

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MULTIMEDIA  
INTERAKTIF DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA  
FLASH PRO 8* PADA MATERI TRANSFORMASI  
GEOMETRI KELAS XI SMA**



**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Dalam Bidang Ilmu Program Studi Tadris/Pendidikan Matematika*

Oleh

**MARHAMNI RITONGA  
NIM 19 202 00036**

**PROGRAM STUDI TADRIS/ PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN**

**2023**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MULTIMEDIA  
INTERAKTIF DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA  
FLASH PRO 8* PADA MATERI TRANSFORMASI  
GEOMETRI KELAS XI SMA**



**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)  
dalam Bidang Ilmu Program Studi Tadris/Pendidikan Matematika*

**Oleh**

**MARHAMNI RITONGA  
NIM 19 202 00036**

**PROGRAM STUDI TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN  
2023**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MULTIMEDIA  
INTERAKTIF DENGAN MENGGUNAKAN MACROMEDIA  
FLASH PRO 8 PADA MATERI TRANSFORMASI  
GEOMETRI KELAS XI SMA**



**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)  
dalam Bidang Ilmu Program Studi Tadris/Pendidikan Matematika*

**Oleh**

**MARHAMNI RITONGA  
NIM 19 202 00036**



**Pembimbing I**

**Nur Fauziah Siregar, M.Pd.  
NIP 19840811 201503 2 004**

**Pembimbing II**

**Rahma Hayati Siregar, M.Pd.  
NIDN 2031128501**

**PROGRAM STUDI TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN**

**2023**

## SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : Skripsi  
An. Marhamni Ritonga

Padangsidempuan, 15 Desember 2023

Kepada Yth,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu  
Keguruan

di-

Padangsidempuan

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Marhamni Ritonga yang berjudul *Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Macromedia Flash Pro 8 pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA*, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Program Studi/Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawabkan skripsi-nya ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

PEMBIMBING I,



Nur Fauziah Siregar, M.Pd.  
NIP. 19840811 201503 2 004

PEMBIMBING II,



Rahma Hayati Siregar, M.Pd  
NIDN. 2031128501

## SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang,  
bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marhamni Ritonga  
NIM : 19 202 00036  
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif  
dengan Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* Pada Materi  
Transformasi Geometri Kelas XI SMA

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menyusun skripsi ini sendiri tanpa meminta bantuan yang tidak syah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan Kode Etik Mahasiswa IAIN Padangsidempuan Pasal 14 Ayat 4 Tahun 2014.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam Pasal 19 Ayat 4 Tahun 2014 tentang Kode Etik Mahasiswa IAIN Padangsidempuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, 14 Desember 2023

Saya yang Menyatakan,



Marhamni Ritonga  
NIM. 19 202 00036

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

---

---

Sebagai civitas akademika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marhamni Ritonga  
NIM : 19 202 00036  
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif dengan Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA" Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padangsidimpuan

Pada Tanggal : 14 Desember 2023

Saya yang Menyatakan,



Marhamni Ritonga  
NIM. 19 202 00036

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marhamni Ritonga  
NIM : 19 202 00036  
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif dengan Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* Pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali berupa kutipan-kutipan dari buku-buku bahan bacaan dan hasil wawancara.

Seiring dengan hal tersebut, bila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan hasil jiplakan atau sepenuhnya dituliskan pada pihak lain, maka Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan menarik gelar kesarjanaan dan ijazah yang telah diterima.

Padangsidempuan, 14 Desember 2023

Saya yang Menyatakan,



Marhamni Ritonga  
NIM 19 202 00036



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**

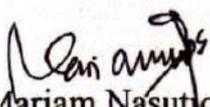
**SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang Kota Padangsidempuan 22733  
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

**DEWAN PENGUJI  
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI**

Nama : Marhamni Ritonga  
NIM : 19 202 00036  
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif  
dengan Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* Pada  
Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA

Ketua

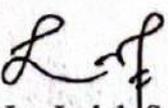
  
Dr. Mariam Nasution, M.Pd  
NIP 19700224 200312 2 001

Sekretaris

  
Rahma Hayati Siregar, M.Pd  
NIDN 2031128501

Anggota

  
Nur Fauziah Siregar, M.Pd  
NIP 19840811 201503 2 004

  
Lili Nur Indah Sari, M.Pd  
NIP 19890319 202321 2 032

**Pelaksanaan Sidang Munaqasyah**

Di : Padangsidempuan  
Tanggal : 29 Desember 2023  
Pukul : 08.00 WIB s/d Selesai  
Hasil/ Nilai : Lulus, 85,75 (A)  
Indeks Prestasi Kumulatif : 3,93  
Predikat : Pujian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**  
**SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN**  
Jalan T. Rizal Nurdin Km 4,5Sihitang Kota Padang Sidempuan 22733  
Telepon (0634) 22080 Faximili (0634) 24022

## PENGESAHAN

**JUDUL SKRIPSI** : Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif dengan Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA

**NAMA** : Marhamni Ritonga  
**NIM** : 19 202 00036

Telah dapat diterima untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)



Padangsidempuan, 14 Desember 2023

Dekan,

Dr. Lelya Hilda, M.Si.

NIP 19720920 200003 2 002

## ABSTRAK

**Nama** : Marhamni Ritonga  
**NIM** : 19 202 00036  
**Fakultas/Jurusan** : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/Tadris Matematika  
**Judul Skripsi** : Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Macromedia Flash Pro 8 Pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA

Pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* dilatarbelakangi oleh rendahnya minat belajar, kurangnya motivasi peserta didik serta kurangnya penggunaan media teknologi dalam pembelajaran matematika di SMA Negeri 3 Padangsidimpuan. Pembelajaran biasanya dilakukan dengan menggunakan sumber belajar berupa buku paket yang terbatas dan tidak setiap siswa memilikinya. Guru sebagai sumber utama belajar menjelaskan materi dengan bantuan papan tulis sebagai media. Menurut sebagian siswa pembelajaran tersebut membosankan. Sehingga perlu adanya inovasi dalam penggunaan media guna menciptakan suasana belajar yang menyenangkan bagi siswa ketika belajar matematika khususnya materi transformasi geometri. Selain itu media juga dapat membantu siswa untuk mengulang materi dengan mudah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran multimedia interaktif sebagai media pembelajaran yang variatif pada pelajaran matematika. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri. Jenis penelitian yang digunakan adalah *research and development* (R&D). Model pengembangan media pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*). Sesuai dengan nama model pengembangannya, penelitian ini dilakukan melalui lima tahapan yaitu tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi dan tahap evaluasi. Instrumen pada penelitian ini menggunakan wawancara, angket dan tes. Angket ditujukan kepada validator, peserta didik dan guru. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah 34 siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 3 Padangsidimpuan. Hasil validasi oleh ahli materi terhadap media pembelajaran diperoleh kriteria sangat valid. Hasil validasi oleh ahli media memperoleh kriteria sangat valid. Hasil validasi oleh ahli bahasa memperoleh kriteria sangat valid. Sehingga media telah layak digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi transformasi geometri. Adapun hasil analisis respon peserta didik dan guru terhadap kepraktisan media memperoleh kriteria sangat praktis. Kemudian, uji keefektifan media dilakukan dengan menggunakan perhitungan *N-Gain Score* pada hasil uji *pretest* dan *posttest*. Hasil yang diperoleh pada uji keefektifan ini adalah media telah cukup efektif digunakan dalam pembelajaran matematika.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Multimedia Interaktif, *Macromedia Flash*

## ABSTRACT

**Name** : Marhamni Ritonga  
**NIM** : 19 202 00036  
**Faculty/Department** : Tarbiyah and Teacher Training / Mathematics Education  
**Thesis Title** : Development of Interactive Multimedia Learning Media Using Macromedia Flash Pro 8 on Class XI High School Geometry Transformation Material

The development of interactive multimedia using Macromedia Flash Pro 8 was motivated by low interest in learning, lack of student motivation and lack of use of technology media in mathematics learning at State High School 3 Padangsidimpuan. Learning is usually done using learning resources in the form of limited package books and not every student has them. The teacher as the main source of learning to explain the material with the help of a whiteboard as a medium. According to some students, the learning is boring. So there is a need for innovation in the use of media to create a pleasant learning atmosphere for students when learning mathematics, especially geometry transformation material. In addition, media can also help students to repeat the material easily. This research aims to develop interactive multimedia learning media as a varied learning medium in mathematics lessons. In addition, this study also aims to determine the validity, practicality and effectiveness of interactive multimedia learning media using Macromedia Flash Pro 8 on geometry transformation material. The type of research used is research and development (R&D). This learning media development model was developed based on the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). In accordance with the name of the development model, this research is carried out through five stages, namely the analysis stage, design stage, development stage, implementation stage and evaluation stage. The instruments in this study used interviews, questionnaires and tests. The questionnaire is addressed to validators, students and teachers. The test subjects in this study were 34 students of grade XI MIA 1 at State High School 3 Padangsidimpuan. The results of validation by material experts on learning media obtained very valid criteria. The results of validation by media experts obtain very valid criteria. The results of validation by linguists obtain very valid criteria. So that the media has been suitable for use in learning mathematics on geometry transformation material. The results of the analysis of the responses of students and teachers to the practicality of the media obtained very practical criteria. Then, the media effectiveness test is carried out using the calculation of N-Gain Score on the pretest and posttest results. The result obtained in this efficiency test is that the media has been quite effectively used in mathematics learning.

**Keywords:** Learning Media, Interactive Multimedia, *Macromedia Flash*

## ملخص البحث

الاسم	:	مرحمنى ريتونج
رقم القيد	:	١٩٢٠٢٠٠٣٦
الكلية\الشعبة	:	كلية التربية و علوم التعليم\شعبة تعليم الرياضيات
الموضوع	:	تطوير و سائط تعليمية تفاعلية متعددة الوسائط باستخدام برنامج مكروميديا فلص ٨ على مادة التحويل الهندسي للصف الحادي عشر الثناوي

كان الدافع وراء تطوير وسائط التعلم التفاعلية متعددة الوسائط باستخدام مكروميديا فلص ٨ هو انخفاض الاهتمام بالتعلم، ونقص تحفيز الطلاب، وعدم استخدام الوسائط التكنولوجية في تعلم الرياضيات في المدارس الثانوية العليا الثالث بولاية بادانجسيديميوان. عادة ما يتم التعلم باستخدام مصادر التعلم في شكل كتب مدرسية محدودة ولا يمتلكها كل طالب. يقوم المعلم، باعتباره المصدر الرئيسي للتعلم، بشرح المادة بمساعدة السبورة البيضاء كوسيلة. وفقا لبعض الطلاب، التعلم ممل. لذا فإن هناك حاجة إلى الابتكار في استخدام الوسائط لخلق جو تعليمي ممتع للطلاب عند دراسة الرياضيات، وخاصة مادة التحويل الهندسي. وبصرف النظر عن ذلك، يمكن لوسائل الإعلام أيضا أن تساعد الطلاب على تكرار المواد بسهولة. يهدف هذا البحث إلى تطوير وسائط تعليمية تفاعلية متعددة الوسائط باعتبارها وسائط تعليمية متنوعة في دروس الرياضيات. وبصرف النظر عن ذلك، يهدف هذا البحث أيضا إلى تحديد مدى صلاحية وعملية وفعالية وسائط التعلم التفاعلية متعددة الوسائط باستخدام مكروميديا فلص ٨ على مادة التحويل الهندسي. نوع البحث المستخدم هو البحث والتطوير. تم تطوير نموذج تطوير الوسائط التعليمية هذا بناء على نموذج التطوير (التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ والتقييم). وفقا لمسمى نموذج التطوير، فقد تم تنفيذ هذا البحث من خلال خمس مراحل، وهي مرحلة التحليل، ومرحلة التصميم، ومرحلة التطوير، ومرحلة التنفيذ، ومرحلة التقييم. استخدمت الأدوات في هذا البحث المقابلات والاستبيانات والاختبارات. الاستبيان موجه إلى المدققين والطلاب والمعلمين. كان موضوع الاختبار في هذا البحث ٤ طالبًا من الصف الحادي عشر بمدرسة الثانوية العليا الثالث بولاية بادانجسيديميوان. حصلت نتائج التحقق من صحة خبراء المواد في وسائل التعلم على معايير صالحة للغاية. حصلت نتائج التحقق من قبل خبراء الإعلام على معايير صالحة للغاية. حصلت نتائج التحقق من قبل اللغويين على معايير صالحة للغاية. بحيث تكون الوسائط مناسبة للاستخدام في تعلم الرياضيات على مواد التحويل الهندسي. حصلت نتائج تحليل استجابات الطلاب والمعلمين على التطبيق العملي لوسائل الإعلام على معايير عملية للغاية. بعد ذلك، تم إجراء اختبار فعالية الوسائط باستخدام على نتائج الاختبار القبلي والاختبار البعدي. النتائج التي تم الحصول عليها من اختبار  $N-Gain Score$  حساب الفعالية هذا هي أن الوسائط قد تم استخدامها بشكل فعال في تعلم الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: الوسائط التعليمية، الوسائط المتعددة التفاعلية، مكروميديا فلص

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala, yang telah memberikan rahmat dan kasih sayang-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Macromedia Flash Pro 8 Pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA**". Sholawat dan salam semoga selalu senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shollallahu'alaihiwasallam yang mana syafaat beliaulah yang kita harapkan di hari kemudian.

Dalam menyelesaikan studi akhir perkuliahan di Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, menyusun skripsi merupakan salah satu syarat atau tugas yang harus diselesaikan dalam meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Tadris/Pendidikan Matematika.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak dalam penyusunan skripsi ini. Sebab dalam penelitian ini, penulis mengalami banyak kesulitan baik dalam kurangnya sumber bacaan yang relevan dengan judul dan juga kurangnya ilmu pengetahuan penulis. Namun demikian, atas bantuan, bimbingan, arahan serta dukungan dari berbagai pihak, maka skripsi ini dapat terselesaikan sebagaimana yang diharapkan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini kiranya peneliti sangat berterima kasih kepada:

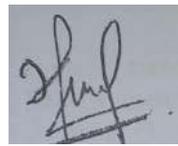
1. Ibu Nur Fauziah Siregar, M.Pd selaku dosen pembimbing I dan Ibu Rahma Hayati Siregar, M.Pd selaku dosen pembimbing II, yang sangat sabar dan tekun memberikan arahan, waktu, saran dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.
3. Ibu Dr.Lelya Hilda, M.Si selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
4. Ibu Nur Fauziah Siregar, M.Pd selaku ketua Prodi Pendidikan Matematika

5. Seluruh dosen beserta civitas akademik Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.
6. Kepala Sekolah, Guru-guru, serta siswa-siswi SMA Negeri 3 Padangsidempuan, terkhususnya Ibu Husnil Khotimah, S.Pd, Ibu Sartikanur Pulungan, S.Pd, Ibu Nurbaisan Siregar dan Mam Herlinda Lubis, S.Pd yang telah banyak membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Teristimewa kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Sairo Ritonga dan Ibunda Sari Aman Siregar yang telah merawat, membesarkan, mendidik, memberikan motivasi, nasehat, do'a dan pengorbanan yang tiada terhingga serta penyemangat dalam keberhasilan penulis.
8. Kakak dan kedua adik tersayang, Khairunnisa Ritonga, Ridho Romadon Ritonga, dan Iskan Muda Ritonga yang telah memberikan semangat, dukungan, do'a dan motivasi pada penulis.
9. Seluruh keluarga besar yang telah memberikan semangat, bantuan, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
10. Sahabat-sahabatseperjuanganThehots Rahmad Badawi Batubara, Widya Chania, Rina Febriyanti Pane, Marini,Elda Farida, Ade Juwita Harahap, Sukma Erma Laila, dan Sapra Wani Harahap yang sudahmembantu dan memberikan peneliti motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Sahabat tersayang Jennifah Zahara Nasution dan Ayu Permata Rizky Rambe yang telah memberikan do'a, dukungan, dan motivasi kepada peneliti.
12. Teman-teman Pogram Studi Pendidikan Matematika Angkatan 2019 terkhususnya rekan-rekan seperjuangan TMM-2 yang telah memberikan semangat dan dukungan selama menjalani perkuliahan sampai dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Rekan-rekan seperjuangan di Himpunan Mahasiswa Jurusan Tadris Matematika periode 2020-2021 dan periode 2021-2022.
14. Sahabat-sahabat seperjuangan di Rayon Tadris Matematika dan seluruh sahabat dalam Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia.
15. Teman-temanseperjuangan Alumni SMAN 3 Padangsidempuan Rahmat Badawi Batubara, Elda Farida, Aida Febriana Siregar, Olivia Andrini, Yusnita

Adelina Nasution, Fitrah Ramadhani Nasution dan Indah Ayu Lestari yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada peneliti.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun kepada peneliti untuk kesempurnaan karya ilmiah ini. Peneliti berharap semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat untuk peneliti maupun para pembaca.

Padangsimpuan, November 2023



Marhamni Ritonga  
NIM. 19 202 00036

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b>	
<b>BERITA ACARA UJIAN MUNAQOSYAH</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN DEKAN</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	10
C. Batasan Masalah.....	11
D. Rumusan Masalah .....	11
E. Tujuan Penelitian .....	12
F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	12
G. Manfaat Penelitian .....	13
H. Definisi Istilah.....	15
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>17</b>
A. Kajian Teori .....	17
1. Media Pembelajaran Interaktif.....	17
a. Pengertian Media Pembelajaran.....	17
b. Ciri-ciri Media Pembelajaran.....	19
c. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran.....	20

d. Jenis-jenis Media Pembelajaran.....	24
e. Multimedia Interaktif .....	25
f. Media Pembelajaran Multimedia Interaktif .....	34
g. Keterbatasan Media Pembelajaran.....	35
2. Macromedia Flash Pro 8 .....	35
a. Sejarah Macromedia Flash Pro 8 .....	35
b. Pengertian Macromedia Flash Pro 8 .....	37
c. Komponen-komponen Macromedia Flash Pro 8 .....	39
d. Kelebihan dan Kekurangan Macromedia Flash Pro 8.....	44
3. Transformasi Geometri .....	46
a. Translasi .....	46
b. Refleksi .....	47
B. Penelitian Terdahulu .....	49
C. Kerangka Berpikir.....	54
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>57</b>
A. Model Pengembangan.....	57
B. Prosedur Penelitian.....	58
1. Tahap <i>Analysis</i> .....	59
2. Tahap <i>Design</i> .....	59
3. Tahap <i>Development</i> .....	61
4. Tahap <i>Implementation</i> .....	61
5. Tahap <i>Evaluation</i> .....	62
C. Metode Penelitian.....	62
1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	62
2. Populasi, Sampel dan Sumber Data .....	63
3. Teknik Pengumpulan Data.....	64
4. Instrumen Penelitian.....	66
5. Teknik Analisis Data.....	73
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>87</b>
A. Hasil Penelitian .....	87
1. Hasil Tahap <i>Analysis</i> (Analisis).....	87

2. Hasil Tahap <i>Design</i> .....	93
3. Hasil Tahap <i>Development</i> (Pengembangan).....	102
4. Hasil Tahap <i>Implementation</i> (Implementasi).....	123
5. Hasil Tahap <i>Evaluation</i> (Evaluasi) .....	125
B. Pembahasan.....	127
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>133</b>
A. Kesimpulan .....	133
B. Saran.....	134
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>BIODATA MAHASISWA</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Jenis-jenis Refleksi.....	48
Tabel II.2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu.....	52
Tabel III.1 Penyebaran Populasi .....	63
Tabel III.2 Kisi-kisi Wawancara .....	67
Tabel III.3 Kisi-kisi Instrument Angket Respon Peserta Didik .....	68
Tabel III.4 Kisi-kisi Instrument Angket Respon Guru.....	68
Tabel III.5 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi.....	70
Tabel III.6 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media.....	71
Tabel III.7 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa.....	72
Tabel III.8 Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar Peserta Didik .....	72
Tabel III.9 Skor Penilaian Validitas .....	74
Tabel III.10 Kriteria Persentase Kelayakan Media .....	75
Tabel III.11 Pedoman Penskoran Angket Respon Guru dan Siswa.....	76
Tabel III.12 Kriteria Persentase Kepraktisan Media.....	76
Tabel III.13 Validitas Hasil Uji Coba Instrumen <i>Pretest</i> .....	79
Tabel III.14 Validitas Hasil Uji Coba Instrumen <i>Posttest</i> .....	79
Tabel III.15 Kriteria Reliabilitas .....	81
Tabel III.16 Kategori Tingkat Kesukaran .....	83
Tabel III.17 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen <i>Pretest</i> .....	83
Tabel III.18 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen <i>Posttest</i> .....	83
Tabel III.19 Kategori Daya Pembeda.....	84
Tabel III.20 Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen <i>Pretest</i> .....	85
Tabel III.21 Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen <i>Pretest</i> .....	85
Tabel III.22 Kriteria Keefektifan Multimedia Interaktif.....	86
Tabel IV.1 Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan IPK.....	88
Tabel IV.2 Sumber dan Referensi Bahan Pembuatan Media.....	101
Tabel IV.3 Hasil Validasi Oleh Ahli Materi .....	114
Tabel IV.4 Hasil Validasi Oleh Ahli Media.....	116
Tabel IV.5 Hasil Validasi Oleh Ahli Bahasa .....	118

Tabel IV.6 Saran dan Perbaikan Media Pembelajaran.....	120
Tabel IV.7 Hasil Analisis Respon Peserta Didik .....	124
Tabel IV.8 Hasil Analisis Respon Guru.....	124
Tabel IV.9 Analisis Hasil Belajar <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	125

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Navigasi Video/Audio .....	29
Gambar II.2 Navigasi Halaman.....	29
Gambar II.3 Kontrol Menu/Link.....	30
Gambar II.4 Menu-menu pada <i>Macromedia Flash 8</i> .....	39
Gambar II.5 <i>Stage</i> dan <i>Work Area</i> dari <i>Flash 8</i> .....	40
Gambar II.6 Tool-tool pada <i>Macromedia Flash 8</i> .....	41
Gambar II.7 Panel <i>Timeline</i> .....	42
Gambar II.8 Panel <i>Action</i> .....	42
Gambar II.9 Panel <i>Inspector</i> pada <i>Flash 8</i> .....	43
Gambar II.10 Panel <i>Color</i> pada <i>Flash 8</i> .....	43
Gambar II.11 Panel <i>Library</i> pada <i>Flash 8</i> .....	44
Gambar II.12 Panel <i>Align, Info</i> dan <i>Transform</i> pada <i>Flash 8</i> .....	44
Gambar II.13 Bagan Kerangka Berpikir .....	56
Gambar III.1 Tahapan-tahapan ADDIE (Branch).....	58
Gambar III.2 Maps SMA Negeri 3 Padangsidempuan .....	63
Gambar IV.1 Rancangan Tampilan Halaman Intro .....	95
Gambar IV.2 Rancangan Tampilan Halaman Pembuka .....	95
Gambar IV.3 Rancangan Tampilan Halaman Home .....	96
Gambar IV.4 Rancangan Tampilan Menu Utama.....	96
Gambar IV.5 Rancangan Tampilan Halaman Petunjuk.....	96
Gambar IV.6 Rancangan Tampilan Halaman KI, KD, dan Tujuan .....	97
Gambar IV.7 Rancangan Tampilan Halaman Materi .....	97
Gambar IV.8 Rancangan Tampilan Halaman Awal Quiz.....	98
Gambar IV.9 Rancangan Tampilan Halaman Pilih Quiz.....	98
Gambar IV.10 Rancangan Tampilan Halaman Data Diri Quiz .....	98
Gambar IV.11 Rancangan Halaman Quiz Multiplechoice .....	99
Gambar IV.12 Rancangan Halaman Skor Hasil Quiz.....	99
Gambar IV.13 Rancangan Halaman Quiz TTS.....	99
Gambar IV.14 Rancangan Halaman Evaluasi.....	100

Gambar IV.15 Rancangan Tampilan Halaman Profil .....	100
Gambar IV.16 Rancangan Tampilan Halaman Keluar .....	100
Gambar IV.17 Tampilan Intro Media Pembelajaran.....	103
Gambar IV.18 Tampilan Halaman Pembuka .....	104
Gambar IV.19 Tampilan Home.....	104
Gambar IV.20 Tampilan Menu Utama .....	105
Gambar IV.21 Tampilan Petunjuk Penggunaan.....	105
Gambar IV.22 Tampilan Halaman Kompetensi Inti .....	106
Gambar IV.23 Tampilan Halaman Kompetensi Dasar .....	106
Gambar IV.24 Tampilan Halaman IPK .....	107
Gambar IV.25 Tampilan Halaman Tujuan Pembelajaran.....	107
Gambar IV.26 Halaman Bagan Materi Transformasi .....	108
Gambar IV.27 Tampilan Halaman Penjelasan Materi .....	108
Gambar IV.28 Tampilan Halaman Akhir Materi.....	108
Gambar IV.29 Tampilan Awal Quiz.....	109
Gambar IV.30 Tampilan Pilihan Quiz/Game.....	109
Gambar IV.31 Tampilan Halaman Data Diri .....	109
Gambar IV.32 Tampilan Quiz Multiplechoice .....	110
Gambar IV.33 Tampilan Hasil Setelah Menjawab Quiz .....	110
Gambar IV.34 Tampilan Kunci Jawaban Quiz .....	110
Gambar IV.35 Tampilan Halaman Quiz TTA .....	111
Gambar IV.36 Tampilan Halaman Evaluasi .....	111
Gambar IV.37 Tampilan Halaman Profil.....	112
Gambar IV.38 Tampilan Halaman Keluar .....	112
Gambar IV.39 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi.....	115
Gambar IV.40 Grafik Hasil Validasi Ahli Media .....	117
Gambar IV.41 Grafik Hasil Validasi Ahli Bahasa.....	119

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 3. Hasil Wawancara Guru
- Lampiran 4. Hasil Wawancara Peserta Didik
- Lampiran 5. Lembar Uji Validitas Oleh Ahli Materi
- Lampiran 6. Lembar Uji Validitas Oleh Ahli Media
- Lampiran 7. Lembar Uji Validitas Oleh Ahli Bahasa
- Lampiran 8. Lembar Angket Respon Peserta Didik
- Lampiran 9. Lembar Angket Respon Guru
- Lampiran 10. Soal Pretest
- Lampiran 11. Kunci Jawaban Pretest
- Lampiran 12. Soal Posttest
- Lampiran 13. Kunci Jawaban Posttest
- Lampiran 14. Desain dan Tampilan Media Pembelajaran Penelitian Terdahulu
- Lampiran 15. Desain dan Tampilan Media Pembelajaran Penelitian
- Lampiran 16. *Timescedule* Pelaksanaan Penelitian
- Lampiran 17. Lembar Validasi Tes
- Lampiran 18. Surat Validasi Tes
- Lampiran 19. Daftar Nilai Uji Coba Instrumen *Pretest*
- Lampiran 20. Daftar Nilai Uji Coba Instrumen *Posttest*
- Lampiran 21. Validitas Dan Reliabilitas Hasil Uji Coba Instrument Pretest
- Lampiran 22. Validitas Dan Reliabilitas Hasil Uji Coba Instrument Posttest
- Lampiran 23. Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen Pretest
- Lampiran 24. Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen Posttest
- Lampiran 25. Daya Pembeda Instrumen Pretest
- Lampiran 26. Daya Pembeda Instrumen Posttest
- Lampiran 27. Lembar Validasi RPP
- Lampiran 28. Surat Validasi RPP
- Lampiran 29. Hasil Angket Respon Peserta Didik
- Lampiran 30. Dokumentasi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Dalam dunia pendidikan, matematika merupakan salah satu komponen yang sangat penting dan ada di semua jenjang pendidikan. Mulai dari jenjang pendidikan dasar, menengah, hingga perguruan tinggi. Bahkan dalam kehidupan sehari-hari kita tidak akan pernah terlepas dari matematika. Tidak hanya itu, matematika juga memiliki peran penting dalam perkembangan dan kemajuan ilmu pendidikan lainnya, seperti fisika, astronomi, kimia, biologi, komputer, bahkan dalam dunia rekayasa. Oleh karena itu matematika tidak akan pernah lepas dari sejarah perkembangan peradaban manusia, tanpa matematika kita tidak akan mengetahui perhitungan yang dapat memudahkan manusia dalam menjalankan aktivitasnya sehari-hari. Misalnya dalam bidang perdagangan, bisnis, pemerintahan, perhitungan, dan segala jenis bidang lainnya.<sup>1</sup>

Perlu kita ketahui bahwa banyak ilmuwan Muslim pada masa keemasan Islam yang memfokuskan studinya dalam bidang matematika hingga terbentuknya beberapa formula maupun rumus matematika modern saat ini. Misalnya, al-Khawarizmi (bapak aljabar) yang menemukan angka nol dan aljabar, Ibn al-Haytam yang menganalisis nilai mutlak, al-Biruni yang membuktikan Teorema *The Broken Chord* yang berkaitan dengan

---

<sup>1</sup> Didi Haryono, *Filsafat Matematika (Suatu Tinjauan Epistemologi Dan Filosofis)*, (Bandung: Alfabeta, 2015).

sudut keliling dalam lingkaran, al-Khayyami yang memiliki kontribusi dalam bidang aljabar dan trigonometri serta matematikawan pertama yang memperkenalkan metode umum penguraian akar-akar bilangan tingkat tinggi dalam aljabar dan solusi persamaan kubus, dan banyak lagi ilmuwan yang memberikan fokus dalam bidang matematika.<sup>2</sup> Dengan banyaknya penelitian yang memfokuskan pada bidang matematika ini membuktikan betapa pentingnya matematika untuk dipelajari. Pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari tidak diikuti oleh sikap siswa yang cenderung menganggap bahwa matematika seakan musuh bagi dirinya.<sup>3</sup>

Johnson dan Myklebust mengemukakan bahwa Matematika merupakan bahasa simbolis yang mempunyai fungsi praktis untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan. Sedangkan fungsi teoritisnya untuk memudahkan berpikir. Dengan kata lain, matematika adalah alat bagi peserta didik untuk berpikir logis, kritis, analitis, sistematis, dan kreatif. Sebagai bahasa simbolis, ciri utama matematika ialah penalaran secara deduktif namun tidak mengabaikan cara penalaran induktif.<sup>4</sup>

Matematika adalah bahasa simbolis untuk mengekspresikan hubungan kuantitatif dan keruangan yang berfungsi untuk mempermudah

---

<sup>2</sup> Dini Palupi Putri, "Peran Dan Kontribusi Ilmuwan Muslim Dalam Pembelajaran Matematika," *Aritmatic: Academic Jurnal of Math*, Volume 01, No. 01 (2019): 63–82.

<sup>3</sup> Lelya Hilda & Aulia Isma Yuni Sihotang, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make a Match Berbantuan Media Grafis Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Materi Pokok Segiempat Di Kelas VII MTs Negeri Model Padangsidempuan," *Logaritma*, Vol. 06, No. 01 (2018): 96–119.

<sup>4</sup> Rostina Sundayana, *Media Dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika* (Bandung: Alfabeta, 2018), hlm. 2.

dalam berpikir logis, kritis, analitis, dan sistematis. Matematika memiliki banyak cabang dan materi yang terkandung di dalamnya, salah satunya adalah materi Transformasi Geometri. Materi Transformasi Geometri dipelajari di tingkat sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas. Materi ini sangat bermanfaat untuk dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Itulah sebabnya materi ini menjadi salah satu materi wajib dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Pembelajaran di sekolah merupakan langkah dasar dalam pembelajaran matematika untuk ke jenjang selanjutnya. Namun keluhan siswa terhadap pelajaran matematika yang dirasa membosankan dan susah masih menjadi masalah yang klasik dan umum terjadi. Kemudian minat dan motivasi siswa dalam belajar matematika juga rendah.<sup>5</sup> Fenomena ini bahkan telah ada mulai dari jenjang pendidikan paling dasar. Untuk mengatasi masalah ini, tak jarang pendidik menggunakan media pembelajaran guna menarik perhatian peserta didik.

Penggunaan media pembelajaran dapat memberikan kontribusi yang positif dalam suatu pembelajaran. Pembelajaran yang menggunakan media yang tepat akan memberikan hasil yang optimal bagi pemahaman peserta didik terhadap materi.<sup>6</sup> Penggunaan media yang sesuai dengan materi dan minat peserta didik juga akan menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan.

---

<sup>5</sup> Raden Wirawan, Andi Nurul, and Andi Suharbi, "Math Learning Media Application Using Macromedia Flash Profesional," *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian, dan Pengembangan Pendidikan*, Volume 12, No. 1 (2021): 92–98.

<sup>6</sup> Sundayana, *Media dan Alat,,,*, hlm. 3.

Teori penggunaan media dalam pembelajaran adalah teori *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale) yang dicetuskan oleh Edgar Dale. Pengalaman langsung akan memberikan dampak yang paling utuh dan bermakna terkait informasi yang terkandung dalam pengalaman tersebut, sebab melibatkan berbagai indera, seperti indera penglihatan, pendengaran, penciuman, perasaan, dan peraba. Teori *Bruner* mendukung teori ini yang mengatakan bahwa anak akan belajar dengan baik apabila melalui tiga tahap yaitu tahap afektif (pengalaman langsung dengan benda-benda nyata), tahap ikonik (pengalaman dengan gambar, foto, atau lukisan), dan tahap simbolik (pengalaman abstrak).<sup>7</sup> Semakin hari media pembelajaran juga semakin bervariasi dan semakin kreatif. Banyaknya variasi dalam media pembelajaran ini turut dipengaruhi oleh teknologi yang semakin berkembang.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi membuat manusia baik secara sadar maupun tidak sadar telah berinteraksi terhadap teknologi, yang menciptakan kultur baru bagi semua orang dalam setiap bidang dan tanpa terkecuali bidang pendidikan. Perkembangan teknologi dapat memberikan dampak positif dan negatif bagi dunia pendidikan. Salah satu dampak positif yang ada adalah pembuatan media pembelajaran yang berbasis elektronik berupa multimedia interaktif yang memudahkan proses belajar mengajar dan menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan. Selain menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan bagi peserta didik,

---

<sup>7</sup> Hilda & Sihotang, "Pengaruh Model ....", hlm. 99.

pengembangan media pembelajaran dengan teknologi juga menjadikan guru lebih kreatif dalam mengajar dan melatih agar guru tetap dapat mengikuti perkembangan teknologi yang semakin maju tiap harinya.

Dengan perkembangan teknologi, peserta didik dapat mencari sendiri dan langsung terlibat dalam pembelajaran. Belajar yang dimaksud adalah pembelajaran yang dilaksanakan secara realistik dan konkret.<sup>8</sup> Banyak media pembelajaran matematika yang mulai dikembangkan dengan menggunakan komputer, salah satunya adalah media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash Pro 8*.

Media pembelajaran yang dikembangkan dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* menghasilkan multimedia interaktif yang dapat menampilkan gambar, suara, dan video. Dalam menggunakan multimedia ini peserta didik akan melakukan aktivitas dan berinteraksi dengannya misalnya dengan mengklik tombol navigasi (*next, back, home*), mengklik menu, memilih alternatif jawaban, menulis teks, atau menggeser objek.

Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dimaksudkan sebagai media pembelajaran yang digunakan secara mandiri oleh peserta didik. Program multimedia interaktif akan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk lebih leluasa dan lebih individual terhadap materi pembelajarannya, dapat menentukan kecepatan program dan pengulangan materi dengan bebas hingga memahami pelajaran.

---

<sup>8</sup> Jamiatul Fitri, Sarmidin, and Ikrima Mailani, "Pengembangan Media Pembelajaran Macromedia Flash 8 Pada Mata Pelajaran PAI Kelas XI IPS 1 SMA Negeri 1 Gunung Toar Kabupaten Kuantan Singingi," *JOM FTK UNIKS*, Volume 1, No. 1 (2019): 23–32.

Menurut Munir, penggunaan multimedia merupakan salah satu komponen penting di dalam proses pembelajaran. Penggunaan media ini dipandang penting karena membantu pencapaian tujuan pembelajaran. Penyampaian bahan ajar secara interaktif dapat mempermudah pembelajar karena didukung berbagai aspek seperti suara, video, animasi, teks, dan grafik. Pengembangan multimedia interaktif didasari oleh persepsi bahwa aktivitas belajar akan berlangsung dengan baik, efektif, dan menyenangkan jika didukung oleh media pembelajaran yang dapat menarik minat dan perhatian peserta didik. Penggunaan multimedia interaktif sangat potensial untuk menangani permasalahan dalam pembelajaran matematika. Sebab, sesuai yang dikatakan oleh Novana bahwa multimedia interaktif menyediakan cara mudah untuk memvisualkan objek yang luas dan tidak mudah untuk diperoleh.<sup>9</sup>

Metode pembelajaran dengan menggunakan perangkat komputer cenderung lebih digemari anak-anak. Penggunaan multimedia interaktif dalam belajar mengajar memungkinkan anak untuk berpikir kritis, menjadi pemecah masalah, lebih cenderung untuk mencari informasi, dan lebih termotivasi dalam proses belajar.<sup>10</sup>

Matematika merupakan mata pelajaran yang membutuhkan pola pikir yang logis, kritis dan sistematis. Salah satu materi matematika yang dianggap sulit adalah materi geometri sebab materi ini berkaitan dengan bentuk

---

<sup>9</sup> Hasnul Fikri and Ade Sri Madona, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif* (Yogyakarta: Samudra Biru, 2018), hlm. 31.

<sup>10</sup> Hasnul Fikri and Ade Sri Madona, *Pengembangan Media, ....*, hlm. 32.

ukuran, komposisi dan proporsi suatu benda dengan sifat-sifat yang terkait satu dengan lainnya.<sup>11</sup> Materi transformasi yang berkaitan dengan geometri menyajikan tentang perubahan, baik perubahan bentuk, ukuran maupun posisi suatu objek, akan mudah disampaikan dengan multimedia pembelajaran. Multimedia pembelajaran interaktif akan membantu guru menyampaikan materi dan membantu siswa memahami materi.

Berdasarkan analisis awal pra-penelitian yang dilakukan pada tanggal 27 Maret 2023 di SMA Negeri 3 Padangsidempuan, diperoleh hasil bahwa pembelajaran matematika masih jarang menggunakan media di luar buku paket, modul, dan papan tulis. Guru sebagai sumber utama belajar menjelaskan materi dan siswa mendengarkan penjelasan guru. Materi pelajaran dijelaskan dengan bantuan papan tulis sebagai media untuk mempermudah guru dalam menerangkan materi kepada siswa. Menurut beberapa siswa, pembelajaran tersebut membosankan dan sebagian siswa terkadang merasa ngantuk saat pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Sartikanur Pulungan, S.Pd. selaku guru matematika SMA Negeri 3 Padangsidempuan, diketahui bahwa penggunaan media dengan pemanfaatan teknologi masih jarang digunakan pada saat pembelajaran matematika. Teknologi yang paling sering digunakan oleh guru adalah *Microsoft Powerpoint*. *Powerpoint* yang digunakan adalah jenis presentase *slide by slide* yang menampilkan teks dan

---

<sup>11</sup> Eline Yanti Putri Nasution & Nur Fauziah Siregar, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Prezi" *Jurna Tarbawi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 15, No. 02 (2019): 205–221.

gambar sesuai urutan *slide*-nya. Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dan *Macromedia Flash* belum pernah diterapkan di dalam proses pembelajaran di SMA Negeri 3 Padangsidimpuan.<sup>12</sup>

Selain itu, wawancara juga dilakukan dengan beberapa siswa untuk menanyakan pendapat siswa tentang penggunaan media dalam pembelajaran matematika. Hasilnya, siswa mengatakan kurang tertarik dengan pembelajaran yang monoton dan kebanyakan dari siswa mengatakan bahwa mereka menginginkan media pembelajaran yang menyenangkan dan berintegrasi dengan teknologi. Media elektronik yang pernah digunakan adalah *powerpoint* yang dipresentasikan dengan menggunakan *infocus*. Belum ada siswa yang mengetahui tentang multimedia interaktif, baik itu multimedia yang menggunakan *Microsoft Powerpoint* maupun *Macromedia Flash*.<sup>13</sup>

Oleh karena itu, diadakan pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif. Dalam penelitian ini, pengembangan multimedia intraktif dilakukan dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* karena *Macromedia Flash Pro 8* merupakan aplikasi yang relatif baru bagi siswa yang akan menarik minat siswa. Pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini adalah adanya penambahan grafik/gambar pada setiap contoh soal, *barcode* video pembelajaran dan game sederhana dalam media. Adapun game yang dimaksud adalah game

---

<sup>12</sup> Sartika, "Wawancara Dengan Guru" (SMA Negeri 3 Padangsidimpuan).

<sup>13</sup> Adi Firmansyah Wijaya et al., "Wawancara Dengan Murid," (SMA Negeri 3 Padangsidimpuan).

tebak kata berupa teka-teki silang dan quiz *multiplechoice*. Hanya saja kelemahan penggunaan software ini adalah memerlukan waktu yang lumayan lama dalam pengerjaannya.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Shania Izdni Bilqis yang berjudul, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Macromedia Flash* pada Materi Transformasi Kelas IX SMP Negeri 5 Pekanbaru”, menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* pada materi transformasi kelas IX SMP teruji kevalidannya, dengan persentase rata-rata hasil validasi adalah 90,94% yang berada pada kategori sangat baik.<sup>14</sup> Penelitian oleh Shania ini membatasi pada pengujian kelayakan media tersebut. Sehingga pada penelitian ini, akan diuji juga tingkat praktikalitas dan efektivitas media pembelajaran pada materi transformasi geometri kelas XI SMA.

Dari penjabaran masalah yang didapatkan, maka peneliti merasa penting untuk melaksanakan penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *software Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri dengan harapan bisa meningkatkan pemahaman peserta didik di SMA Negeri 3 Padangsidempuan. Untuk itu, peneliti tertarik untuk mengambil judul penelitian “**Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif dengan Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA**”.

---

<sup>14</sup> Shania Izdni Bilqis, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Macromedia Flash Pada Materi Transformasi Kelas IX SMP Negeri 5 Pekanbaru”, *Skripsi*, (Riau: Universitas Islam Riau, 2021).

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan dalam penelitian ini ada beberapa masalah yang diidentifikasi oleh penulis sebagai berikut.

1. Pelajaran matematika masih dianggap oleh peserta didik sebagai pelajaran yang sulit dan membosankan.
2. Masih rendahnya minat dan motivasi peserta didik untuk belajar matematika.
3. Masih rendahnya partisipasi peserta didik dalam pembelajaran matematika.
4. Kurangnya penggunaan media yang menarik perhatian siswa dalam pembelajaran.
5. Terbatasnya fasilitas dan pengetahuan pendidik dalam penggunaan media yang lebih variatif dan interaktif dengan menggunakan teknologi.
6. Pembelajaran matematika belum pernah menggunakan multimedia interaktif.
7. Guru matematika belum memanfaatkan media pembelajaran matematika dengan menggunakan *Software Macromedia Flash Pro 8* pada mata pelajaran matematika.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, agar penelitian tidak meluas kemana-mana maka peneliti membatasi masalah yang akan diteliti yaitu:

1. Peneliti hanya memfokuskan pada pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8*.
2. Penelitian dilakukan pada peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Padangsidempuan pada materi transformasi geometri.
3. Pengujian media pembelajaran meliputi pengujian validitas produk, pengujian kepraktisan dan keefektivan.
4. Penilaian validitas media pembelajaran interaktif berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Sementara pengujian kepraktisan dan keefektivan dinilai oleh pendidik, dan peserta didik pada kelas XI SMA Negeri 3 Padangsidempuan.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana validitas media pembelajaran matematika berbasis *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri kelas XI SMA?

2. Bagaimana kepraktisan media pembelajaran matematika berbasis *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri kelas XI SMA?
3. Bagaimana keefektivan media pembelajaran matematika berbasis *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri kelas XI SMA?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas meliputi:

1. Untuk mengetahui validitas media pembelajaran matematika berbasis *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri kelas XI SMA.
2. Untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran matematika berbasis *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri kelas XI SMA.
3. Untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran matematika berbasis *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri kelas XI SMA.

#### **F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

Produk yang diharapkan setelah mengembangkan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Media pembelajaran multimedia interaktif menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* yang dapat dijalankan dengan komputer dan android.

2. Media disusun dengan menggunakan prosedur pembuatan media yang baik.
3. Isi materi dalam media pembelajaran disesuaikan dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) dalam pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Padangsidimpuan.
4. Media pembelajaran ini terdiri dari teks, gambar, audio, dan video animasi.
5. Produk media interaktif yang dihasilkan berupa animasi dan desain-desain lain yang dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi.
6. Dalam media pembelajaran interaktif ini terdapat pengenalan penulis, petunjuk penggunaan, KI dan KD, penjabaran materi dengan contoh-contohnya, quiz, dan penutup.
7. Dalam media pembelajaran ini ditambahkan game sederhana berupa “Game Teka Teki Silang”.

#### **G. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian yang berjudul pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri kelas XI SMA Negeri 3 Padangsidimpuan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Peserta didik

- a. Media pembelajaran ini diharapkan mampu menjadi sumber belajar yang memudahkan peserta didik untuk cepat memahami materi materi transformasi geometri.
- b. Sebagai pemicu untuk lebih aktif dalam pembelajaran matematika.
- c. Memudahkan peserta didik untuk mengakses media dimanapun dan kapanpun.

2. Guru

- a. Media ini diharapkan dapat membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran dan membangun pengetahuan siswa
- b. Media ini diharapkan dapat membantu guru untuk meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika.

3. Sekolah

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi masukan dan evaluasi bagi sekolah untuk menjadikan pembelajaran yang lebih interaktif dan inovatif.

4. Peneliti

Dapat memberikan pengalaman baru dan berharga sebagai seorang calon pendidik professional dalam mengembangkan media pembelajaran di sekolah.

5. Bagi Penelitian Lain

Sebagai bahan referensi dan motivasi bagi penelitian selanjutnya untuk membuat dan mengembangkan media pembelajaran matematika

yang lebih interaktif dan inovatif pada pokok bahasan lain dalam matematika di masa mendatang.

## H. Definisi Istilah

Definisi istilah ini bertujuan untuk para pembaca agar lebih mudah memahami dan tidak terjadi kesalahpahaman, maka penegasan istilah sebagai berikut.

1. Pengembangan atau *research and development* (R & D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Langkah-langkah penelitian pengembangan ini yaitu terdiri atas kajian tentang penelitian yang akan dikembangkan, mengembangkan produk, melakukan uji coba lapangan terhadap produk yang dihasilkan.<sup>15</sup>
2. Multimedia interaktif adalah media yang terdiri beberapa unsur, seperti tulisan, gambar, dan suara yang digabungkan dan pengoperasiannya dapat diatur sesuai dengan kehendak pengguna karena memiliki alat pengarah.<sup>16</sup>
3. *Macromedia Flash Pro 8* merupakan versi ke-8 dan versi terakhir dari Macromedia sebagai salah satu program animasi yang telah banyak digunakan oleh para animator untuk menghasilkan animasi professional. *Macromedia Flash Pro 8* adalah *software* yang tepat untuk membuat

---

<sup>15</sup> Fitri, Sarmidin, and Mailani, "Pengembangan Media Pembelajaran Macromedia Flash 8 Pada Mata Pelajaran PAI Kelas XI IPS 1 SMA Negeri 1 Gunung Toar Kabupaten Kuantan Singingi" *JOM FTK UNIKS*, Volume 1, No. 1 (2019): 23–32

<sup>16</sup> Enggar Maulana et al., "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Pada Materi Aritmatika Sosial," *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, Volume 4, No. 1 (2022): 27–38.

berbagai media, seperti video, gambar, dan suara, dan animasi menarik untuk meningkatkan minat dan pemahaman matematika peserta didik agar lebih mudah memahami, mengingat, dan menjawab soal-soal latihan yang terkait dengan materi yang dipelajari.<sup>17</sup>

4. Transformasi geometri adalah salah satu materi dalam matematika yang mempelajari tentang perubahan posisi dan ukuran dari suatu objek (titik, garis, kurva, dan bidang) dan dapat dinyatakan dalam gambar dan matriks.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Hilda Handayani and Fredi Ganda Putra, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS," *Tatsqif Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan*, Volume 16, No. 2 (2018): 186–203.

<sup>18</sup> Istiqomah, *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum* (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas, 2020).

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Media Pembelajaran Interatif**

###### **a. Pengertian Media Pembelajaran**

Kata Media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari kata *Medium* yang secara bahasa diartikan sebagai “perantara” atau “penyalur”.<sup>19</sup> Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Dengan kata lain media adalah alat atau wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan.<sup>20</sup>

Pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual dan verbal.<sup>21</sup> Sementara Gagne dan Briggs (1975) dalam Sundayana (2020) secara eksplisit menyampaikan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran yang antara lain buku, *tape-recorder*, kaset, video kamera, film, *slide* (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi, dan komputer. Dengan kata lain media adalah komponen

---

<sup>19</sup> Rostina Sundayana, *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika* (Bandung: Alfabeta, 2018), hlm. 4.

<sup>20</sup> Azhar Arsad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2016), hlm. 3.

<sup>21</sup> Sundayana, *Media dan Alat...*, hlm. 4.

sumber belajar atau alat yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

*National Education Association* memberikan definisi media sebagai bentuk-bentuk komunikasi baik audio-visual dan peralatannya. Dimana media dapat dimanipulasi, dilihat, didengar atau dibaca. Istilah media bahkan sering dikaitkan dengan kata “teknologi” yang berasal dari bahasa latin *tekne* dan *logos*. *Tekne* yang berarti “*art*” adalah keterampilan yang diperoleh lewat pengalaman, studi dan observasi. Sementara *logos* berarti ilmu. Bila dihubungkan dengan pendidikan, maka teknologi mempunyai pengertian sebagai perluasan konsep tentang media, dimana teknologi bukan sekedar benda, alat, bahan, atau perkakas, tetapi tersimpul pula sikap, perbuatan dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan ilmu.<sup>22</sup>

Media adalah segala alat, bahan, atau sejenisnya yang dapat dipergunakan untuk menyampaikan pesan dalam proses belajar mengajar. Pesan yang dimaksud adalah materi pelajaran, dimana dimaksudkan dengan adanya media, maka materi pelajaran lebih mudah dipahami dan dimengerti oleh siswa.

---

<sup>22</sup> Sundayana, *Media dan Alat....*, hlm. 5.

## b. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Gerlach dan Erly (1971) mengemukakan tiga ciri media pembelajaran diantaranya:<sup>23</sup>

### 1) Ciri Fiksatif (*fixative property*)

Ciri fiksatif menggambarkan kemampuan media merekam, melestarikan, menyimpan dan merekonstruksi suatu objek atau peristiwa. Suatu objek atau peristiwa dapat diurutkan atau disusun kembali dengan media seperti video tape, fotografi, film, dan disket komputer. Suatu objek yang sudah direkam gambarnya dengan kamera dapat dengan mudah diproduksi kapan saja. Ciri ini sangat penting diketahui guru untuk mempermudah dalam menyimpan kejadian-kejadian atau objek yang dapat digunakan saat diperlukan dalam pembelajaran.

### 2) Ciri Manipulatif

Ciri manipulatif yaitu dimana suatu kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan pada peserta didik dengan waktu yang singkat, misalnya dua atau tiga menit dengan pengambilan gambar yang sesuai. Manipulasi objek atau kejadian dengan cara mengedit hasil rekaman dapat menghemat waktu.

---

<sup>23</sup> Azhar Arshad, *Media Pembelajaran* Jakarta: Rajawali Pers, 2016), hlm. 15.

### 3) Ciri Distributif (*distributive property*)

Ciri distributif yaitu suatu ciri dimana memungkinkan suatu objek ditransformasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

#### c. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan pembelajaran. Hamalik, menyatakan bahwa media dalam pembelajaran dapat membangkitkan minat dan keinginan yang baru, membangkitkan rangsangan dan motivasi dalam kegiatan belajar mengajar yang berpengaruh pada siswa.<sup>24</sup>

Secara umum, Sadiman menyatakan bahwa media mempunyai fungsi:<sup>25</sup>

- 1) Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra.
- 3) Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara siswa dengan sumber belajar.
- 4) Memungkinkan anak-anak belajar mandiri.
- 5) Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.
- 6) Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.

---

<sup>24</sup> Arsad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2016), hlm. 19.

<sup>25</sup> Rostina Sundayana, *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika* (Bandung: Alfabeta, 2018), hlm. 7.

- 7) Pembelajaran dapat lebih menarik.
- 8) Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar.
- 9) Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
- 10) Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
- 11) Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan.
- 12) Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.

Livie dan Lentz mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, yang khususnya pada media visual yaitu:<sup>26</sup>

- 1) Fungsi atensi, yaitu media visual merupakan inti, menarik dan mengarahkan perhatian pembelajar untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai materi pelajaran.
- 2) Fungsi afektif, media visual dapat dilihat berdasarkan tingkat kepuasan siswa saat belajar dengan teks bergambar.
- 3) Fungsi kognitif, yaitu media visual dapat memperlancar pencapaian tujuan untuk mengingat dan memahami suatu pesan atau informasi yang terkandung pada gambar.
- 4) Fungsi kompensatoris, yaitu media visual memberikan konteks untuk memahami teks, membantu yang lemah dalam membaca

---

<sup>26</sup> Sundayana, *Media dan Alat....*, hlm. 9.

untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatkannya kembali.

Adapun fungsi media bagi pengajar yaitu:<sup>27</sup>

- 1) Memberikan pedoman dan arah untuk mencapai tujuan.
- 2) Menjelaskan struktur dan urutan pengajaran secara baik.
- 3) Memberikan kerangka sistematis mengajar secara baik.
- 4) Memudahkan kendali terhadap materi pelajaran.
- 5) Membantu kecermatan, ketelitian dalam penyajian materi pelajaran.
- 6) Membangkitkan rasa percaya diri seorang pengajar.
- 7) Meningkatkan kualitas pelajaran.

Adapun fungsi media pembelajaran bagi siswa adalah:<sup>28</sup>

- 1) Meningkatkan motivasi belajar.
- 2) Memberikan dan meningkatkan variasi belajar pembelajar.
- 3) Memberikan struktur materi pelajaran dan memudahkan siswa untuk belajar.
- 4) Memberikan inti informasi, pokok-pokok secara sistematis sehingga memudahkan siswa untuk belajar.
- 5) Merangsang siswa untuk fokus dan beranalisis.
- 6) Menciptakan kondisi dan situasi belajar tanpa tekanan.

---

<sup>27</sup> Sundayana, *Media Dan Alat...*, hlm. 10.

<sup>28</sup> Sundayana, *Media Dan Alat...*, hlm. 10.

7) Membantu siswa untuk memahami teks dan mengingatnya kembali.

Kemp dan Dayton mengidentifikasi beberapa manfaat dari media pembelajaran sebagai berikut:<sup>29</sup>

- 1) Penyampaian materi dapat diseragamkan. Dengan bantuan media, penafsiran yang berbeda-beda terhadap suatu konsep dapat disampaikan kepada siswa secara seragam.
- 2) Proses pembelajaran lebih jelas dan menarik.
- 3) Proses pembelajaran lebih interaktif. Apabila media dipilih dan dirancang dengan lebih baik, media dapat membantu guru dan peserta didik melakukan komunikasi dua arah.
- 4) Efisiensi dalam waktu dan tenaga.
- 5) Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.
- 6) Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja sehingga siswa dapat belajar lebih leluasa.
- 7) Media yang menarik mendorong siswa mencintai ilmu pengetahuan dan mencari sumber-sumber ilmu pengetahuan secara mandiri.
- 8) Menambah peran guru menjadi lebih positif dan produktif. Guru dapat membagi peran dengan media sehingga guru lebih mudah dalam memberi perhatian dalam aspek-aspek edukatif lainnya,

---

<sup>29</sup> Arsad, *Media Pembelajaran*, hlm. 25.

seperti membantu kesulitan belajar siswa, pembentukan dan memotivasi belajar siswa.

d. Jenis-jenis Media pembelajaran

Menurut Sanjaya, media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok sebagai berikut.<sup>30</sup>

1) Dilihat dari sifatnya

- a) Media auditif, yaitu media yang hanya memiliki unsur suara saja dan hanya dapat didengar, seperti radio dan rekaman suara.
- b) Media visual, yaitu media yang dapat dilihat saja dan tidak dapat didengar, seperti film slide, foto, lukisan, gambar, transparansi, dan berbagai bahan yang dapat dicetak seperti media grafis.
- c) Media audiovisual, yaitu jenis media yang bisa didengar dan juga bisa dilihat seperti rekaman video, berbagai ukuran film, slide suara, dan lain sebagainya.

2) Dilihat dari kemampuan jangkauannya

- a) Media yang memiliki daya liput yang luas dan serentak, seperti radio dan televisi.
- b) Media yang memiliki daya liput yang terbatas oleh ruang dan waktu, seperti film, video, slide film, dan lain sebagainya.

---

<sup>30</sup> Sundayana, *Media Dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika*, hlm. 13-15.

3) Dilihat dari cara atau teknik pemakaiannya

- a) Media yang diproyeksikan. Jenis media ini memiliki alat proyeksi khusus seperti film projector untuk memproyeksikan film dan tanpa dukungan alat proyeksi maka media semacam ini tidak akan berkerja. Contohnya film, slide, film strip, transparansi, dan lain sebagainya.
- b) Media yang tidak diproyeksikan, seperti gambar, foto, radio, dan sebagainya.

Dari berbagai ragam dan bentuk media pembelajaran yang dapat ditinjau dari jenisnya, media dibagi menjadi empat jenis, yaitu media audio, media visual, media audiovisual, dan multimedia.

e. Multimedia Interaktif

1) Pengertian Multimedia Interaktif

Multimedia merupakan perpaduan kata *multi-* dan *medium* yang berasal dari bahasa Latin. *Multi-* berarti banyak atau bermacam-macam, sedangkan *medium* berarti perantara atau sesuatu yang dipakai untuk menghantarkan, membawa atau menyampaikan sesuatu seperti teks, gambar, suara, video.<sup>31</sup> Multimedia adalah perpaduan atau kombinasi dari berbagai media yang terdiri atas elemen teks, gambar, suara, animasi dan video secara terpadu dan sinergis.

---

<sup>31</sup> Hasnul Fikri and Ade Sri Madona, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif* (Yogyakarta: Samudra Biru, 2018), hlm. 24.

Dalam multimedia tidak harus mengandung semua aspek media tersebut, tetapi paling tidak berisi dua jenis media, misalnya teks dan gambar. Namun yang terpenting adalah media tersebut terpadu (saling berhubungan) dan sinergis (saling menguatkan).<sup>32</sup>

Adapun interaktif adalah terkait dengan adanya komunikasi dua arah atau lebih dari komponen-komponen komunikasi. Komponen komunikasi dalam hal ini adalah hubungan antara manusia dengan komputer. Jadi kata “interaktif” dalam multimedia interaktif berbeda dengan interaktif yang diberlakukan antara dua orang manusia dimana masing-masing saling memberikan pengaruh untuk berinteraksi dan berkomunikasi. Sementara interaksi dalam multimedia interaktif selalu diawali oleh manusia sebagai pengguna yang memberikan aksi dan komputer memberi reaksi. Pengguna menekan tombol, menggeser kursor, atau menggeser objek. Sebagai akibatnya, multimedia interaktif akan menampilkan gambar, animasi, tulisan, memberi efek suara, maupun memutar video.<sup>33</sup>

Jadi, multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol atau navigasi yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih

---

<sup>32</sup> Herman Dwi Surjono, *Multimedia Pembelajaran Interaktif (Konsep Dan Pengembangan)* (Yogyakarta: UNY Press, 2017).

<sup>33</sup> Surjono, *Multimedia Pembelajaran, ...*, hlm. 42.

apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya.<sup>34</sup> Contoh multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran interaktif, media game, dan lain-lain.

## 2) Komponen Multimedia Interaktif

Komponen multimedia ada lima, yaitu teks, grafik/gambar, suara/audio, animasi, dan video.<sup>35</sup> Berikut penjelasan tentang kelima komponen tersebut.

### a) Teks

Teks merupakan elemen multimedia yang paling dasar. Teks adalah kombinasi dari huruf yang dapat membentuk kata atau kalimat yang menjelaskan suatu maksud atau materi pembelajaran agar dapat dipahami oleh orang yang membacanya. Atribut yang termasuk dalam teks yaitu jenis dan ukuran *font*.

### b) Grafik/Gambar

Gambar adalah bentuk dua dimensi yang dimodifikasi oleh komputer misalnya berupa garis, bulatan, kotak, bayangan, warna, foto, grafik, ilustrasi, dan diagram. Gambar berfungsi untuk memvisualisasikan konsep dan memperjelas penyampaian informasi verbal.

---

<sup>34</sup> Vemsi Damopoli, Nursiya Bito, and Resmawan, "Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Segiempat," *ALGORITMA Jurnal of Mathematics Education (AJME)*, Volume 1, No. 2 (2019): 74–85.

<sup>35</sup> Surjono, *Multimedia Pembelajaran*, ..., hlm. 6-16.

c) Suara

Audio untuk mengkreasikan media dengan bunyi-bunyian atau suara. Suara bisa berupa suara manusia (narasi), suara binatang atau benda lain, musik, maupun efek suara. Suara digunakan untuk memperjelas teks maupun gambar.

d) Animasi

Animasi merupakan rangkaian gambar yang bergerak secara urut guna menyajikan suatu proses tertentu. Animasi adalah salah satu komponen multimedia yang menarik dan mempunyai peranan penting dalam membantu peserta didik untuk memahami dan mencerna materi. Animasi bisa berisi ilusi gerak suatu proses dan disertai teks penjelasan (narasi).

e) Video

Video merupakan rekaman suatu peristiwa atau proses berisi urutan gambar bergerak disertai suara. Isi video lebih realistik daripada animasi.

3) Level Interaktivitas

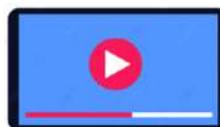
Level interaktivitas suatu multimedia interaktif menunjukkan seberapa aktif pengguna dalam berinteraksi dengan media. Tingkatan interaktivitas ini dapat diidentifikasi sebagai berikut.<sup>36</sup>

a) Navigasi video/audio

---

<sup>36</sup> Surjono, *Multimedia Pembelajaran*, ..., hlm. 43-49.

Navigasi video/audio adalah tombol yang berfungsi untuk mengatur jalannya video/ audio. Siswa dapat memainkan dan mematikan video/audio dengan tombol ini. Level interaktivitas dari navigasi video/audio termasuk dalam kategori rendah.



**Gambar II.1 Navigasi Video/Audio**

b) Navigasi halaman

Navigasi halaman adalah tombol yang berfungsi untuk mengontrol halaman maju satu halaman, mundur satu halaman, atau menuju halaman lain yang diinginkan. Level interaktivitas dari navigasi halaman termasuk dalam kategori yang lebih tinggi dari pada navigasi video/audio. Contoh navigasi halaman dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar II.2 Navigasi Halaman**

c) Kontrol menu/link

Kontrol menu/link adalah objek yang berupa teks, gambar, atau ikon yang diberi properti hyperlink. Sehingga apabila objek tersebut diklik maka akan

menampilkan halaman atau objek lain yang diinginkan. Level interaktivitasnya hampir sama dengan navigasi halaman, bedanya kontrol ini lebih fleksibel dan variasi objek yang ditampilkan lebih banyak.



**Gambar II.3 Kontrol Menu/Link**

d) Kontrol animasi

Kontrol animasi adalah seperangkat tombol untuk mengatur jalannya animasi. Kontrol animasi ini bisa lebih kompleks dari sekedar tombol *play* dan *stop* seperti pada navigasi video. Kontrol animasi dapat dilengkapi dengan seperangkat tombol kontrol yang berfungsi untuk *play/stop*, langkah maju, dan langkah mundur.

e) *Hypermap*

Istilah *hypermap* menunjuk pada sekumpulan *hyperlink* yang apabila *hyperlink* ini diklik atau dilintasi oleh pointer, maka akan ditampilkan secara *pop-up* gambar yang lebih besar dari area tertentu. Contohnya adalah peta Indonesia dimana apabila mouse diarahkan ke provinsi tertentu, maka akan tampil *pop-up* deskripsi tentang provinsi tersebut.

f) Respon *feedback*

Respon *feedback* adalah mekanisme aksi-reaksi dari suatu program yang interaktif. Siswa memberikan respon karena adanya permintaan dari program dan selanjutnya program memberikan umpan balik yang sesuai. Repon *feedback* biasanya diterapkan dalam pembuatan quiz.

g) *Drag and drop*

*Drag and drop* adalah kegiatan memindahkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain di dalam layar. *Drag and drop* sangat baik digunakan untuk meningkatkan keterlibatan siswa, sehingga siswa menjadi semakin termotivasi dalam belajar. Penerapan *drag and drop* misalnya untuk soal tes, game, dan simulasi. *Drag and drop* dan respon *feedback* termasuk interaktivitas tingkat tinggi.

h) Kontrol simulasi

Kontrol simulasi berbeda dengan kontrol animasi yang hanya melakukan kontrol atas jalannya proses. Kontrol simulasi memungkinkan pengguna untuk melakukan interupsi atas jalannya proses. Pengguna dapat memberikan input sehingga proses dapat berubah.

i) Kontrol game

Ketika memainkan game, pengguna sangat intensif terlibat dalam aktivitas. Multimedia interaktif yang

menggunakan model game sangat disukai oleh siswa karena merasa seperti bermain. Sehingga, game memiliki level interaktivitas paling tinggi. Game yang baik adalah game yang berisi materi pembelajaran.

#### 4) Karakteristik Multimedia

Adapun karakteristik media pembelajaran berbasis multimedia interaktif adalah sebagai berikut.<sup>37</sup>

- a) Memiliki lebih dari satu media yang konvergen.
- b) Bersifat interaktif, yaitu memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
- c) Bersifat mandiri, yaitu memberi kemudahan dan kelengkapan isi sehingga pengguna dapat menggunakannya tanpa bimbingan orang lain.
- d) Sistematis, yaitu terstruktur atau berurutan.
- e) Jelas dan menarik dalam arti penggunaan bahasa yang lugas, tidak interpretatif dan penggunaan ilustrasi yang jelas
- f) Mudah digunakan dan disebarluaskan.

#### 5) Kelebihan Multimedia Interaktif

Program multimedia interaktif memiliki sejumlah kelebihan sebagai berikut:<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> Hasnul Fikri and Ade Sri Madona, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif* (Yogyakarta: Samudra Biru, 2018), hlm. 29-31.

<sup>38</sup> Fikri dan Madona, *Pengembangan Media, ...*, hlm. 27-28.

- a) Fleksibel, artinya pemanfaatan media dapat dilakukan di kelas, secara individual, ataupun secara berkelompok.
- b) Melayani kecepatan belajar individu, yaitu kecepatan waktu pemanfaatannya dapat diatur sesuai dengan kemampuan siswa yang menggunakannya.
- c) Bersifat kaya isi, artinya dapat menyediakan isi yang cukup banyak.
- d) Interaktif, artinya bersifat komunikasi dua arah, yaitu program ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan aktivitas yang akhirnya direspon balik oleh program multimedia.
- e) Lebih komunikatif, artinya informasi yang menggunakan gambar dan animasi lebih mudah dipahami oleh pengguna.
- f) Mudah dilakukan perubahan, artinya semua informasi yang disimpan dalam komputer dapat diubah, ditambah, dikembangkan, atau digunakan sesuai dengan kebutuhan.
- g) Leluasa dalam mengembangkan kreativitas, artinya multimedia dapat menuangkan kreativitas supaya informasi lebih komunikatif, estetis, dan ekonomis sesuai kebutuhan.

f. Media Pembelajaran Multimedia Interaktif

Dalam konteks pembelajaran, multimedia dapat dipandang sebagai suatu pemanfaatan program komputer untuk menggabungkan media teks, gambar, audio, video, maupun grafik

dengan menggunakan *link* dan *tool* yang memungkinkan pengguna untuk melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.<sup>39</sup>

Media pembelajaran multimedia interaktif adalah suatu media pembelajaran/program pembelajaran yang berisi kombinasi teks, gambar, audio, video, maupun grafik secara terpadu dan sinergis dengan bantuan perangkat komputer atau sejenisnya untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dimana pengguna dapat secara aktif berinteraksi dengan program.<sup>40</sup>

Dalam media pembelajaran multimedia interaktif, tujuan harus disampaikan dengan jelas, materi disajikan dengan baik, dan ada upaya untuk mengetahui tingkat pencapaian hasil belajar misalnya dalam bentuk soal atau quiz.

Adapun komponen media pembelajaran multimedia interaktif yang lengkap adalah sebagai berikut.<sup>41</sup>

- Pendahuluan, yang meliputi *title page*, menu, tujuan pembelajaran, dan petunjuk.
- Isi/materi, yang meliputi kontrol, interaksi, navigasi, teks, suara, gambar, video, animasi, dan simulasi.
- Penutup, yang meliputi ringkasan, latihan dan evaluasi.

---

<sup>39</sup> Ade Suhendra, "Pengguaan Multimedia Interaktif Pada Pembelajaran Di Madrasah Ibtidaiyah," *Darul 'Ilmu*, Vol. 07, No. 02 (2019): 18.

<sup>40</sup> Surjono, *Multimedia Pembelajaran Interaktif (Konsep Dan Pengembangan)*, hlm. 42.

<sup>41</sup> Surjono, *Multimedia Pembelajaran...*, hlm. 54.

#### g. Keterbatasan Media Pembelajaran

Media pembelajaran sebagai alat bantu belajar memiliki beberapa keterbatasan sebagai berikut.<sup>42</sup>

- 1) Terkadang ada media yang membutuhkan penataan ruangan khusus.
- 2) Mempersiapkan beberapa media memerlukan waktu yang cukup lama.
- 3) Kalau terjadi kerusakan mendadak sangat mengganggu dan tidak dapat digunakan untuk selanjutnya.
- 4) Media yang menggunakan listrik, maka sangat tergantung terhadap daya listrik tersebut.
- 5) Perlu adanya pemeliharaan yang ekstra hati-hati, khususnya yang bersifat elektronik, agar dapat digunakan dalam jangka waktu lama.

## 2. Macromedia Flash Pro 8

### a. Sejarah Macromedia Flash Pro 8

*Flash* diciptakan oleh Jonathan Gay seseorang yang gemar membuat animasi di komputer. Pada tahun 1980-an ketika masih SMA ia menggunakan komputer Apple II yang sudah tua untuk membuat animasi. Pada tahun 1993 ia mendirikan *FutureWave software* dengan produk pertama *SmartSketch*. Pada tahun 1997

---

<sup>42</sup> Siti Romlatus Sa' diyeh, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Mahfilud Dhuror Tahun Ajaran 2021/2022", *Skripsi*, (Jember: Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2022), hlm. 30.

Macromedia membeli *FuturSplash* dari *FutureWave*. Keistimewaan *FutureSplash* adalah kemampuan untuk menggerakkan secara serentak vektor grafis menjadi sebuah animasi yang dikirim ke halaman web. Macromedia melakukan inovasi besar-besaran sehingga dalam kurun waktu dua tahun *Flash* versi 1 hingga versi 4 dapat diciptakan.<sup>43</sup> Adapun perkembangan dari *Macromedia Flash* adalah sebagai berikut.

1) Macromedia Flash 4

*Macromedia Flash* dikenal secara luas dengan versi 4 pada tahun 1999. Pada saat itu, Macromedia mendistribusikan secara gratis *Flash Player*, sebuah program kecil untuk memainkan file animasi yang dibuat dengan *Flash 4* ke bawah. Dengan *Flash Player* seseorang tidak harus *menginstal Macromedia Flash* untuk menjalankan file animasi.

2) Macromedia Flash 5

*Flash* versi 5 diperkenalkan dan diedarkan pada tahun 2000. Program ini telah mendapatkan *upgrade* antarmukanya sehingga lebih mudah digunakan.

3) Macromedia Flash 6 (Flash MX)

---

<sup>43</sup> Dhani Yudhiantoro, *Membuat Animasi Web Dengan Macromedia Flash Professional 8* (Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET (Penerbit Andi), 2006), hlm. 2.

*Flash* versi 6 diedarkan pada tahun 2002 bersama dengan *FreeHand* versi 10, *DreamWeaver*, *Firework*, dan *Cold Fushion* dalam paket terpadu yang disebut Macromedia Studio MX.

4) Macromedia Flash 7 (Flash MX 2004)

Setelah *FreeHand* merilis versi 11 pada tahun 2004, *Flash* juga merilis *Flash MX* 2004, sementara program lain belum mampu membuat versi barunya.

5) Macromedia Flash Basic 8 dan Macromedia Flash Pro 8

*Flash Basic 8* dan *Flash Professional 8* dirilis pada tahun 2005. Masing-masing ditujukan untuk desainer pembuat animasi serta pengguna yang memerlukan fasilitas lanjutan baik untuk para pengembang dan pembuat aplikasi interaktif yang memerlukan fasilitas lebih dari fasilitas dasar.

b. Pengertian Macromedia Flash Pro 8

Hakim menyatakan bahwa *Macromedia Flash* adalah program yang digunakan untuk membuat animasi dan aplikasi web professional, game, animasi kartun, dan aplikasi multimedia interaktif seperti demo produk dan tutorial interaktif. *Macromedia Flash* merupakan kumpulan gambar yang sedemikian rupa sehingga menghasilkan gambar bergerak.<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Sholichah Muntaha, M Arif Budiman, and Ari Widyaningrum, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Macromedia Flash 8 Pada Pembelajaran Tematik Tema Pengalamanku," *International Journal of Elementary Education*, Volume 3, No. 2 (2019): 178–185.

Adapun *Macromedia Flash Pro 8* merupakan versi ke-8 atau versi terbaru dari *Macromedia Flash* sebagai salah satu program animasi yang telah banyak digunakan oleh para animator untuk menghasilkan animasi professional. Dengan tampilan baru *Flash* semakin memukau. Di dalam *Macromedia Flash Pro 8*, kapabilitas untuk membuat *action* juga dikembangkan dengan fasilitas *ActionScript*. Fasilitas ini akan memudahkan dalam penulisan *Action Script* tanpa harus memiliki pengetahuan lebih tentang bahasa pemrograman. Selain itu, pengaturan teks juga lebih bervariasi dengan adanya beberapa fasilitas tambahan pada panel *Properties*.<sup>45</sup>

*Macromedia Flash Pro 8* adalah *software* yang tepat untuk membuat berbagai media, seperti video, gambar dan suara, dan animasi yang menarik untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar matematika peserta didik agar lebih mudah memahami, mengingat, dan menjawab soal-soal latihan yang terkait dengan materi yang dipelajari.<sup>46</sup> Jadi, media pembelajaran yang dibuat dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* menghasilkan multimedia pembelajaran interaktif yang dapat dijalankan dengan program komputer dan android.

---

<sup>45</sup> Suhendra, "Penggunaan Multimedia Interaktif Pada Pembelajaran Di Madrasah Ibtidaiyah.", hlm. 20-21.

<sup>46</sup> Hilda Handayani and Fredi Ganda Putra, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis," *Tatsqif Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan*, Volume 16, No. 2 (2018): 186–203.

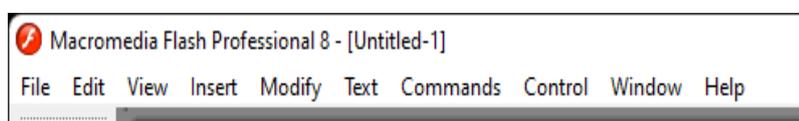
*Macromedia Flash Pro 8* menghasilkan file dengan ekstensi .FLA. Setelah file tersebut siap dimuat ke halaman web, file selanjutnya disimpan dalam format .SWF agar dapat dibuka tanpa menginstal *software Flash*, tetapi cukup menggunakan *flash player* yang dipasang pada *browser* berbasis windows.

c. Komponen-komponen Macromedia Flash Pro 8

Komponen-komponen dalam *Macromedia Flash Professional 8* dapat dijabarkan sebagai berikut.<sup>47</sup>

1) Menu

Bagian menu pada *Macromedia Flash 8* berisi kumpulan instruksi dalam menjalankan aplikasi seperti *File, Edit, View, Insert, Modify, Text, Control, Window, Help*.



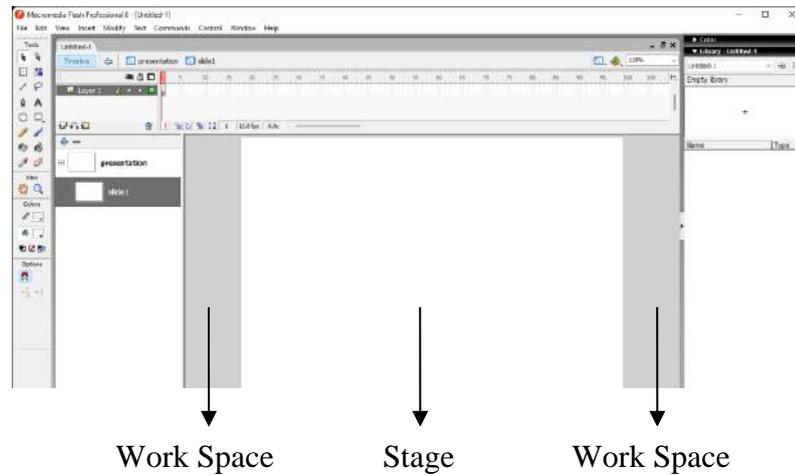
**Gambar II.4 Menu-menu pada *Macromedia Flash 8***

2) Work Space

*Work Space* atau *Paste Board* adalah bidang berwarna abu-abu di layar kerja *Flash*. Bidang ini berfungsi dalam proses pembuatan gambar maupun teks yang akan digunakan untuk bahan animasi. Objek yang terletak pada bagian ini tidak akan ditampilkan saat animasi dijalankan karena hanya digunakan untuk persiapan.

---

<sup>47</sup> Yudhiantoro, *Membuat Animasi Web Dengan Macromedia Flash Professional 8*, (Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2006), hlm. 3.



**Gambar II.5 Stage dan Work Area dari Flash 8**

### 3) Stage

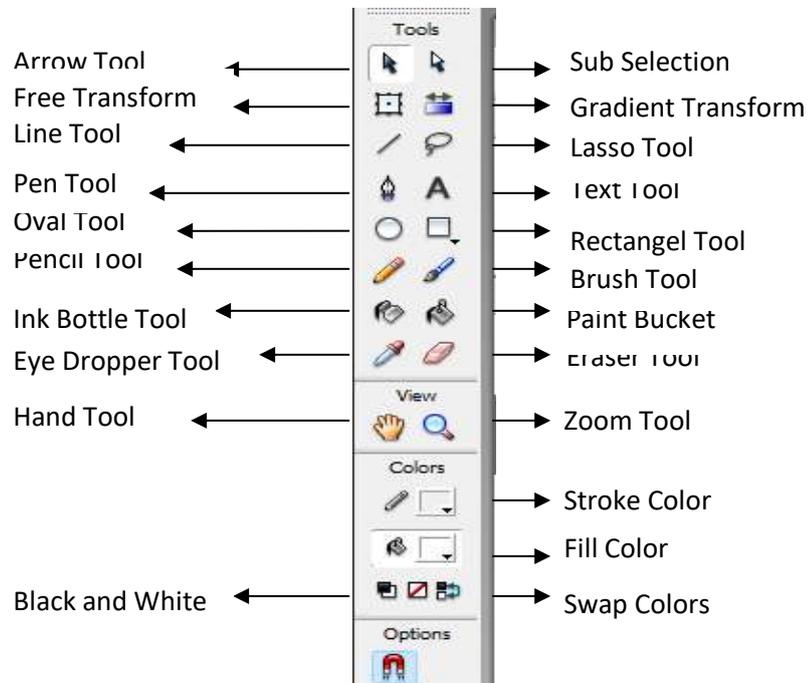
*Stage* merupakan bidang putih pada layar *Flash*, dikelilingi oleh layar abu-abu (*Work Place*). *Stage* berfungsi untuk menampilkan animasi saat movie dimainkan.

### 4) Toolbox

*Toolbox* atau Tool Panel adalah kotak yang berisi alat-alat kerja. Alat kerja ini dibagi ke dalam empat kelompok sesuai kegunaannya, yaitu:

- Tool untuk berkreasi, yaitu tool untuk memilih objek; *Drawing Tool*, yaitu untuk membuat gambar; *Editing Tool*, yaitu alat-alat untuk mengubah gambar; dan *Text Tool* untuk membuat tulisan.
- Untuk mengatur bagaimana gambar ditampilkan, terdiri dari *hand* dan *zoom tool*.
- Tool untuk memilih dan membuat warna, untuk mewarnai garis dan bidang.

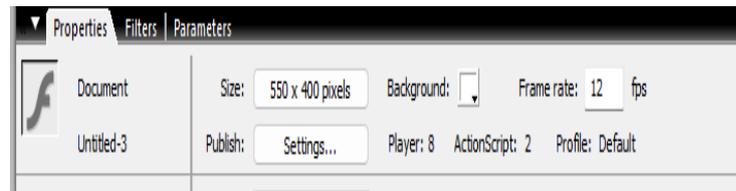
- *Options*, yaitu tool yang merupakan pengembangan atas tool yang dipilih.



**Gambar II.6 Tool-tool pada Macromedia Flash 8**

- Arrow Tool* : memilih dan memindahkan objek
- Sub Selection* : memilih titik-titik pada objek
- Line Tool* : membuat garis
- Lasso Tool* : memilih bagian objek yang diedit
- Pen Tool* : menggambar garis lurus atau kurva
- Text Tool* : membuat text atau kalimat
- Oval Tool* : membuat objek berbentuk lingkaran
- Rectangle Tool*: membuat objek persegi dan persegi panjang
- Pencil Tool* : menggambar objek
- Brush Tool* : mewarnai objek
- Ink Bottle Tool*: mewarnai border (garis tepi)





**Gambar II.9 Panel *Inspector* pada *Flash 8***

## 8) Color

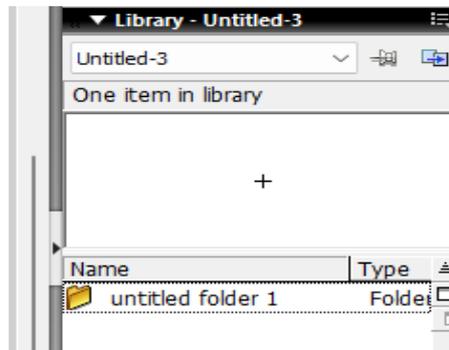
*Color* merupakan panel yang digunakan untuk memberikan warna pada objek sesuai dengan yang diinginkan. Pada panel *color* terdapat dua bagian, yaitu *Color Mixer* dan *Color Swatches*. *Color Mixer* terdapat tiga bagian warna, yaitu *solid*, *radial*, dan *linear*.



**Gambar II.10 Panel *Color* pada *Flash 8***

## 9) Library

*Library* adalah tempat penyimpanan suatu objek yang telah diimport ke dalam stage. *Library* juga dapat mengimport suatu objek dari luar *stage*,

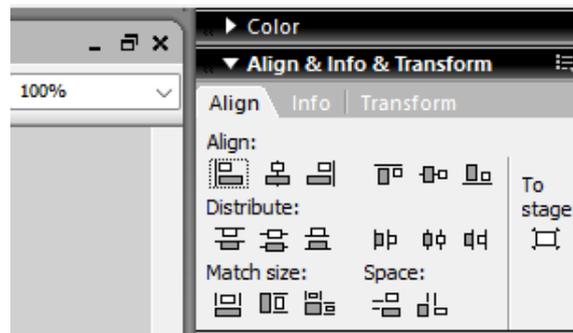


**Gambar II.11 Panel *Library* pada *Flash 8***

#### 10) Align, Info dan Transform

*Align* berfungsi untuk mengatur posisi objek di dalam stage, yaitu untuk mengatur rata kiri, rata tengah, atau rata kanan.

*Transform* digunakan untuk mengatur objek agar dapat diputar sesuai dengan keinginan pengguna.



**Gambar II.12 Panel *Align, Info dan Transform* pada *Flash***

#### d. Kelebihan dan Kekurangan Macromedia Flash Pro 8

Sebagaimana aplikasi/*software* pembuat animasi web yang lain sebagai hasil dari perkembangan teknologi yang memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, *Macromedia Flash Pro 8* juga memiliki kelebihan dan kekurangan dalam penggunaannya. Berikut

kelebihan *Macromedia Flash Professional 8* dibanding dengan program lain yang sejenis.<sup>48</sup>

- 1) *Macromedia Flash* dilengkapi dengan *action script* yang membuat perangkat ajar lebih menarik dibanding program presentasi lain.
- 2) Mudah dipelajari dan dipahami oleh pemula yang masih awam dalam dunia desain dan animasi.
- 3) Mudah dalam berkreasi membuat animasi dengan gerakan bebas sesuai alur yang diinginkan.
- 4) Gambar dan animasi tetap fleksibel dan konsisten karena gambar masih terlihat jelas dan bagus pada monitor pengguna.
- 5) Dapat menghasilkan file dengan ukuran yang kecil.
- 6) Mampu membuat website interaktif karena dapat menggunakan tombol untuk berpindah ke bagian lain dari halaman web atau movie.
- 7) *Macromedia Flash* menghasilkan file yang bertipe .FLA yang bersifat fleksibel, karena dapat dikonversikan menjadi file bertipe .swf, .html, .gif, .jpg, .png, .exe, .mov.

Sementara kekurangan dari *Macromedia Flash 8* adalah sebagai berikut.<sup>49</sup>

---

<sup>48</sup> Abdul Khoir Al-Muqtafa and Muhammada, "Penggunaan Media Macromedia Flash 8 Dalam Pembelajaran Baca Tulis Al-Qu'an Di Kelas X MM SMK Al Hidayah Wonorejo Pasuruan," *Jurnal Mu'allim*, Volume 1, No. 1 (2019): 161–174.

<sup>49</sup> Abdul Khoir Al-Muqtafa and Muhammada, "Penggunaan Media Macromedia Flash 8 Dalam Pembelajaran Baca Tulis Al-Qu'an Di Kelas X MM SMK Al Hidayah Wonorejo Pasuruan," *Jurnal Mu'allim*, Volume 1, No. 1 (2019): 161–174.

- 1) Grafisnya kurang lengkap
- 2) Lambat login
- 3) Memerlukan waktu yang banyak dalam pembuatan media
- 4) Kurang simpel
- 5) Kurangnya dalam 3D, pembuatan animasi 3D cukup sulit.

### 3. Transformasi Geometri

Transformasi geometri adalah salah satu materi dalam matematika yang mempelajari tentang perubahan posisi dan ukuran dari suatu objek (titik, garis, kurva, dan bidang) dan dapat dinyatakan dalam gambar dan matriks.<sup>50</sup> Transformasi geometri membahas tentang translasi (pergeseran), refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran), dilatasi, dan komposisi transformasi. Namun, pada penelitian kali ini, materi dibatasi pada materi translasi dan refleksi.

#### a. Translasi

Translasi (pergeseran) adalah bentuk transformasi yang memindahkan titik-titik pada bidang dengan arah dan jarak tertentu. Pada bidang kartesius, pergeseran ke kanan merupakan sumbu X positif, pergeseran ke kiri merupakan sumbu X negatif, pergeseran ke atas merupakan sumbu Y positif dan pergeseran ke bawah merupakan sumbu Y negatif.

---

<sup>50</sup> Istiqomah, *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum* (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas, 2020), hlm. 5.

Titik  $A(x, y)$  ditransformasikan oleh titik  $T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  menghasilkan bayangan  $A'(x', y')$  ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A'(x', y')$$

Bentuk persamaan matriks translasi adalah  $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

$T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  disebut komponen translasi,  $a$  merupakan pergeseran secara horizontal dan  $b$  merupakan pergeseran secara vertikal. Titik  $A'$  disebut bayangan titik  $A$  yang telah ditransformasi.

Contoh:

Jika titik  $A(3, 4)$  ditranslasikan oleh  $T\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$  maka bayangan titik  $A$  adalah ...

Pembahasan:

Pada soal diketahui koordinat titik  $A(3, 4)$  artinya  $x = 3$  dan  $y = 4$  akan ditranslasikan oleh  $T\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$  artinya  $a = -2$  dan  $b = 3$  sehingga dapat dituliskan

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3+(-2) \\ 4+3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix}$$

#### b. Refleksi

Refleksi (pencerminan) adalah suatu transformasi yang memindahkan tiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat

bayangan oleh suatu cermin. Refleksi disimbolkan dengan  $M_a$  dengan  $a$  merupakan sumbu cermin.

Adapun sifat-sifat pencerminan adalah sebagai berikut.

- 1) Jarak titik asal ke cermin sama dengan jarak cermin ke titik bayangan
- 2) Bayangan pada cermin saling berhadapan dengan benda aslinya
- 3) Garis yang menghubungkan titik asal dengan titik bayangan tegak lurus terhadap cermin
- 4) Garis-garis yang berbentuk antara titik-titik asal dengan titik-titik bayangan akan saling sejajar

Refleksi ada beberapa jenis tergantung sumbu pencerminannya. Misalkan koordinat titik asal  $A(x, y)$  akan direfleksikan terhadap sumbu X, sumbu Y, titik asal  $O(0,0)$ , garis  $y = x$ , garis  $y = -x$ , garis  $x = h$ , dan garis  $y = k$ , akan menghasilkan bayangan sebagai berikut.

**Tabel II.1**  
**Jenis-jenis Refleksi**

Refleksi	Titik Bayangan	Persamaan Matriks Transformasi
Sumbu X	$A'(x, -y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Sumbu Y	$A'(-x, y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Titik asal O (0,0)	$A'(-x, -y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $y = x$	$A'(y, x)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $y = -x$	$A'(-y, -x)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $x = h$	$A'(2h - x, y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$
Garis $y = k$	$A'(x, 2k - y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$

Contoh:

Jika titik  $A(-4,-3)$  dicerminkan terhadap titik asal  $O(0,0)$ , maka bayangan titik A adalah ...

Pembahasan:

$$A(-4, -3) \xrightarrow{M_{O(0,0)}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A adalah  $A'(4,3)$

## B. Penelitian Terdahulu

Berikut ini beberapa penelitian terdahulu yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nita Yuliana dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Macromedia Flash* Pada Pokok Bahasan Materi Pythagoras Kelas VIII” bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* dan menguji efektivitas media pada pokok bahasan Pythagoras kelas VIII SMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* yang telah diuji mendapatkan respon yang sangat baik dari peserta didik dan hasil uji efektifitas mencapai 81% dengan kriteria sangat efektif.<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> Nita Yuliana, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Macromedia Flash* Pada Pokok Bahasan Pythagoras Kelas VIII”, *Skripsi*, (Lampung: UIN Raden Intan Lampung, 2018).

2. Penelitian yang dilakukan oleh Hodiyanto, Yudi Darma, dan Syarif R.S. Putra yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Macromedia Flash* Bermuatan *Problem Posing* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis” menunjukkan hasil bahwa pengembangan *Macromedia Flash* bermuatan *problem posing* terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam materi pola bilangan pada siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Sukadana, tergolong baik digunakan.<sup>52</sup>
3. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Romlatus Sa’diyeh yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Macromedia Flash* pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Mahfud Dhuror Tahun Pelajaran 2021/2022” bertujuan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *Macromedia Flash* pada materi bangun ruang sisi datar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil analisis kevalidan menunjukkan rata-rata 90% keseluruhan dengan kriteria sangat valid; nilai kepraktisan diperoleh dari angket respon guru dengan presentase 71,4% dan peserta didik dengan presentase 88,7%, sehingga dapat dinyatakan praktis; dan hasil analisis keefektifan menunjukkan rata-rata 74,19% keseluruhan

---

<sup>52</sup> Hodiyanto, Yudi Darma, and Syarif R S Putra, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Macromedia Flash* Bermuatan *Problem Posing* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis,” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika National Council of Teachers of Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 9, No. 2 (2020): 323–334.

dengan kriteria efektif. Dengan demikian media interaktif yang digunakan layak digunakan.<sup>53</sup>

4. Penelitian Enggar Maulana, dkk., “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan *Macromedia Flash* Pada Materi Aritmatika Sosial”. Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif menggunakan *Macromedia Flash* pada materi aritmatika sosial kelas VII telah teruji kevalidannya berdasarkan validasi konstruksi dengan memanfaatkan para ahli sebesar 87,17%.<sup>54</sup>
5. Penelitian oleh Shania Izdni Bilqis yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Macromedia Flash* pada Materi Transformasi Kelas IX SMP Negeri 5 Pekanbaru”. Penelitian ini menguji tentang kevalidan atau kelayakan media pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* pada materi transformasi kelas IX SMP teruji kevalidannya, dengan persentase rata-rata hasil validasi adalah 90,94% yang berada pada kategori sangat baik.<sup>55</sup>

---

<sup>53</sup> Siti Romlatus Sa'diyeh, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Macromedia Flash* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Mahfilud Dhuror Tahun Ajaran 2021/2022”, *Skripsi*, (Jember: Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2022).

<sup>54</sup> Enggar Maulana et al., “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan *Macromedia Flash* Pada Materi Aritmatika Sosial,” *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, Volume 4, No. 1 (2022): 27–38.

<sup>55</sup> Shania Izdni Bilqis, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Macromedia Flash* Pada Materi Transformasi Kelas IX SMP Negeri 5 Pekanbaru”, *Skripsi*, (Riau: Universitas Islam Riau, 2021).

**Tabel II.2**  
**Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu**

No.	Nama & Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Nita Yuliana, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Macromedia Flash</i> Pada Pokok Bahasan Materi Pythagoras Kelas VIII"	a. Pengembangan media pembelajaran berbasis <i>Macromedia Flash 8</i> b. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau <i>Research &amp; Development (R &amp; D)</i>	a. Penelitian Nita Yuliana menguji tentang kevalidan keefektivitasan media, sedangkan penelitian ini menguji aspek kelayakan, kepraktisan dan keefektifan media b. Model penelitian terdahulu adalah Borg & Gell 7 langkah, sedangkan penelitian ini menggunakan model penelitian ADDIE c. Pada penelitian ini terdapat penambahan game teka-teki silang dengan harapan menjadikan pembelajaran lebih menarik.
2	Hodiyanto, Yudi Darma, dan Syarif R.S. Putra, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Macromedia Flash</i> Bermuatan <i>Problem Posing</i> terhadap Kemampuan Pemecahan	a. Pengembangan media pembelajaran berbasis <i>Macromedia Flash 8</i> b. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau <i>Research &amp; Development (R &amp; D)</i> c. Kedua penelitian menguji aspek	a. Model penelitian terdahulu adalah 4-D oleh Thiagarajan, sedangkan penelitian ini menggunakan model penelitian ADDIE b. Pada penelitian ini terdapat penambahan game teka-teki silang dengan harapan menjadikan pembelajaran lebih menarik

No.	Nama & Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Masalah Matematis”	kelayakan, kepraktisan, dan keefektivan media	
3	Siti Romlatus Sa'diyeh, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan <i>Macromedia Flash</i> pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Mahfud Dhuror Tahun Pelajaran 2021/2022”	<p>a. Pengembangan media pembelajaran berbasis <i>Macromedia Flash 8</i></p> <p>b. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau <i>Research &amp; Development (R &amp; D)</i></p> <p>c. Kedua penelitian menguji aspek kelayakan, kepraktisan, dan keefektivan media</p>	<p>a. Model penelitian terdahulu adalah Borg &amp; Gell 10 tahap, sedangkan penelitian ini menggunakan model penelitian ADDIE</p> <p>b. Pada penelitian ini terdapat penambahan game teka-teki silang dengan harapan menjadikan pembelajaran lebih menarik.</p>
4	Enggar Maulana, dkk., “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan <i>Macromedia Flash</i> Pada Materi Aritmatika Sosial”	<p>a. Pengembangan media pembelajaran berbasis <i>Macromedia Flash 8</i></p> <p>b. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian &amp; pengembangan atau <i>Research &amp; Development (R &amp; D)</i></p>	<p>a. Aspek yang diteliti adalah kevalidan media, sedangkan penelitian ini meneliti aspek kevalidan, kelayakan, dan keefektivan media</p> <p>b. Model penelitian terdahulu adalah model R &amp; D secara umum menurut Sugiyono yang terdiri dari 10 tahapan, sedangkan penelitian ini menggunakan model penelitian ADDIE</p>

No.	Nama & Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
			c. Pada penelitian ini terdapat penambahan game teka-teki silang dengan harapan menjadikan pembelajaran lebih menarik
5	Shania Izdni Bilqis, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis <i>Macromedia Flash</i> pada Materi Transformasi Kelas IX SMP Negeri 5 Pekanbaru"	a. Pengembangan media pembelajaran berbasis <i>Macromedia Flash 8</i> b. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau <i>Research &amp; Development (R &amp; D)</i> c. Kedua penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE	a. Aspek yang diteliti pada penelitian Shania Izdni adalah kevalidan/kelayakan media, sedangkan pada penelitian ini aspek yang diteliti meliputi kevalidan, kepraktisan dan keefektifan media b. Pada penelitian ini terdapat penambahan game teka-teki silang dengan harapan menjadikan pembelajaran lebih menarik

### C. Kerangka Berpikir

Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri kelas XI. Pengembangan ini dilakukan berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan mengenai pra-penelitian pada bab sebelumnya.

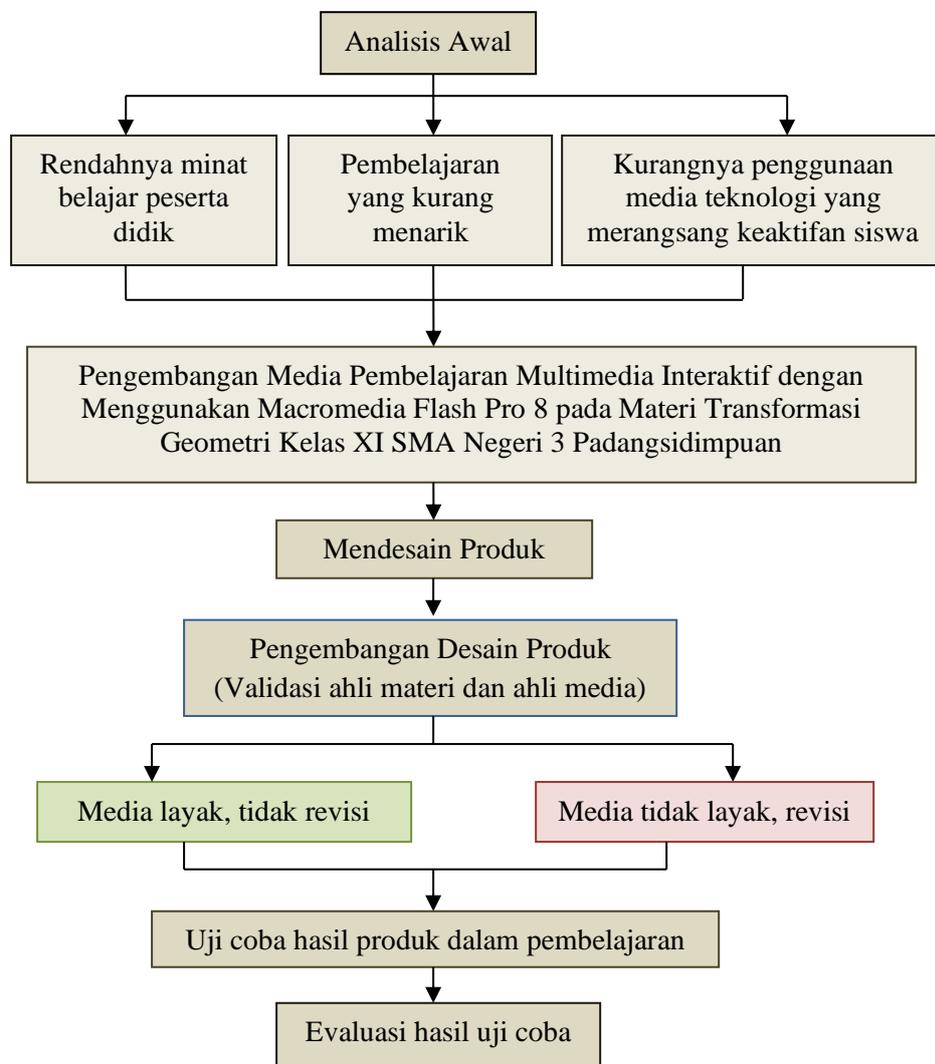
Dijelaskan bahwa hasil belajar siswa tidak sesuai dengan yang diharapkan karena pembelajaran yang dirasa kurang menarik, pembelajaran yang hanya menggunakan buku pedoman yang tersedia, dan kurangnya penggunaan media pembelajaran yang berbasis teknologi dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika yang dilakukan di SMA Negeri 3 Padangsidempuan, media yang digunakan adalah media papan tulis dan terkadang menggunakan media berupa presentasi *powerpoint slide by slide*. Pembelajaran yang terlalu monoton menjadikan beberapa siswa kurang tertarik dengan pembelajaran. Saat ditanya terkait multimedia interaktif, belum ada siswa yang mengetahui dan pernah menggunakannya.

Oleh karena itu, dilakukan pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8*. Pengembangan kali ini dibatasi pada materi transformasi geometri kelas XI di SMA Negeri 3 Padangsidempuan. Dengan adanya media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* ini diharapkan dapat membantu meningkatkan minat belajar siswa dan menjadikan pelajaran lebih menarik dan menjadikan pelajaran lebih mudah dipahami oleh peserta didik.

Pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif ini dilakukan dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Dimana model ini diawali dengan analisis masalah yang dihadapi peserta didik, mendesain produk yang akan dibuat sebagai multimedia interaktif, melakukan validasi desain produk pada beberapa ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa untuk

mengetahui kevalidan media pembelajaran, pengembangan terhadap media dari hasil validasi (revisi), implementasi atau uji coba produk dalam proses pembelajaran, dan kemudian evaluasi terhadap hasil implementasi.

Langkah-langkah pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif berbasis *Macromedia Flash Pro 8* ditampilkan dalam bentuk kerangka berpikir pada bagan berikut.



**Gambar II.13 Bagan Kerangka Berpikir**

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Penelitian merupakan suatu cara yang digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan menyajikan data yang dilakukan secara sistematis dan objektif untuk memecahkan suatu masalah atau ingin menguji suatu hipotesis. Pengembangan adalah suatu cara yang dilakukan untuk menghasilkan atau mengembangkan sesuatu menjadi lebih baik.<sup>56</sup> Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R & D). Penelitian pengembangan (*Research & Development*) adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada yang dapat dipertanggungjawabkan.<sup>57</sup>

Dalam penelitian pengembangan terdapat beberapa model pengembangan, antara lain model Dick & Carey, model Borg & Gall, Model Kemp, model ADDIE, model 4-D, model IDI, model Glasser, model Plomp, dan model Gerlach & Elly.<sup>58</sup>

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation*, dan

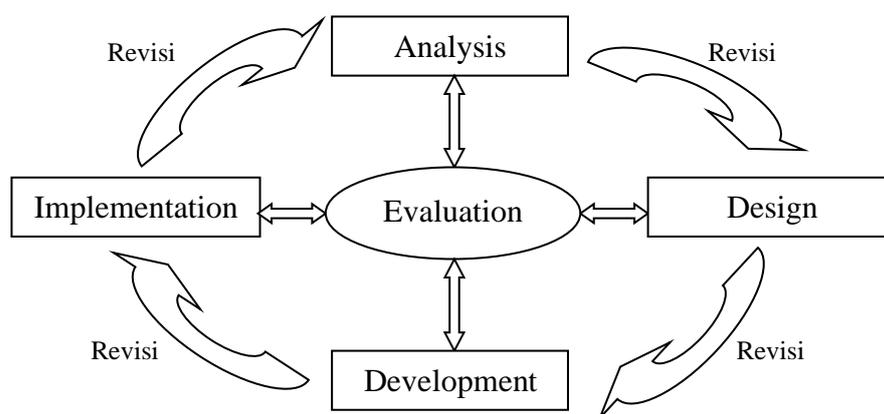
---

<sup>56</sup> Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, Dan Penelitian Pengembangan* (Bandung: Ciptapustaka Media, 2016), hlm. 237 .

<sup>57</sup> Siti Romlatus Sa'diyeh, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Mahfilud Dhuror Tahun Ajaran 2021/2022", *Skripsi*, (Jember: Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2022), hlm. 55.

<sup>58</sup> Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, Dan Penelitian Pengembangan*, hlm. 249.

*Evaluation*). Model ADDIE dikembangkan oleh Raiser dan Molenda. Model ini menggunakan lima tahap langkah pengembangan, yaitu tahap analisis, tahap perancangan atau desain, tahap pengembangan, tahap eksekusi/implementasi, dan tahap evaluasi/umpan balik.<sup>59</sup> Adapun tahapan dalam model ini dapat dilihat pada bagan berikut.



**Gambar III.1 Tahapan-tahapan ADDIE (Branch)**

Pengembangan ini dilakukan pada mata pelajaran matematika kelas XI SMA/MA, produk yang dihasilkan adalah multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri.

## **B. Prosedur Penelitian**

Prosedur pengembangan media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash Pro 8* pada penelitian ini adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*).

---

<sup>59</sup> Rangkuti, *Metode Penelitian...*, hlm. 257.

## **1. Tahap Analisis (*Analysis*)**

Tahap analisis merupakan tahap awal model ADDIE secara prosedural. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kurikulum, analisis lingkungan belajar, dan analisis penggunaan media dalam pembelajaran matematika di SMA Negeri 3 Padangsidempuan sebagai langkah awal pengembangan media. Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Analisis kurikulum dilakukan dengan wawancara terhadap wakil kepala sekolah bidang kesiswaan dan diperoleh hasil bahwa kelas XI di SMA Negeri 3 Padangsidempuan menggunakan Kurikulum 2013 atau K13.

Berdasarkan wawancara dengan guru dan peserta didik, dalam pembelajaran matematika di sekolah, guru masih menggunakan bahan ajar yang berfokus pada buku pedoman dan menggunakan sarana papan tulis dalam menyampaikan materi sebagai medianya. Hal ini menjadikan peserta didik merasa sulit dalam memahami materi dan merasa bahwa pembelajaran terasa membosankan. Dengan ini peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa multimedia interaktif dengan memanfaatkan *software Macromedia Flash 8*. Setelah melakukan analisis kemudian dilanjutkan ke tahap berikutnya.

## **2. Tahap Desain/Perancangan (*Design*)**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah merancang konsep media pembelajaran yang sesuai dengan indikator dan tujuan

pembelajaran yang telah ditetapkan. Tahapan yang dilakukan dalam perancangan media pembelajaran ini yaitu:

- a. Merancang tampilan dan warna dari media yang akan digunakan dan menetapkan desain judul materi.
- b. Menyesuaikan materi dengan KI dan KD, tujuan pembelajaran, dan memilih sumber-sumber bahan ajar.
- c. Slide pertama adalah cover yang berisi tentang judul media, satuan pendidikan, dan pembuat media. Kemudian, dilengkapi dengan tombol menuju ke slide bagian menu.
- d. Pada bagian menu utama tersedia menu KI & KD, tujuan pembelajaran, materi, game, latihan, petunjuk penggunaan, dan identitas penulis.
- e. Uraian materi dalam media dilengkapi dengan gambar dan animasi yang menarik serta digunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar dalam penulisan materi agar mudah dipahami peserta didik.
- f. Gambar dan animasi dapat diperoleh dari internet.
- g. Adanya tombol disetiap slide yang ditampilkan, antara lain tombol *back*, *next*, *home*, dan *close*.
- h. Menu game diadakan setelah materi. Game berisi tentang game teka-teki silang dan quiz *multiplechoice* yang dilengkapi dengan kunci jawaban setelah quiz selesai dikerjakan.
- i. Adanya latihan di akhir untuk melihat tingkat pemahaman siswa terhadap materi

### **3. Tahap Pengembangan (*Development*)**

Tahap pengembangan yaitu proses pengembangan media yang telah dirancang konsepnya menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* untuk menjadi media yang layak digunakan, media yang dihasilkan berbentuk multimedia interaktif, dengan penambahan game dalam media. Tahap pengembangan terdiri dari:

#### **1. Tahap Validasi**

Media yang telah selesai dirancang dilakukan validasi oleh ahli sebelum digunakan dalam proses belajar mengajar. Pengujian validasi dilakukan dengan lembar validasi media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash 8*, yang meliputi validasi ahli media, ahli materi, ahli bahasa. Aspek yang dinilai meliputi aspek desain dan penyajian media, aspek kelayakan isi materi dan aspek kebahasaan.

#### **2. Tahap Revisi**

Setelah dilakukan validasi oleh ahli media, ahli materi dan ahli bahasa, selanjutnya lembar validasi oleh validator dijadikan sebagai acuan untuk revisi. Kemudian diidentifikasi kelemahan dan kekurangan dari media pembelajaran tersebut untuk selanjutnya diperbaiki sesuai saran dan arahan dari validator.

### **4. Tahap Penerapan (*Implementation*)**

Pada tahap ini media yang telah dihasilkan diterapkan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran yang telah dikembangkan

dibagikan kepada guru dan peserta didik. Setelah pembelajaran dengan menggunakan media, peneliti menyebarkan angket kepada peserta didik dan guru yang berisi penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

## **5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)**

Tahap evaluasi adalah proses untuk melihat apakah pengembangan media pembelajaran berhasil sesuai dengan yang diharapkan di awal penelitian. Sebenarnya tahap evaluasi dapat dilakukan pada tiap tahap dalam model ADDIE. Evaluasi yang dilakukan pada tiap tahap ini dinamakan evaluasi formatif, yaitu evaluasi yang digunakan untuk melakukan perbaikan secepatnya.

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur ketercapaian produk, mengukur ketercapaian sasaran, dan untuk mengetahui apakah media telah efektif untuk digunakan.

## **C. Metode Penelitian**

### **1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di kelas XI MIA 1 SMA Negeri 3 Padangsidempuan yang beralamat di Jl. Perintis Kemerdekaan No. 56, Padang Matinggi, Kec. Padangsidempuan Selatan, Kota Padang Sidempuan, Sumatera Utara 22727. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2023 sampai dengan awal bulan November 2023.



**Gambar III.2 Maps SMA Negeri 3 Padangsidimpuan**

## 2. Populasi, Sampel dan Sumber Data

### a. Populasi

Populasi adalah sekelompok objek atau keseluruhan gejala yang menjadi sasaran penelitian. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas sebelas SMA Negeri 3 Padangsidimpuan yang dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel III.1  
Penyebaran Populasi**

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah Siswa</b>
MIA 1	34
MIA 2	36
MIA 3	35
MIA 4	35
MIA 5	35
MIA 6	35
IS 1	26
IS 2	31
IS 3	34
IS 4	30
<b>TOTAL</b>	<b>331 Siswa</b>

### b. Sampel

sampel adalah sebagian objek yang dipilih dengan cara tertentu yang dapat mewakili populasi. Sampel dalam penelitian ini

adalah seluruh siswa di kelas XI MIA 1 SMA Negeri 3 Padangsidempuan yang berjumlah 34 siswa.

c. Sumber Data

Sumber data adalah subjek dari mana data penelitian diperoleh. Informasi yang diperoleh dari sumber penelitian ini disebut data. Sumber data dalam penelitian dibagi menjadi sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer adalah sumber data langsung yang diperoleh oleh seorang peneliti. Sedangkan sumber data sekunder adalah sumber data yang tidak langsung diperoleh oleh peneliti, data biasanya diperoleh dari sumber lain yang terpercaya.<sup>60</sup>

Sumber data dalam penelitian ini adalah sumber data primer yang diperoleh langsung melalui wawancara dan pengisian angket dari para responden, yaitu guru matematika, wakil kepala bagian kesiswaan dan kerja sama di SMA Negeri 3 Padangsidempuan, serta peserta didik di kelas XI MIA 1 SMA Negeri 3 Padangsidempuan.

### 3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan suatu teknik atau cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang terkait dengan permasalahan yang diteliti dengan menerapkan metode ilmiah dan dilakukan secara sistematis untuk kemudian data tersebut dianalisa.

---

<sup>60</sup> Munifah, "4 Jenis Dan Sumber Data," *Universitas STEKOM*, last modified 2021, (<https://komputerisasi-akuntansi-de.stekom.ac.id/informasi/baca/4-Jenis-dan-Sumber-Data-Wajib-Diketahui-Calon-Pejuang-Tugas-Akhir/3eaf3c4852eb47b67a2e8e02b825b3f492db6d59>, diakses 06 Mei 2023).

Teknik pengumpulan data pada penelitian dan pengembangan ini adalah:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan guru bidang studi yang bersangkutan dengan sekolah tersebut. Wawancara dilakukan sebagai studi pendahuluan untuk mengetahui seputar proses pembelajaran yang berlangsung, seperti media yang digunakan, kurikulum yang diterapkan, dan keadaan peserta didik selama pembelajaran matematika.

b. Penyebaran Kuesioner/ Angket

Penyebaran angket merupakan salah satu teknik pengumpulan data dalam penelitian dengan cara memberikan sejumlah pernyataan atau pertanyaan kepada responden untuk dijawab. Angket yang disebarkan akan menggambarkan bagaimana tanggapan responden terhadap media pembelajaran *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri, yang meliputi tanggapan terhadap kelayakan dan kepraktisan media dalam pembelajaran.

Peneliti mengembangkan angket dalam pengumpulan data yaitu angket validasi ahli media, angket validasi ahli materi, angket respon guru, dan angket respon peserta didik.

c. Tes

Tes merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik

terhadap materi yang telah dipelajari. Dalam penelitian ini, tes diberikan sebelum pembelajaran menggunakan multimedia interaktif (*pre-test*) dan setelah pembelajaran menggunakan multimedia interaktif selesai dilaksanakan (*post-test*). Tes yang diberikan kepada peserta didik berupa tes essay atau uraian yang terdiri dari 5 butir soal. Tes ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan media pembelajaran *Macromedia Flash Pro 8*.

#### **4. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data agar kegiatan menjadi sistematis dan lebih mudah cara pengukurannya.<sup>61</sup> Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### **a. Wawancara**

Wawancara adalah suatu kegiatan tanya jawab antara pewawancara (peneliti) dengan narasumber mengenai masalah yang sedang diteliti untuk mengumpulkan data penelitian. Sebelum melakukan wawancara sebaiknya pewawancara menyiapkan panduan wawancara (*guide interview*).<sup>62</sup>

---

<sup>61</sup> Purwanto, *Teknik Penyusunan Instrumen Uji Validitas Dan Reliabilitas Penelitian Ekonomi Syariah* (Magelang: StaiaPress, 2018), hlm. 23.

<sup>62</sup> Purwanto, *Teknik Penyusunan ...*, hlm. 27.

**Tabel III.2**  
**Kisi-kisi Wawancara**

No	Kisi-kisi Wawancara	Nomor Pertanyaan
1	Kurikulum yang digunakan di sekolah	1
2	Bagaimana proses pembelajaran matematika di kelas	2
3	Sikap siswa saat belajar matematika	3
4	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran	4, 5, 6
5	Penggunaan <i>macromedia flash pro 8</i> dalam pembelajaran matematika	7

b. Angket Respon Peserta Didik dan Guru

Kuesioner atau angket adalah sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang diberikan kepada responden untuk dijawab. Kuesioner memiliki bentuk yang beragam, yaitu kuesioner terbuka yang dimana respondennya bebas menjawab dengan kalimat sendiri; kuesioner tertutup, dimana responden memilih jawaban yang telah tersedia; kuesioner langsung, dimana bentuk instrumen yang respondennya menjawab pertanyaan seputar diri sendiri; kuesioner tidak langsung, dimana responden menjawab pertanyaan seputar orang lain; *check list*, dimana respondennya tinggal membubuhkan tanda check pada kolom yang tersedia; dan kuesioner bertingkat, dimana jawaban responden dilengkapi dengan jawaban-jawaban bertingkat, yang menunjukkan skala sikap mulai dari rentang sangat setuju sampai sangat tidak setuju.<sup>63</sup>

---

<sup>63</sup> Komang Sukendra dan Kadek Surya Atmaja, *Instrumen Penelitian* (Pontianak: Mahameru Press, 2020), hlm. 24-25.

Angket yang digunakan dalam penelitian ini diperuntukkan untuk mengukur tingkat kepraktisan media pembelajaran. Angket ini terdiri dari angket respon peserta didik dan guru terhadap media. Adapun kisi-kisi instrumen angket respon peserta didik dan guru dapat dilihat pada tabel III.3 dan III.4 berikut.

**Tabel III.3**  
**Kisi-kisi Instrument Angket Respon Peserta Didik**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Butir</b>
Media Pembelajaran	Kemudahan penggunaan	1, 2, 3, 4
	Kemenarikan	5, 6, 7, 8
	Ketepatan media pembelajaran	9
	Efisiensi waktu pembelajaran	10
Materi	Ketepatan isi materi	11, 12, 13, 14, 15
	Evaluasi	16
Kebahasaan	Bahasan mudah dipahami dan komunikatif	17, 18, 19
Manfaat	Motivasi belajar	20
	Ketertarikan	21
	Pemahaman	22, 23
	Kemandirian	24, 25, 26

**Tabel III.4**  
**Kisi-kisi Instrument Angket Respon Guru**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Butir</b>
Media Pembelajaran	Kemudahan penggunaan	1, 2, 3, 4
	Kemenarikan	5, 6, 7, 8
	Ketepatan media pembelajaran	9
	Efisiensi waktu pembelajaran	10
Materi	Kelayakan isi	11, 12, 13, 14, 15
	Kelayakan penyajian	15, 16, 17, 18
	Evaluasi	19
Kebahasaan	Bahasan mudah dipahami dan komunikatif	20, 21, 22
Manfaat	Mendukung peran guru	23

	Mendukung penjelasan guru	24
	Pemahaman	25
	Kemandirian	26

### c. Lembar Validasi

Media pembelajaran yang akan dikembangkan diuji validasinya menggunakan lembar validasi. Tujuannya untuk menguji validitas dari media yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh validasi ahli media, validasi ahli materi dan validasi ahli bahasa.

#### 1) Validasi Ahli Media/Desain

Ahli media memberikan penilaian terkait desain yang digunakan dalam media pembelajaran, tata letak gambar, tulisan dan warna yang digunakan. Penilaian dilakukan oleh Ibu Dr. Almira Amir, M.Si dosen tetap di UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan dan Ibu Sartikanur Pulungan, S.Pd selaku guru matematika di SMA Negeri 3 Padangsidempuan.

#### 2) Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh dosen ahli materi dalam bidang matematika. Validasi dilakukan untuk menilai materi yang ditampilkan dalam media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri yang meliputi materi, contoh soal, contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari dan soal latihan yang ada dalam media, serta bahasa yang digunakan.

Penilaian dilakukan oleh Ibu Lili Nur Indah Sari, M.Pd selaku dosen tetap matematika di UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan dan Ibu Husnil Khotimah Siregar, S.Pd. selaku guru matematika di SMA Negeri 3 Padangsidempuan.

### 3) Validasi Ahli Bahasa

Ahli bahasa memberikan penilaian terkait bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran seperti kelayakan isi, kesesuaian ejaan kata, jenis dan ukuran font, dan tingkat komunikatif. Penilaian dilakukan oleh Ibu Didik Rezki Suryani selaku dosen matematika di UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan dan Ibu Nurbaisan Siregar selaku guru bahasa Indonesia di SMA Negeri 3 Padangsidempuan.

Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi, ahli media dan ahli bahasa terhadap media pembelajaran dapat dilihat pada tabel III.5, tabel III.6 dan tabel III.7 berikut.

**Tabel III.5**  
**Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Butir</b>
Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran	1, 2, 3
	Kebenaran, kelengkapan, dan kedalaman konsep materi yang disajikan	4, 5, 6
	Kesesuaian materi dengan karakteristik peserta didik	7, 8
Kelayakan Penyajian	Keruntutan materi, kesesuaian contoh soal dan soal latihan dengan materi	9, 10, 11, 12

Aspek	Indikator	Nomor Butir
Kemanfaatan	Mempermudah pemahaman materi, sarana belajar mandiri, meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa	13, 14, 15, 16
Bahasa	Kaidah kebahasaan dan bahasa yang digunakan sesuai dengan karakteristik peserta didik	17, 18, 19, 20

**Tabel III.6**  
**Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media**

Aspek	Indikator	Nomor Butir
Desain tampilan	Kesesuaian desain tampilan	1, 2, 3, 4
	Kesesuaian tata letak menu dan tombol	5, 6, 7, 8
	Ukuran, warna, dan jenis font	9, 10, 11
Video	Kesesuaian video dengan materi	12
Animasi	Ketepatan animasi	13, 14
Kemudahan penggunaan media	<i>Usefull</i>	15, 16, 17
Minat/perhatian	Media pembelajaran interaktif memotivasi minat belajar	18
	Meningkatkan perhatian peserta didik pada pembelajaran	19
Kualitas kuis/game	Konsistensi kuis dengan tujuan pembelajaran dalam media pembelajaran interaktif	20
	Konsistensi game dengan tujuan pembelajaran dalam media pembelajaran interaktif	21
	Daya tarik game untuk membangkitkan semangat	22

**Tabel III.7**  
**Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Butir</b>
Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran	1, 2, 3
	Kesesuaian materi dengan karakteristik peserta didik	4
Bahasa	Kesesuaian bahasa yang digunakan	5, 6, 7
	Kekomunikatifan bahasa	8, 9
	Jenis dan ukuran huruf/ <i>font</i>	10, 11, 12

d. Tes

Tes merupakan salah satu teknik pengukuran yang sering digunakan yang berbentuk tulisan yang terdiri dari butir-butir pertanyaan atau sejumlah soal yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Tes sering kali digunakan sebagai alat ukur untuk melihat keberhasilan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran.<sup>64</sup>

Instrumen tes yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah tes berbentuk uraian sebanyak 5 butir soal. Tes dilakukan sebelum pembelajaran menggunakan media dan setelah pembelajaran menggunakan media. Adapun kisi-isi instrument tes yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

**Tabel III.8**  
**Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar Peserta Didik**

<b>No</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Nomor Butir</b>	<b>Ranah Kognitif</b>
1	Siswa mampu menjelaskan jenis-jenis transformasi geometri	1	C2

---

<sup>64</sup> Sukendra dan Atmaja, *Instrumen Penelitian*, hlm. 38.

2	Siswa mampu menggunakan konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi) dengan kaitannya dengan konsep matriks dalam menemukan koordinat titik atau fungsi setelah ditransformasi	2	C3
3	Siswa mampu menilai pernyataan yang diberikan pada soal mengenai transformasi geometri	3	C5
4	Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan transformasi geometri	4	C4
5	Siswa mampu merumuskan atau merancang suatu formula atau ide yang ada pada soal transformasi geometri	5	C6

## 5. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori dan satuan uraian dasar sehingga dapat menemukan tema dan merumuskan hipotesis seperti yang didasarkan oleh data.<sup>65</sup>

Analisis data dalam penelitian dan pengembangan (R & D) ini peneliti menggunakan dua jenis data yang dikumpulkan, yaitu:

1. Data kualitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk kata, kalimat atau skema. Data kualitatif dalam penelitian ini berupa kritik dan saran validator terhadap produk dan deskripsi keterlaksanaan uji coba atau implementasi produk.

---

<sup>65</sup> Dewi Kurniasih et al., *Teknik Analisa* (Bandung: Penerbit Alfabeta, 2021), hlm. 6.

2. Data kuantitatif, yaitu data yang berupa angka-angka dan diolah dengan perumusan angka. Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari skor angket dari angket validator, angket respon guru, dan angket respon siswa, serta nilai hasil belajar siswa.

Teknik analisis data dilakukan untuk mendapatkan pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri kelas XI SMA Negeri 3 Padangsidimpuan yang berkualitas dan memenuhi kriteria kevalidan/kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan. Langkah-langkah dalam menganalisis kriteria produk yang diharapkan adalah sebagai berikut.

a. Analisis Validitas

Lembar validasi diisi dan dinilai oleh pakar ahli. Angket validasi ahli menggunakan *skala likert 5 poin*, data yang diperoleh diberikan angka sebagai alternatif jawaban di setiap butir instrument. Skor penilaian dapat dilihat pada tabel berikut.<sup>66</sup>

**Tabel III.9**  
**Skor Penilaian Validitas**

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat Kurang

(Sumber: Sukendra dan Atmaja, 2020)

---

<sup>66</sup> Sukendra dan Atmaja, *Instrumen Penelitian*, hlm. 6.

Berdasarkan hasil skor penilaian validitas oleh validator, dicari persentasenya dengan perhitungan berikut.<sup>67</sup>

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai Persentase

R = Skor yang diperoleh

SM = Skor Maksimal

**Tabel III.10**  
**Kriteria Persentase Kelayakan Media<sup>68</sup>**

Interval	Kriteria Kelayakan	Keterangan
81% - 100%	Sangat Valid	Tidak Revisi
61% - 80%	Valid	Sedikit Revisi
41% - 60%	Cukup Valid	Revisi Sebagian
21% - 40%	Kurang Valid	Revisi Sebagian & Pengkajian ulang materi
0% - 20%	Tidak Valid	Revisi Total

(sumber: Hodyanto, 2020)

#### b. Analisis Kepraktisan

Data tentang kepraktisan penggunaan media pembelajaran menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri diperoleh dari angket respon guru dan angket respon peserta didik. Angket tersebut menggunakan skala *likert* untuk penskoran sebagai berikut.

<sup>67</sup> Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010).

<sup>68</sup> Hodyanto, Yudi Darma, and Syarif R S Putra, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Bermuatan Problem Posing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika National Council of Teachers of Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 9, No. 2 (2020): 323–334.

**Tabel III.11**  
**Pedoman Penskoran Angket Respon Guru dan Siswa**

Skor		Kriteria
Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif	
5	1	Sangat Baik (SB)
4	2	Baik (B)
3	3	Cukup (C)
2	4	Kurang (K)
1	5	Sangat Kurang (SK)

(Sumber: Sukendra dan Atmaja, 2020)

Hasil analisis lembar angket dapat dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai Persentase

R = Skor yang diperoleh

SM = Skor Maksimal

Berikut tabel persentase dari skor angket respon guru dan peserta didik yang telah diperoleh.

**Tabel III.12**  
**Kriteria Persentase Kepraktisan Media**

Interval	Kriteria Kepraktisan
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
0% - 20%	Tidak Praktis

(Sumber: Hodyanto, 2020)

c. Analisis Efektivitas

Data keefektifan pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro*

8 dapat diperoleh dari nilai hasil belajar peserta didik. Teknik analisis keefektifan media pembelajaran dari analisis hasil belajar siswa dengan 5 soal evaluasi pada media pembelajaran, yaitu soal *pretest* dan soal *posttest*.

Sebelum tes hasil belajar digunakan sebagai instrumen dalam pengambilan data, tes tersebut diujicobakan dahulu terhadap responden. Data hasil dari uji coba terhadap responden ini digunakan untuk analisis validitas tiap butir soal, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda. Keempat analisis ini adalah sebagai berikut.

#### 1) Validitas Butir Soal

Validitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana ketepatan alat ukur dalam mengukur apa yang hendak diukur.<sup>69</sup> Pengujian validitas tiap butir soal digunakan analisis item, yaitu mengkorelasikan skor tiap butir dengan skor total yang merupakan jumlah tiap skor butir.<sup>70</sup> Adapun rumus korelasi untuk mencari koefisien korelasi salah satunya adalah dengan menggunakan korelasi *product moment* sebagai berikut ini.<sup>71</sup>

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

---

<sup>69</sup> Purwanto, *Teknik Penyusunan Instrumen Uji Validitas Dan Reliabilitas Penelitian Ekonomi Syariah* (Magelang: StaiaPress, 2018), hlm. 56.

<sup>70</sup> Komang Sukendra dan Kadek Surya Atmaja, *Instrumen Penelitian* (Pontianak: Mahameru Press, 2020), hlm 55.

<sup>71</sup> Sukendra dan Atmaja, *Instrumen Penelitian*, hlm. 55.

Keterangan:

$R_{xy}$  = koefisien korelasi antara X dan Y

$N$  = jumlah teste/responden

$\sum XY$  = total perkalian skor butir dan total

$\sum X$  = jumlah skor butir soal

$\sum Y$  = jumlah skor total

$\sum X^2$  = jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum Y^2$  = jumlah kuadrat skor total

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

Jika nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka butir soal tes valid.

Jika nilai  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka butir soal tidak valid.

Untuk mempermudah penghitungan koefisien korelasi, peneliti menggunakan bantuan *software* SPSS. Tahapan yang dilakukan yaitu buka program SPSS → klik *Variable View* → beri nama pada kolom *Label* dan *Name* sesuai dengan nama butir → klik pada *Data View* → masukkan data → klik menu *Analyze* → *Correlate* → *Bivariate* → lalu muncul jendela *Bivariate Correlation* → masukkan semua variabel ke dalam bagan *Variables* → centang *Person*, pilih *Two-tailed* → pilih *OK* → muncul *output* SPSS.

Adapun hasil validitas dari test *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel III.13 dan tabel III.14 berikut.

**Tabel III.13**  
**Validitas Hasil Uji Coba Instrumen *Pretest***

Butir Soal	Nilai $r_{hitung}$	Nilai $r_{tabel}$	Keterangan
1	0,702	0,444	Valid
2	0,707	0,444	Valid
3	0,592	0,444	Valid
4	0,816	0,444	Valid
5	0,836	0,444	Valid

**Tabel III.14**  
**Validitas Hasil Uji Coba Instrumen *Posttest***

Butir Soal	Nilai $r_{hitung}$	Nilai $r_{tabel}$	Keterangan
1	0,787	0,444	Valid
2	0,681	0,444	Valid
3	0,664	0,444	Valid
4	0,828	0,444	Valid
5	0,841	0,444	Valid

Berdasarkan tabel III.13 dan tabel III.14 dapat dilihat bahwa setiap butir soal memiliki  $r_{hitung}$  yang lebih besar daripada  $r_{tabel}$  ( $r_{hitung} > r_{tabel}$ ). Sehingga tiap butir soal dari tes *pretest* dan tes *posttest* telah valid dan dapat digunakan sebagai alat ukur hasil belajar peserta didik.

## 2) Reliabilitas

Reliabilitas memiliki nama lain kekonsistenan, keterandalan, kestabilan, dan keterpercayaan.<sup>72</sup> Reliabilitas adalah ketepatan atau keakuratan dari suatu alat ukur dalam melakukan pengukuran. Instrumen penelitian yang reliabel yaitu instrumen penelitian yang menghasilkan data penelitian yang

---

<sup>72</sup> Purwanto, *Teknik Penyusunan Instrumen Uji Validitas Dan Reliabilitas Penelitian Ekonomi Syariah*, hlm. 73.

konsisten.<sup>73</sup> Maksudnya adalah apabila instrumen dipakai untuk kedua kalinya dan seterusnya untuk mengukur gejala yang sama, maka hasil pengukuran yang diperoleh relatif konsisten. Uji reliabilitas yang lebih sering digunakan adalah Formula Alpha atau teknik *Alpha Cronbach*,<sup>74</sup> dengan rumus sebagai berikut.<sup>75</sup>

$$r_i = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Dimana:

$r_i$  = koefisien korelasi Alfa Cronbach

$k$  = jumlah item soal

$\sum S_i^2$  = jumlah varians skor total tiap item

$S_t^2$  = varians total

Rumus varians item dan varians total,

$$S_i^2 = \frac{JK_i}{n} - \frac{JK_s}{n^2}$$

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n^2}$$

Di mana:

$S_i^2$  = varians tiap item

$JK_i$  = jumlah kuadrat seluruh skor item

$JK_s$  = jumlah kuadrat subjek

$n$  = jumlah responden

---

<sup>73</sup> Sukendra and Atmaja, *Instrumen Penelitian*, hlm. 65.

<sup>74</sup> Purwanto, *Teknik Penyusunan Instrumen Uji Validitas Dan Reliabilitas Penelitian Ekonomi Syariah*, hlm. 102.

<sup>75</sup> Sukendra and Atmaja, *Instrumen Penelitian*, hlm. 66.

$S_t^2$  = varians total

$X_t$  = skor total

Adapun langkah-langkah uji analisis reliabilitas dengan menggunakan program SPSS, yaitu setelah data diinput ke dalam program SPSS, maka selanjutnya dilakukan analisis dengan cara klik menu *Analyze* → *Scale* → *Reliability Analysis* → muncul jendela *Reliability Analysis* → masukkan semua variabel ke dalam *Items* kecuali variabel total, karena itu bukanlah instrument tapi skor total dari semua item → klik bagian *Statistics* → beri centang pada bagian *Scale if item deleted* → klik *Continue* dan *Ok* → output SPSS.

Rentang nilai koefisien alpha antara 0 (tanpa reliabilitas) sampai dengan 1 (reliabilitas sempurna). Para ahli seperti Manning dan Munro, Gregory, dan Nunally, menentukan nilai koefisien alpha adalah sebagai berikut.<sup>76</sup>

**Tabel III.15**  
**Kriteria Reliabilitas**

<b>Nilai</b>	<b>Kriteria</b>
0	Tanpa reliabilitas
>.70	Reliabilitas dapat diterima
>.80	Reliabilitas baik
.90	Reliabilitas sangat baik
1	Reliabilitas sempurna

(Sumber: Budiastuti, 2018)

---

<sup>76</sup> Dyah Budiastuti and Agustinus Bandur, *Validitas Dan Reliabilitas Penelitian (Dilengkapi Analisis Dengan NVIVO, SPSS, Dan AMOS)* (Jakarta: Mitra Wacana Media, 2018), hlm. 211.

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh dengan menggunakan SPSS, diperoleh nilai *Alpha Cronbach* pada test *pretest* sebesar 0,778 dan nilai *Alpha Cronbach* pada tes *posttest* sebesar 0,802. Jadi berdasarkan tabel III.15, apabila nilai *Alpha Cronbach* ( $\alpha$ ) > 0,70, maka tes dapat dikatakan reliabel.

### 3) Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran butir soal adalah proporsi dari peserta tes untuk menjawab benar suatu butir pertanyaan/soal.<sup>77</sup> Besarnya tingkat kesukaran berada antara 0,00 – 1,00.<sup>78</sup> Semakin tinggi tingkat kesukaran yang diperoleh, maka semakin mudah soal itu dan harus direvisi. Suatu soal memiliki tingkat kesukaran 0,00 artinya tidak ada siswa yang menjawab benar dan apabila tingkat kesukarannya 1,00 artinya semua menjawab benar.

Tingkat kesukaran butir soal uraian dapat dihitung dengan rumus:<sup>79</sup>

$$P = \frac{\text{rata2 skor} - \text{skor maksimum}}{\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}}$$

Setelah dilakukan perhitungan, maka butir soal dapat dikategorikan tingkat kesukarannya seperti pada tabel berikut.

---

<sup>77</sup> Zaenal Arifin, "Kriteria Instrumen Dalam Suatu Penelitian," *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, Volume 2, No. 1 (2017): 28–36.

<sup>78</sup> Arifin, "Kriteria Instrumen....", hlm. 31.

<sup>79</sup> Arifin, "Kriteria Instrumen....", hlm. 31.

**Tabel III.16**  
**Kategori Tingkat Kesukaran**

Koefisien	Kategori
$0,0 \leq P < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq P < 0,7$	Sedang
$0,7 \leq P \leq 1$	Mudah

(Sumber: Arifin, 2017)

Adapun hasil perhitungan dari tingkat kesukaran pada instrumen *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel III.17**  
**Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen *Pretest***

Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,84	Mudah
2	0,49	Sedang
3	0,69	Sedang
4	0,47	Sedang
5	0,46	Sedang

**Tabel III.18**  
**Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen *Posttest***

Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,86	Mudah
2	0,54	Sedang
3	0,62	Sedang
4	0,46	Sedang
5	0,46	Sedang

#### 4) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan siswa yang telah menguasai materi dengan siswa yang tidak/kurang/belum menguasai materi.<sup>80</sup>

Daya pembeda butir soal pilihan ganda dapat dihitung dengan rumus:

---

<sup>80</sup> Arifin, "Kriteria Instrumen...", hlm. 32.

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda butir soal

$B_A$  = banyak kelompok atas yang menjawab benar

$J_A$  = banyak siswa kelompok atas

$B_B$  = banyak kelompok bawah yang menjawab benar

$J_B$  = banyak siswa kelompok bawah

Daya pembeda butir soal uraian dapat dihitung dengan rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SM_i}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda butir soal

$\bar{X}_A$  = banyak siswa kelompok atas yang menjawab benar

$\bar{X}_B$  = banyak siswa kelompok bawah yang menjawab benar

$SM_i$  = skor maksimal tiap item

Setelah dilakukan perhitungan, maka butir soal dapat dikategorikan seperti pada tabel berikut.<sup>81</sup>

**Tabel III.19**  
**Kategori Daya Pembeda**

<b>Koefisien</b>	<b>Kategori</b>
DP < 0,00	Semuanya tidak baik
0,00 ≤ DP < 0,20	Jelek
0,20 ≤ DP < 0,40	Cukup
0,40 ≤ DP < 0,70	Baik
0,70 ≤ DP < 1,00	Baik sekali

(Sumber: Rangkuti, 2016)

---

<sup>81</sup> Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, Dan Penelitian Pengembangan*, hlm. 62.

Adapun hasil uji coba daya pembeda pada instrumen *pretest* dan instrumen *posttest* adalah sebagai berikut.

**Tabel III.20**  
**Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen *Pretest***

Butir Soal	Daya Pembeda	Kategori
1	0,20	Cukup
2	0,26	Cukup
3	0,22	Cukup
4	0,51	Baik
5	0,34	Cukup

**Tabel III.21**  
**Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen *Posttest***

Butir Soal	Daya Pembeda	Kategori
1	0,20	Cukup
2	0,27	Cukup
3	0,30	Cukup
4	0,50	Baik
5	0,36	Cukup

Butir soal yang telah diuji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda, selanjutnya diberikan kepada peserta didik untuk dilakukan uji tes *pretest* dan *posttest*. Data hasil dari *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis untuk melihat efektivitas pengembangan produk. Uji analisis efektivitas dapat dilakukan dengan perhitungan nilai *N-Gain* dengan rumus:

$$N - Gain = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maksimum} - S_{pretest}}$$

Keterangan:

$S_{posttest}$  = skor posttest

$S_{pretest}$  = skor pretest

$S_{maksimum}$  = skor maksimum

Setelah dilakukan perhitungan, hasil yang diperoleh dipresentasikan dengan menggunakan kriteria berikut.<sup>82</sup>

**Tabel III.22**  
**Kriteria Keefektivan Multimedia Interkatif dengan**  
**Macromedia Flash Pro 8**

<b>Perentase (%)</b>	<b>Kriteria</b>
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
>76	Efektif

(Sumber: Nashiroh, 2020)

---

<sup>82</sup> Putri Khorin Nashiroh, Fitria Ekarini, dkk., “Efektifitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Berbantuan Mind Map Terhadap Kemampuan Pedagogi Mahasiswa Mata Kuliah Pengembangan Program Diklat,” *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Volume 17, No. 1 (2020): 47.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini berupa media pembelajaran matematika multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi transformasi geometri kelas XI di SMA Negeri 3 Padangsidimpuan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Hasil penelitian dan pengembangan dari tiap tahapannya adalah sebagai berikut.

##### **1. Hasil Tahap *Analysis* (Analisis)**

Tahap analisis merupakan langkah awal dari model pengembangan ADDIE. Pada tahap ini ada empat aspek yang dianalisis yaitu analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis kebutuhan peserta didik dan analisis lingkungan sekolah. Adapun hasil analisis dari keempat aspek tersebut diperoleh dari hasil wawancara dengan salah satu guru matematika, wakil kepala bidang kesiswaan dan kerjasama, dan wawancara dengan peserta didik.

##### **a. Analisis Kurikulum**

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika dan peserta didik pada 27 Maret 2023, diperoleh informasi bahwa kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 3 Padangsidimpuan ada dua, yaitu kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka belajar.

Kurikulum 2013 digunakan di kelas XI dan kelas XII. Sementara kurikulum merdeka belajar digunakan di kelas X.

Materi yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah materi Transformasi Geometri di kelas XI. Adapun kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013 atau K13. Analisis kurikulum dapat meliputi pemetaan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi. Adapun hasil analisis kurikulum 2013 yang ditetapkan di SMA Negeri 3 Padangsidempuan adalah sebagai berikut:

**Tabel IV.1**  
**Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Inti (KI)</b>	<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>
KI 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks	3.5.1 Mengidentifikasi fakta dan sifat-sifat transformasi geometri dengan menggunakan matriks
		3.5.2 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks
KI 4. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif,	4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi	4.5.1 Menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penggunaan matriks

dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.	geometri (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi)	pada transformasi geometri
		4.5.2 menyajikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri

Pada kurikulum 2013, kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa. Guru dan siswa diharuskan untuk aktif dan kreatif dalam pembelajaran. Kurikulum 2013 disusun dengan mengembangkan dan memperkuat sikap, pengetahuan dan keterampilan secara berimbang. Hal ini dapat dilihat pada kompetensi inti yang terkandung dalam kurikulum 2013. Kemudian, kompetensi inti dirinci lebih lanjut dalam kompetensi dasar pelajaran hingga indikator pencapaian kompetensi atau tujuan yang ingin dicapai. Melalui penguatan sikap, pengetahuan dan keterampilan ini kurikulum 2013 akan menghasilkan insan Indonesia yang kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Oleh karena itu, guru dituntut untuk lebih kreatif dalam menyampaikan materi kepada peserta didik. Salah satu caranya adalah banyak belajar untuk meningkatkan keterampilan agar menguasai media pembelajaran yang variatif sehingga siswa dapat aktif berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran.

#### **b. Analisis Peserta Didik**

Rata-rata peserta didik yang duduk di kelas XI MIA 1 sudah mencapai usia 17 tahun. Sesuai yang dikemukakan oleh Jean Piaget,

perkembangan kognitif di atas 12 tahun telah memasuki tahap operasi formal dimana pada tahap ini remaja telah mampu berpikir lebih kritis, abstrak, logis dan idealistik. Selain itu, pada tahap ini seseorang akan lebih mampu untuk melakukan *self-refleksi*, membayangkan peran orang dewasa, menyadari dan memperhatikan kepentingan masyarakat.<sup>83</sup>

Berdasarkan hasil wawancara pada 27 Maret 2023, diperoleh bahwa ketertarikan peserta didik terhadap matematika masih sangat rendah dan hasil uji kompetensi peserta didik masih kurang maksimal. Hal ini ditandai dengan masih banyaknya siswa yang merasa malas saat pembelajaran berlangsung dan kurangnya kemampuan siswa untuk menyelesaikan soal yang berbeda dengan contoh yang diberikan terutama soal cerita. Kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam menyelesaikan masalah transformasi adalah soal abstrak yang berkaitan dengan garis atau persamaan dan mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dalam soal cerita lalu menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya untuk memecahkan soal tersebut.

Untuk menarik minat siswa dan membantu siswa dalam pembelajaran matematika, maka diadakan media pembelajaran yang menarik dan dapat diakses dengan mudah. Salah satunya adalah

---

<sup>83</sup> Leny Marinda, "Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar," *An-Nisa: Jurnal Kajian Perempuan dan Keislaman*, Volume 13, No. 1 (2020): 126.

media elektronik yang dapat dijalankan di *smartphone* masing-masing siswa. Mengingat pada masa sekarang, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi tidak dapat dipisahkan dari proses belajar-mengajar, siswa harus mampu menggunakan teknologi yang semakin canggih tidak hanya untuk kebutuhan sosial medianya tapi juga untuk kebutuhan belajarnya. Adapun pembelajaran dengan menggunakan media diharapkan akan membantu peserta didik dalam berperan aktif, meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi transformasi.

**c. Analisis Kebutuhan Peserta Didik**

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan peserta didik dan pendidik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika dan 8 siswa kelas XI SMA Negeri 3 Padangsidimpuan pada 27 Maret 2023, diketahui bahwa penggunaan teknologi masih jarang digunakan dalam pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab adalah metode yang digunakan tanpa bantuan media elektronik lain. Media yang digunakan adalah papan tulis dan buku paket siswa yang terbatas. Keterbatasan buku paket ini menyebabkan siswa tidak dapat mengulang materi sebelumnya atau mempelajari materi selanjutnya di rumah.

Atas dasar hal tersebut, dikembangkan media pembelajaran dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* untuk menarik minat peserta didik dan mempermudah guru dalam mengajar. Materi pokok yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah materi Transformasi Geometri (translasi dan refleksi). Jika hanya menggunakan papan tulis, peserta didik sulit membayangkan hasil translasi dan refleksi yang digambarkan. Selain itu, akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menggambar grafiknya di papan tulis. Oleh karena itu, dengan adanya media, maka ditampilkan bagaimana hasil bayangan dari translasi dan refleksi sehingga akan menghemat waktu, mempermudah peserta didik untuk memahami gambar dan menjadikan pembelajaran lebih menarik.

#### **d. Analisis Lingkungan Sekolah**

Analisis lingkungan sekolah dilakukan untuk mengetahui kondisi di lingkungan sekolah sehingga memungkinkan atau tidak penelitian dilakukan di sekolah tersebut. Berdasarkan hasil analisis, SMA Negeri 3 Padangsidempuan dari sisi teknologi sudah cukup memadai dengan adanya fasilitas laboratorium komputer yang memiliki cukup perangkat, koneksi internet (*WiFi*) dan *infocus* sehingga memungkinkan untuk melakukan pembelajaran menggunakan teknologi. Selain itu, siswa di SMA Negeri 3 Padangsidempuan sudah diperbolehkan membawa *smartphone* ke

sekolah yang dapat menunjang pembelajaran dengan media elektronik. Adapun ketersediaan *WiFi* untuk siswa belajar hanya dapat di akses di laboratorium komputer sedangkan di ruang-ruang kelas belum difasilitasi koneksi internet tersebut. Sehingga apabila pembelajaran di kelas memerlukan koneksi internet, maka peserta didik akan menggunakan jaringan pribadi yang mereka miliki.

## **2. Hasil Tahap *Design***

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah merancang konsep media pembelajaran yang sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Adapun langkah-langkah dalam merancang media dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* secara garis besarnya adalah sebagai berikut:

### **a. Perancangan Materi**

Materi yang digunakan dalam pengembangan ini adalah materi Transformasi Geometri yang memuat materi translasi dan refleksi. Rancangan materi dibuat dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang disesuaikan dengan KI, KD, dan IPK yang mengacu pada kurikulum 2013. Pada akhir pembelajaran, disediakan quiz *multiplechoice* dan soal evaluasi berupa soal essay untuk mengukur pemahaman siswa.

Sumber utama dalam menyusun rancangan materi adalah Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, internet dan video pembelajaran di

Youtube. Kemudian, penjelasan dan contoh soal dilengkapi dengan gambar atau grafik yang diperoleh dari internet.

Selanjutnya materi disusun mulai dari pengertian transformasi yang dibantu dengan sebuah video pendek untuk membantu siswa menemukan arti dari transformasi dan menyajikan contoh-contoh transformasi dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian jenis-jenis transformasi berupa translasi dan refleksi. Pada bagian translasi disajikan sebuah masalah untuk diselesaikan agar peserta didik dapat menemukan pengertian dan rumus translasi. Setelah itu, disajikan contoh translasi titik dan translasi garis. Pada materi refleksi, disajikan gambar untuk menunjukkan cermin pada masing-masing refleksi, pencerminan dan hasil bayangan sebuah bidang untuk menemukan pengertian dan rumus dari sebuah refleksi, serta contoh soal refleksi pada titik dan garis. Setelah materi selesai, kemudian diadakan quiz berupa *multiplechoice* sebanyak 10 soal yang memuat gambar dan perhitungan serta soal evaluasi berbentuk essay sebanyak 5 butir soal.

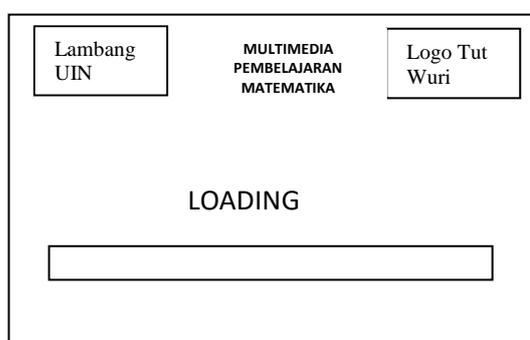
#### **b. Perancangan *Storyboard***

Adapun rancangan *storyboard* dari pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* meliputi tampilan intro, tampilan pembuka media, tampilan *home*, tampilan menu utama, tampilan petunjuk penggunaan, tampilan KI, KD, IPK, dan tujuan, tampilan materi, tampilan awal quiz, tampilan

quiz, tampilan tts, tampilan evaluasi, tampilan profil pengembang, dan tampilan keluar. Berikut rancangan dari setiap tampilan media pembelajaran.

### 1) Rancangan Halaman *Intro*

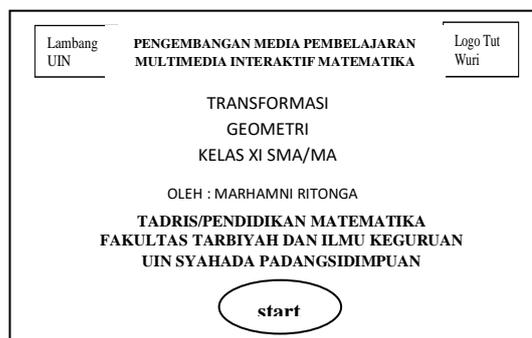
Pada halaman *intro* terdapat tampilan awal ketika media pembelajaran dibuka dan dioperasikan.



**Gambar IV.1 Rancangan Tampilan Halaman Intro**

### 2) Rancangan Halaman Pembuka

Ketika *loading* selesai berjalan, halaman pembuka muncul otomatis. Halaman ini berisi judul media, profil singkat pengembang, dan tombol mulai.



**Gambar IV.2 Rancangan Tampilan Halaman Pembuka**

### 3) Rancangan Halaman *Home*

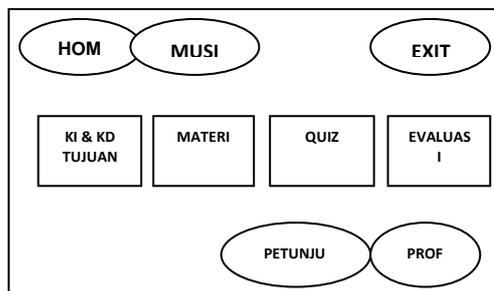
Pada halaman *home* terdapat judul materi, tombol *close* dan tombol menuju ke menu utama.



**Gambar IV.3 Rancangan Tampilan Halaman Home**

4) Rancangan Halaman Menu Utama

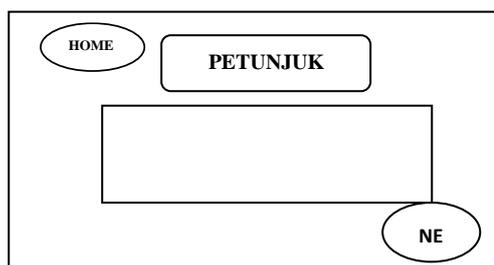
Pada halaman menu utama terdapat tombol *home*, tombol *play/stop* musik, tombol *close*, menu KI & KD, menu materi, menu quiz, menu evaluasi, menu petunjuk, dan menu profil.



**Gambar IV.4 Rancangan Tampilan Menu Utama**

5) Rancangan Halaman Petunjuk Penggunaan

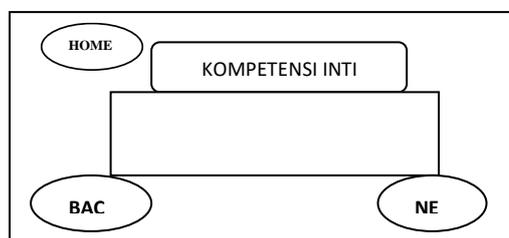
Halaman ini berisi tentang kegunaan tombol-tombol yang ada dalam media pembelajaran, tombol menu *home* untuk menuju ke menu utama dan tombol *next/preview* untuk ke halaman selanjutnya atau kembali ke halaman sebelumnya.



### Gambar IV.5 Rancangan Tampilan Halaman Petunjuk

#### 6) Rancangan Halaman KI, KD dan Tujuan

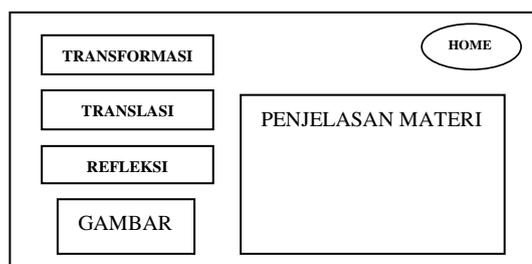
Pada halaman ini berisi penjabaran dari KI, KD, IPK dan tujuan, tombol *home* untuk ke menu utama, tombol *next* untuk ke halaman selanjutnya dan tombol *preview* untuk ke halaman sebelumnya.



**Gambar IV.6 Rancangan Halaman KI, KD, dan Tujuan**

#### 7) Rancangan Halaman Materi

Pada halaman materi terdapat penjabaran tentang materi. Pada bagian kiri halaman terdapat menu-menu yang memiliki fungsi masing-masing, seperti menu transformasi untuk ke halaman penjelasan mengenai transformasi, menu translasi, dan menu refleksi. Dibawah menu-menu disediakan tempat untuk menambahkan gambar. Terdapat juga tombol *home* untuk menuju menu utama, tombol *next* dan tombol *preview*.



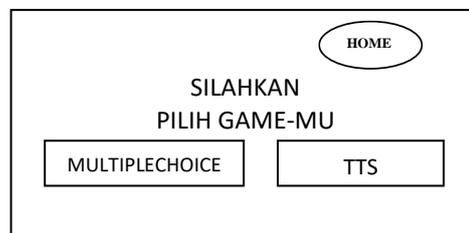
**Gambar IV.7 Rancangan Tampilan Halaman Materi**

## 8) Rancangan Halaman Awal Quiz

Pada halaman ini terdapat tombol *start* untuk menuju halaman pilih quiz yang akan dimainkan dan tombol *home*.



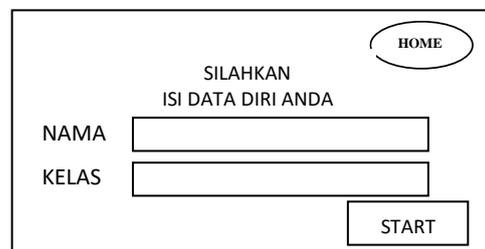
**Gambar IV.8 Rancangan Tampilan Halaman Awal Quiz**



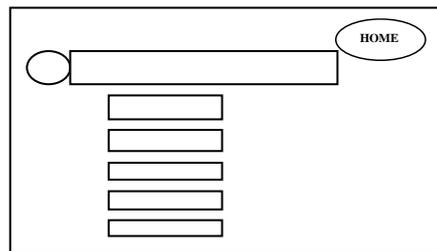
**Gambar IV.9 Rancangan Tampilan Halaman Pilih Quiz**

## 9) Rancangan Halaman Quiz Multiplechoice

Pada halaman awal multiple choice, terdapat tempat untuk mengisi data diri dan tombol *start* untuk memulai quiz. Selanjutnya adalah halaman quiz yang terdiri dari 10 soal pilhan ganda. Selesai soal dijawab akan ditampilkan halaman yang menampilkan skor dari soal yang telah dijawab.



**Gambar IV.10 Rancangan Halaman Data Diri Quiz**



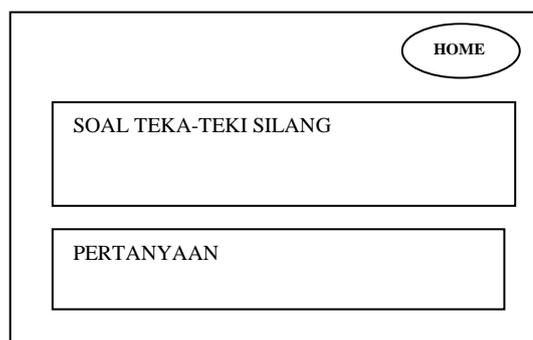
**Gambar IV.11 Rancangan Halaman Quiz Multiplechoice**



**Gambar IV.12 Rancangan Halaman Skor Hasil Quiz**

#### 10) Tampilan Quiz TTS

Pada halaman ini terdapat kotak-kotak yang harus diisi huruf untuk membentuk suatu kata yang benar, pernyataan, tombol selesai, dan tombol *home*.



**Gambar IV.13 Rancangan Halaman Quiz TTS**

#### 11) Rancangan Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi berisi 5 soal evaluasi sebagai alat ukur pemahaman siswa terhadap materi setelah menggunakan media.



NOMOR BUTIR SOAL

### Gambar IV.14 Rancangan Halaman Evaluasi

#### 12) Rancangan Halaman Profil

Halaman ini berisi gambar dari pengembang, nama, jurusan, fakultas, nama pembimbing, tombol home, dan logo kampus dan tut wuri handayani.

Lambang UIN	<b>PROFIL PENGEMBANG</b>	Logo Tut Wuri
	<input type="text"/>	
	Nama :	
	Jurusan:	
	Fakultas:	
PEMBIMBING I		PEMBIMBING II
UIN SYAHADA PADANGSIDIMPUAN		

### Gambar IV.15 Rancangan Tampilan Halaman Profil

#### 13) Rancangan Halaman Keluar

Halaman ini berisi pertanyaan apakah kamu yakin akan keluar dan tombol jawaban “Iya” untuk keluar dan tombol jawaban “Tidak” untuk tetap menjalankan media.

APAKAH KAMU YAKIN INGIN KELUAR?	
YA	TIDAK

### Gambar IV.16 Rancangan Tampilan Halaman Keluar

#### c. Perancangan Bahan Pembuatan Media

Setelah *storyboard* selesai dirancang, selanjutnya dilakukan pengumpulan bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8*. Bahan-bahan yang diperlukan antara lain, materi dan soal-soal latihan, *background*, *icon button*, dan gambar lain yang dibutuhkan dari internet.

Berikut bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan media.

**Tabel IV.2**  
**Sumber dan Referensi Bahan Pembuatan Media**

No	Referensi Bahan	Sumber	Keterangan
1	Materi transformasi geometri	<a href="https://repositori.ke.mdikbud.go.id">https://repositori.ke.mdikbud.go.id</a>	Materi disesuaikan dengan KI & KD yang berlaku
2	Audio	y2mate.com-mouse click sound effect y2mate.com - Ukulele Bacsound Video Pembelajaran No Copyright	Audio untuk <i>backsound</i> dipilih yang ceria dan bersemangat
3	<i>Background:</i> 	<a href="https://www.canva.com">https://www.canva.com</a>	<i>Background</i> dengan latar berwarna hijau menjadikan media terlihat menarik dan <i>background</i> papan tulis memberikan kesan belajar di kelas.
4	<i>Ikon button:</i> 	<a href="https://www.canva.com">https://www.canva.com</a>	Ikon button memiliki fungsi yang sesuai dengan bentuk dan

			gambarnya masing-masing.
5		<a href="https://www.canva.com">https://www.canva.com</a>	Gambar digunakan untuk mendukung penjelasan pada materi translasi
6		<a href="https://images.app.goo.gl/vxtZ7ivdgMHLtTZg7">https://images.app.goo.gl/vxtZ7ivdgMHLtTZg7</a>	Gambar digunakan untuk mendukung penjelasan pada materi refleksi
7		<a href="https://www.geogebra.com">https://www.geogebra.com</a>	Grafik untuk mendukung penjelasan materi dan contoh soal
8		<a href="https://www.canva.com">https://www.canva.com</a>	Beberapa gambar yang digunakan dalam <i>background</i>

#### d. Perancangan Instrumen Lembar Validasi

Instrumen lembar validasi media pembelajaran yang dirancang terdiri dari tiga aspek yaitu aspek media, aspek materi dan aspek bahasa. Setiap aspek terdapat beberapa indikator penilaian lembar validasi. Setiap indikator dijabarkan menjadi beberapa butir penilaian sesuai kebutuhan penelitian.

### 3. Hasil Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap *development*, langkah-langkah yang dilakukan adalah pengembangan atau penyempurnaan desain awal media yang telah disusun, validasi media oleh ahli, dan revisi media sehingga layak untuk diimplementasikan.

#### a. Pengembangan Media Pembelajaran

Pada tahap ini, desain *storyboard* yang telah dibuat kemudian direalisasikan dengan menggunakan fitur-fitur yang ada di *Macromedia Flash*. Semua bahan-bahan yang dikumpulkan diterapkan ke dalam media, baik *background*, tulisan, *icon button*, dan gambar-gambar lainnya sesuai dengan desain awal yang telah dibuat. Berikut beberapa tampilan dari hasil pengembangan media pembelajaran yang telah selesai dikerjakan dengan menggunakan aplikasi *Macromedia Flash Pro 8*.

#### 1) *Intro* Media Pembelajaran

Pada halaman ini dimasukkan *background* dan tampilan *loading* ketika media pertama kali dibuka dan dijalankan. Pada halaman ini sudah diberikan perintah ketika *loading* selesai akan langsung menuju ke halaman selanjutnya.



**Gambar IV.17 Tampilan Intro Media Pembelajaran**

#### 2) Tampilan Halaman Pembuka

Setelah tampilan *intro* akan ditampilkan halaman pembuka yang berisi judul media, identitas singkat peneliti, tombol *start* untuk menuju halaman home dan tombol *close* untuk keluar dari media pembelajaran.



Gambar IV.18 Tampilan Halaman Pembuka

### 3) Tampilan *Home*

Pada halaman *home* terdapat judul materi, tombol *close* dan tombol menuju ke menu utama. *Background* yang diberikan masih sama dengan *background* pada halaman sebelumnya dan ditambah ornamen kayu untuk meletakkan judul.



Gambar IV.19 Tampilan *Home*

### 4) Tampilan Menu Utama

Pada halaman menu utama terdapat tombol *home*, tombol *play/stop* musik, tombol *close*, menu KI & KD, menu materi, menu quiz, menu evaluasi, menu petunjuk, dan menu profil. Ditambahkan juga *background* berwarna hijau, ornamen kayu dan menu yang disusun sejajar.



**Gambar IV.20 Tampilan Menu Utama**

#### 5) Tampilan Petunjuk Penggunaan

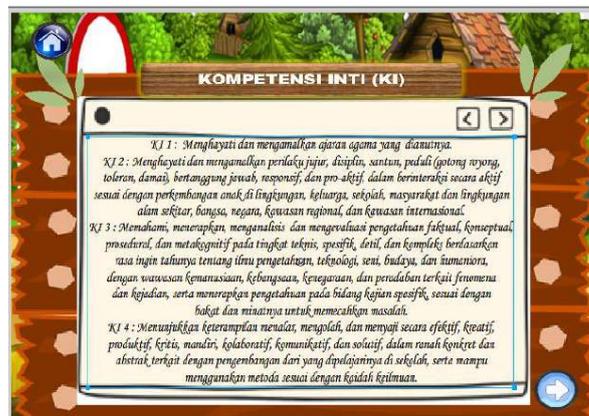
Halaman ini berisi tentang kegunaan tombol-tombol yang ada dalam media pembelajaran, tombol menu *home* untuk menuju ke menu utama dan tombol *next/preview* untuk ke halaman selanjutnya atau kembali ke halaman sebelumnya. Penjelasan tentang fungsi dari masing-masing tombol ditulis disamping gambar tombolnya. *Background* yang digunakan pada halaman petunjuk penggunaan sama dengan *background* yang digunakan pada halaman KI, KD, IPK dan tujuan pembelajaran.



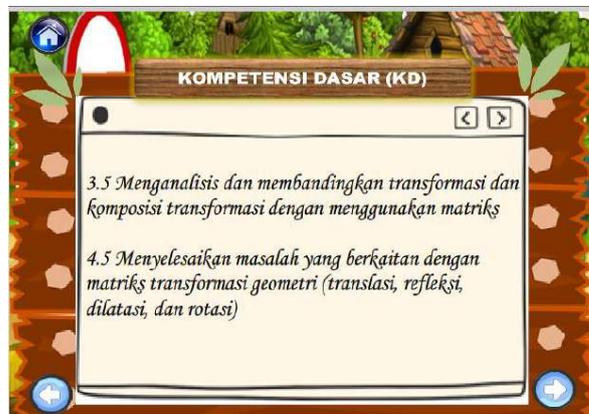
**Gambar IV.21 Tampilan Petunjuk Penggunaan**

#### 6) Tampilan KI, KD, IPK Dan Tujuan

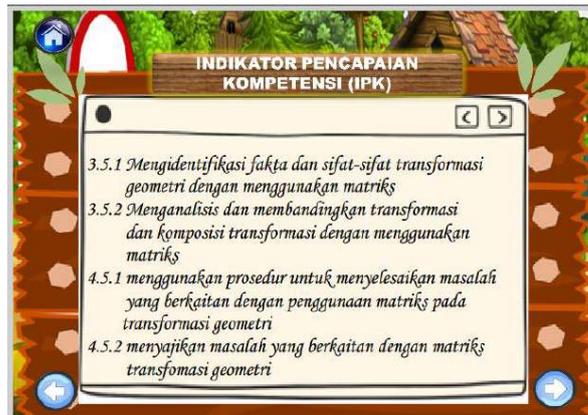
Tampilan pada halaman ini memiliki *background* yang sama dengan halaman petunjuk penggunaan. Halaman ini berisi penjabaran dari KI, KD, IPK dan tujuan, tombol *home* untuk ke menu utama, tombol *next* untuk ke halaman selanjutnya dan tombol *preview* untuk ke halaman sebelumnya.



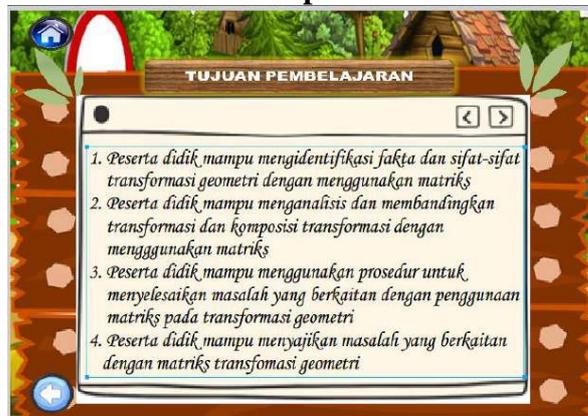
**Gambar IV.22 Tampilan Halaman Kompetensi Inti**



**Gambar IV.23 Tampilan Halaman Kompetensi Dasar**



**Gambar IV.24 Tampilan Halaman IPK**

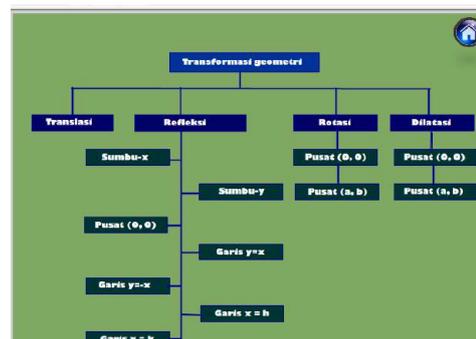


**Gambar IV.25 Tampilan Halaman Tujuan Pembelajaran**

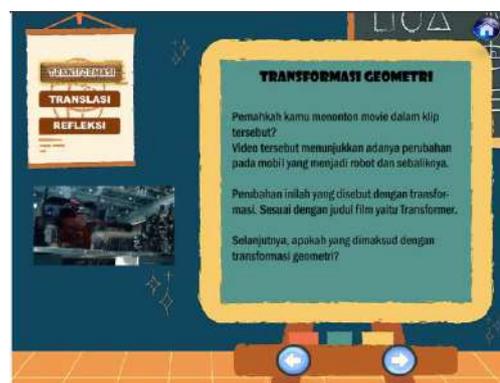
#### 7) Tampilan Materi

Halaman pertama dari menu materi menampilkan bagan Transformasi Geometri. Pada bagan, materi tentang pengertian transformasi, translasi, dan refleksi dijadikan tombol agar dapat dijadikan navigasi menuju materi yang dimaksudkan.

Pada bagian kiri halaman terdapat menu-menu yang memiliki fungsi tersendiri, seperti menu transformasi untuk ke halaman penjelasan mengenai transformasi, menu translasi, dan menu refleksi. Dibawah menu-menu disediakan tempat untuk menambahkan gambar. Terdapat juga tombol *home* untuk menuju menu utama, tombol *next* dan tombol *preview*.



Gambar IV.26 Halaman Bagan Materi Transformasi



Gambar IV.27 Tampilan Halaman Penjelasan Materi

Jenis Refleksi	Titik Bayangan	Persamaan Matriks Transformasi
Sumbu X	$A'(x, -y)$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ -y \end{pmatrix}$
Sumbu Y	$A'(-x, y)$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x \\ y \end{pmatrix}$
Titik asal (0,0)	$A'(x, y)$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $y=x$	$A'(y, x)$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ x \end{pmatrix}$
Garis $y=k$	$A'(2k-y, x)$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ -y \end{pmatrix}$
Garis $x=h$	$A'(2h-x, y)$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $y=k$	$A'(x, 2k-y)$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ -y \end{pmatrix}$

Gambar IV.28 Tampilan Halaman Akhir Materi

#### 8) Tampilan Awal Quiz

Tampilan awal quiz adalah ajakan untuk menjalankan quiz.

*Background* yang diberikan pada halaman ini berupa hutan hijau dan burung yang terbang. Pada halaman ini terdapat tombol *start*

untuk menuju halaman pilih quiz yang akan dimainkan dan tombol *home*.



**Gambar IV.29 Tampilan Awal Quiz**



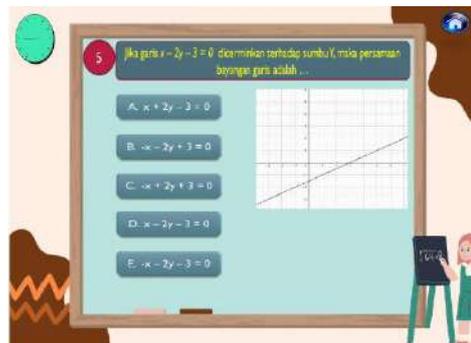
**Gambar IV.30 Tampilan Pilihan Quiz/Game**

#### 9) Tampilan Quiz Multiplechoice

Pada halaman awal multiple choice, terdapat tempat untuk mengisi data diri dan tombol *start* untuk memulai quiz. Selanjutnya adalah halaman quiz yang terdiri dari 10 soal pilhan ganda. Selesai soal dijawab akan ditampilkan halaman yang menampilkan skor dari soal yang telah dijawab.



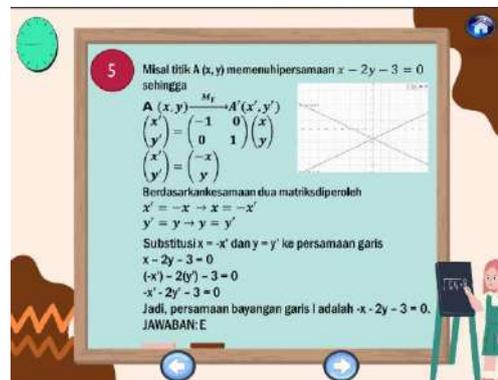
**Gambar IV.31 Tampilan Halaman Data Diri**



Gambar IV.32 Tampilan Quiz Multiplechoice



Gambar IV.33 Tampilan Hasil Setelah Menjawab Quiz



Gambar IV.34 Tampilan Kunci Jawaban Quiz

#### 10) Tampilan Quiz TTS

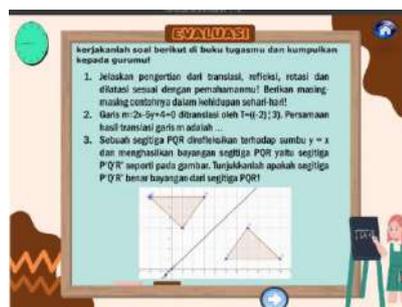
*Background* yang diberikan pada halaman ini adalah hijau polos. Pada halaman ini terdapat kotak-kotak yang harus diisi huruf untuk membentuk suatu kata yang benar, pernyataan, tombol selesai, dan tombol *home*.



Gambar IV.35 Tampilan Halaman Quiz TTS

### 11) Tampilan Evaluasi

*Background* papan tulis diberikan agar tampilan evaluasi lebih menarik. Halaman evaluasi terdiri 5 soal essay sebagai alat ukur pemahaman siswa terhadap materi setelah menggunakan media. Soal yang berbentuk essay ini belum dapat dikerjakan secara langsung di media sehingga peserta didik harus mengerjakannya di buku tugas atau selembar kertas dan kemudian di kumpulkan kepada guru.



Gambar IV.36 Tampilan Halaman Evaluasi

### 12) Tampilan Profil Pengembang

Halaman ini berisi gambar dari pengembang, nama, jurusan, fakultas, nama pembimbing, tombol home, dan logo kampus dan tut wuri handayani.



**Gambar IV.37 Tampilan Halaman Profil**

### 13) Tampilan Keluar

Halaman ini berisi pertanyaan apakah kamu yakin akan keluar dan tombol jawaban “Iya” untuk keluar dan tombol jawaban “Tidak” untuk tetap menjalankan media.



**Gambar IV.38 Tampilan Halaman Keluar**

### b. Validasi Media Pembelajaran

Setelah media pembelajaran selesai dikerjakan dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8*, selanjutnya dilakukan validasi yang terdiri dari 3 aspek yaitu aspek media, aspek materi dan aspek bahasa. Pengujian validitas dilakukan untuk menyempurnakan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif sebelum digunakan dalam pembelajaran.

Proses validasi dilakukan dengan menyerahkan media dan lembar validasi yang telah disiapkan kepada validator dengan

memberikan penilaian, komentar dan saran perbaikan terhadap media. Pada langkah ini media pembelajaran matematika dengan *Macromedia Flash Pro 8* divalidasi oleh dua orang validator pada tiap-tiap aspek. Validator terdiri dari dosen Program Studi Tadris/Pendidikan Matematika UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan dan guru di SMA Negeri 3 Padangsidempuan. Berikut daftar validatornya berdasarkan aspek yang dinilai:

- 1) Aspek/Ahli Materi : 1. Lili Nur Indah Sari, M.Pd.  
2. Husnil Khotimah Siregar, S.Pd.
- 2) Aspek/Ahli Media : 1. Dr. Almira Amir, S.T., M.Si.  
2. Sartikanur Pulungan, S.Pd.
- 3) Aspek/Ahli Bahasa: 1. Didik Rezki Suryani, M.Pd.  
2. Nurbaisan Siregar, S.Pd.

Instrumen validasi disusun dengan menggunakan skala *Likert*.

Adapun hasil penilaian oleh para ahli adalah sebagai berikut:

1) Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Validasi ahli materi bertujuan untuk menilai materi yang ditampilkan dalam media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8*. Materi yang digunakan adalah Transformasi Geometri. Penilaian oleh ahli materi meliputi kelayakan isi materi, kelayakan penyajian materi, kemanfaatan, dan kebahasaan.

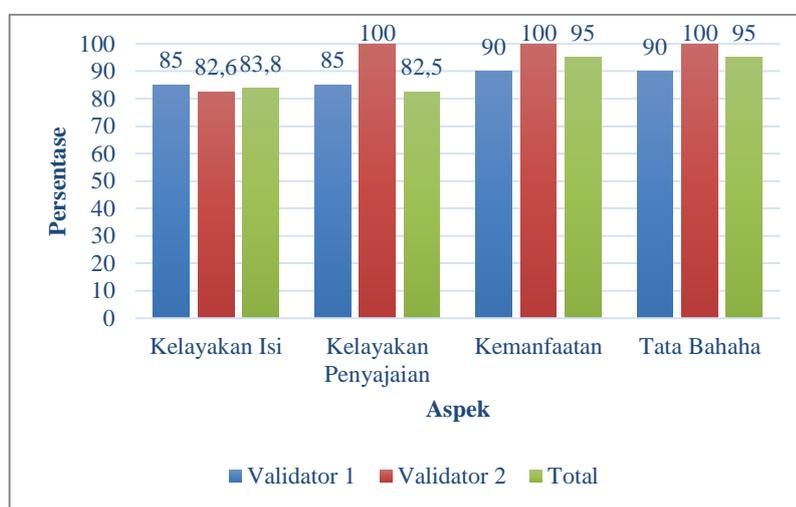
Hasil validasi oleh ahli materi dapat dilihat pada tabel IV.3 berikut.

**Tabel IV.3**  
**Hasil Validasi Oleh Ahli Materi**

No	Aspek	Analisis	Validator	
			1	2
1	Kelayakan Isi	Total Skor	34	33
		Skor Maksimal	40	40
		Rata-rata	4,25	4,13
		Total Rata-rata	4,19	
		Persentase	83,8	
		Kriteria	Sangat Valid	
2	Kelayakan Penyajian	Total Skor	17	20
		Skor Maksimal	20	20
		Rata-rata	4,25	5
		Total Rata-rata	4,63	
		Persentase	92,5	
		Kriteria	Sangat Valid	
3	Kemanfaatan	Total Skor	18	20
		Skor Maksimal	20	20
		Rata-rata	4,5	5
		Total Rata-rata	4,75	
		Persentase	95	
		Kriteria	Sangat Valid	
4	Tata Bahasa	Total Skor	18	20
		Skor Maksimal	20	20
		Rata-rata	4,5	5
		Total Rata-rata	4,75	
		Persentase	95	
		Kriteria	Sangat Valid	
	Rata-rata Persentase	91,575		
	Kriteria	Sangat Valid		

Berdasarkan tabel IV.3 di atas, dapat diketahui bahwa hasil validasi dari kedua validator ahli materi pada setiap indikator

memproleh kriteria “Sangat Valid” dengan persentase terendah adalah 83,8% dan persentase tertinggi adalah 95%. Adapun rata-rata persentase kavalidan media dari segi materi adalah 91,575% yang berada pada kategori “Sangat Valid”. Sehingga dapat disimpulkan media sudah bisa diuji coba lapangan dari segi ahli materi. Berikut adalah grafik hasil validasi oleh validator 1 dan validator 2.



**Gambar IV.39 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi**

## 2) Hasil Validasi oleh Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk menilai kegrafikan dari media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8*. Aspek yang dinilai oleh ahli media meliputi aspek desain tampilan, video, animasi, kemudahan penggunaan, minat/perhatian, dan kualitas game. Validator memberikan saran dan masukan terhadap pengembangan media.

Hasil validasi oleh ahli media dapat dilihat pada tabel IV.4 berikut.

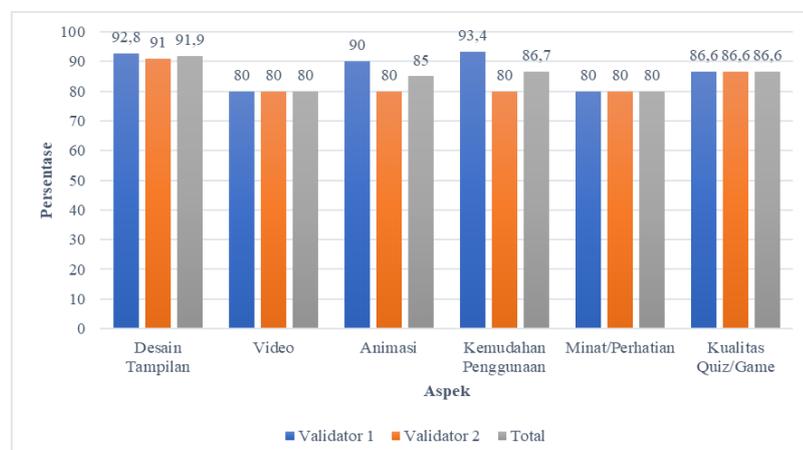
**Tabel IV.4**  
**Hasil Validasi Oleh Ahli Media**

No	Aspek	Analisis	Validator	
			1	2
1	Desain Tampilan	Total Skor	51	50
		Skor Maksimal	55	55
		Rata-rata	4,64	4,55
		Total Rata-rata	4,595	
		Persentase	91,9	
		Kriteria	Sangat Valid	
2	Video	Total Skor	4	4
		Skor Maksimal	5	5
		Rata-rata	4	4
		Total Rata-rata	4	
		Persentase	80	
		Kriteria	Valid	
3	Animasi	Total Skor	9	8
		Skor Maksimal	10	10
		Rata-rata	4,5	4
		Total Rata-rata	4,25	
		Persentase	85	
		Kriteria	Sangat Valid	
4	Kemudahan Penggunaan	Total Skor	14	12
		Skor Maksimal	15	15
		Rata-rata	4,67	4
		Total Rata-rata	4,335	
		Persentase	86,7	
		Kriteria	Sangat Valid	
5	Minat/Perhatian	Total Skor	8	8
		Skor Maksimal	10	10
		Rata-rata	4	4
		Total Rata-rata	4	
		Persentase	80	
		Kriteria	Valid	
6	Kualitas Game	Total Skor	13	13
		Skor Maksimal	15	15

		Rata-rata	4,33	4,33
		Total Rata-rata	4,33	
		Persentase	86,6	
		Kriteria	Sangat Valid	
	Rata-rata Persentase	85,03		
	Kriteria	Sangat Valid		

Berdasarkan tabel 4.IV di atas, dapat dilihat bahwa hasil validasi dari kedua validator ahli media pada setiap aspek memperoleh kriteria “Valid” dan “Sangat Valid” dengan skor terendah 80% dan skor tertinggi 91,9%. Adapun rata-rata persentase kavalidan media dari segi kegrafikan adalah 85,03% yang berada pada kategori “Sangat Valid”. Sehingga dapat disimpulkan media sudah bisa diuji coba lapangan dari segi ahli media.

Validasi ahli media dapat digambarkan melalui grafik. Berikut adalah grafik hasil validasi oleh validator 1 dan validator 2.



**Gambar IV.40 Grafik Hasil Validasi Ahli Media**

### 3) Hasil Validasi oleh Ahli Bahasa

Validasi ahli bahasa bertujuan untuk menilai kabahasaan yang digunakan dalam media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* agar bahasa yang digunakan komunikatif, sesuai dengan karakter peserta didik, tidak ambigu dan menghindari adanya makna ganda.

Hasil validasi oleh ahli bahasa dapat dilihat pada tabel IV.5 berikut.

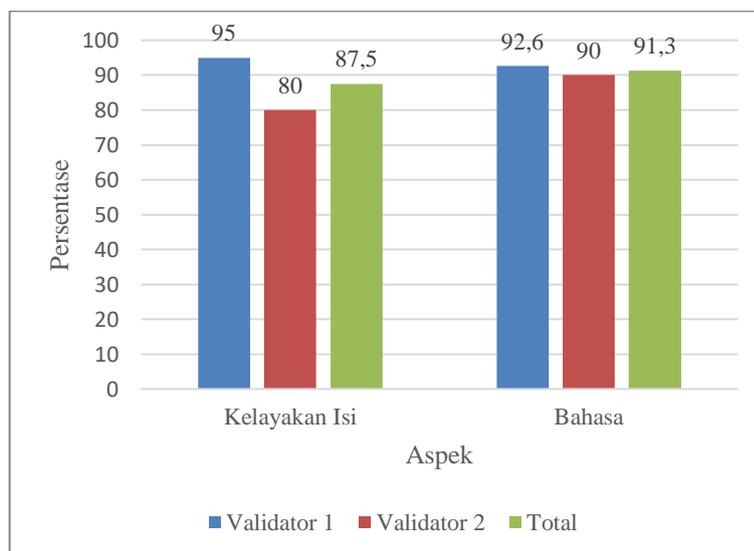
**Tabel IV.5**  
**Hasil Validasi Oleh Ahli Bahasa**

No	Aspek	Analisis	Validator	
			1	2
1	Kelayakan Isi	Total Skor	19	16
		Skor Maksimal	20	20
		Rata-rata	4,75	4
		Total Rata-rata	4,38	
		Persentase	87,5	
		Kriteria	Sangat Valid	
2	Bahasa	Total Skor	37	36
		Skor Maksimal	40	40
		Rata-rata	4,63	4,5
		Total Rata-rata	4,57	
		Persentase	91,3	
		Kriteria	Sangat Valid	
	Rata-rata Persentase	89,4		
	Kriteria	Sangat Valid		

Berdasarkan tabel IV.5 di atas, dapat diketahui bahwa hasil validasi dari kedua validator ahli bahasa pada setiap aspek

memperoleh kriteria “Sangat Valid” dengan skor terendah 87,5% dan skor tertinggi 91,3%. Adapun rata-rata persentase kavalidan media dari segi bahasa adalah 89,4% yang berada pada kategori “Sangat Valid”. Sehingga dapat disimpulkan media sudah bisa diuji coba lapangan dari segi ahli bahasa.

Hasil validasi ahli bahasa dapat digambarkan melalui grafik. Berikut adalah grafik hasil validasi oleh validator 1 dan validator 2.

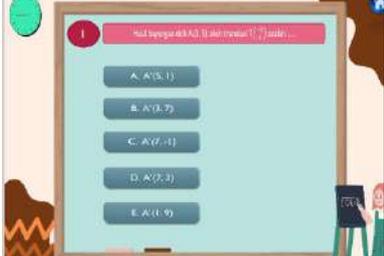
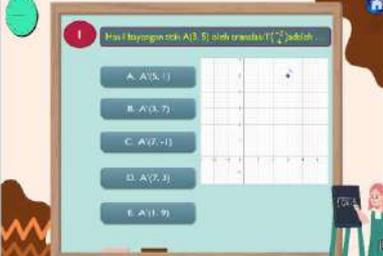


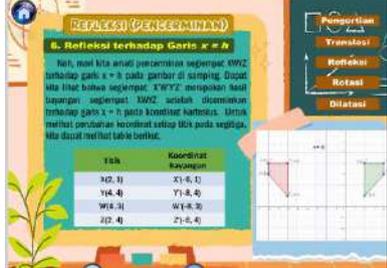
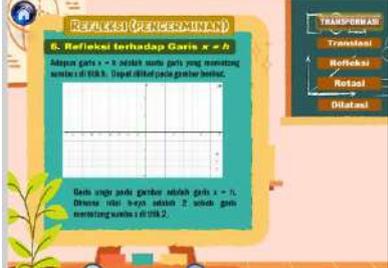
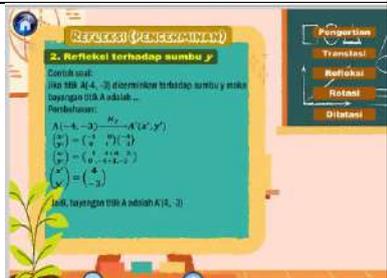
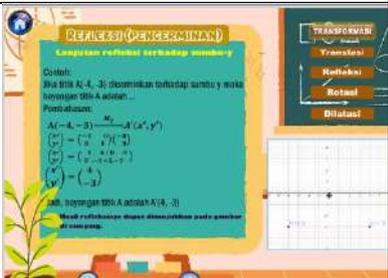
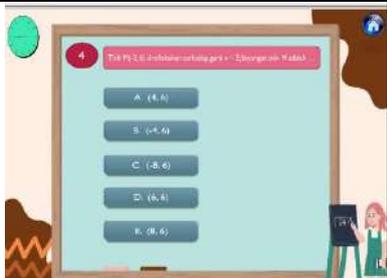
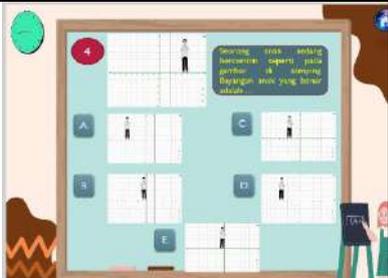
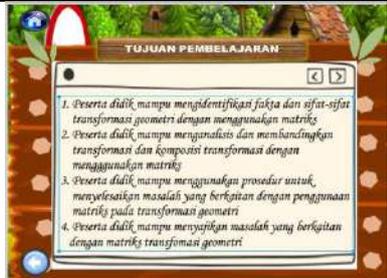
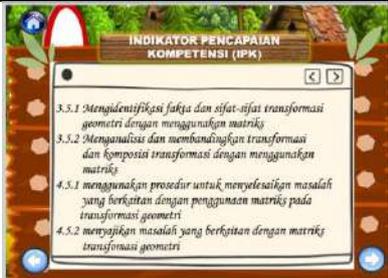
**Gambar IV.41 Grafik Hasil Validasi Ahli Bahasa**

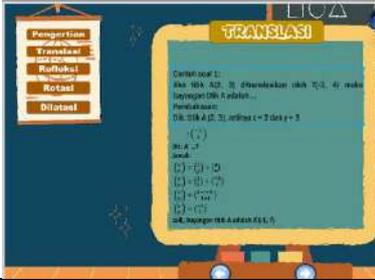
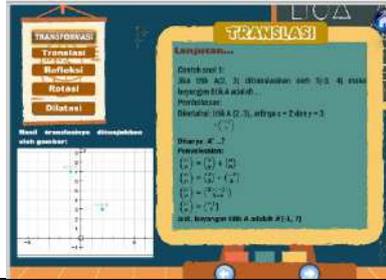
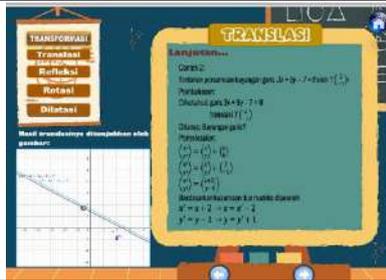
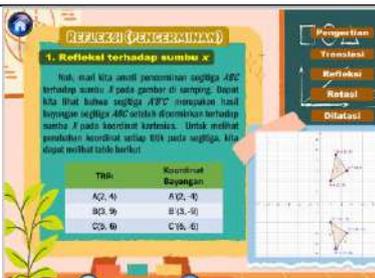
### c. Revisi Media Pembelajaran

Pada tahap validasi, para ahli tidak hanya memberikan penilaian terhadap media tetapi juga memberikan saran dan masukan agar media jadi lebih baik. Kemudian, revisi dilakukan sesuai dengan saran dan komentar para ahli. Saran dan komentar dari semua validator dirangkumkan dalam tabel IV.6 berikut.

**Tabel IV.6**  
**Saran dan Perbaikan Media Pembelajaran**

No	Komentar/Saran dan Revisi	
1	Berikan judul yang lebih rinci di halaman cover media	
	<b>Sebelum Revisi</b>	<b>Sesudah Revisi</b>
	<p>Judul yang diberikan sebelumnya adalah “Multimedia Pembelajaran Matematika” dan tingkatan pendidikan ditulis “SMA”</p> 	<p>Judul dilengkapi menjadi “Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Matematika” dan tingkatan pendidikan ditulis “SMA/MA”</p> 
2	Ganti menu “Pengertian” menjadi “Transformasi” pada menu agar tidak memberikan makna ganda saat membaca menu-menunya.	
	<b>Sebelum Revisi</b>	<b>Sesudah Revisi</b>
		
3	Warna tulisan dan background pada soal quiz diubah agar dapat dibaca dengan lebih jelas	
	<b>Sebelum Revisi</b>	<b>Sesudah Revisi</b>
	<p>Tulisan berwarna putih dengan latar berwarna pink yang terlihat kontras.</p> 	<p>Tulisan diganti menjadi warna kuning dengan latar biru tua.</p> 

4	Tambahkan gambar yang menunjukkan cermin pada materi refleksi	<p style="text-align: center;"><b>Sebelum Revisi</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Sesudah Revisi</b></p> 
5	Tambahkan gambar/grafik untuk memperjelas contoh-contoh soal	<p style="text-align: center;"><b>Sebelum Revisi</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Sesudah Revisi</b></p> 
6	Berikan variasi pada quiz dengan menambahkan gambar atau grafik	<p style="text-align: center;"><b>Sebelum Revisi</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Sesudah Revisi</b></p> 
7	IPK belum ada dalam media, tambahkan IPK yang sesuai dengan tujuan pembelajarannya	<p style="text-align: center;"><b>Sebelum Revisi</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Sesudah Revisi</b></p> 
8	Sebaiknya kata “kegunaan” dalam petunjuk diubah menjadi kata “fungsi”	<p style="text-align: center;"><b>Sebelum Revisi</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Sesudah Revisi</b></p>

		
<p>9</p>	<p>Sebaiknya hindari penggunaan singkatan kata dan tulis kata dengan lengkap</p> <p><b>Sebelum Revisi</b></p> <p>Sebelumnya, dalam pembahasan contoh soal, kata diketahui dan ditanya disingkat menjadi kata “Dik” dan “Dit”.</p> 	<p><b>Sesudah Revisi</b></p> <p>Singkatan “Dik” dan “Dit” ditulis lengkap menjadi kata diketahui dan ditanya.</p> 
<p>10</p>	<p><b>Sebelum Revisi</b></p> 	<p><b>Sesudah Revisi</b></p> 
<p>11</p>	<p>Judul materi atau contoh soal jangan ditulis berulang dan tambahkan kata “lanjutan” di setiap halaman yang pembahasannya sama dengan halaman sebelumnya.</p> <p><b>Sebelum Revisi</b></p> 	<p><b>Sesudah Revisi</b></p> 

12	Batasi materi yang disajikan mengingat waktu yang cukup singkat dan kurang memadai	
	<b>Sebelum Revisi</b>	<b>Sesudah Revisi</b>
		

#### 4. Hasil Tahap *Implementation* (Implementasi)

Setelah media dinilai valid dan layak untuk diuji coba oleh validator ahli materi, ahli media dan ahli bahasa, selanjutnya produk diimplementasikan pada situasi yang nyata yaitu kelas. Tahap imlementasi dilaksanakan pada 34 peserta didik kelas XI MIA 1 SMA Negeri 3 Padangsidempuan pada tanggal 1, 2, dan 9 November 2023. Guru yang menjadi observer untuk menilai kepraktisan media adalah Ibu Husnil Khotimah, S.Pd. selaku guru matematika.

Sebelum dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media, peserta didik diberikan *pretest* untuk melihat sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap materi transformasi geometri. Selanjutnya, peserta didik membuat *group Whatsapp* sebagai media untuk menyebarkan file media pembelajaran kepada seluruh peserta didik. Peserta didik diminta untuk menginstal aplikasi tambahan yang bernama *Webgenie SWF Player* agar media dapat dijalankan di *smartphone* masing-masing.

Media yang digunakan di kelas ditampilkan dengan menggunakan *infocus*. Peneliti menjelaskan tentang bagian-bagian media dan cara menggunakannya kepada peserta didik. Setelah menggunakan media tersebut selama dua pertemuan, peserta didik dan guru diminta untuk mengisi angket terkait kepraktisan media. Hasil analisis respon peserta didik dan guru dapat dilihat pada tabel IV.7 dan IV.8 berikut.

**Tabel IV.7**  
**Hasil Analisis Respon Peserta Didik**

No.	Keterangan	Hasil Analisis
1	Jumlah Responden	34
2	Rata-rata Skor	4,26
3	Persentase (%)	85,16
4	Kriteria	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil analisis respon peserta didik, diperoleh rata-rata skor sebesar 4,26 dan persentase sebesar 85,16% dengan kriteria “sangat praktis”. Jadi, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri sangat praktis untuk digunakan. Adapun hasil analisis respon guru dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel IV.8**  
**Hasil Analisis Respon Guru**

No	Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Rata-rata
1	Kemudahan Penggunaan	47	50	4,7
2	Materi	45	45	5
3	Kebahasaan	15	15	5
4	Kemanfaatan	20	20	5
Rata-rata		4,93		
Persentase (%)		98,5		
Kriteria		Sangat Praktis		

Berdasarkan hasil analisis repon guru, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* sangat praktis untuk digunakan dengan persentase sebesar 98,5%. Jadi, dari kedua analisis respon peserta didik dan respon guru, maka media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* telah memperoleh kriteria “sangat praktis” untuk digunakan.

### 5. Hasil Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi adalah tahap terakhir dari model pengembangan ADDIE. Tahap evaluasi dilaksanakan pada tanggal 09 November 2023. Setelah pembelajaran dengan menggunakan media selesai dilaksanakan, selanjutnya dilakukan *posttest* untuk melihat pemahaman siswa terhadap materi. Soal *posttest* yang diberikan berupa soal uraian dengan jumlah 5 butir soal. Evaluasi hasil belajar siswa digunakan untuk melihat keefektifan media pembelajaran. Berikut hasil analisis tes hasil belajar peserta didik pada saat *pretest* dan *posttest*.

**Tabel IV.9**  
**Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Pada Saat Pretest dan Posttest**

No	Nama	Nilai		<i>Post - Pre</i>	Nilai Ideal (100 - <i>Pre</i> )	N-Gain Score	N-Gain Score (%)
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>				
1	Siswa 1	60	90	30	40	0,75	75,00
2	Siswa 2	50	85	35	50	0,70	70,00
3	Siswa 3	60	85	25	40	0,63	62,50
4	Siswa 4	60	90	30	40	0,75	75,00
5	Siswa 5	80	90	10	20	0,50	50,00
6	Siswa 6	50	80	30	50	0,60	60,00

7	Siswa 7	70	80	10	30	0,33	33,33
8	Siswa 8	50	75	25	50	0,50	50,00
9	Siswa 9	60	90	30	40	0,75	75,00
10	Siswa 10	40	60	20	60	0,33	33,33
11	Siswa 11	60	80	20	40	0,50	50,00
12	Siswa 12	70	85	15	30	0,50	50,00
13	Siswa 13	60	70	10	40	0,25	25,00
14	Siswa 14	60	90	30	40	0,75	75,00
15	Siswa 15	80	90	10	20	0,50	50,00
16	Siswa 16	60	80	20	40	0,50	50,00
17	Siswa 17	80	90	10	20	0,50	50,00
18	Siswa 18	40	75	35	60	0,58	58,33
19	Siswa 19	40	70	30	60	0,50	50,00
20	Siswa 20	70	90	20	30	0,67	66,67
21	Siswa 21	50	90	40	50	0,80	80,00
22	Siswa 22	40	70	30	60	0,50	50,00
23	Siswa 23	45	85	40	55	0,73	72,73
24	Siswa 24	70	90	20	30	0,67	66,67
25	Siswa 25	60	90	30	40	0,75	75,00
26	Siswa 26	70	85	15	30	0,50	50,00
27	Siswa 27	60	80	20	40	0,50	50,00
28	Siswa 28	60	80	20	40	0,50	50,00
29	Siswa 29	60	80	20	40	0,50	50,00
30	Siswa 30	70	80	10	30	0,33	33,33
31	Siswa 31	60	95	35	40	0,88	87,50
32	Siswa 32	50	80	30	50	0,60	60,00
33	Siswa 33	55	80	25	45	0,56	55,56
34	Siswa 34	50	85	35	50	0,70	70,00
	Mean	58,82	82,79	23,97	41,18	0,58	57,65

Berdasarkan hasil analisis nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik, diperoleh rata-rata nilai *N-Gain Score*nya sebesar 57,65% dengan kriteria cukup efektif. Dengan demikian, media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* cukup efektif digunakan dalam pembelajaran.

## B. Pembahasan

Tujuan dalam penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri kelas XI SMA. Produk yang dikembangkan oleh peneliti diharapkan dapat membantu siswa dalam belajar mandiri dan lebih aktif di dalam kelas. Media dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*).

Pada tahap awal yaitu analisis, diperoleh hasil bahwa peserta didik membutuhkan pembelajaran yang lebih menarik, salah satunya dengan penggunaan media, salah satunya media elektronik. Sarana dan prasarana di SMA Negeri 3 juga memadai untuk menunjang pembelajaran yang menggunakan bantuan teknologi. Selanjutnya, dilakukan tahap desain untuk merancang media. Pada tahap perancangan dihasilkan *storyboard* media dan pengumpulan bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan media pembelajaran dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8*.

Media yang telah memiliki rancangan awal, dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Macromedia Flash Pro 8*. Setelah selesai dibuat, produk berupa media pembelajaran ini divalidasikan kepada para ahli yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Validator tidak hanya memberikan penilaian secara numerik tetapi juga memberikan saran dan komentar agar media menjadi lebih baik. Saran dan komentar dari validator dapat dilihat pada tabel IV.6. Kemudian, berdasarkan saran dan masukan para validator,

dilakukan perbaikan-perbaikan terhadap media hingga media layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Adapun hasil dari validasi ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa secara berturut-turut adalah 91,575%, 85,03% dan 89,4% dengan kriteria sangat valid dan layak untuk digunakan dalam situasi yang nyata yaitu kelas. Data yang diperoleh dari hasil validasi ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa angket penilaian dengan skala likert 1, 2, 3, 4, 5 dan data kualitatif berupa kritik dan saran secara umum yang digunakan untuk perbaikan media. Hal ini serupa dengan penilaian yang dilakukan oleh Shania Izdni Bilqis tahun 2021.<sup>84</sup>

Beberapa masukan dan saran yang diberikan dari para ahli, seperti ahli media yaitu mengenai kelengkapan judul, menambahkan gambar/grafik di setiap penjelasan contoh soal dan memberikan variasi soal pada quiz sehingga media tidak monoton dan menarik untuk peserta didik. Sedangkan masukan dari ahli materi adalah revisi penambahan IPK yang belum ada dicantumkan dalam media, memberikan variasi soal pada quiz dan membatasi sub-materi agar waktunya lebih efisien. Selanjutnya validasi terhadap masukan dari ahli bahasa yaitu agar memberikan warna yang berbeda pada judul besar, mengubah warna *background* dan tulisan pada quiz agar mudah dibaca, menghindari penggunaan singkatan kata dan menghindari penulisan judul yang sama di setiap halaman agar media tidak membingungkan bagi peserta didik.

---

<sup>84</sup> Shania Izdni Bilqis, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Macromedia Flash Pada Materi Transformasi Kelas IX SMP Negeri 5 Pekanbaru", *Skripsi*, (Universitas Islam Riau, 2021).

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan implementasi terhadap media pembelajaran tersebut di SMA Negeri 3 Padangsidimpuan dengan jumlah peserta didik 34 orang dan seorang guru matematika sebagai observer untuk menilai kepraktisan penggunaan media. Media dibagikan kepada peserta didik dan guru melalui *Whatsapp group*. Peserta didik diarahkan untuk menginstal aplikasi tambahan agar media dapat dijalankan di *handphone* masing-masing. Dengan demikian, peserta didik dapat mempelajarinya di rumah sebelum memulai pembelajaran di kelas. Melalui *infocus*, peneliti menjelaskan tentang penggunaan media kepada peserta didik. Pembelajaran di kelas juga dilakukan dengan menampilkan media menggunakan *infocus* untuk menyeragamkan pembahasan sehingga waktu pembelajaran lebih efisien dan lebih banyak materi yang dapat dibahas.

Setelah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media telah selesai, guru dan peserta didik diminta untuk mengisi angket respon guru dan peserta didik terkait kepraktisan penggunaan media. Adapun hasil dari angket respon peserta didik dan guru adalah media mendapat kriteria sangat praktis dalam penggunaannya. Kemenarikan dan kepraktisan media yaitu adanya gambar dan animasi yang mendukung penjelasan materi serta media juga dapat dijalankan di hp android dengan bantuan aplikasi tambahan, yaitu *Webgenie SWF Player*.

Pada tahap akhir yaitu evaluasi, dilakukan test *posttest* untuk memperoleh hasil belajar peserta didik dengan menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif. Sebelumnya, sebelum memulai

pembelajaran dengan menggunakan media telah dilakukan *pretest* untuk melihat pemahaman siswa terhadap materi. Hasil analisis dari *pretest* dan *posttest* digunakan untuk uji keefektifan media. Uji analisis efektifitas dilakukan dengan perhitungan *N-Gain Score*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa media telah cukup efektif digunakan dalam pembelajaran dengan rata-rata nilai *N-Gain Score*nya sebesar 57,65%. Peserta didik dapat membawa dan menggunakan media dengan mudah dan dapat membantu penalaran siswa untuk belajar mandiri. Selain itu, dengan adanya media ini peserta didik diharapkan dapat mengetahui salah satu fungsi dari teknologi dalam pembelajaran.

Berdasarkan temuan penelitian Nita Yuliana menyimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* pada pokok bahasan materi Pythagoras kelas VIII layak digunakan dengan kriteria valid dan media telah efektif dengan hasil uji efektifitas mencapai 80% dengan kriteria sangat efektif.<sup>85</sup> Adapun perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan peneliti adalah penelitian ini menggunakan model ADDIE dalam pengembangannya sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Nita Yuliana menggunakan model Borg & Gell 7 langkah.

Selanjutnya penelitian Shania Izdni Bilqis menyimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Macromedia*

---

<sup>85</sup> Nita Yuliana, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Pada Pokok Bahasan Pythagoras Kelas VIII", Skripsi, (UIN Raden Intan Lampung, 2018), hlm. 67.

*Flash* pada materi Transformasi kelas IX SMP Negeri 5 Pekanbaru telah memenuhi kategori valid dengan hasil rata-rata persentase validasi 90,94% yang berada pada kriteria sangat valid.<sup>86</sup> Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu penelitian Shania membatasi hanya pada uji kevalidan media sedangkan penelitian ini menguji tentang kevalidan, kepraktisan dan keefektifan media. Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri kelas XI SMA telah memenuhi kategori valid, praktis dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini tidak sepenuhnya berjalan baik. Adapun keterbatasan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi antara lain:

1. Penelitian terbatas pada dua sub-materi Transformasi Geometri, yaitu translasi dan refleksi. Sedangkan sub-materi rotasi dan dilatasi tidak dimasukkan ke dalam media berhubung keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti.
2. Produk media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* yang dihasilkan masih termasuk pengembangan tingkat pemula, karena peneliti belum menguasai aplikasi *Macromedia Flash* sepenuhnya. Salah satu contohnya adalah

---

<sup>86</sup> Bilqis, "Pengembangan Media...", hlm. 64.

pada saat menjawab soal quiz, belum ada audio atau animasi yang mendukung benar salahnya jawaban. Sehingga tingkat keefektivan media masih dalam kategori “cukup efektif”.

3. Jawaban untuk soal evaluasi yang berbentuk essay/uraian masih ditulis pada kertas karena dalam *Macromedia Flash Pro 8* belum terdapat perintah *Equation* untuk memasukkan rumus matematika.
4. Media belum dapat dijalankan tanpa adanya bantuan aplikasi tambahan yaitu *Webgenie SWF Player*.
5. Sebagian *handphone* atau *smartphone* peserta didik belum mendukung untuk menjalankan media tersebut.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri telah layak dan valid dilihat dari hasil validasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa secara berturut-turut yaitu 91,575%, 85,03% dan 89,4% dengan kriteria “sangat valid”.
2. Media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri mendapatkan respon yang sangat baik dari peserta didik dan guru dilihat dari hasil angket respon peserta didik dan guru. Adapun hasil analisis respon peserta didik dan guru adalah 85,16% dan 98,5% dengan kriteria “sangat praktis”.
3. Media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri sudah cukup efektif digunakan dalam pembelajaran. Hasil uji efektifitas mencapai 57,65% dengan kriteria “cukup efektif”.

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, kelemahan dan keterbatasan penelitian yang telah dibahas sebelumnya, maka saran yang dapat diberikan untuk pengembangan produk lebih lanjut adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash Pro 8* ini hanya meliputi materi Transformasi Geometri pada translasi dan refleksi, sehingga perlu mengembangkan produk dengan cakupan yang lebih luas ataupun pada materi yang lain.
2. Perlu adanya quiz atau game yang lebih interaktif pada media selanjutnya agar siswa semakin menyukai pelajaran matematika. Desain halaman dibuat lebih menarik lagi agar minat dan motivasi belajar peserta didik semakin meningkat.
3. Peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan media pembelajaran dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* agar mempelajari fitur-fitur yang ada di dalamnya dan menguasainya, sehingga waktu pengerjaan media jadi lebih singkat dan dihasilkannya produk yang lebih menarik dan berkualitas dengan keefektifan yang baik.
4. Peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan media pembelajaran dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* agar belajar lebih mengenai cara ekspor media dan dapat menjadikan produknya sebagai media yang dapat dijalankan tanpa adanya bantuan aplikasi tambahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Khoir Al-Mukhtafa & Muhammada, “Penggunaan Media Macromedia Flash 8 dalam Pembelajaran Baca Tulis Al-Qu’an di Kelas X MM SMK Al Hidayah Wonorejo Pasuruan”, *Jurnal Mu’allim*, Volume 1, No. 1, Januari 2019.
- Ade Suhendra, “Penggunaan Multimedia Interaktif Pada Pembelajaran di Madrasah Ibtidaiyah.” *Darul Ilmu*, Volume 07, No. 02, Desember 2019.
- Azhar Arsad, *Media Pembelajaran*, Jakarta: Rajawali Pers, 2016.
- Damopoli, Vemsi, dkk., “Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Segiempat”, *ALGORITMA Jurnal of Mathematics Education (AJME)*, Volume 1, No. 2, Desember 2019.
- Dewi Kurniasih, dkk., *Teknik Analisa*. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2021.
- Dhani Yudhiantoro, *Membuat Animasi Web Dengan Macromedia Flash Professional 8*, Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET (Penerbit Andi), 2006.
- Didi Haryono, *Filsafat Matematika (Suatu Tinjauan Epistemologi Dan Filosofis)*, Bandung: Alfabeta, 2015.
- Dini Palupi Putri, “Peran dan Kontribusi Ilmuwan Muslim dalam Pembelajaran Matematika”, *Aritmatic: Academic Jurnal of Math*, Volume 01, No. 01, Mei 2019.
- Enggar Maulana, dkk., “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Pada Materi Aritmatika Sosial” *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, Volume 4, No. 1, 2022.
- Fifi Nopyana Shalihah, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Pada Materi Geometri Molekul di SMA Negeri 2 Meulaboh”, UIN Ar-Raniry Banda Aceh, 2021.
- Hasnul Fikri & Ade Sri Madona, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif*, Yogyakarta: Samudra Biru, 2018.
- Herman Dwi Surjono, *Multimedia Pembelajaran Interaktif (Konsep Dan Pengembangan)*, Yogyakarta: UNY Press, 2017.
- Hilda Handayani & Fredi Ganda Putra, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis”, *Tatsqif Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan*, Volume 16, No. 2, Desember 2018.

- Hodiyanto, dkk., "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Bermuatan Problem Posing terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis", *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika National Council of Teachers*, Volume 9, No. 2, Mei 2020.
- Istiqomah, *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas, 2020.
- Jamiatul Fitri, dkk., "Pengembangan Media Pembelajaran Macromedia Flash 8 Pada Mata Pelajaran PAI Kelas XI IPS 1 SMA Negeri 1 Gunung Toar Kabupaten Kuantan Singingi", *JOM FTK UNIKS*, Volume 1, No. 1, Desember 2019.
- Komang Sukendra & Kadek Surya Atmaja, *Instrumen Penelitian*, Pontianak: Mahameru Press, 2020.
- Lelya Hilda & Aulia Isma Yuni Sihotang. "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make a Match Berbantuan Media Grafis Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Materi Pokok Segiempat Di Kelas VII MTs Negeri Model Padangsidimpuan" *Logaritma*, Volume 06, No. 01, Juni 2018.
- Leny Marinda, "Teori Perkembangan Kognitif Jean Pieget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar." *An-Nisa: Jurnal Kajian Perempuan dan Keislaman*, Volume 13, No. 1 (2020).
- Munifah, "4 Jenis dan Sumber Data" *Universitas STEKOM*. Last modified 2021. (<https://kompoterisasi-akuntansi-de.stekom.ac.id>, diakses 06 Mei 2023)
- Nasution, Eline Yanti Putri & Nur Fauziah Siregar. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Prezi" *Jurna Tarbawi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Volume 15, No. 02, Desember 2019.
- Nita Yuliana, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Pada Pokok Bahasan Pythagoras Kelas VIII", UIN Raden Intan Lampung, 2018.
- Purwanto, *Teknik Penyusunan Instrumen Uji Validitas Dan Reliabilitas Penelitian Ekonomi Syariah*, Magelang: StaiaPress, 2018.
- Raden Wirawan, dkk., "Math Learning Media Aplication Using Macromedia Flash Profesional" *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian, dan Pengembangan Pendidikan*, Volume 12, No. 1, 2021.
- Rangkuti, Ahmad Nizar, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, Dan Penelitian Pengembangan*, Bandung: Ciptapustaka Media, 2016.

Rostina Sundayana, *Media Dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika*, Bandung: Alfabeta, 2018.

Shania Izdni Bilqis, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Macromedia Flash Pada Materi Transformasi Kelas IX SMP Negeri 5 Pekanbaru”, Universitas Islam Riau, 2021.

Sholichah Muntaha, dkk., “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Macromedia Flash 8 Pada Pembelajaran Tematik Tema Pengalamanku”, *International Journal of Elementary Education*, Volume 3, No. 2, 2019.

Siti Romlatus Sa'diyeh, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Mahfilud Dhuror Tahun Ajaran 2021/2022”, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2022.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### I. IDENTITAS PRIBADI

1.	Nama	:	Marhamni Ritonga
2.	NIM	:	19 202 00036
3.	Jenis Kelamin	:	Perempuan
4.	Tempat/Tanggal Lahir	:	Pudun Jae/12 Februari 2001
5.	Anak Ke	:	2 (Dua)
6.	Kewarganegaraan	:	Indonesia
7.	Status	:	Mahasiswa
8.	Agama	:	Islam
9.	Alamat Lengkap	:	Desa Pudun Jae, Kec. Padangsidimpuan Batunadua, Kota Padangsidimpuan, Sumatra Utara, Indonesia
10.	Telp. HP	:	081263505799
11.	e-mail	:	<a href="mailto:marhamniritonga1202@gmail.com">marhamniritonga1202@gmail.com</a>

### II. IDENTITAS ORANG TUA

1.	Ayah		
	a. Nama	:	Sairo Ritonga
	b. Pekerjaan	:	Wiraswasta
	c. Alamat	:	Desa Pudun Jae, Kec. Padangsidimpuan Batunadua, Kota Padangsidimpuan, Sumatra Utara, Indonesia
	d. Telp/HP	:	082277695057
2.	Ibu		
	a. Nama	:	Sari Aman Siregar
	b. Pekerjaan	:	Ibu Rumah Tangga

	c. Alamat	:	Desa Pudun Jae, Kec. Padangsidimpuan Batunadua, Kota Padangsidimpuan, Sumatra Utara, Indonesia
	d. Telp/HP	:	082162653681

### **III. PENDIDIKAN**

1. SD Negeri 200311 Pudun Jae Tamat Tahun 2013
2. MTs Negeri 2 Padangsidimpuan Tamat Tahun 2016
3. SMA Negeri 3 Padangsidimpuan Tamat Tahun 2019

### **IV. ORGANISASI**

1. Himpunan Mahasiswa Jurusan Tadris Matematika (HMJ TMM)
2. Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia (PMII)

# **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## Lampiran 1

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Padangsidimpuan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/I

Materi Pokok : Transformasi Geometri

Sub Pokok : Translasi

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (2 JP)

#### **A. Kompetensi Inti**

KI 3: Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4: Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

#### **B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

Kompetensi Dasar (KD)	IPK
3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks	3.5.1 Menjelaskan sifat-sifat translasi 3.5.2 Menganalisis permasalahan translasi sehingga dapat menentukan bayangan titik pada sumbu 3.5.3 Menganalisis permasalahan translasi sehingga dapat menentukan bayangan kurva pada sumbu

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi)	4.5.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan translasi dengan menggunakan matriks
---	--

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Memahami pengertian translasi
2. Menentukan translasi pada titik
3. Menentukan translasi pada kurva

### D. Materi Pembelajaran

#### Transformasi Geometri

Transformasi geometri adalah salah satu materi dalam matematika yang mempelajari tentang perubahan posisi dan ukuran dari suatu objek (titik, garis, kurva, dan bidang) dan dapat dinyatakan dalam gambar dan matriks. Transformasi geometri membahas tentang translasi, refleksi, rotasi, dilatasi, dan komposisi transformasi.

#### c. Translasi

Translasi (pergeseran) adalah bentuk transformasi yang memindahkan titik-titik pada bidang dengan arah dan jarak tertentu. Pada bidang kartesius, pergeseran ke kanan merupakan sumbu X positif, pergeseran ke kiri merupakan sumbu X negatif, pergeseran ke atas merupakan sumbu Y positif dan pergeseran ke bawah merupakan sumbu Y negatif.

Titik  $A(x \ y)$  ditransformasikan oleh titik  $T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  menghasilkan bayangan  $A'(x' \ y')$  ditulis dengan

$$A(x \ y) \xrightarrow{T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A'(x' \ y')$$

Bentuk persamaan matriks translasi adalah  $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

$T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  disebut komponen translasi,  $a$  merupakan pergeseran secara horizontal dan  $b$  merupakan pergeseran secara vertikal. Titik  $A'$  disebut bayangan titik  $A$  yang telah ditransformasi.

Contoh:

Jika titik  $A(3\ 4)$  ditranslasikan oleh  $T(-2\ 3)$  maka bayangan titik  $A$  adalah ...

Pembahasan:

Pada soal diketahui koordinat titik  $A(3\ 4)$  artinya  $x = 3$  dan  $y = 4$  akan ditranslasikan oleh  $T\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$  artinya  $a = -2$  dan  $b = 3$  sehingga dapat dituliskan

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3+(-2) \\ 4+3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix}$$

#### **E. Model/Metode Pembelajaran**

Pendekatan : *saintific learning*

Model : *problem based learning*

Metode : ceramah, diskusi, tanya jawab

#### **F. Media, Alat, dan Bahan Pembelajaran**

1. Papan tulis dan spidol
2. Multimedia pembelajaran transformasi geometri
3. Laptop dan infocus
4. Buku paket siswa

#### **G. Sumber Belajar**

Buku paket belajar SMA kelas IX

Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas 2020.

#### H. Langkah-Langkah Pembelajaran

No	Kegiatan Pendahuluan		Waktu
1	Apersepsi		15 Menit
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	a. Mengucapkan salam dan menyuruh salah satu siswa untuk memimpin do'a belajar sebelum pembelajaran dimulai.	a. Menjawab salam dan salah satu siswa memimpin do'a dan siswa lain ikut berdo'a.	
	b. Memulai pembelajaran dengan ucapan Basmalah.	b. Siswa membaca Basmalah.	
	c. Memeriksa kehadiran siswa.	c. Siswa mengajukan tangan.	
d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang berlangsung.	d. Mendengarkan penjelasan guru.		
e. Mengaitkan pembelajaran dengan pengalaman siswa.	e. Mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru.		
f. Pembagian kelompok belajar yang berjumlah 5-6 siswa dan menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.	f. Siswa duduk secara berkelompok.		
Motivasi			
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	

	Memotivasi siswa dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari.	Mendengarkan dan menanamkan motivasi dalam belajar.	
2	<b>Kegiatan Inti Pembelajaran</b>		60 Menit
	<i>Stimulation</i> (stimulasi/ pemberian rangsangan)		
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	Guru memberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian siswa terhadap topik materi transformasi geometri.	<p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian dengan cara.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melihat (tanpa atau dengan alat) Guru menampilkan video dan beberapa contoh. Kemudian peserta didik diminta untuk melihat video dan contoh yang ditunjukkan guru.</li> <li>• Mengamati Peserta didik diminta mengamati video dan contoh yang diberikan.</li> <li>• Membaca Guru meminta siswa untuk membaca buku dan membuka multimedia transformasi yang telah diberikan guru di rumah sebelumnya dan peserta didik membaca buku atau sumber lainnya tentang transformasi geometri di rumah.</li> <li>• Mendengar Guru memberikan materi dan peserta didik diminta untuk mendengarkan materi yang diberikan oleh guru terkait transformasi geometri.</li> <li>• Menyimak</li> </ul>	

		Peserta didik diminta menyimak penjelasan pengantar secara garis besar tentang materi transformasi geometri.
<i>Problem statemen</i> (pertanyaan/ identifikasi masalah)		
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	Guru memancing peserta didik agar timbul rasa ingin tahu dan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi pengantar yang disajikan.	Siswa mengajukan pertanyaan tentang apa yang kurang dipahami. Misalnya : Apa saja jenis dari transformasi geometri? Bagaimana cara mengetahui posisi suatu objek setelah dilakukan translasi?
<i>Data collection</i> (pengumpulan data)		
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	Guru membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam mengumpulkan informasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dengan bimbingan guru, peserta didik mengumpulkan informasi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang timbul secara berkelompok. Bisa melalui buku, multimedia transformasi geometri, internet, ataupun sumber lain.</li> <li>• Dengan bimbingan guru, peserta didik diarahkan agar dapat menemukan pengertian dari transformasi dan translasi berdasarkan contoh dan masalah yang telah disajikan.</li> </ul>
<i>Data processing</i> (pengolahan data)		
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	Guru membimbing peserta didik untuk dapat menemukan langkah-langkah penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dengan bimbingan guru, peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah</li> </ul>

<p>transformasi geometri translasi.</p>	<p>data hasil pengamatan dengan cara:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Berdiskusi tentang data : menyelesaikan masalah translasi dan memahami konsep translasi</li> <li>○ Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dengan dari hasil mengamati sebelumnya</li> <li>○ Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai translasi.</li> </ul>
<p><i>Verification</i> (pembuktian)</p>	
<p>Kegiatan Guru</p>	<p>Kegiatan Peserta Didik</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan latihan soal kepada peserta didik dan membiarkan peserta didik untuk menafsirkan dan mengevaluasi penyelesaiannya.</li> <li>• Guru memantau proses penyelesaian peserta didik, memberikan bantuan jika diperlukan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengerjakan latihan soal yang diberikan guru dengan berkelompok.</li> <li>• Peserta didik mendiskusikan jawaban yang ditemukan oleh masing-masing orang dari kelompok dan mencocokkan jawaban masing-masing dalam kelompok.</li> </ul>
<p><i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi)</p>	
<p>Kegiatan Guru</p>	<p>Kegiatan Peserta Didik</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi tanggapan dan umpan balik</li> <li>• Guru, bersama dengan para peserta didik, membuat kesimpulan mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beberapa peserta didik diberi kesempatan untuk memaparkan hasil pekerjaannya.</li> <li>• Peserta didik lain juga diberi kesempatan untuk memberikan tanggapan berupa kritik dan saran.</li> <li>• Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi</li> </ul>

		kesempatan untuk menjawab.	
3	<b>Kegiatan Penutup</b>		15 Menit
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
	a. Meminta siswa menyimpulkan materi pelajaran yang telah dipelajari dengan jawaban sendiri. b. Menyempurnakan kesimpulan siswa untuk lebih dimengerti. c. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. d. Menutup pembelajaran dengan ucapan Hamdalah dan salam	a. Memberikan kesimpulan terhadap pembelajaran yang berlangsung. b. Mendengarkan penjelasan guru. c. Mendengarkan penjelasan guru. d. Menjawab ucapan dengan Hamdalah dan salam.	

### I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian : Tes tertulis
2. Instrument Penilaian : Tes essay (uraian) dan lembar observasi
3. Prosedur Penilaian
  - a. Sikap

Aspek yang dinilai	Waktu penilaian
1. Disiplin dalam kegiatan pembelajaran	Selama proses pembelajaran berlangsung.
2. Aktif dalam ambil bagian setiap kegiatan pembelajaran	
3. Aktif kerjasama dalam kegiatan kelompok	

#### b. Pengetahuan

Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Waktu penilaian
1. Menjelaskan pengertian transformasi dan contohnya	Pengamatan dan tes.	Penyelesaian tugas individu dan kelompok

2. Menyelesaikan soal latihan mengenai translasi		sesudah diskusi kelompok.
--	--	---------------------------

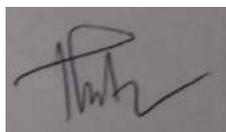
c. Keterampilan

Aspek yang dinilai	Waktu penilaian
1. Kejelasan presentasi yang meliputi sistematika, bahasa yang digunakan, suara	Diskusi kelompok dan penyelesaian tugas.
2. Pengetahuan meliputi penguasaan materi presentasi, dan dapat menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan materi	

Padangsidempuan,

Oktober 2023

Guru Mata Pelajaran,



Husnil Khotimah Siregar, S.Pd  
NIP 19791224 200502 2 003

Mahasiswa,



Marhamni Ritonga  
NIM. 1920200036

## Lampiran 2

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Padangsidempuan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/I

Materi Pokok : Transformasi Geometri

Sub Pokok : Refleksi

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (2 JP)

#### A. Kompetensi Inti

KI 3: Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4: Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

#### B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	IPK
3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks	3.5.1 Menjelaskan sifat-sifat refleksi 3.5.2 Menganalisis permasalahan refleksi sehingga dapat menentukan bayangan titik pada sumbu-X dan sumbu-Y. 3.5.3 Menganalisis permasalahan refleksi sehingga dapat menentukan bayangan kurva

	pada sumbu sumbu-X dan sumbu-Y.
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi)	4.5.1 Menggambar titik, garis dan bidang yang direfleksikan 4.5.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan refleksi dengan menggunakan matriks

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Memahami pengertian dan sifat-sifat refleksi
2. Menentukan refleksi terhadap sumbu X
3. Menentukan refleksi terhadap sumbu Y
4. Menentukan refleksi terhadap titik O(0,0)
5. Menentukan refleksi terhadap garis  $y = x$
6. Menentukan refleksi terhadap garis  $y = -x$
7. Menentukan refleksi terhadap garis  $x = h$
8. Menentukan refleksi terhadap garis  $y = k$

### D. Materi Pembelajaran

#### Refleksi

Refleksi (pencerminan) adalah suatu transformasi yang memindahkan tiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan oleh suatu cermin. Refleksi disimbolkan dengan  $M_a$  dengan  $a$  merupakan sumbu cermin.

Adapun sifat-sifat pencerminan adalah sebagai berikut.

- 5) Jarak titik asal ke cermin sama dengan jarak cermin ke titik bayangan
- 6) Bayangan pada cermin saling berhadapan dengan benda aslinya
- 7) Garis yang menghubungkan titik asal dengan titik bayangan tegak lurus terhadap cermin
- 8) Garis-garis yang berbentuk antara titik-titik asal dengan titik-titik bayangan akan saling sejajar

Refleksi ada beberapa jenis tergantung sumbu pencerminannya. Misalkan koordinat titik asal  $A(x, y)$  akan direfleksikan terhadap sumbu X, sumbu Y, titik asal O(0,0), garis  $y = x$ , garis  $y = -x$ , garis  $x = h$ , dan garis  $y = k$ , akan menghasilkan bayangan sebagai berikut.

### Jenis-jenis Refleksi

Refleksi	Titik Bayangan	Persamaan Matriks Transformasi
Sumbu X	$A'(x, -y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Sumbu Y	$A'(-x, y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Titik asal O (0,0)	$A'(-x, -y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $y = x$	$A'(y, x)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $y = -x$	$A'(-y, -x)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $x = h$	$A'(2h - x, y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$
Garis $y = k$	$A'(x, 2k - y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$

Contoh:

Jika titik  $A(-4,-3)$  dicerminkan terhadap titik asal  $O(0,0)$ , maka bayangan titik A adalah ...

Pembahasan:

$$A(-4, -3) \xrightarrow{M_{O(0,0)}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A adalah  $A'(4,3)$

#### E. Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan : saintific learning

Model : Kooperatif tipe *STAD*

Metode : ceramah, diskusi, tanya jawab

#### F. Media, Alat, dan Bahan Pembelajaran

1. Papan tulis dan spidol
2. Multimedia pembelajaran transformasi geometri
3. Laptop dan infocus
4. Buku paket siswa

## G. Sumber Belajar

Buku paket belajar SMA kelas IX

Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas 2020.

## H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Fase/Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p><b>Kegiatan Pendahuluan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>g. Mengucapkan salam dan menyuruh salah satu siswa untuk memimpin do'a belajar sebelum pembelajaran dimulai.</li><li>h. Memulai pembelajaran dengan ucapan Basmalah.</li><li>i. Memeriksa kehadiran siswa.</li><li>j. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang berlangsung.</li><li>k. Mengaitkan pembelajaran dengan pengalaman siswa.</li></ul> <p><b>Apersepsi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Siswa diberikan stimulus untuk mengingat materi sebelumnya</li><li>• Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk mengarahkan siswa mengaitkan refleksi yang pernah mereka pelajari di SMP dan permasalahan di sekitar lingkungan siswa</li></ul> <p><b>Motivasi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengajukan beberapa pertanyaan, seperti:</li><li>• Menunjukkan gambar yang terdekat dengan siswa dan meminta siswa mengamati tayangan gambar yang ditampilkan di media pembelajaran</li><li>• Guru menjelaskan jika siswa memahami materi refleksi dengan baik maka akan dapat membantu siswa menentukan bayangan benda pada kehidupan nyata dan membantu siswa dalam mempelajari pelajaran lain misalnya fisika pada materi optic</li></ul>	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberitahukan siswa materi yang akan dipelajari</li> <li>• Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran tipe STAD</li> <li>• Guru menyampaikan sistem penilaian agar tercapainya tujuan yang diharapkan</li> </ul>	
<p><b>Fase-1:</b> Membentuk kelompok yang heterogen</p> <p><b>Fase-2:</b> Guru menyajikan pelajaran</p> <p><b>Fase-3:</b> Guru memberikan tugas</p> <p><b>Fase-4:</b> Guru memberikan kuis/pertanyaan</p>	<p><b>Kegiatan Inti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa duduk dalam kelompok yang beranggotakan 5-6 orang secara heterogen</li> <li>• Guru memberikan arahan pada siswa apa yang harus dilakukan selanjutnya</li> <li>• Guru memasukkan file multimedia ke laptop masing-masing kelompok</li> </ul> <p><b>Mengamati:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengamati dan mencermati materi yang disajikan berhubungan dengan menyelesaikan masalah sehari-hari tentang refleksi</li> </ul> <p><b>Menanya:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati dan dicermati</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan Informasi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secara berkelompok siswa diarahkan untuk mengumpulkan informasi dengan membaca buku paket dan mencari referensi lain tentang refleksi</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling bertanya berkenaan dengan informasi yang diperoleh</li> <li>• Setiap anggota kelompok dipastikan paham dengan permasalahan yang telah dibahas</li> </ul> <p><b>Mengolah Informasi/Mengasosiasikan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan diskusi dalam kelompok, siswa menganalisis, menalar, dan menyimpulkan informasi yang telah diperoleh dalam rangka memahami dan menemukan konsep refleksi dalam</li> </ul>	60 menit

	<p>kehidupan sehari-hari, dan siswa mengembangkan sikap bertanggung jawab dan disiplin</p> <p><b>Mengkomunikasikan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secara klasikal, setiap kelompok mengkomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas</li> <li>• Siswa dapat duduk kembali seperti biasa</li> <li>• Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang sifat-sifat refleksi dengan pendekatan koordinat sumbu-x dan sumbu-y.</li> </ul>	
<p><b>Fase-5:</b> Evaluasi</p> <p><b>Fase-6:</b> Guru memberikan penghargaan</p>	<p><b>Kegiatan Penutup:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengerjakan soal individu sebagai latihan</li> <li>• Guru memberikan lembar penilaian diri kepada siswa, dan setiap individu melakukan refleksi (penilaian diri) tentang hal-hal yang telah dilakukan selama proses belajar, setelah selesai maka dikembalikan kepada guru</li> <li>• Guru memberikan feedback atau penghargaan kepada setiap kelompok</li> <li>• Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) sebagai latihan di rumah</li> <li>• Guru menginformasikan materi selanjutnya yaitu rotasi</li> <li>• Guru mengakhiri pembelajaran dengan ucapan Hamdalah dan salam.</li> </ul>	15 menit

## I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian : Tes tertulis
2. Instrument Penilaian : Tes essay (uraian) dan lembar observasi
3. Prosedur Penilaian
  - a. Sikap

Aspek yang dinilai	Waktu penilaian
A. Disiplin dalam kegiatan pembelajaran	Selama proses pembelajaran berlangsung.

B. Aktif dalam ambil bagian setiap kegiatan pembelajaran C. Aktif kerjasama dalam kegiatan kelompok	
---	--

b. Pengetahuan

Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Waktu penilaian
3. Menyelesaikan soal latihan mengenai translasi dengan menggunakan matriks	Pengamatan dan tes.	Penyelesaian tugas individu dan kelompok sesudah diskusi kelompok.

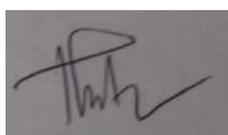
c. Keterampilan

Aspek yang dinilai	Waktu penilaian
3. Kejelasan presentasi yang meliputi sistematika, bahasa yang digunakan, suara	Diskusi kelompok dan penyelesaian tugas.
4. Pengetahuan meliputi penguasaan materi presentasi, dan dapat menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan materi	

Padangsidempuan,

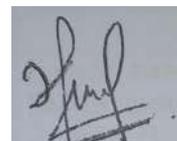
Oktober 2023

Guru Mata Pelajaran,



Husnil Khotimah Siregar, S.Pd  
 NIP. 19791224 200502 2 003

Mahasiswa,



Marhamni Ritonga  
 NIM. 1920200036

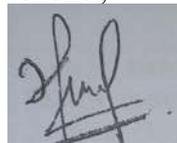
## HASIL WAWANCARA GURU

Hasil wawancara terhadap guru matematika sebelum penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8*

No.	Daftar Pertanyaan	Jawaban
1	Apa kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah?	Kurikulum yang digunakan ada dua yaitu kurikulum K13 dan kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka baru diterapkan di kelas X saja. Sedangkan kelas XI dan kelas XII masih menggunakan kurikulum K13.
2	Metode apa yang digunakan dalam pembelajaran di kelas?	Metode ceramah dan diskusi
3	Bagaimana sikap siswa saat belajar matematika?	Banyak siswa yang tidak suka belajar matematika dan hanya 2 atau 3 orang saja yang antusias saat belajar
4	Media apa yang sering digunakan dalam pembelajaran matematika?	Buku paket siswa dan papan tulis
5	Media elektronik apa yang pernah digunakan dalam pembelajaran matematika?	Power point
6	Apakah dalam pembelajaran matematika pernah menggunakan multimedia interaktif?	Belum pernah, media yang digunakan masih power point yang biasa.
7	Apakah dalam pembelajaran matematika pernah menggunakan media pembelajaran berbasis <i>Macromedia Flash</i> ?	Belum pernah

Padangsidempuan, 27 Maret 2023

Peneliti,



Marhamni Ritonga

## HASIL WAWANCARA PESERTA DIDIK

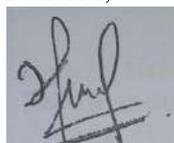
Hasil wawancara terhadap peserta didik sebelum penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash*

*Pro 8*

No.	Daftar Pertanyaan	Jawaban
1	Apa kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah?	Kurikulum 2013 atau K13.
2	Metode apa yang digunakan dalam pembelajaran di kelas?	Guru menjelaskan pembelajaran di papan tulis (ceramah) dan terkadang dilakukan diskusi kelompok.
3	Apa yang membuat Anda sering merasa bosan saat belajar matematika?	Belajarnya lebih sering mencatat dan mengerjakan soal latihan
4	Media apa yang sering digunakan dalam pembelajaran matematika?	Buku paket dan papan tulis
5	Media elektronik apa yang pernah digunakan dalam pembelajaran matematika?	Power point
6	Apakah dalam pembelajaran matematika pernah menggunakan multimedia interaktif?	Belum pernah dan saya belum mengetahui tentang multimedia interaktif
7	Tahukah kamu tentang <i>Macromedia Flash</i> ? Jika ya, apakah dalam pembelajaran pernah menggunakan media pembelajaran berbasis <i>Macromedia Flash</i> ?	Tidak, saya tidak tahu karena belum pernah melihat dan menggunakannya.

Padangsidempuan, 27 Maret 2023

Peneliti,



Marhamni Ritonga



<b>Kelayakan Penyajian</b>					
9	Keruntunan konsep materi yang disajikan				√
10	Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar sesuai dengan materi			√	
11	Soal-soal yang disajikan dalam evaluasi sudah cukup dan relevan dengan materi			√	
12	Media yang digunakan mampu memberikan pengalaman belajar bagi siswa			√	
<b>Kemanfaatan</b>					
13	Dapat mempermudah dalam memahami materi pelajaran				√
14	Dapat digunakan untuk belajar mandiri				√
15	Dapat meningkatkan motivasi belajar			√	
16	Dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa			√	
<b>Tata Bahasa</b>					
17	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan kaidah kebahasaan			√	
18	Bahasa yang digunakan sesuai dengan karakteristik peserta didik			√	
19	Bahasa yang digunakan komunikatif				√
20	Bahasa yang digunakan tidak ambigu atau mengandung makna ganda				√

### **Tabel Kesalahan dan Saran Perbaikan**

Apabila terjadi kesalahan pada aspek yang dinilai, mohon Bapak/Ibu tulis pada kolom yang telah disediakan.

<b>No.</b>	<b>Jenis Kesalahan</b>	<b>Saran Perbaikan</b>
1	Belum ditemukan indikator pembelajaran	Tambahkan indikator pembelajaran
2	Soalnya masih sama dengan yang sebelum-sebelumnya	Tambahkan soal yang lebih bervariasi

**Komentar atau Saran**

.....

.....

.....

.....

.....

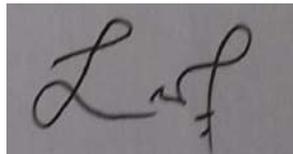
.....

**Kesimpulan:**

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran  
(Mohon dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Padangsidempuan, 18 Oktober 2023

Ahli Materi,



Lili Nur Indah Sari, M.Pd  
NIP 19890319 202321 2 032

**LEMBAR UJI VALIDITAS OLEH AHLI MATERI II**  
**Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif dengan**  
**Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8***

**Identitas Penguji**

Nama : Husnil Khotimah Siregar, S.Pd  
 NIP/NIDN : 19791224 200502 2 003  
 Jabatan Struktural : Guru Matematika di SMA N 3 Padangsidimpuan  
 Tanggal : 09 November 2023

**Tujuan**

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri.

**Petunjuk Pengisian Angket**

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian Bapak/Ibu sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini.

**Keterangan Pilihan Jawaban**

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| 1 = Sangat Kurang (SK) | 4 = Baik (B)         |
| 2 = Kurang (K)         | 5 = Sangat Baik (SB) |
| 3 = Cukup (C)          |                      |

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Kelayakan Isi Materi</b>						
1	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar					√
2	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran				√	
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				√	
4	Kebenaran konsep materi yang disajikan				√	
5	Kelengkapan konsep materi yang disajikan				√	
6	Kedalaman konsep materi yang disajikan				√	
7	Kesesuaian materi dengan karakteristik peserta didik				√	
8	Materi mudah dipahami				√	
<b>Kelayakan Penyajian</b>						
9	Keruntunan konsep materi yang disajikan					√

10	Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar sesuai dengan materi					√
11	Soal-soal yang disajikan dalam evaluasi sudah cukup dan relevan dengan materi					√
12	Media yang digunakan mampu memberikan pengalaman belajar bagi siswa					√
<b>Kemanfaatan</b>						
13	Dapat mempermudah dalam memahami materi pelajaran					√
14	Dapat digunakan untuk belajar mandiri					√
15	Dapat meningkatkan motivasi belajar					√
16	Dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa					√
<b>Tata Bahasa</b>						
17	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan kaidah kebahasaan					√
18	Bahasa yang digunakan sesuai dengan karakteristik peserta didik					√
19	Bahasa yang digunakan komunikatif					√
20	Bahasa yang digunakan tidak ambigu atau mengandung makna ganda					√

### **Tabel Kesalahan dan Saran Perbaikan**

Apabila terjadi kesalahan pada aspek yang dinilai, mohon Bapak/Ibu tulis pada kolom yang telah disediakan.

<b>No.</b>	<b>Jenis Kesalahan</b>	<b>Saran Perbaikan</b>
1	Media tidak dapat digunakan tanpa aplikasi tambahan	Sebaiknya media dapat digunakan langsung, tanpa aplikasi tambahan

**Komentar atau Saran**

.....

.....

.....

.....

.....

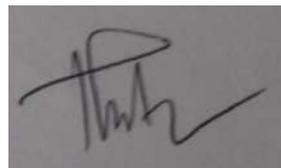
.....

**Kesimpulan:**

- 3. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- 4. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran  
(Mohon dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Padangsidempuan, 9 November 2023

Ahli Materi,



Husnil Khotimah Siregar

**LEMBAR UJI VALIDITAS OLEH AHLI MEDIA I**  
**Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif dengan**  
**Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8***

**Identitas Penguji**

Nama : Dr. Almira Amir, S.T., M.Si  
 NIP/NIDN : 19730902 200801 2 006  
 Jabatan Struktural : Dosen Tetap Tadris Matematika UIN Syahada  
 Tanggal : 18 Oktober 2023

**Tujuan**

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri.

**Petunjuk Pengisian Angket**

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian Bapak/Ibu sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini.

**Keterangan Pilihan Jawaban**

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| 1 = Sangat Kurang (SK) | 4 = Baik (B)         |
| 2 = Kurang (K)         | 5 = Sangat Baik (SB) |
| 3 = Cukup (C)          |                      |

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Desain Tampilan</b>						
1	Desain tampilan yang disajikan sesuai dengan karakteristik pengguna atau peserta didik				√	
2	Desain tampilan sudah menarik secara visual					√
3	Background pada media memiliki warna yang tepat					√
4	Gambar dalam media dapat mewakili materi yang disajikan				√	
5	Tampilan menu pada media memudahkan pengguna untuk menggunakan media tersebut				√	

6	Tata letak menu pada media tidak membingungkan pengguna					√
7	Tombol memiliki warna dan ikon yang tepat				√	
8	Tombol memiliki warna dan ikon yang konsisten					√
9	Font/huruf dalam teks memiliki warna yang tepat sehingga mudah dibaca					√
10	Font size atau ukuran huruf tepat dan sesuai untuk penggunaannya (judul, isi materi, dan lain-lain)					√
11	Jenis font yang digunakan tidak membingungkan pengguna untuk memahami informasi yang dimuat					√
<b>Video</b>						
12	Ilustrasi video yang disampaikan sesuai dengan materi pembelajaran				√	
<b>Animasi</b>						
13	Animasi yang digunakan tidak berlebihan					√
14	Animasi yang disajikan sesuai dengan karakter pengguna				√	
<b>Kemudahan Penggunaan Media</b>						
15	Media mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiaannya (konsistensi navigasi)					√
16	Media dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri					√
17	Media bisa dipakai diberbagai perangkat				√	
<b>Minat/Perhatian</b>						
18	Media pembelajaran interaktif memotivasi minat belajar				√	
19	Meningkatkan perhatian peserta didik terhadap pembelajaran				√	
<b>Kualitas Kuis/Game</b>						
20	Konsistensi kuis dengan tujuan pembelajaran dalam media pembelajaran interaktif				√	
21	Konsistensi game dengan tujuan pembelajaran dalam media pembelajaran interaktif				√	
22	Daya tarik game untuk membangkitkan semangat peserta didik					√

### Tabel Kesalahan dan Saran Perbaikan

Apabila terjadi kesalahan pada aspek yang dinilai, mohon Bapak/Ibu tulis pada kolom yang telah disediakan.

No.	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

No.	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

**Komentar atau Saran**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

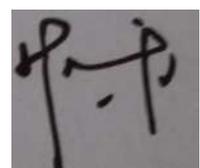
.....

**Kesimpulan:**

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
  2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
- (Mohon dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Padangsidempuan, 18 Oktober 2023

Ahli Media,



Dr. Almira Amir, S.T., M.Si  
NIP 19730902 200801 2 006

**LEMBAR UJI VALIDITAS OLEH AHLI MEDIA II**  
**Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif dengan**  
**Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8***

**Identitas Penguji**

Nama : Sartikanur Pulungan, S.Pd  
 NIP/NIDN : -  
 Jabatan Struktural : Guru Matematika SMA N 3 Padangsidempuan  
 Tanggal : 24 Oktober 2023

**Tujuan**

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri.

**Petunjuk Pengisian Angket**

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian Bapak/Ibu sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini.

**Keterangan Pilihan Jawaban**

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| 1 = Sangat Kurang (SK) | 4 = Baik (B)         |
| 2 = Kurang (K)         | 5 = Sangat Baik (SB) |
| 3 = Cukup (C)          |                      |

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Desain Tampilan</b>						
1	Desain tampilan yang disajikan sesuai dengan karakteristik pengguna atau peserta didik				√	
2	Desain tampilan sudah menarik secara visual					√
3	Background pada media memiliki warna yang tepat					√
4	Gambar dalam media dapat mewakili materi yang disajikan				√	
5	Tampilan menu pada media memudahkan pengguna untuk menggunakan media tersebut				√	
6	Tata letak menu pada media tidak membingungkan pengguna					√
7	Tombol memiliki warna dan ikon yang tepat				√	
8	Tombol memiliki warna dan ikon yang konsisten					√

9	Font/huruf dalam teks memiliki warna yang tepat sehingga mudah dibaca				√	
10	Font size atau ukuran huruf tepat dan sesuai untuk penggunaannya (judul, isi materi, dan lain-lain)					√
11	Jenis font yang digunakan tidak membingungkan pengguna untuk memahami informasi yang dimuat					√
<b>Video</b>						
12	Ilustrasi video yang disampaikan sesuai dengan materi pembelajaran				√	
<b>Animasi</b>						
13	Animasi yang digunakan tidak berlebihan				√	
14	Animasi yang disajikan sesuai dengan karakter pengguna				√	
<b>Kemudahan Penggunaan Media</b>						
15	Media mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiaannya (konsistensi navigasi)				√	
16	Media dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri				√	
17	Media bisa dipakai diberbagai perangkat				√	
<b>Minat/Perhatian</b>						
18	Media pembelajaran interaktif memotivasi minat belajar				√	
19	Meningkatkan perhatian peserta didik terhadap pembelajaran				√	
<b>Kualitas Kuis/Game</b>						
20	Konsistensi kuis dengan tujuan pembelajaran dalam media pembelajaran interaktif					√
21	Konsistensi game dengan tujuan pembelajaran dalam media pembelajaran interaktif				√	
22	Daya tarik game untuk membangkitkan semangat peserta didik				√	

### **Tabel Kesalahan dan Saran Perbaikan**

Apabila terjadi kesalahan pada aspek yang dinilai, mohon Bapak/Ibu tulis pada kolom yang telah disediakan.

No.	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

No.	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

**Komentar atau Saran**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

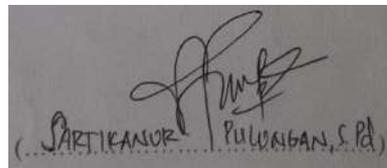
.....

**Kesimpulan:**

- 3. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- 4. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran  
(Mohon dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Padangsidempuan, 24 Otober 2023

Ahli Media,





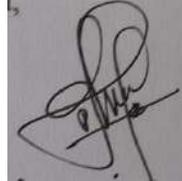


Kesimpulan:

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran✓  
(Mohon dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Padangsidempuan, 18 Oktober 2023

Ahli Bahasa,

A square image containing a handwritten signature in black ink. The signature is stylized and appears to be 'Didik Rezki Suryani'.

Didik Rezki Suryani, M.Pd  
NIDN 2014118704

**LEMBAR UJI VALIDITAS OLEH AHLI BAHASA II**  
**Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif dengan**  
**Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8***

**Identitas Penguji**

Nama : Nurbaisan Siregar  
 NIP/NIDN : 19651231 199403 2 030  
 Jabatan Struktural : Guru Bahasa Indonesia SMA N 3 Padangsidimpuan  
 Tanggal : 01 November 2023

**Tujuan**

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli bahasa tentang media pembelajaran multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri.

**Petunjuk Pengisian Angket**

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian Bapak/Ibu sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini.

**Keterangan Pilihan Jawaban**

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| 1 = Sangat Kurang (SK) | 4 = Baik (B)         |
| 2 = Kurang (K)         | 5 = Sangat Baik (SB) |
| 3 = Cukup (C)          |                      |

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Kelayakan Isi</b>						
1	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar				√	
2	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran				√	
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				√	
4	Kesesuaian materi dengan karakteristik peserta didik				√	
<b>Bahasa</b>						
5	Penggunaan bahasa sesuai dengan ejaan bahasa Indonesia yang baik dan benar (Ejaan Yang Disempurnakan)					√
6	Perintah/arahan yang diberikan jelas				√	
7	Bahasa yang digunakan sesuai dengan karakteristik peserta didik				√	

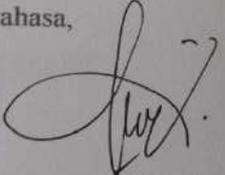


Kesimpulan:

3. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
4. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran  
(Mohon dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Padangsidempuan, 01 November 2023

Ahli Bahasa,

Ahli Bahasa,  


Nurbaisan Siregar

**LEMBAR ANGGKET RESPON PESERTA DIDIK**  
**Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif dengan**  
**Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8***

**Identitas Siswa**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Padangsidempuan

Nama : Rizki Munawaroh Siregar

Kelas : XI MIA 1

Tanggal : 02-11-2023

**Tujuan**

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap kepraktisan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri.

**Petunjuk Pengisian Angket**

1. Bacalah setiap pernyataan atau pertanyaan dengan teliti dan seksama
2. Berilah tanda check (√) pada alternatif jawaban yang paling benar (sesuai keadaan dan pendapat Anda)
3. Seluruh pertanyaan wajib dijawab dan tidak diperkenankan jawaban lebih dari satu
4. Jawaban angket ini tidak mempengaruhi nilai Anda.

**Keterangan Pilihan Jawaban**

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

4 = Setuju (S)

2 = Tidak Setuju (TS)

5 = Sangat Setuju (SS)

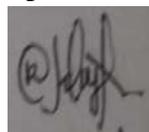
3 = Netral (N)

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Kemudahan Penggunaan Media</b>						
1	Mudah digunakan karena memiliki petunjuk penggunaan media				√	
2	Media tersusun jelas dan sistematis					√
3	Media praktis dan mudah digunakan					√
4	Dapat digunakan sewaktu-waktu dengan mudah					√

5	Media memiliki tampilan yang menarik					√
6	Animasi dan gambar yang ditampilkan mudah dipahami					√
7	Penggunaan font huruf/angka (jenis dan ukuran) jelas dan mudah dibaca				√	
8	Game survival teka menarik dimainkan				√	
9	Media pembelajaran ini cocok digunakan dalam pembelajaran					√
10	Dengan menggunakan media ini waktu pembelajaran jadi lebih efisien				√	
<b>Materi</b>						
11	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran				√	
12	Kesesuaian isi media dengan materi pembelajaran				√	
13	Permasalahan yang disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					√
14	Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar sesuai dengan materi				√	
15	Penyajian materi dalam media sangat membantu dalam memahami konsep					√
16	Ketersediaan evaluasi dan kesesuaian soal evaluasi dengan tujuan pembelajaran dalam media pembelajaran					√
<b>Kebahasaan</b>						
17	Bahasa yang digunakan dalam media jelas dan mudah dipahami					√
18	Petunjuk dan arahan dalam media jelas					√
19	Bahasa yang digunakan komunikatif					√
<b>Kemanfaatan</b>						
20	Media ini dapat membuat saya lebih termotivasi untuk belajar					√
21	Media ini dapat membuat saya lebih tertarik untuk belajar				√	
22	Media membantu saya memahami materi					√
23	Media membantu saya memahami konsep					√
24	Media membantu saya belajar mandiri					√
25	Penjelasan guru dapat saya pelajari kembali di rumah					√
26	Saya senang dengan media ini					√

Padangsidempuan, 2 November 2023

Responden,



(Rizki Munawaroh Siregar)

**LEMBAR ANGGKET RESPON GURU**  
**Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif dengan**  
**Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8***

**Identitas Penguji**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Padangsidempuan

Nama : Husnil Khotimah Siregar, S.Pd

NIP/NIDN : 19791224 200502 2 003

Tanggal : 09 November 2023

**Tujuan**

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu guru terhadap kepraktisan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada materi Transformasi Geometri.

**Petunjuk Pengisian Angket**

1. Bacalah setiap pernyataan atau pertanyaan dengan teliti dan seksama
2. Berilah tanda check (√) pada alternatif jawaban yang paling benar (sesuai keadaan dan pendapat Anda)
3. Seluruh pertanyaan wajib dijawab dan tidak diperkenankan jawaban lebih dari satu

**Keterangan Pilihan Jawaban**

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

4 = Setuju (S)

2 = Tidak Setuju (TS)

5 = Sangat Setuju (SS)

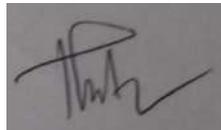
3 = Netral (N)

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Kemudahan Penggunaan Media</b>						
1	Mudah digunakan karena memiliki petunjuk penggunaan media				√	
2	Media tersusun jelas dan sistematis					√
3	Media praktis dan mudah digunakan				√	
4	Media dapat digunakan sewaktu-waktu dengan mudah				√	
5	Media memiliki tampilan yang menarik					√

6	Animasi dan gambar yang ditampilkan mudah dipahami					√
7	Penggunaan font huruf/angka (jenis dan ukuran) jelas dan mudah dibaca					√
8	Game survival teka menarik dimainkan					√
9	Media pembelajaran ini cocok digunakan dalam pembelajaran					√
10	Dengan menggunakan media ini waktu pembelajaran jadi lebih efisien					√
<b>Materi</b>						
11	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran					√
12	Kesesuaian isi media dengan materi pembelajaran					√
13	Kesesuaian materi yang disajikan dalam media dengan kebutuhan siswa					√
14	Kesesuaian materi yang disajikan dengan karakteristik peserta didik					√
15	Permasalahan yang disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					√
16	Cakupan materi yang terdapat dalam media					√
17	Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar sesuai dengan materi					√
18	Penyajian materi dalam media sangat membantu dalam memahami konsep					√
19	Ketersediaan evaluasi dan kesesuaian soal evaluasi dengan tujuan pembelajaran dalam media pembelajaran					√
<b>Kebahasaan</b>						
20	Bahasa yang digunakan dalam media jelas dan mudah dipahami					√
21	Petunjuk dan arahan dalam media jelas					√
22	Bahasa yang digunakan komunikatif					√
<b>Kemanfaatan</b>						
23	Media mendukung peran guru sebagai fasilitator					√
24	Media mendukung penjelasan guru yang dapat menghindari guru untuk menjelaskan materi berulang-ulang					√
25	Media membantu saya memahami konsep					√
26	Media membantu siswa belajar mandiri					√

Padangsidempuan, 9 November 2023

Guru Matematika,



(Husnil Khotimah Siregar, S.Pd)

**SOAL PRETEST**

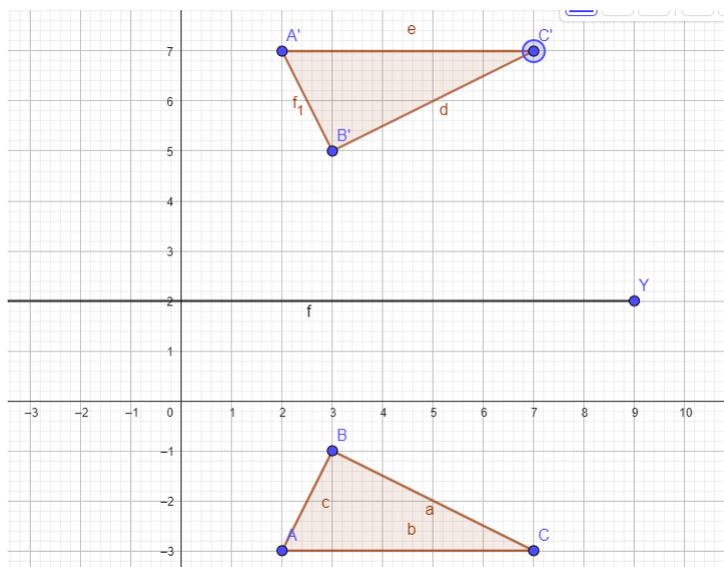
**Nama :**

**Kelas :**

**Petunjuk:**

Bacalah soal dengan baik dan cermat dan jawablah dengan tepat!

1. Jelaskan pengertian dari translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi sesuai dengan pemahamanmu! Berikan masing-masing contohnya dalam kehidupan sehari-hari!
2. Garis  $l: 3x - 5y + 14 = 0$  ditranslasi oleh  $T = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ . Persamaan hasil translasi garis  $l$  adalah ...
3. Sebuah bangun segitiga ABC direfleksikan terhadap sumbu  $y = 2$  sehingga menghasilkan bayangan segitiga ABC yaitu segitiga  $A'B'C'$  seperti pada gambar. Tunjukkanlah apakah segitiga  $A'B'C'$  benar bayangan dari segitiga ABC!

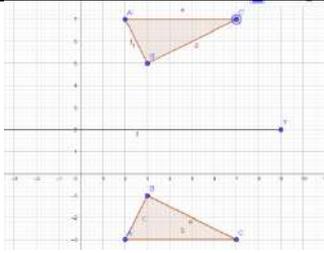


4. Sebuah persegi dengan luas  $36 \text{ cm}^2$  dicerminkan terhadap sumbu-x dengan salah satu sudutnya berada pada koordinat  $(3, -2)$ . Salah satu sisi yang dihubungkan dengan sudut ini sejajar dengan sumbu-x dan semua sisi persegi tidak ada yang memotong sumbu-x maupun sumbu-y. Maka, letak bayangan dari persegi tersebut adalah...

- Putri adalah seorang karyawan di perusahaan swasta. Ia sangat peduli tentang kesehatan. Tiap weekend ia rutin lari pagi di kompleks sekitar rumahnya. Jam 06.00 ia akan mulai berjalan sejauh 16 satuan ke arah Barat dari rumahnya. Rumah Putri terletak 10 satuan ke Timur dan 4 Satuan ke Utara dari tugu yang menjadi pusat kompleks (titik pusat O). Kemudian, setelah berlari 16 satuan ke arah Barat dari rumah, Putri lanjut lari mengikuti jalan ke arah Selatan sejauh 8 satuan. Tak sampai disitu, Putri kemudian berlari ke arah Timur sejauh 8 satuan dan berhenti untuk istirahat. Di depan Putri beristirahat, terdapat bangunan dengan dinding kaca sejauh 2 satuan ke arah Utara dari tempat Putri berhenti. Buatlah jalur pergerakan Putri pada bidang kartesius dan posisi bayangan Putri pada kaca. Kemudian, tuliskan rumus yang kamu peroleh dalam matriks transformasi!

**KUNCI JAWABAN PRETEST**

No	Jawaban	Skor
1	Translasi adalah suatu transformasi yang memindahkan titik-titik pada bidang dengan arah dan jarak tertentu.	3
	Contoh: Ayu pindah kursi ke kanan sebanyak 2 satuan dan 3 satuan ke belakang.	2
	Refleksi adalah suatu transformasi yang memindahkan tiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan oleh suatu cermin	3
	Contoh: saat saya bercermin	2
	Rotasi adalah suatu transformasi yang memindahkan titik-titik dengan cara memutar titik-titik tersebut sejauh $\alpha$ terhadap suatu titik tertentu.	3
	Contoh: gasing yang berputar searah jarum jam ataupun berlawanan arah jarum jam	2
	Dilatasi adalah suatu transformasi yang mengubah jarak titik-titik dengan faktor pengali tertentu terhadap suatu titik tertentu.	3
	Contoh: memperbesar dan memperkecil ukuran pasfoto seperti 2 x 3, 3 x 4, ataupun 4 x 6.	2
<b>Total Skor</b>		<b>20</b>
2	Dik: $l: 3x - 5y + 14 = 0$ Ditranslasi oleh $T = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ Dit: hasil translasi garis $l$ ...? Penyelesaian: Misal titik $A(x, y)$ memenuhi persamaan $3x - 5y + 14 = 0$ sehingga	2
	$A(x, y) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}} A'(x', y')$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+1 \\ y-2 \end{pmatrix}$ Berdasarkan kesamaan dua matriks diperoleh $x' = x + 1 \rightarrow x = x' - 1$ $y' = y - 2 \rightarrow y = y' + 2$ substitusi $x = x' - 1$ dan $y = y' + 2$ ke persamaan garis $3x - 5y + 14 = 0$ sehingga diperoleh $3(x' - 1) - 5(y' + 2) + 14 = 0$ $3x' - 3 - 5y' - 10 + 14 = 0$ $3x' - 5y' - 13 + 14 = 0$ $3x' - 5y' + 1 = 0$ Jadi, persamaan bayangan garis $l$ adalah $3x - 5y + 1 = 0$	
<b>Total Skor</b>		<b>20</b>
3	Dik: bangun segitiga ABC direfleksikan terhadap sumbu $y = 2$ Gambar:	2



Dit: Apakah benar segitiga A'B'C' adalah bayangan segitiga ABC?

Jawab:

Pada gambar dapat dilihat koordinat titik-titik pada segitiga ABC dan segitiga A'B'C'. Dapat dituliskan sebagai berikut.

Titik	Bayangan
A(2, -3)	A'(2, 7)
B(3, -1)	B'(3, 5)
C(7, -3)	C'(7, 7)

4

Selanjutnya, untuk melihat apakah bayangan telah sesuai, gunakan rumus dari refleksi terhadap sumbu  $y = k$ .

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{y=k}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$$

$$A(2, -3) \xrightarrow{M_{y=2}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \cdot 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Benar bayangan titik A adalah A'(2, 7)

4

$$B(3, -1) \xrightarrow{M_{y=2}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \cdot 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Benar bayangan titik B adalah B'(3, 5)

4

$$C(7, -3) \xrightarrow{M_{y=2}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \cdot 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Benar bayangan titik C adalah C'(7, 7)

Karena ketiga bayangan titik adalah benar, maka segitiga A'B'C' adalah benar bayangan segitiga ABC.

4

2

**Total Skor**

**20**

4

Dik:  $L = 36 \text{ cm}^2$

Cermin sumbu-x

Sudut A (3,-2)

Sisi yang dihubungkan dengan titik A sejajar sumbu-x

Tidak ada sisi yang memotong sumbu-x dan sumbu-y

Dit: Letak bayangan persegi...?

5

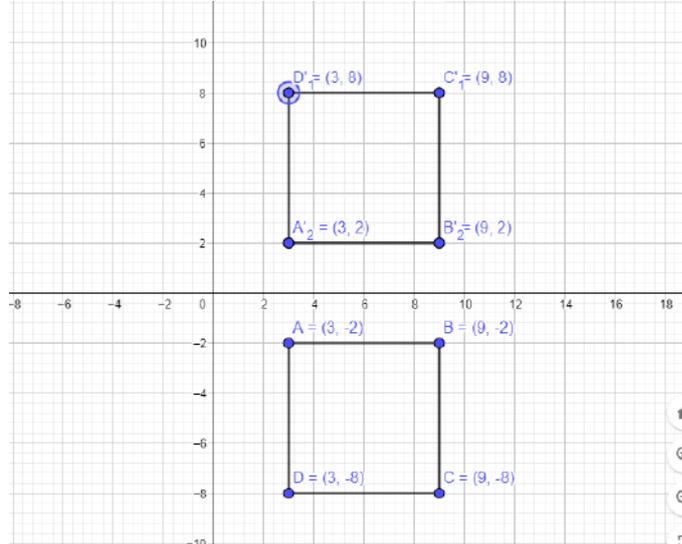
Jawab:

$$L = S^2$$

$$36 = S^2$$

$$S = 6$$

Misal persegi tersebut adalah persegi ABCD, maka gambar persegi adalah



Jadi, letak bayangan persegi ABCD adalah sebagai berikut.

Titik Asal	Bayangan
A(3, -2)	A'(3, 2)
B(9, -2)	B'(9, 2)
C(9, -8)	C'(9, 8)
D(3, -8)	D'(3, 8)

**Total Skor**

5

10

**20**

5

Dik: Tugu = pusat O(0,0)

Rumah = 10 satuan ke Timur (kanan)

4 satuan ke utara (atas)

Perjalanan = 16 satuan ke Barat dari rumah (kiri)

8 satuan ke Selatan (bawah)

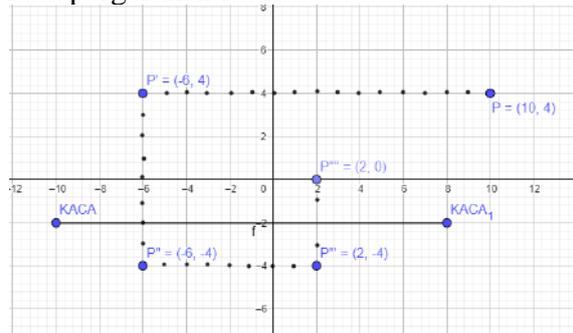
Lanjutan = 8 satuan ke Timur (kanan) = (8, 0)

Posisi kaca = 2 satuan ke utara dari tempat terakhir

Dit: jalur pergerakan Putri dan rumus matriks transformasinya?

Jawab:

Peta pergerakan Putri:



Posisi bayangan Putri dalam kaca pada gambar P''''(2, 0)

6

<p>Matriks transformasi yang dapat terbentuk: Pergerakan dari P ke P''</p> $P(10, 4) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} -16 \\ -8 \end{pmatrix}} P''(x'', y'')$ $\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -16 \\ -8 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ -4 \end{pmatrix}$ <p>Pergerakan dari P'' ke P'''</p> $P''(-6, -4) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \end{pmatrix}} P'''(x''', y''')$ $\begin{pmatrix} x''' \\ y''' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ -4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \end{pmatrix}$ <p>Bayangan Putri pada kaca</p> $P'''(2, -4) \xrightarrow{M_{y=-2}} P''''(x'''', y''')$ $\begin{pmatrix} x'''' \\ y'''' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x'''' \\ y'''' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ <p>Jadi, bayangan Putri ada di koordinat (2, 0)</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
<b>Total Skor</b>	<b>20</b>
<b>Skor Maksimal</b>	<b>100</b>

**SOAL POSTTEST**

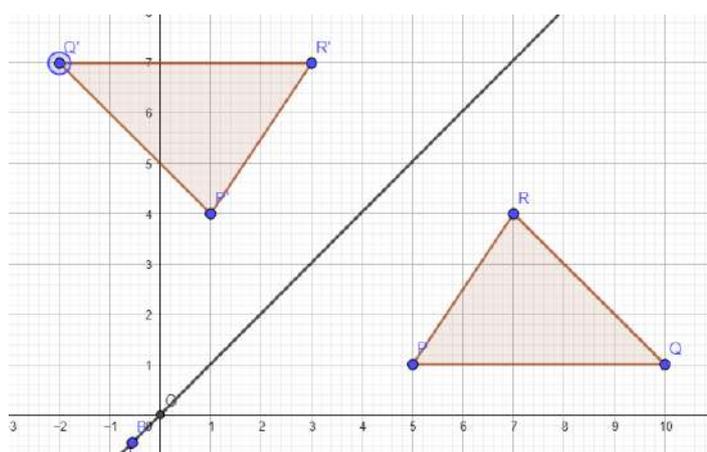
**Nama :**

**Kelas :**

**Petunjuk:**

Bacalah soal dengan baik dan cermat dan jawablah dengan tepat!

1. Jelaskan pengertian dari translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi sesuai dengan pemahamanmu! Berikan masing-masing contohnya dalam kehidupan sehari-hari!
2. Garis  $m : 2x - 5y + 4 = 0$  ditranslasi oleh  $T = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ . Persamaan hasil translasi garis  $m$  adalah ...
3. Sebuah segitiga PQR direfleksikan terhadap sumbu  $y = x$  dan menghasilkan bayangan segitiga PQR yaitu segitiga P'Q'R' seperti pada gambar. Tunjukkanlah apakah segitiga P'Q'R' benar bayangan dari segitiga PQR!

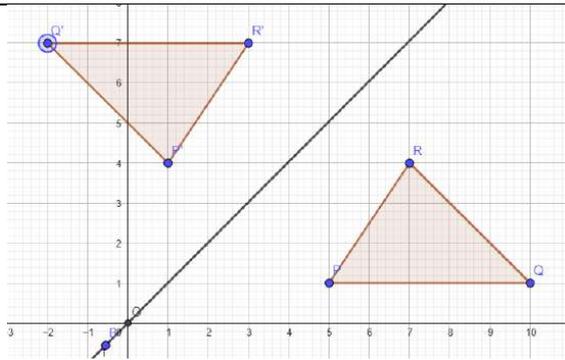


4. Agus, Dimas, Ali dan Andre sedang bermain di lapangan. Mereka bermain dengan cara berdiri berpasangan menghadap ke garis tengah. Agus saling berhadapan dengan Dimas. Posisi Agus jika digambarkan dengan koordinat kartesius berada pada titik  $(-3,4)$ . Jarak antara Agus ke garis tengah sama dengan jarak antara Dimas ke garis tengah. Kemudian, Ali dan Andre juga akan berdiri berpasangan sebagaimana Agus dan Dimas dengan Posisi Ali di sebelah kiri Agus dan berjarak 5 satuan dari Agus. Dimanakah letak posisi Dimas, Ali, dan Andre?

5. Ayu adalah seorang karyawan di perusahaan swasta. Tiap weekend ia rutin lari pagi di kompleks sekitar rumahnya. Rumah Ayu terletak 10 satuan ke Timur dan 2 Satuan ke Utara dari tugu yang menjadi pusat kompleks (titik pusat  $O$ ). Jam 06.00 ia akan mulai berjalan sejauh 4 satuan ke arah Utara dari rumahnya. Kemudian, berbelok ke arah Barat sejauh 14 satuan. Ayu lanjut berlari mengikuti jalan ke arah selatan sejauh 8 satuan dan istirahat. Di depan Ayu beristirahat, terdapat bangunan dengan dinding kaca sejauh 3 satuan ke arah Timur dari tempat Ayu berhenti. Buatlah jalur pergerakan Ayu pada bidang kartesius dan posisi bayangan Ayu pada kaca. Kemudian, tuliskan rumus yang kamu peroleh dalam matriks transformasi!

**KUNCI JAWABAN POSTTEST**

No	Jawaban	Skor		
1	Translasi adalah suatu transformasi yang memindahkan titik-titik pada bidang dengan arah dan jarak tertentu.	3		
	Contoh: Ayu pindah kursi ke kanan sebanyak 2 satuan dan 3 satuan ke belakang.	2		
	Refleksi adalah suatu transformasi yang memindahkan tiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan oleh suatu cermin	3		
	Contoh: saat saya bercermin	2		
	Rotasi adalah suatu transformasi yang memindahkan titik-titik dengan cara memutar titik-titik tersebut sejauh $\alpha$ terhadap suatu titik tertentu.	3		
	Contoh: gasing yang berputar searah jarum jam ataupun berlawanan arah jarum jam	2		
	Dilatasi adalah suatu transformasi yang mengubah jarak titik-titik dengan faktor pengali tertentu terhadap suatu titik tertentu.	3		
	Contoh: memperbesar dan memperkecil ukuran pasfoto seperti 2 x 3, 3 x 4, ataupun 4 x 6.	2		
<b>Total Skor</b>		<b>20</b>		
2	Dik: $m : 2x - 5y + 4 = 0$	2		
	Ditranslasi oleh $T = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$			
	Dit: hasil translasi garis $m$ ...?			
	Penyelesaian:			
	Misal titik $A(x, y)$ memenuhi persamaan $2x - 5y + 4 = 0$ sehingga			
	$A(x, y) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}} A'(x', y')$			
	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$		8	
	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$			
	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x-2 \\ y+3 \end{pmatrix}$			
	Berdasarkan kesamaan dua matriks diperoleh			
$x' = x - 2 \rightarrow x = x' + 2$				
$y' = y + 3 \rightarrow y = y' - 3$				
substitusi $x = x' + 2$ dan $y = y' - 3$ ke persamaan garis $2x - 5y + 4 = 0$ sehingga diperoleh	8			
$2(x' + 2) - 5(y' - 3) + 4 = 0$				
$2x' + 4 - 5y' + 15 + 4 = 0$				
$2x' - 5y' + 19 + 4 = 0$				
$2x - 5y + 23 = 0$				
Jadi, persamaan bayangan garis $m$ adalah $2x - 5y + 23 = 0$		2		
<b>Total Skor</b>			<b>20</b>	
3			Dik: bangun segitiga PQR direfleksikan terhadap sumbu $y = x$	2
			Gambar:	



Dit: Apakah benar segitiga P'Q'R' adalah bayangan segitiga PQR?

Jawab:

Pada gambar dapat dilihat koordinat titik-titik pada segitiga PQR dan segitiga P'Q'R'. Dapat dituliskan sebagai berikut.

Titik	Bayangan
P(5, 1)	P'(1, 4)
Q(10, 1)	Q'(-2, 7)
R(7, 4)	R'(3, 7)

4

Selanjutnya, untuk melihat apakah bayangan telah sesuai, gunakan rumus dari refleksi terhadap sumbu  $y = x$ .

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{y=x}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$P(5, 1) \xrightarrow{M_{y=x}} P'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Bayangan titik P adalah P'(1, 5)

$$Q(10, 1) \xrightarrow{M_{y=x}} Q'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 10 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Bayangan titik Q adalah Q'(1, 10)

$$R(7, 4) \xrightarrow{M_{y=x}} R'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Bayangan titik R adalah R'(4, 7)

Karena ketiga bayangan titik tidak sesuai, maka segitiga P'Q'R' adalah tidak benar bayangan segitiga PQR.

Bayangan yang benar adalah seperti pada gambar berikut.

3

3

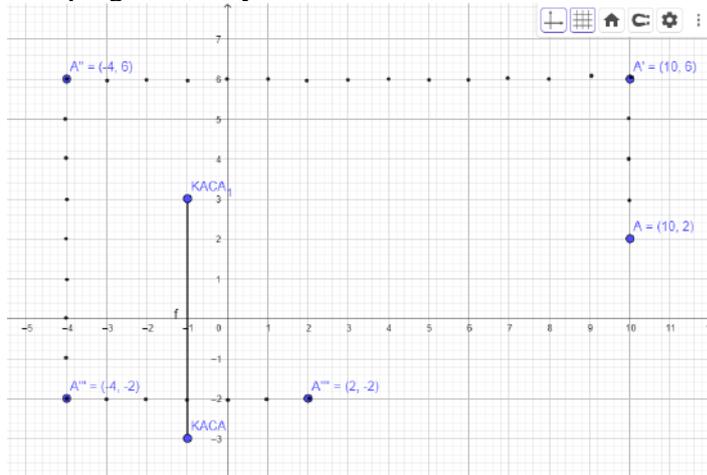
3

2



Posisi kaca = 3 satuan ke Timur dari tempat terakhir  
 Dit: jalur pergerakan Ayu dan rumus matriks transformasinya?  
 Jawab:

Peta pergerakan Ayu:



6

Posisi bayangan Ayu dalam kaca pada gambar P''''(2, -2)

Matriks transformasi yang dapat terbentuk:

Pergerakan dari A ke A''

$$A(10, 2) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} -14 \\ 4 \end{pmatrix}} A''(x'', y'')$$

$$\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -14 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 6 \end{pmatrix}$$

4

Pergerakan dari A'' ke A'''

$$A''(-4, 6) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} 0 \\ -8 \end{pmatrix}} A'''(x''', y''')$$

$$\begin{pmatrix} x''' \\ y''' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ -2 \end{pmatrix}$$

4

Bayangan Putri pada kaca

$$P'''(-4, -2) \xrightarrow{M_{x=-1}} P''''(x'''', y''''')$$

$$\begin{pmatrix} x'''' \\ y'''' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x'''' \\ y'''' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix}$$

4

Jadi, bayangan Putri ada di koordinat (2, -2)

**Total Skor**

**20**

**Skor Maksimal**

**100**

Lampiran 14

## DESAIN DAN TAMPILAN MEDIA PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PENELITIAN TERDAHULU

### 1. *Intro* Media Pembelajaran



### 2. Tampilan Pembuka Media



### 3. Tampilan Menu Utama



4. Tampilan Petunjuk Penggunaan Media



5. Tampilan Pendahuluan Media



6. Tampilan Kompetensi, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran



Kompetensi Inti Kompetensi Dasar Indikator Tujuan CLOSE

## Kompetensi Inti

**MENU**

- Pendahuluan
- Kompetensi
- Materi
- Evaluasi
- Profil

**KI 3 :** Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

**KI 4 :** Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

← →

Kompetensi Inti Kompetensi Dasar Indikator Tujuan CLOSE

## Kompetensi Dasar

**MENU**

- Pendahuluan
- Kompetensi
- Materi
- Evaluasi
- Profil

**3.5** Menjelaskan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.

**4.5** Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi).

← →

Kompetensi Inti Kompetensi Dasar Indikator Tujuan CLOSE

## Indikator Pencapaian Kompetensi

**MENU**

- Pendahuluan
- Kompetensi
- Materi
- Evaluasi
- Profil

**3.5.1** Menjelaskan definisi dan sifat dasar refleksi.  
**3.5.2** Menentukan bayangan suatu objek setelah direfleksikan atau dicerminkan.  
**3.5.3** Menjelaskan definisi translasi/pergeseran suatu benda dan sifat-sifat translasi.  
**3.5.4** Menentukan pasangan bilangan translasi yang menggerakkan bangun datar maupun titik pada koordinat kartesius.  
**3.5.5** Menjelaskan definisi rotasi/perputaran suatu benda.  
**3.5.6** Menentukan bayangan suatu benda hasil rotasi.  
**3.5.7** Menjelaskan definisi dilatasi.  
**3.5.8** Menentukan faktor skala dan jenis dilatasi.

→

Kompetensi Inti Kompetensi Dasar Indikator Tujuan

**Tujuan Pembelajaran**

Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui pendekatan saintifik menggunakan media pembelajaran macromedia flash, peserta didik dapat:

- 1 Menjelaskan defenisi refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi serta sifat-sifatnya dengan baik.
- 2 Menentukan bayangan suatu objek hasil refleksi, rotasi dan dilatasi dengan tepat.
- 3 Menentukan pasangan bilangan translasi yang menggerakkan bangun datar maupun titik pada koordinat kartesius dengan tepat.
- 4 Menentukan faktor skala dan jenis dilatasi dengan benar.
- 5 Melukis dan menentukan koordinat bayangan hasil refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi pada koordinat kartesius menggunakan konsep yang tepat secara benar.
- 6 Menyelesaikan masalah kontekstual dengan mengaplikasikan prinsip refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi dengan teliti.
- 7 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi dengan cermat.

7. Tampilan Materi

**Materi**

PERTEMUAN 1 REFLEKSI

PERTEMUAN 2 TRANSLASI

PERTEMUAN 3 ROTASI

PERTEMUAN 4 DILATASI

TRANSFORMASI

**MATERI**

**Translasi**

Ayo Bertanya

Setelah kamu mengamati contoh translasi pada bidang koordinat kartesius tadi. Buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan translasi pada bidang koordinat sebelumnya yang telah di amati, lalu ajukan pertanyaan tersebut kepada guru.

Kemudian setelah memahami contoh sebelumnya bagaimana jika posisi Ani awalnya berada di koordinat C (2,2) dan D (4,-2) dengan arahan yang sama "Pindah kekiri 2 langkah, lalu ke bawah 3 langkah".

Cerilah menggunakan koordinat kartesius di buku dan jawab di tabel setelah ini

**MATERI**

**Refleksi**

Gambar a

Gambar b

Gambar c

Pada gambar a, gambar b dan gambar c di atas kita misalkan garis biru merupakan cermin, sehingga menghasilkan bayangan dengan sifat-sifat yaitu:

1. Bayangan suatu bangun yang dicerminkan memiliki bentuk dan ukuran yang sama dengan bangun aslinya.
2. Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda aslinya ke cermin.
3. Bayangan bangun pada cermin saling berhadapan dengan bangun aslinya.

## 8. Tampilan Evaluasi



## 9. Tampilan Profil



## 10. Tampilan Keluar



**DESAIN DAN TAMPILAN MEDIA PEMBELAJARAN MULTIMEDIA  
INTERAKTIF DENGAN MENGGUNAKAN *MACROMEDIA FLASH 8***

**1. Intro Media Pembelajaran**



**2. Tampilan Pembuka Media Pembelajaran**



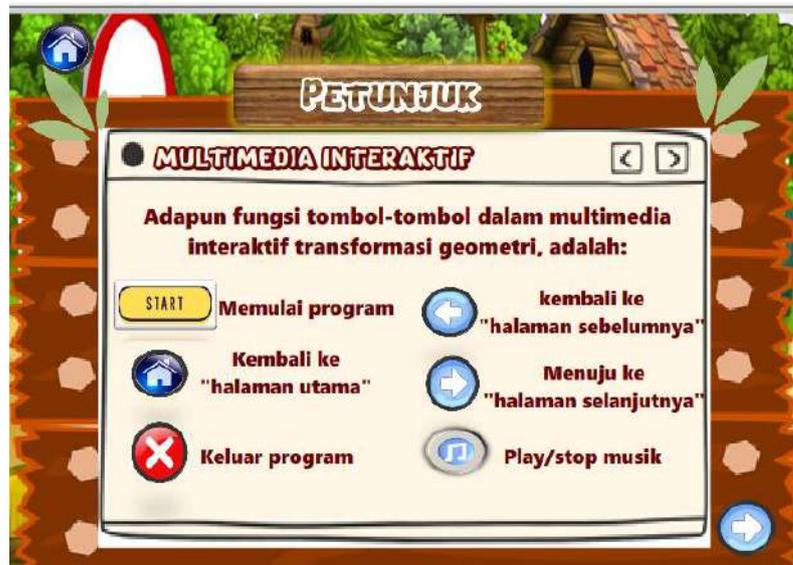
**3. Tampilan Home**



#### 4. Tampilan Menu Utama

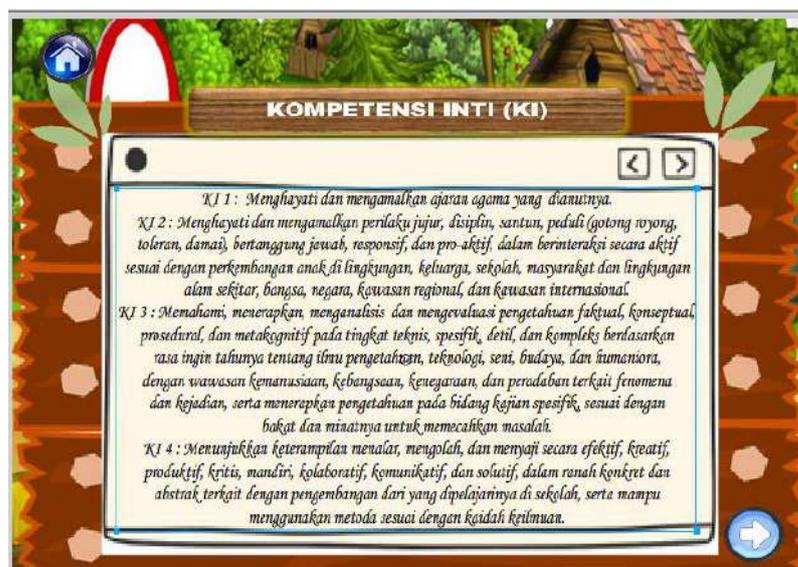


#### 5. Tampilan Petunjuk Penggunaan





## 6. Tampilan KI, KD, IPK dan Tujuan Pembelajaran



**KOMPETENSI DASAR (KD)**

- 3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks
- 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi)

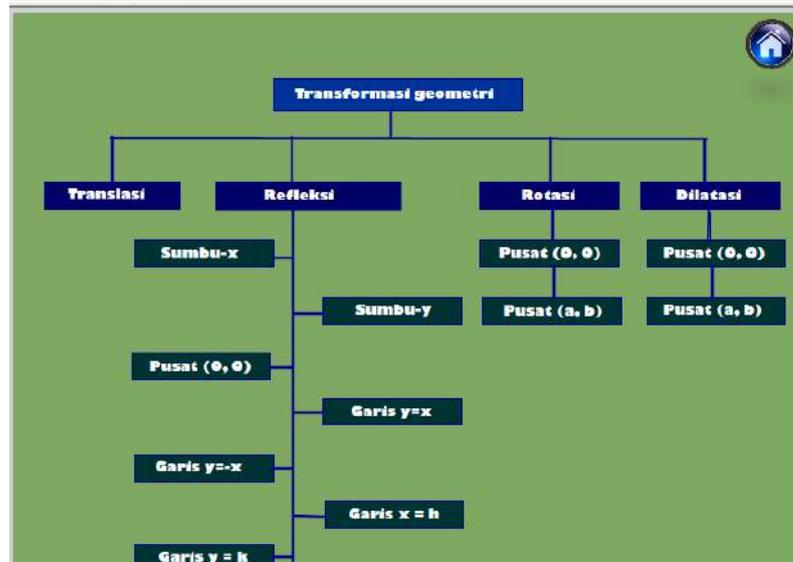
**INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)**

- 3.5.1 Mengidentifikasi fakta dan sifat-sifat transformasi geometri dengan menggunakan matriks
- 3.5.2 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks
- 4.5.1 menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penggunaan matriks pada transformasi geometri
- 4.5.2 menyajikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi fakta dan sifat-sifat transformasi geometri dengan menggunakan matriks
2. Peserta didik mampu menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks
3. Peserta didik mampu menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penggunaan matriks pada transformasi geometri
4. Peserta didik mampu menyajikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri

## 7. Tampilan Materi



### TRANSFORMASI GEOMETRI

Pemahkah kamu menonton movie dalam klip tersebut?  
Video tersebut menunjukkan adanya perubahan pada mobil yang menjadi robot dan sebaliknya.

Perubahan inilah yang disebut dengan transformasi. Sesuai dengan judul film yaitu Transformer.

Selanjutnya, apakah yang dimaksud dengan transformasi geometri?

### TRANSFORMASI GEOMETRI

Transformasi geometri merupakan perubahan posisi dan ukuran dari suatu objek (titik, garis, kurva, bidang) dan dapat dinyatakan dalam gambar dan matriks.

Coba perhatikan gambar di samping, tentunya kalian pernah atau sering melakukan kegiatan ini setiap hari.

Bercermin ini merupakan salah satu kegiatan yang menerapkan konsep transformasi geometri, yaitu refleksi (pencerminan). Selain refleksi, ada juga translasi, rotasi, dan dilatasi. Yang akan kita bahas selanjutnya. Namun, pada media kali ini akan ditampilkan materi tentang translasi dan refleksi.

**TRANSLASI**

Berjalan atau berpindah tempat merupakan kegiatan yang kita lakukan setiap hari. Nah, perhatikan kalian mengamati objek atau benda-benda yang bergerak di sekitar kalian? Seperti kendaraan yang bergerak di jalan raya, pesawat yang melintas di udara atau diri kita sendiri yang bergerak kemana saja. Kegiatan tersebut menyebabkan objek mengalami perubahan posisi tanpa mengubah bentuk dan ukuran.

Untuk memahami konsep translasi, yuk kita amati dan selesaikan Masalah 1 berikut.

**TRANSLASI**

**Lanjutan...**

**Masalah 1:**

Doni ingin bermain bola dengan teman-temannya di lapangan. Jika Doni berangkat dari rumah, maka untuk sampai ke lapangan, Doni harus berjalan 8 satuan ke arah Barat dan berjalan 5 satuan ke arah Selatan. Coba kamu sketsa pergerakan Doni pada bidang kartesius. Dapatkah kamu menemukan proses pergerakan Doni dari rumah menuju lapangan?

**TRANSLASI**

**Lanjutan...**

Untuk mempermudah memahami konsep translasi kita bisa menggunakan pendekatan bidang Cartesius. Asumsikan bahwa pergeseran ke kanan pada bidang cartesius merupakan sumbu X Positif, pergeseran ke kiri merupakan sumbu X negatif, pergeseran ke atas merupakan sumbu Y positif, dan pergeseran ke bawah merupakan sumbu Y negatif.

Jika masalah 1 kita sajikan dalam bidang cartesius, maka diperoleh gambar berikut. Yuk kita perhatikan gambarnya.

**TRANSFORMASI**

**TRANSLASI**

**REFLEKSI**

### TRANSLASI

**Lanjutan...**

Pada bidang Cartesius, posisi rumah Deni ada pada koordinat (5, 3). Deni berjalan dari rumah 8 satuan ke Barat (kiri) dan 5 satuan ke Selatan (bawah) untuk menuju lapangan. Jika kita melihat pada bidang Cartesius, pada saat tiba di lapangan posisi Deni berada di koordinat (-3, -2). Hal ini berarti  $(5 + (-8), 3 + (-5)) = (-3, -2)$

$$\begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -8 \\ -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Jadi, posisi Deni di lapangan terletak pada koordinat (-3, -2)

**TRANSFORMASI**

**TRANSLASI**

**REFLEKSI**

### TRANSLASI

**Lanjutan...**

Translasi (pergeseran) adalah transformasi yang memindahkan titik-titik pada bidang dengan arah dan jarak tertentu.

Titik  $A(x, y)$  ditranslasikan oleh  $T \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  menghasilkan bayangan  $A'(x', y')$  ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

**TRANSFORMASI**

**TRANSLASI**

**REFLEKSI**

### TRANSLASI

**Lanjutan...**

**Contoh soal 1:**  
Jika titik  $A(2, 3)$  ditranslasikan oleh  $T(-3, 4)$  maka bayangan titik A adalah ...

**Pembahasan:**  
Diketahui: titik  $A(2, 3)$ , artinya  $x = 2$  dan  $y = 3$   
translasi  $T \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$   
Ditanya:  $A' \dots?$   
Penyelesaian:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 + (-3) \\ 3 + 4 \end{pmatrix}$$

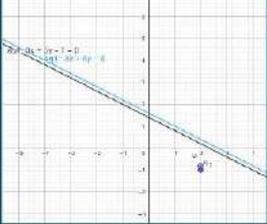
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A adalah  $A'(-1, 7)$

Hasil translasinya ditunjukkan oleh gambar:



Hasil translasinya ditunjukkan oleh gambar:



## TRANSLASI

**Lanjutan...**

Contoh 2.  
 Tentukan persamaan bayangan garis  $3x + 5y - 7 = 0$  oleh  $T\left(\begin{smallmatrix} 2 \\ -1 \end{smallmatrix}\right)$ !

Pembahasan:  
 Diketahui: garis  $3x + 5y - 7 = 0$   
 translasi  $T\left(\begin{smallmatrix} 2 \\ -1 \end{smallmatrix}\right)$   
 Ditanya: Bayangan garis?  
 Penyelesaian:  

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2 \\ y - 1 \end{pmatrix}$$
 Berdasarkan kesamaan dua matriks diperoleh  
 $x' = x + 2 \rightarrow x = x' - 2$   
 $y' = y - 1 \rightarrow y = y' + 1$




SCAN ME

## TRANSLASI

**Lanjutan...**

Substitusi  $x = x' - 2$  dan  $y = y' + 1$  ke persamaan garis  $3x + 5y - 7 = 0$

$$3(x' - 2) + 5(y' + 1) - 7 = 0$$

$$3x' - 6 + 5y' + 5 - 7 = 0$$

$$3x' + 5y' - 8 = 0$$

Jadi, persamaan bayangan garis adalah  $3x + 5y - 8 = 0$ .

Klik link atau scan QR code untuk menonton video  
<https://youtu.be/ygnmb2050ml?si=4NfAoSBJBhXDKYsI>

## REFLEKSI (PENCERMINAN)

Refleksi (pencerminan) adalah suatu transformasi yang memindahkan tiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan oleh suatu cermin. Refleksi disimbolkan dengan  $M_a$  dengan  $a$  merupakan sumbu cermin.

Sifat-sifat Refleksi:

1. Jarak titik asal ke cermin sama dengan jarak cermin ke titik bayangan
2. Bayangan pada cermin saling berhadapan dengan benda aslinya
3. Garis yang menghubungkan titik asal dengan titik bayangan tegak lurus terhadap cermin
4. Garis-garis yang berbentuk antara titik-titik asal dengan titik-titik bayangan akan saling sejajar




## REFLEKSI (PENCERMINAN)

Lanjutan...

Jenis-jenis Refleksi

- Refleksi terhadap sumbu  $x$
- Refleksi terhadap sumbu  $y$
- Refleksi terhadap titik asal  $O(0, 0)$
- Refleksi terhadap garis  $y = x$
- Refleksi terhadap garis  $y = -x$
- Refleksi terhadap garis  $x = h$
- Refleksi terhadap garis  $y = k$



TRANSFORMASI

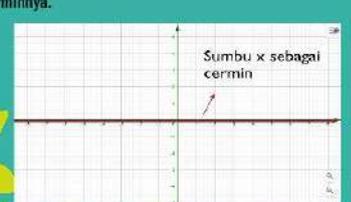
TRANSLASI

REFLEKSI

## REFLEKSI (PENCERMINAN)

### 1. Refleksi terhadap sumbu $x$

Tahukah kamu koordinat kartesius? Koordinat kartesius dapat ditunjukkan pada gambar di bawah. Pada koordinat kartesius terdapat dua sumbu yaitu sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ . Adapun refleksi terhadap sumbu  $x$  artinya benda dicerminkan terhadap sumbu  $x$  atau sumbu  $x$  adalah cerminnya.



TRANSFORMASI

TRANSLASI

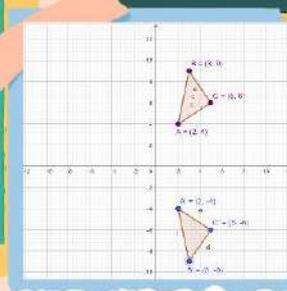
REFLEKSI

## REFLEKSI (PENCERMINAN)

### Lanjutan refleksi terhadap sumbu- $x$

Nah, mari kita amati pencerminan segitiga  $ABC$  terhadap sumbu  $x$  pada gambar di samping. Dapat kita lihat bahwa segitiga  $A'B'C'$  merupakan hasil bayangan segitiga  $ABC$  setelah dicerminkan terhadap sumbu  $x$  pada koordinat kartesius. Untuk melihat perubahan koordinat setiap titik pada segitiga, kita dapat melihat table berikut

Titik	Koordinat Bayangan
A(2, 4)	A'(2, -4)
B(3, 9)	B'(3, -9)
C(5, 6)	C'(5, -6)



TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap sumbu-x**

Berdasarkan pengamatan pada gambar dan tabel, secara umum diperoleh:  
 "jika titik  $A(x, y)$  dicerminkan terhadap sumbu  $x$ , maka akan menghasilkan bayangan  $A'(x, -y)$ "  
 Matriks pencerminan terhadap sumbu  $x$  adalah  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

Titik  $A(x, y)$  dicerminkan terhadap sumbu  $x$  menghasilkan bayangan  $A'(x, -y)$  ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{M_x} A'(x, -y)$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap sumbu-x**

**contoh 1:**  
 Jika titik  $B(2, 5)$  dicerminkan terhadap sumbu  $x$  maka bayangan titik  $B$  adalah....  
 Pembahasan:

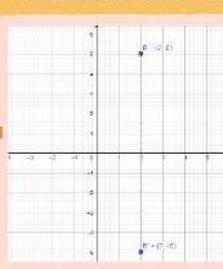
$$B(2, 5) \xrightarrow{M_x} B'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \cdot 2 + 0 \cdot 5 \\ 0 \cdot 2 + (-1) \cdot 5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik  $B$  adalah  $B'(2, -5)$   
 Hasil refleksinya ditunjukkan pada gambar di samping.



TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap sumbu-x**

**contoh 2:**  
 Jika garis  $g : 3x - 2y - 5 = 0$  dicerminkan terhadap sumbu  $x$  maka hasil bayangan garis  $l$  adalah ...  
 Pembahasan:  
 Misal titik  $A(x, y)$  memenuhi persamaan  $3x - 2y - 5 = 0$  sehingga

$$A(x, y) \xrightarrow{M_x} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ -y \end{pmatrix}$$

Berdasarkan kesamaan dua matriks diperoleh

$$x' = x \rightarrow x = x'$$

$$y' = -y \rightarrow y = -y'$$

TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap sumbu-x**

Substitusi  $x = x'$  dan  $y = -y'$  ke persamaan garis l  
 $3x - 2y - 5 = 0$   
 $3(x') - 2(-y') - 5 = 0$   
 $3x' + 2y' - 5 = 0$   
 Jadi, persamaan bayangan garis l adalah  $3x + 2y - 5 = 0$ .  
 Hasil refleksinya ditunjukkan pada gambar di bawah.

TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**2. Refleksi terhadap sumbu y**

Refleksi terhadap sumbu y berarti suatu objek dicerminkan terhadap sumbu y (sumbu vertikal) pada koordinat kartesius. Perhatikan gambar berikut.

TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap sumbu-y**

Amati pencerminan persegi ABCD. Bagaimana perubahan setiap titik A, B, C dan D pada persegi ABCD setelah dicerminkan terhadap sumbu y?

Dapat kita lihat pada gambar bahwa persegi A'B'C'D' merupakan bayangan persegi ABCD setelah dicerminkan pada sumbu y pada koordinat kartesius. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Titik	Koordinat Bayangan
A(4, 1)	A'(-4, 1)
B(4, 3)	B'(-4, 3)
C(2, 3)	C'(-2, 3)
D(2, 1)	D'(-2, 1)

TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap sumbu-y**

Berdasarkan pengamatan pada gambar dan tabel, secara umum diperoleh:  
 "jika titik  $A(x, y)$  dicerminkan terhadap sumbu  $y$ , maka akan menghasilkan bayangan  $A'(-x, y)$ "  
 Matriks pencerminan terhadap sumbu  $y$  adalah  $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Titik  $A(x, y)$  dicerminkan terhadap sumbu  $x$  menghasilkan bayangan  $A'(-x, y)$  ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{M_y} A'(-x, y)$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$


### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap sumbu-y**

Contoh:  
 Jika titik  $A(-4, -3)$  dicerminkan terhadap sumbu  $y$  maka bayangan titik  $A$  adalah ...  
 Pembahasan:

$$A(-4, -3) \xrightarrow{M_y} A'(x', y')$$

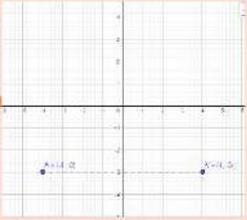
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \cdot -4 + 0 \cdot -3 \\ 0 \cdot -4 + 1 \cdot -3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik  $A$  adalah  $A'(4, -3)$

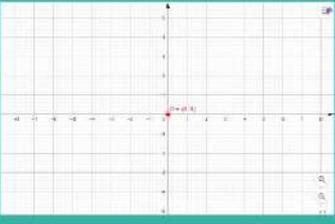
Hasil refleksinya dapat ditunjukkan pada gambar di samping.



### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**3. Refleksi terhadap Titik Asal  $O(0, 0)$**

Titik asal  $(0,0)$  adalah perpotongan antara sumbu  $x$  dan sumbu  $y$  di titik  $O$ . Suatu objek dapat dicerminkan terhadap titik asal  $(0,0)$ . Adapun titik asal  $(0,0)$  dapat dilihat pada gambar berikut.

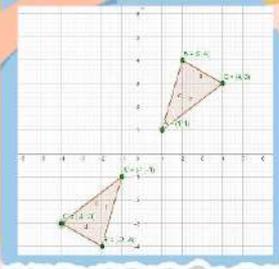



### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap titik (0,0)**

Nah, mari kita amati pencerminan segitiga ABC Terhadap titik asal  $O(0,0)$  pada gambar di samping. Dapat kita lihat bahwa segitiga  $A'B'C'$  merupakan hasil bayangan segitiga ABC setelah dicerminkan terhadap titik asal  $O(0, 0)$  pada koordinat kartesius. Untuk melihat perubahan koordinat setiap titik pada segitiga, kita dapat melihat table berikut.

Titik	Koordinat Bayangan
A(1, 1)	A'(-1, -1)
B(2, 4)	B'(-2, -4)
C(4, 3)	C'(-4, -3)



TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap titik (0,0)**

Berdasarkan pengamatan pada gambar dan tabel, secara umum diperoleh:  
 "jika titik  $A(x, y)$  dicerminkan terhadap titik asal  $O(0, 0)$ , maka akan menghasilkan bayangan  $A'(-x, -y)$ "  
 Matriks pencerminan terhadap titik asal  $O(0, 0)$  adalah

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Titik  $A(x, y)$  dicerminkan terhadap titik asal  $O(0, 0)$  menghasilkan bayangan  $A'(-x, -y)$  ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{O(0,0)}} A'(-x, -y)$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$


TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap titik (0,0)**

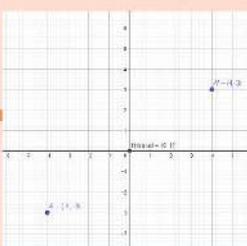
**Contoh:**  
 Jika titik  $A(-4, -3)$  dicerminkan terhadap titik asal  $O(0,0)$ , maka bayangan titik A adalah ...  
 Pembahasan:

$$A(-4, -3) \xrightarrow{M_{O(0,0)}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A adalah  $A'(4, 3)$ .  
 Hasil refleksinya dapat ditunjukkan pada gambar di samping.



TRANSFORMASI

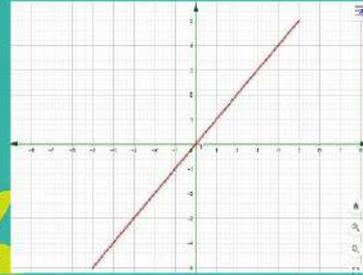
TRANSLASI

REFLEKSI

## REFLEKSI (PENCERMINAN)

### 4. Refleksi terhadap Garis $y = x$

Untuk mengetahui garis  $y = x$ , kamu dapat melihat gambar berikut.

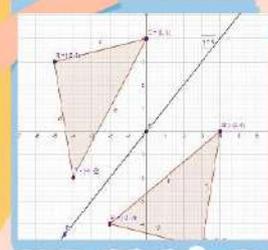


## REFLEKSI (PENCERMINAN)

### Lanjutan refleksi terhadap garis $y = x$

Nah, mari kita amati pencerminan segitiga PQR terhadap garis  $y = x$  pada gambar di samping. Dapat kita lihat bahwa segitiga P'Q'R' merupakan hasil bayangan segitiga PQR setelah dicerminkan terhadap garis  $y = x$  pada koordinat kartesius. Untuk melihat perubahan koordinat setiap titik pada segitiga, kita dapat melihat tabel berikut.

Titik	Koordinat Bayangan
P(-4, -2)	P'(-2, -4)
Q(0, 4)	Q'(4, 0)
R(-5, 3)	R'(3, -5)



## REFLEKSI (PENCERMINAN)

### Lanjutan refleksi terhadap garis $y = x$

Berdasarkan pengamatan pada gambar dan tabel, secara umum diperoleh:

"jika titik  $A(x, y)$  dicerminkan terhadap garis  $y = x$ , maka akan menghasilkan bayangan  $A'(y, x)$ "

Matriks pencerminan terhadap garis  $y = x$  adalah  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

Titik  $A(x, y)$  dicerminkan terhadap garis  $y = x$  menghasilkan bayangan  $A'(y, x)$  ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{y=x}} A'(y, x)$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$



### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap garis  $y=x$**

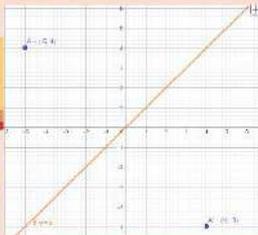
**Contoh 1:**  
Jika titik A(-5, 4) dicerminkan terhadap garis  $y = x$ , maka bayangan titik A adalah ...  
Pembahasan:

$$A(-5, 4) \xrightarrow{M_{y=x}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A adalah A'(4, -5)  
**Hasil refleksinya dapat ditunjukkan pada gambar di samping.**



TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap garis  $y=x$**

**Contoh 2:**  
Tentukan persamaan bayangan garis  $3x - 2y - 5 = 0$  jika dicerminkan terhadap garis  $y = x$ !  
Pembahasan:  
Diketahui: garis  $3x + 5y - 7 = 0$   
Misal A(x, y)  
Ditanya: Bayangan garis?  
Penyelesaian:

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{y=x}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ x \end{pmatrix}$$


TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

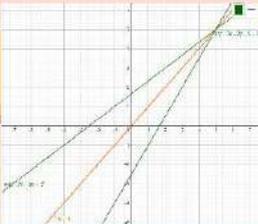
### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap garis  $y=x$**

Berdasarkan kesamaan dua matriks diperoleh  
 $x' = y \rightarrow y = x'$   
 $y' = x \rightarrow x = y'$

Substitusi  $x = y'$  dan  $y = x'$  ke persamaan garis  
 $3x - 2y - 5 = 0$   
 $3(y') - 2(x') - 5 = 0$   
 $-2x' + 3y' - 5 = 0$   
 $-2x' + 3y' - 5 = 0$

Jadi, persamaan bayangan garis adalah  $-2x + 3y - 5 = 0$   
**Hasil refleksinya dapat ditunjukkan pada gambar di samping.**



TRANSFORMASI

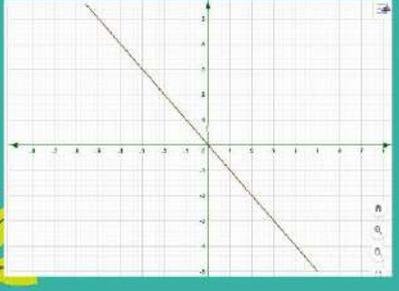
TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

#### 5. Refleksi terhadap Garis $y = -x$

Garis  $y = -x$  dapat ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



TRANSFORMASI

TRANSLASI

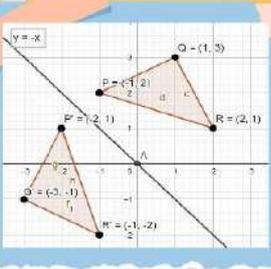
REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

#### Lanjutan refleksi terhadap garis $y = -x$

Nah, mari kita amati pencerminan segitiga PQR terhadap garis  $y = -x$  pada gambar di samping. Dapat kita lihat bahwa segitiga P'Q'R' merupakan hasil bayangan segitiga PQR setelah dicerminkan terhadap garis  $y = -x$  pada koordinat kartesius. Untuk melihat perubahan koordinat setiap titik pada segitiga, kita dapat melihat tabel berikut.

Titik	Koordinat Bayangan
P(-1, 2)	P'(-2, 1)
Q(1, 3)	Q'(-3, -1)
R(2, 1)	R'(-1, -2)



TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

#### Lanjutan refleksi terhadap garis $y = -x$

Berdasarkan pengamatan pada gambar dan tabel, secara umum diperoleh:  
 "jika titik  $A(x, y)$  dicerminkan terhadap garis  $y = -x$ , maka akan menghasilkan bayangan  $A'(y, -x)$ "  
 Matriks pencerminan terhadap garis  $y = -x$  adalah  $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

Titik  $A(x, y)$  dicerminkan terhadap garis  $y = -x$  menghasilkan bayangan  $A'(y, -x)$  ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{y=-x}} A'(-y, -x)$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

## REFLEKSI (PENCERMINAN)

### Lanjutan refleksi terhadap garis $y = -x$

Contoh soal:

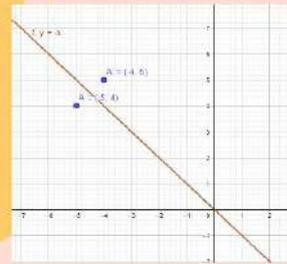
Jika titik  $A(-5, 4)$  dicerminkan terhadap garis  $y = -x$ , maka bayangan titik A adalah ...

Pembahasan:

$$A(-5, 4) \xrightarrow{M_{y=-x}} A'(x', y')$$
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A adalah  $A'(-4, 5)$

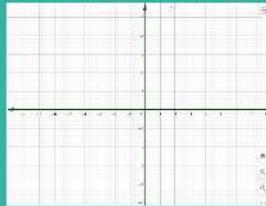
Hasil refleksinya dapat dicunjukkan pada gambar di samping.



## REFLEKSI (PENCERMINAN)

### 6. Refleksi terhadap Garis $x = h$

Adapun garis  $x = h$  adalah suatu garis yang memotong sumbu x di titik h. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Garis ungu pada gambar adalah garis  $x = h$ . Dimana nilai h-nya adalah 2 sebab garis memotong sumbu x di titik 2.

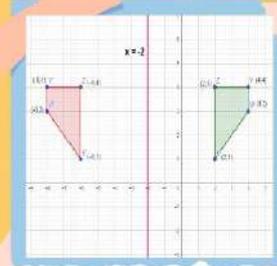


## REFLEKSI (PENCERMINAN)

### Lanjutan refleksi terhadap garis $x = h$

Nah, mari kita amati pencerminan segiempat XWYZ terhadap garis  $x = h$  pada gambar di samping. Dapat kita lihat bahwa segiempat X'W'Y'Z' merupakan hasil bayangan segiempat XWYZ setelah dicerminkan terhadap garis  $x = h$  pada koordinat kartesius. Untuk melihat perubahan koordinat setiap titik pada segitiga, kita dapat melihat table berikut.

Titik	Koordinat Bayangan
X(2, 1)	X'(-6, 1)
Y(4, 4)	Y'(-8, 4)
W(4, 3)	W'(-8, 3)
Z(2, 4)	Z'(-6, 4)



## REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap garis  $x=h$**

Berdasarkan pengamatan pada gambar dan tabel, secara umum diperoleh:  
 "jika titik  $A(x, y)$  dicerminkan terhadap garis  $x = h$ , maka akan menghasilkan bayangan  $A'(2h - x, y)$ "  
 Matriks pencerminan terhadap garis  $x = h$  adalah  $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Titik  $A(x, y)$  dicerminkan terhadap garis  $x = h$  menghasilkan bayangan  $A'(x', y')$  ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{x=h}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$$

## REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap garis  $x=h$**

**Contoh 1:**  
 Jika titik  $A(5, 2)$  dicerminkan terhadap garis  $x = 2$ , maka bayangan titik A adalah ...  
 Pembahasan:

$$A(5, 2) \xrightarrow{M_{x=2}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \cdot 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

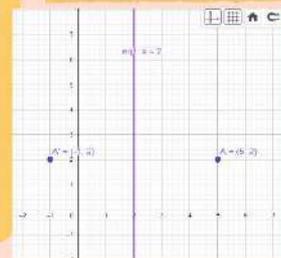
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 + 4 \\ 2 + 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A adalah  $A'(-1, 2)$

Hasil refleksinya dapat ditunjukkan pada gambar di samping.



## REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap garis  $x=h$**

**Contoh 2:**  
 Jika kurva  $y = x^2 + 3x - 5$  dicerminkan terhadap garis  $x = 2$  maka hasil bayangan kurva adalah...  
 Pembahasan:  
 Misal  $A(x, y)$  memenuhi persamaany  $y = x^2 + 3x - 5$  sehingga

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{x=2}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \cdot 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

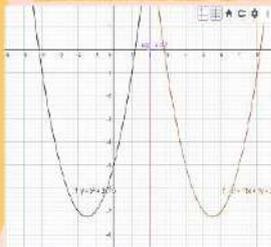
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x + 4 \\ y \end{pmatrix}$$

**REFLEKSI (PENCERMINAN)**

**Lanjutan refleksi terhadap garis  $x=h$**

Lanjutan contoh 2:  
 Berdasarkan kesamaan matriks diperoleh  
 $x' = -x + 4 \rightarrow x = 4 - x'$   
 $y' = y \rightarrow y = y'$   
 Substitusi  $x = 4 - x'$  dan  $y = y'$  ke persamaan kurva  
 $y = x^2 + 3x - 5$   
 $y' = (4 - x')^2 + 3(4 - x') - 5$   
 $y' = (4 - x')(4 - x') + 3(4 - x') - 5$   
 $y' = 16 - 4x' - 4x' + x'^2 + 12 - 3x' - 5$   
 $y' = x'^2 - 4x' - 4x' - 3x' + 16 + 12 - 5$   
 $y' = x'^2 - 11x' + 23$   
 Jadi, persamaan bayangan kurva adalah  $y' = x'^2 - 11x' + 23$   
 Hasil refleksinya dapat ditunjukkan pada gambar di samping.



TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

**REFLEKSI (PENCERMINAN)**

**7. Refleksi terhadap Garis  $y = k$**

Adapun garis  $y = k$  adalah suatu garis yang memotong sumbu  $y$  di titik  $k$ . Dapat dilihat pada gambar berikut.



Garis biru pada gambar adalah garis  $y = k$ . Dimana nilai  $k$ -nya adalah 1 sebab garis memotong sumbu  $x$  di titik 1.

TRANSFORMASI

TRANSLASI

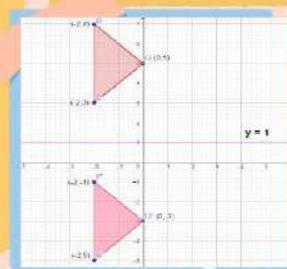
REFLEKSI

**REFLEKSI (PENCERMINAN)**

**Lanjutan refleksi terhadap garis  $y=k$**

Nah, mari kita amati pencerminan segitiga PQR terhadap garis  $y = k$  pada gambar di samping. Dapat kita lihat bahwa segitiga  $P'Q'R'$  merupakan hasil bayangan segitiga PQR setelah dicerminkan terhadap garis  $y = k$  pada koordinat kartesius. Untuk melihat perubahan koordinat setiap titik pada segitiga, kita dapat melihat table berikut.

Titik	Koordinat Bayangan
P(-2, 3)	P'(-2, -1)
Q(0, 5)	Q'(0, -3)
R(-2, 7)	R'(-2, 5)



TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap garis y=k**

Berdasarkan pengamatan pada gambar dan tabel, secara umum diperoleh:  
 "jika titik A(x, y) dicerminkan terhadap garis y = k, maka akan menghasilkan bayangan A'(x, 2k - y)"  
 Matriks pencerminan terhadap garis y = k adalah  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

Titik A(x, y) dicerminkan terhadap garis y = k menghasilkan bayangan A'(x', y') ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{y=k}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$$

TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Lanjutan refleksi terhadap garis y=k**

**Contoh:**  
 Jika titik A(5, 2) dicerminkan terhadap garis y = 2, maka bayangan titik A adalah ...

**Pembahasan:**

$$A(5, 2) \xrightarrow{M_{y=2}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \cdot 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5+0 \\ -2+4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Nasi refleksinya dapat ditunjukkan pada gambar di samping.

TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

### REFLEKSI (PENCERMINAN)

**Tabel jenis-jenis refleksi:**

Refleksi	Titik Bayangan	Persamaan Matriks Transformasi
Sumbu X	A'(x, -y)	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Sumbu Y	A'(-x, y)	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Titik asal O (0,0)	A'(x, y)	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis y = x	A'(y, x)	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis y = -x	A'(-y, -x)	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis x = h	A'(2h - x, y)	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$
Garis y = k	A'(x, 2k - y)	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$

<https://youtu.be/IRVvsjMft1A?si=ujyGEUhtDtc-qpSV>

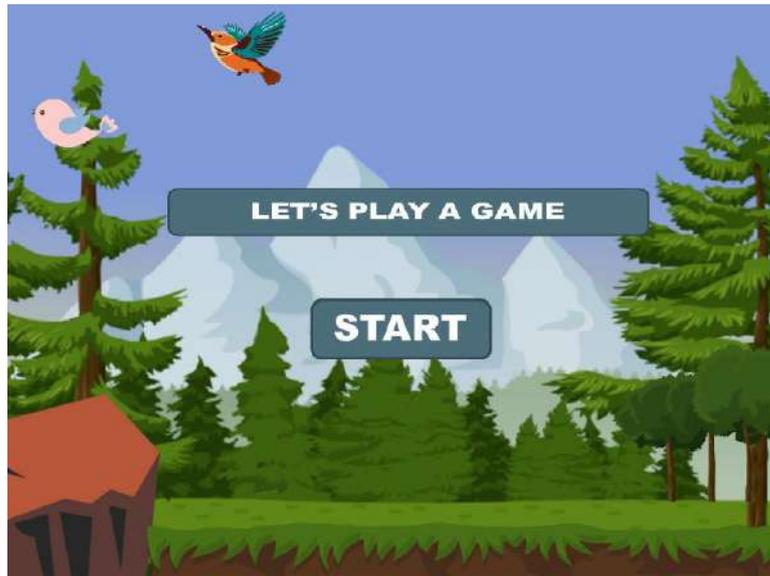
TRANSFORMASI

TRANSLASI

REFLEKSI

SCAN ME

## 8. Tampilan Awal Quiz

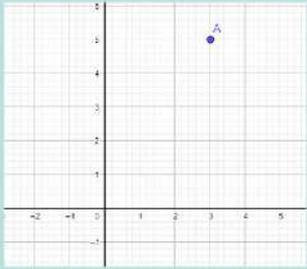


## 9. Tampilan Quiz Multiplechoice



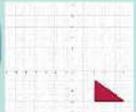
1 Hasil bayangan titik  $A(3, 5)$  oleh translasi  $T\begin{pmatrix} -2 \\ 2 \end{pmatrix}$  adalah ...

A.  $A'(5, 1)$   
 B.  $A'(3, 7)$   
 C.  $A'(7, -1)$   
 D.  $A'(7, 3)$   
 E.  $A'(1, 9)$



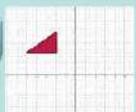

2 Jika gambar segitiga ditranslasikan oleh  $T = \begin{pmatrix} 6 \\ -3 \end{pmatrix}$ , maka bayangan segitiga yang benar adalah ...

A. 

B. 

C. 

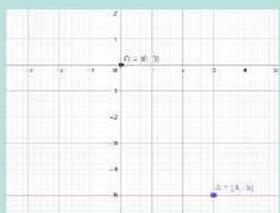
D. 

E. 



3 Titik  $A(3, -5)$  dierminkan terhadap titik asal  $(0,0)$ . Bayangan titik  $A$  adalah ...

A.  $(-3, 5)$   
 B.  $(3, -5)$   
 C.  $(5, -3)$   
 D.  $(-5, 3)$   
 E.  $(3, 5)$




4

Seorang anak sedang bercermin seperti pada gambar di samping. Bayangan anak yang benar adalah ...

A.

B.

C.

D.

E.

5

Jika garis  $x - 2y - 3 = 0$  dicerminkan terhadap sumbu Y, maka persamaan bayangan garis adalah ...

A.  $x + 2y - 3 = 0$

B.  $-x - 2y + 3 = 0$

C.  $-x + 2y + 3 = 0$

D.  $x - 2y - 3 = 0$

E.  $-x - 2y - 3 = 0$

6

Diketahui titik  $P(4, -12)$  adalah bayangan titik  $P$  oleh translasi  $T = \begin{pmatrix} -9 \\ 8 \end{pmatrix}$ . Koordinat titik  $P$  adalah ...

A.  $(-13, 20)$

B.  $(13, -20)$

C.  $(5, 4)$

D.  $(-5, -4)$

E.  $(5, -20)$

7 Setelah direfleksi terhadap garis  $y = -x$ , bayangan titik S adalah  $(2, -4)$ . Maka titik koordinat titik S semula adalah ...

A.  $(4, 2)$   
 B.  $(-4, 2)$   
 C.  $(4, -2)$   
 D.  $(-4, -2)$   
 E.  $(-2, 4)$

The image shows a coordinate plane with a grid. A line representing  $y = -x$  is drawn. A point labeled  $S' = (2, -4)$  is plotted in the fourth quadrant. The axes range from -4 to 4.

8 Garis  $g: 2x - 3y + 6 = 0$  ditranslasikan  $T = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$  diperoleh garis  $g'$ . Persamaan garis  $g'$  adalah ...

A.  $2x + 3y - 6 = 0$   
 B.  $-2x + 3y - 6 = 0$   
 C.  $-2x - 3y + 6 = 0$   
 D.  $2x - 3y - 6 = 0$   
 E.  $2x + 3y + 6 = 0$

The image shows a coordinate plane with a grid. A line representing  $g: 2x - 3y + 6 = 0$  is plotted. The line has a positive slope and passes through the y-axis at  $y = 2$  and the x-axis at  $x = -3$ . The axes range from -4 to 4.

9 Sebuah garis  $3x + 2y = 6$  ditranslasikan dengan matriks  $\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ , hasil transformasinya adalah ...

A.  $3x + 2y = 7$   
 B.  $3x + 2y = 14$   
 C.  $3x + y = 14$   
 D.  $3x + y = 7$   
 E.  $x + 3y = 14$

The image shows a coordinate plane with a grid. A line representing  $g: 3x + 2y = 6$  is plotted. The line has a negative slope and passes through the y-axis at  $y = 3$  and the x-axis at  $x = 2$ . The axes range from -5 to 5.




10. Jika garis  $x - 2y - 3 = 0$  dicerminkan terhadap garis  $x = 2$ , maka persamaan bayangannya adalah...

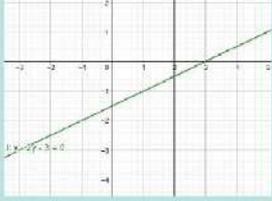
A.  $x - 2y - 1 = 0$

B.  $x + 2y + 1 = 0$

C.  $-x - 2y + 1 = 0$

D.  $-x - 2y - 3 = 0$

E.  $x - 2y + 3 = 0$






**SELAMAT KAMU TELAH MENYELESAIKAN QUIZ**

BENAR	SALAH	SKOR
4	6	10

**KAMU HARUS BANYAK BERLATIH**

**QUIZ** **COBA LAGI**





1. 
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

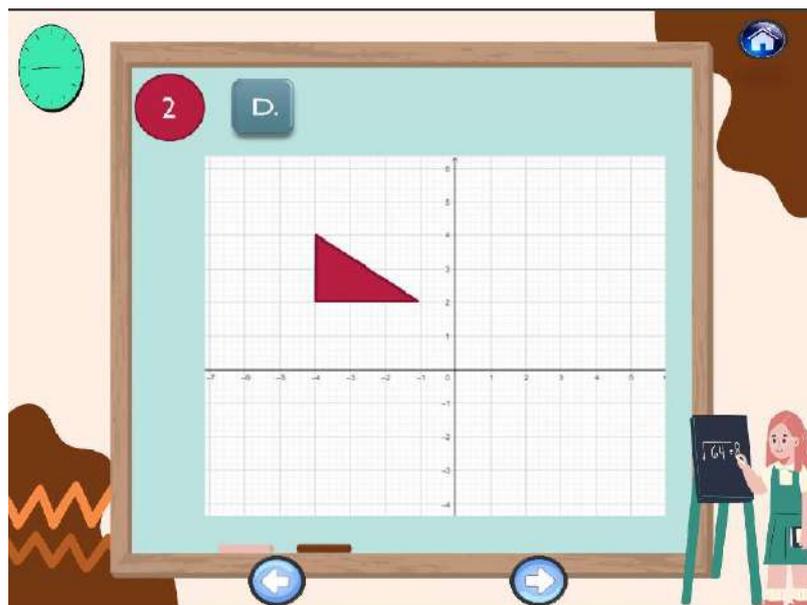
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 + (-2) \\ 5 + 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 9 \end{pmatrix}$$

JAWABAN: E







3

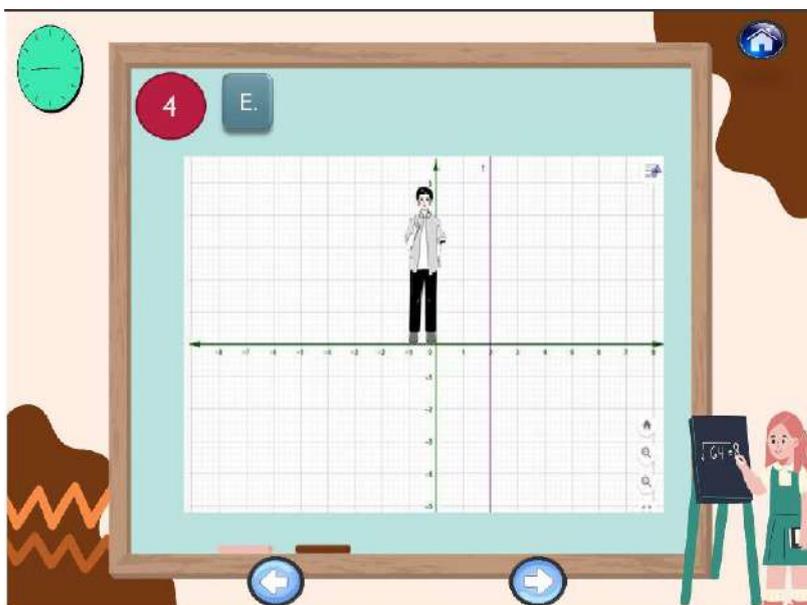
$$A(x, y) \xrightarrow{M(0,0)} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

JAWABAN:A



5 Misal titik A (x, y) memenuhi persamaan  $x - 2y - 3 = 0$  sehingga

$$\mathbf{A} (x, y) \xrightarrow{M_y} \mathbf{A}'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x \\ y \end{pmatrix}$$

Berdasarkan kesamaan dua matriks diperoleh

$$x' = -x \rightarrow x = -x'$$

$$y' = y \rightarrow y = y'$$

Substitusi  $x = -x'$  dan  $y = y'$  ke persamaan garis

$$x - 2y - 3 = 0$$

$$(-x') - 2(y') - 3 = 0$$

$$-x' - 2y' - 3 = 0$$

Jadi, persamaan bayangan garis l adalah  $-x - 2y - 3 = 0$ .

JAWABAN: E

6

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 \\ -12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -9 \\ 8 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 \\ -12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + (-9) \\ y + 8 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 \\ -12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x - 9 \\ y + 8 \end{pmatrix}$$

$$x - 9 = 4$$

$$x = 13$$

$$y + 8 = -12$$

$$y = -20$$

JAWABAN: B

7

$$\mathbf{A} (x, y) \xrightarrow{M_{y=-x}} \mathbf{A}'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -y \\ -x \end{pmatrix}$$

$$y = -2$$

$$x = 4$$

koordinat titik S adalah S(4, -2)

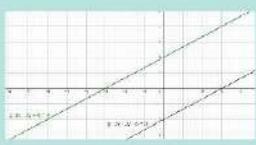
JAWABAN: C

8

$$A(x, y) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+3 \\ y-2 \end{pmatrix}$$


Berdasarkan kesamaan dua matriks diperoleh

$$x' = x + 3 \rightarrow x = x' - 3$$

$$y' = y - 2 \rightarrow y = y' + 2$$

Substitusi ke dalam persamaan

$$2(x' - 3) - 3(y' + 2) + 6 = 0$$

$$2x' - 6 - 3y' - 6 + 6 = 0$$

$$2x' - 3y' - 6 = 0$$

**JAWABAN: D**



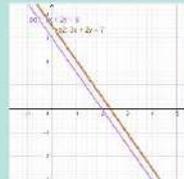
9

Misal titik  $A(x, y)$  memenuhi persamaan  $3x + 2y = 6$  sehingga

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+3 \\ y-4 \end{pmatrix}$$

$$x' = x + 3, x = x' - 3$$

$$y' = y - 4, y = y' + 4$$


Substitusi  $x = x' - 3$  dan  $y = y' + 4$  ke persamaan garis

$$3x + 2y = 6$$

$$3(x' - 3) + 2(y' + 4) = 6$$

$$3x' - 9 + 2y' + 8 = 6$$

$$3x' + 2y' - 1 = 6$$

Jadi, persamaan bayangan garis  $l$  adalah  $3x' + 2y' = 7$ .

**JAWABAN: A**



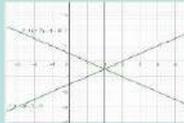
10

Misal titik  $A(x, y)$  memenuhi persamaan  $x - 2y - 3 = 0$  sehingga

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{x=2}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x+2 \\ y \end{pmatrix}$$


Berdasarkan kesamaan dua matriks diperoleh

$$x' = -x + 2 \rightarrow x = -x' + 2$$

$$y' = y \rightarrow y = y'$$

Substitusi  $x = -x' + 2$  dan  $y = y'$  ke persamaan garis

$$x - 2y - 3 = 0$$

$$(-x' + 2) - 2(y') - 3 = 0$$

$$-x' - 2y' - 3 + 2 = 0$$

$$-x' - 2y' - 1 = 0$$

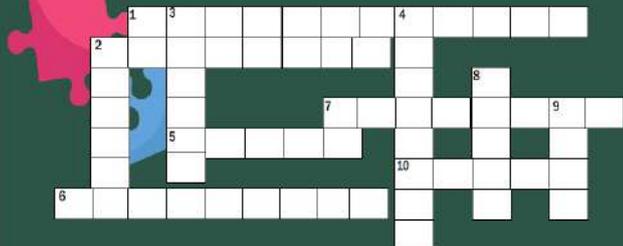
Jadi, persamaan bayangan garis  $l$  adalah  $-x - 2y - 3 = 0$ .

**JAWABAN: C**



## 10. Tampilan Quiz TTS

ISI JAWABAN SESUAI DENGAN JUMLAH KOTAK YANG TERSEDIA 



**Pertanyaan:**

<b>Menurun</b>	<b>Mendatar</b>
2. karya seni dua dimensi	1. perubahan
3. perputaran	2. ilmu yang mempelajari objek/ruang
4. pencerminan	5. perbandingan
8. arah jarum jam 12	6. perpindahan
9. sebuah tanda pengganti tanda kali dalam matematika	7. perpindahan dan atau perubahan ukuran
	10. garis pada bidang kartesius

**SELESAI** 



Selamat....  
Kamu Berhasil



**QUIZ** 



Maaf ...  
Kamu Belum Berhasil,  
YUK Coba Lagi



**MAIN LAGI** 

**QUIZ**

## 11. Tampilan Evaluasi

**EVALUASI**

kerjakanlah soal berikut di buku tugasmu dan kumpulkan kepada gurumu!

1. Jelaskan pengertian dari translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi sesuai dengan pemahamanmu! Berikan masing-masing contohnya dalam kehidupan sehari-hari!
2. Garis  $m: 2x - 5y + 4 = 0$  ditranslasi oleh  $T = (-2; 3)$ . Persamaan hasil translasi garis  $m$  adalah ...
3. Sebuah segitiga PQR direfleksikan terhadap sumbu  $y = x$  dan menghasilkan bayangan segitiga PQR yaitu segitiga  $P'Q'R'$  seperti pada gambar. Tunjukkanlah apakah segitiga  $P'Q'R'$  benar bayangan dari segitiga PQR!

**EVALUASI**

4. Agus, Dimas, Ali dan Andre sedang bermain di lapangan. Mereka bermain dengan cara berdiri berpasangan menghadap ke garis tengah. Agus saling berhadapan dengan Dimas. Dimana posisi Agus jika digambarkan dengan koordinat kartesius berada pada titik  $(-3, 4)$ . Jarak antara Agus ke garis tengah sama dengan jarak antara Dimas ke garis tengah. Kemudian, Ali dan Andre juga akan berdiri berpasangan sebagaimana Agus dan Dimas dengan Posisi Ali di sebelah kiri Agus dan berjarak 5 satuan dari Agus. Dimanakah letak posisi Dimas, Ali, dan Andre?
5. Ayu adalah seorang karyawan di Perusahaan swasta. Tiap weekend ia rutin lari pagi di kompleks sekitar rumahnya. Rumah Ayu terletak 10 satuan ke Timur dan 2 Satuan ke Utara dari tugu yang menjadi pusat kompleks (titik pusat O). Jam 06.00 ia akan mulai berjalan sejauh 4 satuan kearah Utara dari rumahnya. Kemudian, berbelok kearah Barat sejauh 14 satuan. Ayu lanjut berlari mengikuti jalan kearah Selatan sejauh 8 satuan dan istirahat. Di depan Ayu beristirahat, terdapat bangunan dengan dinding kaca sejauh 3 satuan kearah Timur dari tempat Ayu berhenti. Buatlah jalur pergerakan Ayu pada bidang kartesius dan posisi bayangan Ayu pada kaca. Kemudian, tuliskan rumus yang kamu peroleh dalam matriks transformasi!

## 12. Tampilan Profil

**PROFIL PENGEMBANG**

Nama : Marhamni Ritonga  
Jurusan : Tadris/Pendidikan Matematika  
Fakultas: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Pembimbing I : NUR FAUZIAH SIREGAR , M.Pd.  
Pembimbing II : RAHMA HAYATI SIREGAR, M.Pd.

**UIN SYAHADA PADANGSIDIMPUAN**

13. Tampilan Keluar



## Lampiran 16

***Time Schedule (Jadwal Kegiatan Operasional)***

<b>No</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Waktu Pelaksanaan</b>
1	Pengesahan judul	Desember 2022
2	Analisis awal (pra-penelitian)	Maret 2023
3	Mendesain media pembelajaran multimedia interaktif	April 2023
4	Pencarian bahan di internet	April 2023
5	Penyelesaian desain	Mei 2023
6	Bimbingan proposal	Juni-Agustus 2023
7	Seminar proposal	September 2023
8	Validasi ahli (ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa)	September-Oktober 2023
9	Perbaikan media berdasarkan saran dan masukan dari validator	September-Oktober 2023
10	Uji coba produk (implementasi) terhadap kelompok kecil dan kelompok besar	November 2023
11	Penyebaran angket respon guru dan respon siswa	November 2023
12	Evaluasi produk berdasarkan hasil respon guru dan respon siswa	November 2023
13	Menyusun hasil penelitian	November 2023
14	Bimbingan hasil penelitian	November-Desember 2023
15	Seminar hasil	Desember 2023
16	Sidang	Desember 2023

Lampiran 17

**LEMBAR VALIDASI TES**

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Padangsidempuan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/I (satu)

PokokBahasan : Transformasi Geometri

Nama Validator : Dwi Putria Nasution

Pekerjaan : Dosen UIN Syahada Padangsidempuan

**A. Petunjuk**

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai pada kolom yang telah disediakan dengan ketentuan:  
1 = Tidak Baik  
2 = Kurang Baik  
3 = Baik  
4 = Sangat Baik
2. Jika terdapat komentar, maka tulishlah pada lembar saran yang telah disediakan
3. Isilah kolom validasi berikut ini:

No	Aspek Yang Dinilai	Validasi			
		1	2	3	4
1	Format Soal 1. Kejelasan Pembagian Materi 2. Kemenarikan			√	√
2	Isi Soal Tes 1. Isi sesuai dengan kurikulum 2. Kebenaran Konsep/materi 3. Kesesuain urutan materi			√ √ √	
3	Bahasa dan Penulisan				√

	1. Soal dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			√	
	2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami			√	
	3. Dirumuskan dengan mengikuti kaidah Bahasa Indonesia				

**B. Penilaian Secara Umum Berilah Tanda (X)**

Format Lembar Soal Siswa ini:

- a. Sangat Baik
- b. Baik √
- c. Kurang Baik
- d. Tidak Baik

**C. Saran-Saran dan Komentar**

.....

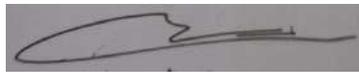
.....

.....

.....

.....

Padangsidempuan, Oktober 2023



(Dwi Putria Nasution)  
NIP/NIDN

Lampiran 18

### **SURAT VALIDASI**

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Putra Nasution  
Pekerjaan : Dosen UIN Syahada Padangsidimpuan

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap Instrumen tes penelitian untuk kelengkapan penelitian yang berjudul:

**“Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Macromedia Flash Pro 8 pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA”**

Yang disusun oleh :

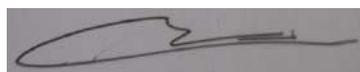
Nama : Marhamni Ritonga  
Nim : 1920200036  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan : Pendidikan Matematika (TMM-2)

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut :

- 1.
- 2.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument tes yang baik.

Padangsidimpuan, Oktober 2023



(Dwi Putra Nasution)  
NIP/NIDN

## Lampiran 19

**DAFTAR NILAI UJI COBA INSTRUMEN *PRETEST***

No	Nama	Nomor Butir Soal					Nilai
		1	2	3	4	5	
1	Siswa 1	20	10	15	10	10	65
2	Siswa 2	20	10	6	2	2	40
3	Siswa 3	18	15	20	20	20	93
4	Siswa 4	15	10	10	2	0	37
5	Siswa 5	18	15	10	2	10	55
6	Siswa 6	20	10	10	10	8	58
7	Siswa 7	10	2	10	2	8	32
8	Siswa 8	15	20	10	15	10	70
9	Siswa 9	20	15	15	10	8	68
10	Siswa 10	20	15	20	20	10	85
11	Siswa 11	20	10	10	20	20	80
12	Siswa 12	10	2	10	10	2	34
13	Siswa 13	15	10	20	2	8	55
14	Siswa 14	20	10	20	10	10	70
15	Siswa 15	15	10	20	10	8	63
16	Siswa 16	12	2	10	0	2	26
17	Siswa 17	18	10	20	2	10	60
18	Siswa 18	10	2	10	10	8	40
19	Siswa 19	20	10	15	10	10	65
20	Siswa 20	20	10	15	20	20	85
Jumlah		336	198	276	187	184	1181

## Lampiran 20

**DAFTAR NILAI UJI COBA INSTRUMEN *POSTTEST***

No	Nama	Nomor Butir Soal					Nilai
		1	2	3	4	5	
1	Siswa 1	20	10	15	10	10	65
2	Siswa 2	15	10	6	2	2	35
3	Siswa 3	12	2	12	0	2	28
4	Siswa 4	20	10	20	10	10	70
5	Siswa 5	18	20	10	2	10	60
6	Siswa 6	20	10	10	10	8	58
7	Siswa 7	10	2	10	2	8	32
8	Siswa 8	20	20	10	20	10	80
9	Siswa 9	20	15	10	2	8	55
10	Siswa 10	20	20	20	20	10	90
11	Siswa 11	20	10	10	20	20	80
12	Siswa 12	12	2	2	10	2	28
13	Siswa 13	20	10	10	2	8	50
14	Siswa 14	13	10	10	2	0	35
15	Siswa 15	15	10	20	10	8	63
16	Siswa 16	20	15	20	20	20	95
17	Siswa 17	18	10	15	2	10	55
18	Siswa 18	12	10	10	10	8	50
19	Siswa 19	20	10	15	10	10	65
20	Siswa 20	20	10	15	20	20	85
Jumlah		345	216	250	184	184	1179

Lampiran 21

**Validitas Dan Reliabilitas Hasil Uji Coba Instrumen *Pretest***

**Correlations**

		item1	item2	item3	item4	item5	nilai
item1	Pearson Correlation	1	.647**	.303	.375	.452*	.702**
	Sig. (2-tailed)		.002	.194	.103	.045	.001
	N	20	20	20	20	20	20
item2	Pearson Correlation	.647**	1	.300	.394	.378	.707**
	Sig. (2-tailed)	.002		.198	.085	.100	.000
	N	20	20	20	20	20	20
item3	Pearson Correlation	.303	.300	1	.276	.380	.592**
	Sig. (2-tailed)	.194	.198		.238	.099	.006
	N	20	20	20	20	20	20
item4	Pearson Correlation	.375	.394	.276	1	.740**	.816**
	Sig. (2-tailed)	.103	.085	.238		.000	.000
	N	20	20	20	20	20	20
item5	Pearson Correlation	.452*	.378	.380	.740**	1	.836**
	Sig. (2-tailed)	.045	.100	.099	.000		.000
	N	20	20	20	20	20	20
nilai	Pearson Correlation	.702**	.707**	.592**	.816**	.836**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.006	.000	.000	
	N	20	20	20	20	20	20

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Keterangan: Dikatakan Valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	20	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	20	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.778	5

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
item1	42.25	282.829	.579	.741
item2	49.15	261.292	.539	.742
item3	45.25	285.039	.394	.784
item4	49.70	201.695	.622	.722
item5	49.85	221.082	.703	.681

Keterangan: Dikatakan Reliabel jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$

Lampiran 22

**Validitas Dan Reliabilitas Hasil Uji Coba Instrumen *Posttest***

**Correlations**

		item1	item2	item3	item4	item5	nilai
item1	Pearson Correlation	1	.641**	.431	.482*	.621**	.787**
	Sig. (2-tailed)		.002	.057	.031	.003	.000
	N	20	20	20	20	20	20
item2	Pearson Correlation	.641**	1	.321	.387	.348	.681**
	Sig. (2-tailed)	.002		.168	.091	.132	.001
	N	20	20	20	20	20	20
item3	Pearson Correlation	.431	.321	1	.380	.475*	.664**
	Sig. (2-tailed)	.057	.168		.098	.034	.001
	N	20	20	20	20	20	20
item4	Pearson Correlation	.482*	.387	.380	1	.708**	.828**
	Sig. (2-tailed)	.031	.091	.098		.000	.000
	N	20	20	20	20	20	20
item5	Pearson Correlation	.621**	.348	.475*	.708**	1	.841**
	Sig. (2-tailed)	.003	.132	.034	.000		.000
	N	20	20	20	20	20	20
nilai	Pearson Correlation	.787**	.681**	.664**	.828**	.841**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.001	.000	.000	
	N	20	20	20	20	20	20

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Keterangan: Dikatakan Valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	20	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	20	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.802	5

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
item1	41.70	318.537	.704	.755
item2	48.15	302.450	.501	.789
item3	46.45	312.261	.494	.791
item4	49.75	225.461	.642	.761
item5	49.75	259.355	.723	.719

Keterangan: Dikatakan Reliabel jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$

## Lampiran 23

**Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen *Pretest***

No	Nama	Nomor Butir Soal					Nilai
		1	2	3	4	5	
1	Siswa 1	20	10	15	10	10	65
2	Siswa 2	20	10	6	2	2	40
3	Siswa 3	18	15	20	20	20	93
4	Siswa 4	15	10	10	2	0	37
5	Siswa 5	18	15	10	2	10	55
6	Siswa 6	20	10	10	10	8	58
7	Siswa 7	10	2	10	2	8	32
8	Siswa 8	15	20	10	15	10	70
9	Siswa 9	20	15	15	10	8	68
10	Siswa 10	20	15	20	20	10	85
11	Siswa 11	20	10	10	20	20	80
12	Siswa 12	10	2	10	10	2	34
13	Siswa 13	15	10	20	2	8	55
14	Siswa 14	20	10	20	10	10	70
15	Siswa 15	15	10	20	10	8	63
16	Siswa 16	12	2	10	0	2	26
17	Siswa 17	18	10	20	2	10	60
18	Siswa 18	10	2	10	10	8	40
19	Siswa 19	20	10	15	10	10	65
20	Siswa 20	20	10	15	20	20	85
Jumlah		336	198	276	187	184	1181
Skor tertinggi		20	20	20	20	20	
Rata-rata		16,8	9,9	13,8	9,35	9,2	
TK		0,84	0,495	0,69	0,4675	0,46	
Kategori		mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	

## Lampiran 24

**Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen *Posttest***

No	Nama	Nomor Butir Soal					Nilai
		1	2	3	4	5	
1	Siswa 1	20	10	15	10	10	65
2	Siswa 2	15	10	6	2	2	35
3	Siswa 3	12	2	12	0	2	28
4	Siswa 4	20	10	20	10	10	70
5	Siswa 5	18	20	10	2	10	60
6	Siswa 6	20	10	10	10	8	58
7	Siswa 7	10	2	10	2	8	32
8	Siswa 8	20	20	10	20	10	80
9	Siswa 9	20	15	10	2	8	55
10	Siswa 10	20	20	20	20	10	90
11	Siswa 11	20	10	10	20	20	80
12	Siswa 12	12	2	2	10	2	28
13	Siswa 13	20	10	10	2	8	50
14	Siswa 14	13	10	10	2	0	35
15	Siswa 15	15	10	20	10	8	63
16	Siswa 16	20	15	20	20	20	95
17	Siswa 17	18	10	15	2	10	55
18	Siswa 18	12	10	10	10	8	50
19	Siswa 19	20	10	15	10	10	65
20	Siswa 20	20	10	15	20	20	85
Jumlah		345	216	250	184	184	1179
Skor tertinggi		20	20	20	20	20	
Rata-rata		17,25	10,8	12,5	9,2	9,2	
TK		0,8625	0,54	0,625	0,46	0,46	
Kategori		mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	

## Lampiran 25

**Daya Pembeda Instrumen *Pretest***

No	Nama	Nomor Butir Soal					Nilai
		1	2	3	4	5	
1	Siswa 3	18	15	20	20	20	93
2	Siswa 10	20	15	20	20	10	85
3	Siswa 20	20	10	15	20	20	85
4	Siswa 11	20	10	10	20	20	80
5	Siswa 8	15	20	10	15	10	70
6	Siswa 14	20	10	20	10	10	70
7	Siswa 9	20	15	15	10	8	68
8	Siswa 1	20	10	15	10	10	65
9	Siswa 19	20	10	15	10	10	65
10	Siswa 15	15	10	20	10	8	63
11	Siswa 13	15	10	20	2	8	55
12	Siswa 17	18	10	20	2	10	60
13	Siswa 6	20	10	10	10	8	58
14	Siswa 5	18	15	10	2	10	55
15	Siswa 18	10	2	10	10	8	40
16	Siswa 2	20	10	6	2	2	40
17	Siswa 4	15	10	10	2	0	37
18	Siswa 12	10	2	10	10	2	34
19	Siswa 7	10	2	10	2	8	32
20	Siswa 16	12	2	10	0	2	26
Jumlah		336	198	276	187	184	1181
Skor tertinggi		20	20	20	20	20	
N*50%		10					
Rata-rata Atas		18,8	12,5	16	14,5	12,6	
rata-rata Bawah		14,8	7,3	11,6	4,2	5,8	
DP		0,2	0,26	0,22	0,515	0,34	
Kategori		cukup	cukup	cukup	baik	cukup	

## Lampiran 26

**Daya Pembeda Instrumen *Posttest***

No	Nama	Nomor Butir Soal					Nilai
		1	2	3	4	5	
1	Siswa 16	20	15	20	20	20	95
2	Siswa 10	20	20	20	20	10	90
3	Siswa 20	20	10	15	20	20	85
4	Siswa 8	20	20	10	20	10	80
5	Siswa 11	20	10	10	20	20	80
6	Siswa 4	20	10	20	10	10	70
7	Siswa 1	20	10	15	10	10	65
8	Siswa 19	20	10	15	10	10	65
9	Siswa 15	15	10	20	10	8	63
10	Siswa 5	18	20	10	2	10	60
11	Siswa 9	20	15	10	2	8	55
12	Siswa 13	20	10	10	2	8	50
13	Siswa 17	18	10	15	2	10	55
14	Siswa 6	20	10	10	10	8	58
15	Siswa 18	12	10	10	10	8	50
16	Siswa 2	15	10	6	2	2	35
17	Siswa 14	13	10	10	2	0	35
18	Siswa 7	10	2	10	2	8	32
19	Siswa 3	12	2	12	0	2	28
20	Siswa 12	12	2	2	10	2	28
Jumlah		345	216	250	184	184	1179
Skor tertinggi		20	20	20	20	20	
N*50%		10					
Rata-rata Atas		19,3	13,5	15,5	14,2	12,8	
rata-rata Bawah		15,2	8,1	9,5	4,2	5,6	
DP		0,205	0,27	0,3	0,5	0,36	
Kategori		cukup	cukup	cukup	baik	cukup	

Lampiran 27

**LEMBAR VALIDASI**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Padangsidempuan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/ I (satu)

PokokBahasan : Transformasi Geometri

Nama Validator : Dwi Putria Nasution

Pekerjaan : Dosen UIN Syahada Padangsidempuan

**A. Petunjuk**

1. Saya mohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk revisi RPP yang kami susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis(  $\checkmark$  ) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan

**B. Skala Penilaian**

1 = Tidak Valid

2 = Kurang Valid

3 = Valid

4 = Sangat Valid

**C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek**

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	Format RPP				
	a. Kesesuaian Penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator			$\checkmark$	

	b. Kesesuaian urutan indicator terhadap pencapaian kompetensi dasar			√	
	c. Kejelasan rumusan indikator				√
	d. Kesesuaian antara banyaknya indicator dengan waktu yang disediakan			√	
2	Materi (isi) yang disajikan				
	a. Kesesuaian konsep dengan kompetensi dasar dan indikator				√
	b. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan intelektual siswa				√
3	Bahasa				
	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah Bahasa Indonesia yang baku			√	
4	Waktu				
	a. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran			√	
	b. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran			√	
5	Metode Sajian				
	a. Dukungan pendekatan pembelajaran dalam pencapaian indikator			√	
	b. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pemahaman siswa				√
6	Sarana dan Alat Bantu Pembelajaran				
	a. Kesesuaian alat bantu dengan materi pembelajaran				√
7	Penilaian (validasi) umum				
	a. Penilaian umum terhadap RPP			√	

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan :

A = 80 – 100

B = 70 – 79 √

C = 60 – 69

D = 50 – 59

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan revisi kecil √

C = Dapat digunakan dengan revisi besar

D = Belum dapat digunakan

**Catatan :**

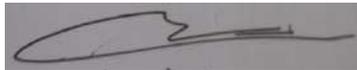
Perhatikan pengetikan yang salah

Perhatikan alokasi waktu

.....

.....

Padangsidimpuan, Oktober 2023



(Dwi Putria Nasution)  
NIP

Lampiran 28

### **SURAT VALIDASI**

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Putria Nasution

Pekerjaan : Dosen UIN Syahada Padangsidimpuan

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kelengkapan penelitian yang berjudul:

**“Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif dengan Menggunakan *Macromedia Flash Pro 8* pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA”**

Yang disusun oleh :

Nama : Marhamni Ritonga

Nim : 1920200036

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

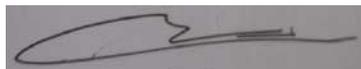
Jurusan : Pendidikan Matematika (TMM-2)

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut :

1. Perbaiki sesuai saran!
- 2.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument tes yang baik.

Padangsidimpuan, Oktober 2023



(Dwi Putria Nasution)

**HASIL ANKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN  
MACROMEDIA FLASH PRO 8**

No	Nama	Nomor Butir Pernyataan																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	Siswa 1	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	3	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5
2	Siswa 2	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	3	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5
3	Siswa 3	5	4	3	4	4	4	3	3	4	4	5	5	4	3	4	4	5	3	4	3	3	4	4	4	5	5
4	Siswa 4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4
5	Siswa 5	5	5	5	4	4	5	5	3	4	4	4	3	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4
6	Siswa 6	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4
7	Siswa 7	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5
8	Siswa 8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Siswa 9	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
10	Siswa 10	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5
11	Siswa 11	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5
12	Siswa 12	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4
13	Siswa 13	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
14	Siswa 14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	Siswa 15	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5
16	Siswa 16	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5
17	Siswa 17	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5
18	Siswa 18	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
19	Siswa 19	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5
20	Siswa 20	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5



### HASIL ANALISIS RESPON PESERTA DIDIK

No	Nama	Jumlah Skor	Skor Maks	Rata-rata	Persentase (%)	Kriteria
1	Siswa 1	112	130	4,31	86,15	Sangat Praktis
2	siswa 2	116	130	4,46	89,23	Sangat Praktis
3	Siswa 3	103	130	3,96	79,23	Praktis
4	Siswa 4	113	130	4,35	86,92	Sangat Praktis
5	Siswa 5	109	130	4,19	83,85	Sangat Praktis
6	Siswa 6	114	130	4,38	87,69	Sangat Praktis
7	Siswa 7	111	130	4,27	85,38	Sangat Praktis
8	Siswa 8	104	130	4,00	80,00	Praktis
9	Siswa 9	110	130	4,23	84,62	Sangat Praktis
10	Siswa 10	113	130	4,35	86,92	Sangat Praktis
11	Siswa 11	114	130	4,38	87,69	Sangat Praktis
12	Siswa 12	112	130	4,31	86,15	Sangat Praktis
13	Siswa 13	107	130	4,12	82,31	Sangat Praktis
14	Siswa 14	105	130	4,04	80,77	Praktis
15	Siswa 15	110	130	4,23	84,62	Sangat Praktis
16	Siswa 16	115	130	4,42	88,46	Sangat Praktis
17	Siswa 17	112	130	4,31	86,15	Sangat Praktis
18	Siswa 18	110	130	4,23	84,62	Sangat Praktis
19	Siswa 19	113	130	4,35	86,92	Sangat Praktis
20	Siswa 20	118	130	4,54	90,77	Sangat Praktis
21	Siswa 21	113	130	4,35	86,92	Sangat Praktis
22	Siswa 22	117	130	4,50	90,00	Sangat Praktis
23	Siswa 23	116	130	4,46	89,23	Sangat Praktis
24	Siswa 24	106	130	4,08	81,54	Sangat Praktis
25	Siswa 25	106	130	4,08	81,54	Sangat Praktis
26	Siswa 26	100	130	3,85	76,92	Praktis
27	Siswa 27	110	130	4,23	84,62	Sangat Praktis
28	Siswa 28	111	130	4,27	85,38	Sangat Praktis
29	Siswa 29	113	130	4,35	86,92	Sangat Praktis
30	Siswa 30	108	130	4,15	83,08	Sangat Praktis
31	Siswa 31	108	130	4,15	83,08	Sangat Praktis
32	Siswa 32	122	130	4,69	93,85	Sangat Praktis
33	Siswa 33	109	130	4,19	83,85	Sangat Praktis
34	Siswa 34	104	130	4,00	80,00	Praktis
Jumlah Rata-rata Skor				4,26		
Persentase				85,16		
Kriteria				Sangat Praktis		

## DOKUMENTASI

### A. Validasi Media



### B. Pertemuan Pertama

#### 1. Membentuk Kelompok



#### 2. Peserta Didik Mengerjakan Soal *Pretest*



3. Menjelaskan Media



4. Diskusi Kelompok Terkait Translasi



C. Pertemuan Kedua

1. Salam



2. Berdo'a



3. Peneliti Menjelaskan Jenis-Jenis Refleksi



4. Diskusi Kelompok Menentukan Hasil Bayangan Refleksi



5. Salah Satu Anggota Kelompok Maju untuk Menuliskan Jawabannya



6. Peserta Didik Mengisi Angket



## D. Pertemuan Ketiga

### 1. Mengerjakan Soal *Posttest*



### 2. Memberikan Reward Kepada Kelompok





**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**  
**SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN**  
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang Kota Padangsidempuan 22733  
Telephone (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : B-462/Un.28/E.1/P. 00.9/09/2023

// September 2023

Lamp : -

Perihal : **Pengesahan Judul dan Penunjukan**  
**Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth:

1. **Nur Fauziah Siregar, M.Pd**

**(Pembimbing I)**

2. **Rahma Hayati Siregar, M.Pd**

**(Pembimbing II)**

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu Dosen bahwa berdasarkan usulan Dosen Penasehat Akademik, telah ditetapkan Judul Skripsi Mahasiswa dibawah ini sebagai berikut:

Nama	: Marhamni Ritonga
NIM	: 1920200036
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Judul Skripsi	: Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Dengan Menggunakan <i>Macromedia Flash Pro 8</i> Pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA

Berdasarkan hal tersebut, sesuai dengan Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Nomor 454 Tahun 2023 tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, dengan ini kami menunjuk Bapak/Ibu Dosen sebagaimana nama tersebut diatas menjadi Pembimbing I dan Pembimbing II penelitian skripsi Mahasiswa yang dimaksud.

Demikian disampaikan, atas kesediaan dan kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu Dosen diucapkan terima kasih.

Mengetahui  
an. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik



**Dr. Lis Yulianti Syafri Siregar, S. Psi., M.A.**  
NIP 19800413 200604 1 002

Ketua Program Studi Pendidikan  
Matematika

**Nur Fauziah Siregar, M. Pd.**  
NIP 19840811 201503 2 004



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN  
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN  
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733  
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : B - 5 320 /Un.28/E.1/TL.00/10/2023

04 Oktober 2023

Lamp :

Hal : Izin Penelitian  
Penyelesaian Skripsi.

Yth. Kepala SMA Negeri 3 Padangsidimpuan

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Marhamni Ritonga  
Nim : 1920200036  
Fakultas : Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan  
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika  
Alamat : Desa Pudun Jae, Kota Padangsidimpuan

adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syahada Padangsidimpuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul "**Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Dengan Menggunakan Mactomedia Flash Pro 8 Materi Transformasi Kelas XI SMA**"

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin penelitian dengan judul di atas.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

a.n Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik



/Dr. Lis Yulianti Syafrida Siregar, S.Psi., MA  
NIP. 19801224 200604 2 001



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA  
DINAS PENDIDIKAN**

**SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 3**

**Jalan Perintis Kemerdekaan No.56 Padangmatinggi. Kode Pos : 22727**

**email : [smantigapadangsidimpuan@gmail.com](mailto:smantigapadangsidimpuan@gmail.com) . Website : <https://sman3padangsidimpuan.sch.id/>**

**KOTA PADANGSIDIMPUAN**

**SURAT KETERANGAN**

Nomor :421.3/341/ SMA-3/ 2023

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 3 Padangsidimpuan, Kecamatan Padangsidimpuan Selatan, Kota Padangsidimpuan, Provinsi Sumatera Utara dengan ini menerangkan bahwa :

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>NIM</b>	<b>Program Studi</b>
1	Marhamni Ritonga	1920200036	Tadris/Pendidikan Matematika

Benar telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 3 Padangsidimpuan yang dilaksanakan pada tanggal 1, 2 dan 9 November 2023 untuk penulisan Skripsi dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Macromedia Flash Pro 8 Materi Transformasi Kleas XI SMA”** Sesuai dengan surat dari Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan Nomor : B-5320/Un.28/E.1/TL.00/10/2023.

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan seperlunya.

Padangsidimpuan, 11 November 2023  
Kepala SMA Negeri 3  
Padangsidimpuan,



**Drs. KARDAN**

**Pembina Tk. I/IV-b**

**NIP.19680715 199412 1 004**