PENGEMBANGAN E-LKPD BERBANTUAN LIVEWORKSHEETS UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA ARITMATIKA KELAS X SMAN 1 PADANG BOLAK JULU

SKRIPSI

Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Bidang Pendidikan Matematika

Oleh:

RISWANDI HASIBUAN
NIM. 21 202 00016

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBANTUAN *LIVEWORKSHEETS* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA ARITMATIKA KELAS X SMAN 1 PADANG BOLAK JULU

SKRIPSI

Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Bidang Matematika

Oleh

RISWANDI HASIBUAN
NIM. 21 202 00016

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBANTUAN *LIVEWORKSHEETS* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA ARITMATIKA KELAS X SMAN 1 PADANG BOLAK JULU

SKRIPSI

Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Bidang Matematika

Oleh

RISWANDI HASIBUAN
NIM. 21 202 00016

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBANTUAN *LIVEWORKSHEETS* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA ARITMATIKA KELAS X SMAN 1 PADANG BOLAK JULU

SKRIPSI

Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Bidang Matematika

Oleh

RISWANDI HASIBUAN
NIM. 21 202 00016

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Almira Amir, M.Si	**Diyah Hoiriyah, M.Pd**
NIP. 19730902 200801 2 006	**NIP. 19881012 202321 2 043**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

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

2025

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : Skripsi
An. Riswandi Hasibuan

Padangsidimpuan, 21 Mei 2025

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

di-

Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Riswandi Hasibuan yang berjudul Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMA N 1 Padang Bolak Julu, 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 Padangsidimpuan.

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

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Dr. Almira Amir, S.T., M.Si	Diyah Hoiriyah, M.Pd
NIP. 19730902 200801 2 006	NIP. 19881012 202321 2 043

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

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

Nama	:	Riswandi Hasibuan
NIM	:	21 202 00016
Program Studi	:	Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas	:	Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi	:	Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMA N 1 Padang Bolak Julu

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menyusun skripsi ini sendiri tanpa meminta bantuan yang tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing sesuai dengan Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan nomor 341 tahun 2023 tentang Penetapan Karakteristik dan Kode Etik Mahasiswa Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan Pasal 14 Ayat 12 Tahun 2023.

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 3 Tahun 2023 tentang Kode Etik Mahasiswa Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidimpuan, 21 Mei 2025
Menyatakan,

Riswandi Hasibuan
NIM. 21 202 00016

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	: Riswandi Hasibuan
NIM	: 21 202 00016
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 Royalty Noneksklusif (*Non Exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul "Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMA N 1 Padang Bolak Julu" Dengan Hak Bebas Royalty 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 : 21 Mei 2025
Saya yang Menyatakan,

Riswandi Hasibuan
NIM. 21 202 00016

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 Padangsidimpuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Nama	:	Riswandi Hasibuan
NIM	:	21 202 00016
Program Studi	:	Pendidikan Matematika
Fakultas	:	Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi	:	Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu.

Ketua

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

Sekretaris

Diyah Hoiriyah, M.Pd
NIP 19881012 202321 2 043

Anggota

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

Yenni Khairani Lubis, M.Sc
NIP 19920815 202203 2 003

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di	: Padangsidimpuan
Tanggal	: 27 Mei 2025
Pukul	: 08.00 – 10.00
Hasil/ Nilai	: Lulus, 83,75 (A)
Indeks Prestasi Kumulatif	: 3,99
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 E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMA N 1 Padang Bolak Julu**
NAMA	:	**Riswandi Hasibuan**
NIM	:	**21 202 00016**

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

Padangsidimpuan, 21 Mei 2025
Dekan,

Dr. Lelya Hilda, M.Si.
NIP 19720920 200003 2 002

ABSTRAK

Nama : Riswandi Hasibuan
NIM : 2120200016

Judul Skripsi : Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman konsep matematika aritmatika pada siswa kelas X di SMAN 1 Padang Bolak Julu, yang disebabkan oleh metode pembelajaran konvensional yang kurang melibatkan siswa secara aktif. Pembelajaran masih berpusat pada penyampaian materi secara pasif, seperti penggunaan video tanpa interaksi langsung, sehingga siswa kurang terlibat dalam proses pembelajaran. Hal ini berdampak pada rendahnya hasil belajar, di mana sebagian besar siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Selain itu, keterbatasan akses terhadap sumber belajar yang hanya tersedia di kelas semakin memperburuk pemahaman siswa terhadap konsep aritmatika. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta mengevaluasi validitas, kepraktisan, dan efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbantuan *Liveworksheets* sebagai media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi aritmatika. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE, yang mencakup tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian terdiri dari siswa kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu yang dipilih melalui teknik *purposive sampling* dan *simple random sampling*. Instrumen penelitian meliputi angket validasi ahli, angket kepraktisan, serta tes pemahaman konsep untuk mengukur efektivitas produk yang dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* memiliki tingkat kevalidan yang tinggi, sebagaimana dinilai oleh ahli materi (90,66%), ahli media (87,14%), dan ahli bahasa (100%). Dari aspek kepraktisan, guru memberikan respons positif dengan tingkat keterterimaan 96%, sementara siswa memberikan penilaian sebesar 90,02%, menunjukkan bahwa media ini mudah digunakan dalam pembelajaran. Efektivitas E-LKPD ini juga dibuktikan melalui peningkatan rata-rata skor siswa, dari 56 pada tes pra menjadi 88,6 pada tes pasca, dengan peningkatan rata-rata sebesar 32,6 poin. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran digital interaktif ini dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa.

Kata Kunci : E-LKPD, Pemahaman Konsep, *Liveworksheets*

ABSTRACT

Name	**: Riswandi Hasibuan**
Student Registration Number	**: 2120200016**
Thesis Title	**: *Developing Liveworksheets-Based Interactive E-Worksheets to Improve Grade X Students' Conceptual Understanding of Arithmetic at SMAN 1 Padang Bolak Julu.***

This study is motivated by the low conceptual understanding of arithmetic among Grade X students at SMAN 1 Padang Bolak Julu*, which is attributed to conventional teaching methods that lack active student engagement. Learning remains centred on passive material delivery, such as the use of videos without direct interaction, resulting in minimal student involvement in the learning process. This has negatively impacted learning outcomes, with most students failing to meet the Minimum Mastery Criteria (*KKM*). Moreover, limited access to learning resources, which are only available in the classroom, has further hindered students' understanding of arithmetic concepts. Therefore, this study aims to develop and evaluate the validity, practicality, and effectiveness of Liveworksheets-assisted Electronic Student Worksheets (*E-LKPD*) as an interactive learning medium to enhance students' understanding of arithmetic. This research employs a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research subjects consist of Grade X students at* SMAN 1 Padang Bolak Julu*, selected through purposive sampling and simple random sampling techniques. The research instruments include expert validation questionnaires, practicality questionnaires, and conceptual understanding tests to assess the effectiveness of the developed product. The results indicate that the Liveworksheets-assisted E-LKPD has a high level of validity, as assessed by content experts (90.66%), media experts (87.14%), and language experts (100%). In terms of practicality, teachers gave a positive response with an acceptance rate of 96%, while students rated it at 90.02%, indicating that the media is user-friendly in the learning process. The effectiveness of the E-LKPD is also demonstrated by the increase in students' average scores, from 56 in the pre-test to 88.6 in the post-test, showing an average improvement of 32.6 points. Based on these results, it can be concluded that the Liveworksheets-assisted E-LKPD meets the criteria of being valid, practical, and effective in improving students' conceptual understanding of mathematics. Thus, the use of this interactive digital learning medium can serve as an innovative solution to enhance the quality of mathematics education at the secondary school level and provide students with a more engaging and meaningful learning experience.*

Keywords: E-LKPD, Conceptual Understanding, Liveworksheets

ملخص الحث

الاسم : ريسواندي هاسيبوان
رقم القيد : ٢١٢٠٢٠٠٠١٦
عنوان البحث : تطوير برنامج E-LKPD بمساعدة أوراق العمل التفاعلية (Liveworksheets) لتحسين فهم مفاهيم الحساب لدى طلاب الصف العاشر في مدرسة SMAN 1 بادانغ بولاك جولو

يستند هذا البحث إلى ضعف فهم طلاب الصف العاشر لمفاهيم الحساب والرياضيات في مدرسة SMAN 1 بادانغ بولاك جولو، والذي يعود إلى أساليب التعلم التقليدية التي لا تُشرك الطلاب بشكل فعّال. لا يزال التعلم يُركز على التلقين السلبي للمواد، مثل استخدام مقاطع الفيديو دون تفاعل مباشر، مما يُقلل من مشاركة الطلاب في عملية التعلم. وهذا يؤثر على انخفاض نتائج التعلم، حيث لم يحقق معظم الطلاب الحد الأدنى من معايير الإنجاز .(KKM) بالإضافة إلى ذلك، تُفاقم محدودية الوصول إلى موارد التعلم المتاحة فقط في الفصل الدراسي من سوء فهم الطلاب لمفاهيم الحساب. لذلك، تهدف هذه الدراسة إلى تطوير وتقييم صلاحية وفعالية أوراق عمل الطلاب الإلكترونية-E) (LKPDالمدعومة بـ Liveworksheets كوسيلة تعليمية تفاعلية لتحسين فهم الطلاب للمواد الحسابية. تستخدم هذه الدراسة منهجية البحث والتطوير (R&D) مع نموذج ADDIE ، الذي يتضمن مراحل التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ والتقييم. شملت عينة الدراسة طلاب الصف العاشر في مدرسة SMAN 1 بادانج بولاك جولو، والذين تم اختيارهم من خلال أسلوبي العينة الهادفة والعشوائية البسيطة. وشملت أدوات البحث استبيانات التحقق من صحة الخبراء، واستبيانات التطبيق العملي، واختبارات الفهم المفاهيمي لقياس فعالية المنتجات المطورة. أظهرت نتائج الدراسة أن برنامج E-LKPD بمساعدة Liveworksheets يتمتع بمستوى عالٍ من الصلاحية، كما تم تقييمه من قبل خبراء المواد (٩٠,٦٦٪) وخبراء الوسائط (٨٧,١٤٪) وخبراء اللغة (١٠٠٪). من حيث التطبيق العملي، أعطى المعلمون استجابة إيجابية بمعدل قبول ٩٦٪، بينما أعطى الطلاب تقييمًا بنسبة ٩٠,٠٢٪، مما يشير إلى أن هذه الوسيلة سهلة الاستخدام في التعلم. كما تم إثبات فعالية E-LKPD من خلال زيادة متوسط درجات الطلاب، من ٥٦ في الاختبار القبلي إلى ٨٨,٦ في الاختبار اللاحق، بزيادة متوسطة قدرها ٣٢,٦ نقطة. بناءً على هذه النتائج، يمكن الاستنتاج أن برنامج E-LKPD بمساعدة Liveworksheets يلبي معايير كونه صالحًا وعمليًا وفعالًا في تحسين فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية. وبالتالي، يمكن أن يكون استخدام وسيلة التعلم الرقمية التفاعلية هذه حلاً مبتكرًا في تحسين جودة تعلم الرياضيات على مستوى المدرسة الثانوية وتوفير تجربة تعليمية أكثر إثارة للاهتمام وذات مغزى للطلاب.

الكلمات الرئيسية: E-LKPD، فهم المفاهيم، Liveworksheets

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik meskipun masih jauh dari kesempurnaan. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu bagian dari persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Tadris/Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.

Dalam proses penyelesaian skripsi yang berjudul "Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu", peneliti telah mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Almira Amir, M.Si selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Matematika dan Dosen Pembimbing Akademik peneliti yang telah memberi motivasi kepada peneliti dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Diyah Hoiriyah, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan motivasi serta bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag., selaku Rektor UIN Syahada Padangsidimpuan.
4. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si selaku Dekan FTIK UIN Syahada Padangsidimpuan.

5. Bapak/Ibu dosen di Prodi yang telah membekali ilmu pengetahuan kepada peneliti selama menempuh pendidikan di UIN Syahada Padangsidimpuan.
6. Seluruh keluarga besar peneliti, terkhusus kepada Orang tua peneliti Bapak Ismail Hasibuan dan Ibu Lenni Siregar dan Kedua adik peneliti tercinta Nurhapni Hasibuan dan Ermila A Rizqa Hasibuan yang telah menjadi tempat penyejuk dan penghilang kegundahan selama penyelesaian pendidikan ini.
7. Kepala sekolah, staff pengajar, dan staff tata usaha di SMAN 1 Padang Bolak Julu yang telah membekali peneliti semangat dan motivasi penyelesaian pendidikan s1 ini.
8. Teman-teman mahasiswa Jurusan Tadris Matematika angkatan 2021 dan Teman-teman Musyrif Ma'had Aljamiah Padangsidimpuan yang telah menjadi bagian dari perjalanan hidup peneliti.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Besar harapan peneliti bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran matematika, khususnya dalam pemanfaatan media digital interaktif guna meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Padangsidimpuan, 21 Mei 2025
Peneliti

Riswandi Hasibuan
NIM.2120200016

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN
HALAMAN JUDUL
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING
SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
DEWAN PENGUJI SIDANG MUNAQASYAH
HALAMAN PENGESAHAN DEKAN
ABSTRAK i
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 9
C. Batasan Istilah 10
D. Rumusan Masalah 11
E. Tujuan Penelitian 12
F. Manfaat Penelitian 12
G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan 14

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) 16
   1. Pengertian dan Fungsi E-LKPD 16
   2. Keunggulan dan Kelemahan E-LKPD 18
   3. Langkah-Langkah Menyusun E-LKPD 20
   4. Unsur-Unsur dalam LKPD 21
B. *Liveworksheets* sebagai Media Pembelajaran Interaktif 21
   1. Pengertian *Liveworksheets* 21
   2. Fitur-Fitur pada *Liveworksheets* 23
   3. Penggunaan *Liveworksheets* dalam Pembelajaran Matematika 23
C. Pemahaman Konsep 24
   1. Pengertian Pemahaman Konsep 24
   2. Indikator Pemahaman Konsep 26
D. Pembelajaran Matematika Aritmatika di SMA 27
   1. Konsep Dasar Aritmatika 27
   2. Metode Pembelajaran Aritmatika di SMA 32
   3. Tantangan dan Permasalahan dalam Pembelajaran Aritmatika 33

E. Penelitian Relevan 34
F. Kerangka Berpikir Penelitian 35

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian 40
B. Subjek Penelitian 43
   1. Populasi 43
   2. Sampel 44
   3. Teknik Pengambilan Sampel 44
C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 45
   1. Teknik Pengumpulan Data 45
      a. Angket 45
      b. Tes 46
   2. Instrumen Penelitian 47
      a. Lembar Angket Validasi Ahli Materi 47
      b. Lembar Angket Validasi Ahli Media (E-LKPD) 48
      c. Lembar Angket Validasi Ahli Bahasa 48
      d. Lembar Kepraktisan Guru 49
      e. Lembar Kepraktisan Siswa 50
      f. Soal Tes 52
D. Teknik Analisis Data 53
   1. Analisis Kevalidan E-LKPD 53
   2. Analisis Kepraktisan E-LKPD 53
   3. Analisis Efektivitas E-LKPD 54
E. Pengembangan Instrumen 55

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian 56
   1. Analisis (*Analysis*) 56
      a. Analisis Kurikulum 57
      b. Analisis Kebutuhan 60
      c. Analisis Karakteristik Peserta Didik 66
   2. Rancangan (*Design*) 68
      a. Spesifikasi Produk 68
      b. *Prototipe* Produk 69
   3. Pengembangan (*Development*) 73
      a. Hasil Validasi Ahli Materi 74
      b. Hasil Validasi Ahli Media (E-LKPD) 76
      c. Hasil Validasi Ahli Bahasa 78
   4. Implementasi (*Implementation*) 80
      a. Hasil Angket Respon Guru 81
      b. Hasil Angket Respon Siswa 82
   5. Evaluasi (*Evaluation*) 83

B. Pembahasan Hasil Penelitian 86

1. Kevalidan E-LKPD 86
2. Kepraktisan E-LKPD 90
3. Kefektifan E-LKPD 92
C. Keterbatasan Penelitian 93

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 96
B. Implikasi Penelitian 97
C. Saran 98

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Penggunaan Media Pembelajaran Aritmatika di SMAN 1 Padang Bolak Julu 3
Tabel I.2 Nilai Tes Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu Tahun 2024 4
Tabel II.1. Tahapan Pengembangan Model ADDIE 37
Tabel III.1 Skala Angket 44
Tabel III.2 Pedoman Penskoran Tes 44
Tabel III.3 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi Pembelajaran 45
Tabel III.4 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media (E-LKPD) 46
Tabel III.5 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahasa 47
Tabel III.6 Kisi-Kisi Angket Respon Guru 47
Tabel III.7 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa 49
Tabel III.8 Kisi-Kisi Tes Pemahaman Konsep Matematika 50
Tabel III.9 Kriteria Hasil Validasi E-LKPD 51
Tabel III.10 Kriteria Validasi Kepraktisan E-LKPD 52
Tabel III.11 Kriteria Gain Termomalisasi 53
Tabel III.12 Kriteria Penentuan Tingkat Keefektifan 53
Tabel IV.1 Sarana dan Prasarana yang Relevan dengan Penelitian 59
Tabel IV.2 Proses Pembelajaran Matematika di Kelas X 59
Tabel IV.3 Hasil Wawancara Pendidik 60
Tabel IV.4 Hasil Wawancara dengan Peserta Didik 61
Tabel IV.5 *Prototipe* E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* 68
Tabel IV.6 Hasil Penilaian Validasi Materi 72
Tabel IV.7 Saran dan Revisi Produk Ahli Materi 73
Tabel IV.8 Hasil Penilaian Validasi Media 74
Tabel IV.9 Saran dan Revisi Ahli Media 75
Tabel IV.10 Hasil Penilaian Validasi Bahasa 77
Tabel IV.11 Hasil Angket Respon Guru 79
Tabel IV.12 Hasil Angket Respon Peserta Didik 80
Tabel IV.13 Hasil Nilai *N-Gain* Skor Siswa 83

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Kerangka Berpikir 36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I *Time Schedule* 104
Lampiran II E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* 105
Lampiran III Hasil Validasi Ahli Materi 116
Lampiran IV Hasil Validasi Ahli Media 131
Lampiran V Hasil Validasi Ahli Bahasa 135
Lampiran VI Hasil Angket Respon Guru 138
Lampiran VII Sampel Angket Respon Peserta Didik 141
Lampiran VIII Lembar *Expert Judgement* 106
Lampiran IX Tes Pemahaman Konsep 145
Lampiran X Hasil Tes Pemahaman Konsep 146
Lampiran XI Dokumentasi 148
Lampiran XII Hasil Validasi Materi 150
Lampiran XIII Hasil Validasi Media 151
Lampiran XIV Hasil Validasi Bahasa 152
Lampiran XV Hasil Penilaian Angket Respon Guru 153
Lampiran XVI Hasil Penilaian Angket Respon Siswa 154
Lampiran XVII Hasil *N-Gain* Skor Siswa 155
Lampiran XVIII Uji SPSS Pra Tes 158
Lampiran XIX Uji SPSS Pasca Tes 160
Lampiran XX Surat Izin Riset 162
Lampiran XXI Surat Balasan Riset 163
Lampiran XXII Surat Keterangan Menerima Produk 164
Lampiran XXIII Modul Ajar 165
Lampiran XXIV Daftar Riwayat Hidup 172
Lampiran XXV Bukti Cek Turnitin 173

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu permasalahan yang sering muncul dalam pembelajaran matematika di tingkat SMA adalah rendahnya kemampuan peserta didik dalam memahami konsep secara mendalam. Hal tersebut berdampak pada kesulitan mereka dalam menyelesaikan masalah. Padahal, pembelajaran matematika harusnya tidak hanya berperan memaksimalkan peserta didik dalam penguasaan konsep saja, tetapi juga berfungsi sebagai sarana pengembangan kemampuan berpikir logis, kritis, dan analitis. Namun dalam praktiknya, masih banyak peserta didik yang kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar dalam pembelajaran matematika sehingga membuat mereka kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang bersifat kontekstual.[1] Pada mata pelajaran aritmatika sendiri dapat membuat para siswa kesulitan mengerjakan soal-soal baik dasar maupun kontekstual. Hal ini disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang dilaksanakan masih tergolong konvensional yang memusatkan pembelajaran terhadap guru dan buku saja.[2] Disamping hal tersebut,

[1] Firda Okviani, Mirta Fera, and Susanti Susanti, "Pengembangan E-LKPD Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Kelas XI SMA," *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika* 9, no. 1 (April 30, 2024): 444–56, https://doi.org/10.32938/jipm.9.1.2024.444-456.

[2] Suraji, S., Maimunah, M., & Saragih, S. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Suska Journal of Mathematics Education, 4(1), 9–16.

pembelajaran matematika seharusnya dihubungkan dengan penggunaan teknologi yang relevan dengan pembelajaran untuk menambah dalam memfasilitasi pemahaman peserta didik. Namun pembelajaran saat ini banyak yang kurang memanfaatkan teknologi tersebut dalam pembelajaran matematika.[3] Sehingga menyebabkan penyampaian informasi guru terhadap peserta didik juga terkadang membuat kebanyakan peserta didik cenderung kurang aktif saat proses pembelajaran berlangsung.[4] Selain hal tersebut, hal lain yang memengaruhi peserta didik menjadi kurang memahami konsep matematika adalah akses pembelajaran yang hanya dilakukan di lingkungan kelas sekolah. Ketika jam sekolah sudah selesai, banyak peserta didik yang lupa dan tidak mengulang pembelajaran lagi sehingga menyebabkan kurangnya pemahaman konsep matematis khususnya pada pembelajaran aritmatika.[5] Padahal dalam Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 menjelaskan tujuan pembelajaran matematika adalah untuk memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis,

[3] Refli Annisa, Elfis Suanto, and Maimunah Maimunah, "Pengembangan E-LKPD Materi Aritmatika Sosial Berbasis Pendekatan Kontekstual untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 12, no. 2 (June 21, 2023): 2077, https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6955.

[4] L. Heny Nirmayani, "Kegunaan Aplikasi Liveworksheet Sebagai LKPD Interaktif Bagi Guru-Guru SD di Masa Pembelajaran Daring Pandemi Covid 19," *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar* 3, no. 1 (March 1, 2022): 9, https://doi.org/10.55115/edukasi.v3i1.2295.

[5] Aulia Dwi Ummu and Herlina Usman, "Analisis Kebutuhan Guru Dan Siswa Terhadap Pengembangan Bahan Ajar Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-Lkpd) Ipa Berbasis Liveworksheet Dengan Model Problem Based Learning," *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan (JURDIKBUD)* 3, no. 3 (November 29, 2023): 156–65, https://doi.org/10.55606/jurdikbud.v3i3.2562.

menjelaskan keterkaitan antar konsep atau logaritma secara luwes, efisien, dan tepat dalam memecahkan masalah.[6]

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada hari Sabtu, 5 Oktober 2024, bersama ibu Butmen Maritoh, guru matematika kelas X di sekolah SMAN 1 Padang Bolak Julu, didapatkan informasi bahwa sekolah tersebut tengah menghadapi tantangan pembelajaran matematika serupa. Pembelajaran matematika di sekolah tersebut saat ini sudah menggunakan teknologi seperti *infocus* dan alat peraga berupa cup dan kelereng untuk materi peluang, rol segitiga proyektor sudut untuk materi trigonometri, serta klinometer buatan untuk melihat sudut elevasi dan depresi. Namun untuk materi aritmatika hanya menggunakan *infocus* dengan memberikan tontonan video pembelajaran saja dan belum menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik berbentuk elektronik (E-LKPD).

Tabel I.1
Penggunaan Media Pembelajaran Aritmatika di SMAN 1 Padang Bolak Julu

Media Pembelajaran	Frequensi Penggunaan	Persentase
Buku Konvensional	8	61,54 %
Alat Peraga	3	23,08 %
Media Interaktif Video	2	15,38 %

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa fokus utama pembelajaran masih kepada guru dengan penyesuaian terhadap buku

[6] Depdiknas, 2006. Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 tentang Tujuan Pendidikan Matematika di Indonesia.

konvensional saja. Sehingga pembelajaran tersebut memang cukup interaktif namun kurang dalam memfasilitasi pemahaman konsep aritmatika siswa (lihat tabel 2). Ketergantungan pada teks dalam buku konvensional cenderung membatasi variasi metode pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif, sehingga tidak sepenuhnya mampu memfasilitasi kebutuhan belajar dalam hal ini memahami konsep.[7] Berdasarkan pernyataan beberapa siswa mengenai pembelajaran matematika bahwa mereka sering mendapatkan kesulitan ketika pembelajaran sedang berlangsung. Hal tersebut disebabkan jarangnya terdapat kegiatan terbimbing yang mampu membangun konsep pemahaman matematika mereka. Konsep yang mereka dapatkan sendiri setelah mengikuti prosedur dari kegiatan terbimbing tersebut.[8] Karena hal tersebut jarang didapatkan siswa ketika pembelajaran sedang berlangsung, sehingga pemahaman konsep yang tidak terfasilitasi tersebut berdampak terhadap nilai mereka. [9] Hal ini ditunjukkan oleh nilai tes siswa yang masih banyak belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dalam pembelajaran aritmatika.

Tabel I.2
Nilai Tes Aritmatika kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu tahun 2024[10]

[7] Junaidi, A., & Rahmawati, E. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Pemahaman Konsep Matematika. Jurnal Pendidikan Matematika, Vol.13(2),89-97.

[8] Mustika Rahmayanti, S., Rahmantika Hadi, F., & Suryanti, L. (2023). Penerapan Model Pembelajaran PBL Menggunakan Pendekatan TaRL. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 8(1), 4545-4557.

[9] Sevina Indriani, Nafida Hetty Marhaeni, and Riska Kurniati, "Efektivitas Penggunaan E-LKPD Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Segiempat dan Segitiga" 6 (2022).

[10] Data Hasil Tes Barisan dan Deret Aritmatika siswa kelas X diperoleh dari Ibu Butmen Maritoh di SMAN 1 Padang Bolak Julu pada tahun 2024

No	Siswa	Nilai Tes Aritmatika
1	Khairunnisa	50
2	Sakinah Nipa Lasari	90
3	Hasanah	65
4	Rahmadani	65
5	Surya Aida	30
6	Lita Hardianti	65
7	Adinda Dewi	90
8	Santi	30
9	Nur Aisyah	60
10	Risna Puspita	35
11	Hijjatul Zakiyah	30
12	Khumairah Siregar	45
13	Nurhawani	35
14	Zahira Harahap	60
15	Seri Wahyuni	60
16	Utari Romaito	60
17	Rahmi Ani	60
18	Garnis Atika	90
19	Raja Dien	45
20	Riskayana	90
21	Mutiah Ilwah	60
22	Ahmad Alfarizi	45
23	Afgan Fisabilillah	45
24	Rustam	35
25	Aulia Sastya	60

Pada tabel tersebut, dengan KKM adalah 75, menunjukkan persentase siswa yang lulus adalah 4 siswa sehingga menjadi 16 % dan untuk siswa yang tidak lulus (belum memenuhi kriteria) sebanyak 21 siswa sehingga mencapai 84 %. Hal tersebut memperkuat argumen bahwa dibutuhkan sesuatu yang dapat digunakan untuk membantu meningkatkan pemahaman pembelajaran tersebut.

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini membuka peluang besar dalam memperbaiki kualitas pembelajaran matematika. Salah satu media

pembelajaran yang potensial untuk dikembangkan adalah Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (ELKPD) dengan bantuan *liveworksheets*. E-LKPD adalah bahan ajar yang disusun dalam bentuk elektronik yang berisi rangkuman materi serta kegiatan-kegiatan terarah, dengan mengarahkan keterampilan dasar sampai lanjutan yang akan didapati. E-LPKD adalah lembar kerja berbentuk elektronik yang dapat digunakan dalam waktu yang *flexible* menggunakan laptop atau *smartphone* dimana pun. Alexandra dalam sebuah penelitian menyebutkan bahwa E-LKPD terbukti lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik karena memungkinkan mereka belajar secara mandiri, kapan saja dan di mana saja.[11] Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa memahami konsep secara mendalam karena desain interaktifnya yang mendorong eksplorasi dan latihan berulang kali.

Liveworksheets sendiri adalah platform dalam bentuk situs web yang menyediakan layanan kepada pendidik untuk dapat mengelola pembuatan E-LKPD dengan fitur yang tersedia dalam web sehingga dapat menjadikannya lebih interaktif secara *online*. *Liveworksheets* dipilih sebagai platform pendukung pengembangan E-LKPD karena menyediakan berbagai fitur yang memudahkan

[11] Alexandra, D., Gabriel, D., Herrera, G.,Isabel, M., Lozano, A. (2020). *Playful strategies to develop literacy through the platform Liveworksheets.* 408–427.

pendidik dalam membuat lembar kerja interaktif.[12] Dengan *liveworksheets*, materi dapat diintegrasikan dengan elemen interaktif seperti soal *drag and drop*, pilihan ganda, serta latihan-latihan langsung yang dapat dinilai secara otomatis. Hal ini tidak hanya memudahkan guru dalam mengevaluasi pembelajaran, tetapi juga mengeksplorasi berbagai penyelesaian soal dalam materi sehingga dapat meningkatkan konsep matematika lebih mendalam.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa E-LKPD berbantuan *liveworksheets* memiliki karakteristik yang interaktif, valid, praktis, dan efektif untuk digunakan pada materi tertentu.[13] Sinuraya dan Frisnoiry menyatakan bahwa LKPD berbasis *liveworksheets* menawarkan keunggulan signifikan dibandingkan dengan E-LKPD konvensional dan LKPD lain, karena seluruh aktivitas pembelajaran dapat dilakukan secara digital tanpa menggunakan kertas. Selain itu, *liveworksheets* ini mendukung berbagai jenis latihan seperti *drag and drop*, *join with arrows*, pilihan ganda, essay, dan video pembelajaran, sehingga membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan mengurangi kebosanan siswa. Penggunaan digital ini juga memaksimalkan interaksi siswa dengan materi

---

[12] Yuri Prastika, "Pengembangan E-LKPD Interaktif Segi Banyak Beraturan Dan Tidak Beraturan Berbasis *Liveworksheets* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar" 4, no. 1 (2021).

[13] Rosa Andria Syafitri and Tressyalina, "The Importance of the Student Worksheets of Electronic (E-LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in Learning to Write Description Text during Pandemic COVID-19:," in *Proceedings of the 3rd International Conference on Language, Literature, and Education (ICLLE 2020)* (The 3rd International Conference on Language, Literature, and Education (ICLLE 2020), Padang, Indonesia: Atlantis Press, 2020), https://doi.org/10.2991/assehr.k.201109.048.

pembelajaran yang aktif.[14] Fauzi menambahkan bahwa *liveworksheets* mempermudah guru dan siswa dalam proses pembelajaran karena siswa dapat langsung berinteraksi dengan materi dan mendapatkan umpan balik secara instan. Dengan demikian, kesalahan yang dibuat siswa dapat segera dikoreksi dan mempercepat proses pemahaman konsep.[15] Menurut Puspita dkk. pembelajaran matematika dengan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* memberikan dampak pembelajaran jadi lebih menyenangkan, interaktif, membuka kesempatan untuk berlatih peserta didik ketika pembelajaran.[16] Penelitian sebelumnya masih jarang yang secara khusus mengembangkan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* untuk mata pelajaran aritmatika di tingkat SMA, meskipun pada pembelajaran materi ini membutuhkan pendekatan yang berstruktur. Penggunaan E-LKPD sangat penting untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep matematika dengan proses pembelajaran yang fleksibel dan efektif. Maka dari itu, pentingnya untuk membuat sebuah E-LKPD berbantuan *liveworksheets* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika aritmatika agar proses penyampaian informasi dari guru kepada siswa akan lebih jelas dan tidak terlalu

[14] Rani Gebyta Sinuraya and Suci Frisnoiry, "Development of Problem Based Learning (PBL) Electronic Student Worksheets (E-LKPD) to Improve Students' Mathematical Problem Solving Ability," *Formosa Journal of Multidisciplinary Research* 2, no. 1 (January 30, 2023): 107–24, https://doi.org/10.55927/fjmr.v2i1.2690.

[15] Asri Fauzi et al., "Penggunaan Situs *Liveworksheets* untuk Mengembangkan LKPD Interaktif di Sekolah Dasar," *Mitra Mahajana: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 2, no. 3 (October 21, 2021): 232–40, https://doi.org/10.37478/mahajana.v2i3.1277.

[16] Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas E-LKPD Berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 5(1), 86–96.

verbalistis karena siswa akan terlibat langsung dalam menemukan jawaban dari setiap permasalahan yang telah disediakan guru.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran aritmatika dan temuan dari berbagai penelitian terdahulu, peneliti memandang penting untuk mengembangkan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* yang lebih fokus pada penyajian materi secara sistematis dan terkonsep, serta mengintegrasikan fitur-fitur interaktif dalam desain pembelajarannya. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk E-LKPD interaktif yang valid dan praktis. Diharapkan, produk ini mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika aritmatika siswa kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu. ,

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka identifikasi masalah dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya pemahaman konsep matematis siswa terhadap materi aritmatika.
2. Keterbatasan penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sehingga konsep kurang dipahami secara mendalam oleh siswa.
3. Pemanfaatan secara optimal teknologi pembelajaran masih kurang memenuhi peningkatan pemahaman konsep siswa.
4. Pembelajaran siswa masih terfokus kepada guru
5. Pembelajaran masih terfokus pada buku konvensional di kelas saja sehingga langkah kegiatan terbimbing yang dibutuhkan tidak terarahkan dengan baik.

6. Evaluasi dan umpan balik yang kurang efektif dan mendetail sehingga siswa terkadang tidak mendapatkan gambaran yang jelas terhadap pemahaman mereka.

C. Batasan Istilah

Adapun batasan istilah dalam penelitian pengembangan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa SMA ini, yaitu:

1. Pengembangan

   Pengembangan merujuk kepada proses merancang dan memperbaiki E-LKPD berbasis digital menggunakan *liveworksheets*. proses pengembangan bertujuan menciptakan media pembelajaran yang efektif dan interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep.

2. E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik)

   E-LKPD adalah lembar kerja elektronik yang dirancang secara khusus untuk pembelajaran matematika aritmatika di kelas X SMAN1 Padang Bolak Julu. E-LKPD disusun dengan menggunakan aplikasi *canva* dan diperkaya fitur-fitur interaktif dari *liveworksheets* dengan tujuan meningkatkan partisipasi aktif peserta didik untuk meningkatkan pemahaman konsep

3. *Liveworksheets*

   Liveworksheets adalah platform digital yang digunakan untuk menambah fitur-fitur interaktif pada E-LKPD yang telah dirancang sebelumnya dengan

canva. Platform ini digunakan untuk mempermudah guru dalam memberikan tugas yang interaktif dan dapat diakses oleh siswa melalui tautan.[17]

4. Pemahaman Konsep

   Pemahaman konsep dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu untuk memahami, menginterpretasikan, dan menerapkan konsep-konsep dasar aritmatika.

5. Aritmatika

   Aritmatika merujuk pada penerapan konsep barisan dan deret bilangan aritmatika dalam konteks pendidikan matematika untuk kelas X SMA, dengan tujuan meningkatkan pemahaman konsep terhadap materi yang diajarkan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang di atas, bahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana validitas pengembangan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* pada pokok bahasan aritmatika siswa kelas X SMA ?
2. Bagaimana kepraktisan pengembangan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* pada pokok bahasan aritmatika siswa kelas X SMA?
3. Bagaimana efektivitas pengembangan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas X SMA?

---

[17] Nur Asma Riani Siregar et al., "Pelatihan E-LKPD Interaktif Menggunakan *Liveworksheets* untuk Guru SMP Negeri 14 Tanjungpinang," *Jurnal Anugerah* 5, no. 1 (May 31, 2023): 83–94, https://doi.org/10.31629/anugerah.v5i1.5659.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian dalam pengembangan ini adalah:

1. Untuk mengetahui tingkat validitas E-LKPD berbantuan *liveworksheets* yang didesain untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika aritmatika siswa kelas X SMA.
2. Untuk mengetahui tingkat kepraktisan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* yang dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas X SMA.
3. Untuk mengetahui tingkat efektivitas atau hasil pemahaman konsep matematika siswa kelas X SMA setelah menggunakan E-LKPD berbantuan *liveworksheets*.

F. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa harapan dan manfaat yang hendak diperoleh dari adanya penelitian dan pengembangan ini adalah:

1. Manfaat Teoritis
   a) Menambah dan memperluas wawasan dalam bidang pendidikan dan teknologi terhusus kepada pengembangan media pembelajaran materi matematika dengan basis digital teknologi.

b) Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontibusi literatur ilmiah mengenai sebuah produk yang dihasilkan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika.

2. Manfaat Praktis

a) Bagi siswa, dapat membantu memahami konsep dari materi aritmatika yang abstrak menjadi lebih konkret dengan adanya fitur-fitur interaktif dalam E-LKPD yang dikembangkan.

b) Bagi guru, memberikan alternatif yang bagus dan inovatif dalam pengembangan media pembelajaran, serta meningkatkan kemampuan guru dalam pemanfaatan teknologi untuk pendidikan.

c) Bagi sekolah, dapat dijadikan sebagai masukan bagi sekolah untuk meningkatkan kemampuan guru-guru dalam menggunakan teknologi yang berguna dalam kependidikan.

d) Bagi Pengembang Media Pembelajaran, mendapatkan inspirasi dan referensi lanjutan dalam mengembangkan media pembelajaran yang interaktif dan efektif untuk pembelajaran matematika materi lain.

3. Manfaat Sosial

a) Mampu meningkatkan literasi digital dan literasi numerasi siswa dan guru sehingga sesuai dengan tuntutan kependidikan abad ke-21

b) Mendukung program pendidikan pemerintah dalam meningkatkan pemahaman teknologi global siswa dalam penggunaan teknologi informasi dan komunikasi.

G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Adapun spesifikasi produk yang diharapkan dari adanya pengembangan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika materi aritmatika kelas X SMAN.1 Padang Bolak Julu adalah:

1. E-LKPD tersedia dalam format digital yang dapat diakses oleh HP atau *smartphone* yang dimiliki oleh siswa
2. Fitur interaktifitas tersedia secara lengkap dan mendukung materi yang ada dalam E-LKPD dalam desain *liveworksheets*
3. Materi aritmatika yang disampaikan memuat desain konsep dasar dengan adanya penyesuaian dengan kurikulum kelas X SMA.
4. E-LKPD berisi soal-soal latihan dengan berbagai jenis soal, seperti pilihan ganda, isian singkat, *drag and drop* , *drop down, , search word,* untuk membantu membimbing siswa dalam memahami konsep.
5. Dalam desain E-LKPD tersedia video animasi buatan pengembang sendiri menyertakan adegan dialog didalamnya untuk membantu menjelaskan materi secara praktis dan segar kepada peserta didik.

6. E-LKPD menyediakan latihan soal yang interaktif dengan fitur *checkboxes* untuk membantu menguji dan menanam kognitif peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika.
7. E-LKPD didesain dengan berbagai karakter animasi yang disukai oleh peserta didik sehingga lebih mudah untuk diterima oleh peserta didik dan tidak mudah bosan dalam penggunaannya.
8. E-LKPD menyediakan berbagai hasil pekerjaan peserta didiknya sehingga mampu untuk mengontrol peserta didiknya.
9. Konten dan materi pembelajaran dalam E-LKPD menyesuaikan dengan kurikulum yang digunakan oleh sekolah objek penelitian

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik)

1. Pengertian dan Fungsi E-LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik adalah sebuah alat berupa panduan terbimbing yang digunakan untuk kegiatan penyelidikan dalam pembelajaran.[1] Dalam penelitian Dina Putri Hariyati menyebutkan bahwa E-LKPD (lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) adalah sebuah alat yang dapat membantu sistem pembelajaran agar dapat berjalan dengan baik dengan adanya pemanduan jalan penyelesaian yang tersusun sistematis.[2] Perancangan media ini didesain secara interaktif agar dapat memfasilitasi proses belajar mengajar secara digital.[3] Di dalam E-LKPD terdapat beberapa komponen yang harus mampu memberikan penanaman nilai pembelajaran terhadap siswa. Berbagai hal seperti materi, contoh soal, permainan pembelajaran disusun sedemikian sehingga membentuk sebuah bahan ajar yang praktis.

E-LKPD dirancang untuk menggantikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang secara konvensional berbentuk kertas cetak layaknya

---

[1] Mohammad Syarif Somantri, *Strategi Pembelajaran: Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2016) hlm.217-218.

[2] Dina Putri Hariyati dkk., “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Liveworksheet untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas V” 10 (2022).

[3] Arifin, Zainal, dan Ratna Dewi. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, vol. 24, no. 3, 2019. https://www.researchgate.net/publication/296704617_Pengembangan_Media_Pembelajaran_Berbasis_Teknologi_Informasi

lembaran buku yang tersusun secara praktis.[4] Penggantian bentuk kertas yang dinilai kurang interaktif karena memunculkan berbagai spekulasi dari berbagai guru yang menyatakan bahwa LKPD tersebut sama saja seperti buku ajar biasa. LKPD yang ada juga dinilai kurang dapat memfasilitasi kegiatan proses belajar-mengajar secara digital.

Penggunaan E-LKPD yang dipadukan dengan berbagai komponen teknologi dan mampu memberikan efek interaktif memungkinkan penyampaian materi dan tugas-tugas pembelajaran dapat menjadi lebih menarik dan interaktif untuk siswa.[5] Dengan hanya menggunakan lembaran yang berbentuk elektronik menjadikan E-LKPD menjadi lebih ringan dalam penggunaannya sehingga juga mampu mendukung sistem pembelajaran jarak jauh.

Adapun beberapa fungsi LKPD menurut Prastowo dalam kegiatan pembelajaran, antara lain:[6]

a) Sebagai bahan ajar yang dapat meminimalkan peran pendidikan dan mengaktifkan peserta didik sehingga pembelajaran menjadi terpusat pada siswa

---

[4] Ahmad Ilham Asmaryadi, Yulia Darniyanti, and Nikmatun Nur, "Pengembangan Bahan Ajar e-LKPD Berbasis MIKiR dengan Mengunakan Live Worksheets pada Muatan IPA di Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu* 6, no. 4 (June 9, 2022): 7377–85, https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3521.

[5] Haidar Ali Asnawi, Swasti Maharani, and Reza Kusuma Setyansah, "Pengembangan E-Lkpd Berbasis *Liveworksheets* Pada Materi Bilangan Berpangkat Untuk Kelas IX SMP/MTS di Kabupaten Madiun," n.d.

[6] Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2013) hlm.205-206

b) Sebagai bahan ajar yang dapat mempermudah untuk memahami materi yang diberikan

c) Untuk mempermudah pelaksanaan pembelajaran kepada peserta didik.

2. Keunggulan dan Kelemahan E-LKPD

Ada beberapa keunggulan dari E-LKPD, yaitu:

a) Interaktif

E-LKPD dilengkapi dengan berbagai elemen fitur-fitur interaktif seperti animasi, video, kuis, *game*, dan *match* , yang dapat menarik minat para peserta didik dan meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran.

b) Aksesibilitas

E-LKPD dapat diakses dimana saja dan kapan saja selama terdapat koneksi internet dan paket data yang memadai. Maka dari itu E-LKPD ini dapat mendukung pembelajaran jarak jauh atau *blended learning*.

c) Hemat Kertas

Penggunaan E-LKPD mengurangi penggunaan kertas yang banyak sehingga menjadikan E-LKPD pembelajaran yang ramah lingkungan. Guru hanya menyebarkan link yang diambil dari *liveworksheets* tersebut ke semua peserta didik dan peserta didik dapat mengakses pembelajaran dengan mudah dan interaktif.

d) Kemudahan dalam Evaluasi

Bantuan *liveworksheets* terhadap E-LKPD tersebut mempermudah guru dalam memberikan penilaian terhadap hasil kerja peserta didik dengan adanya penilaian otomatis dari aplikasinya sendiri. Bantuan tersebut juga dapat memberikan kemudahan bagi guru untuk memantau kemajuan pembelajaran peserta didiknya dengan waktu yang luang.[7]

Adapun beberapa kelemahan E-LKPD, yaitu:

a) Ketergantungan pada Teknologi

Keterbatasan akses internet atau perangkat elektronik dapat menghambat siswa dalam penggunaan E-LKPD ini karena sifatnya yang harus terkait dengan akses tersebut.

b) Keterbatasan Halaman E-LKPD

Dalam proses pendesainan menggunakan *liveworksheets* hanya mampu mendesain sebanyak 9 lembar. Jika desain E-LKPD lebih dari 9 lembar, maka liveworksheet tidak mampu mendesain dan memasukkan fitur-fitur interaktifnya.

c) Biaya

Implementasi penggunaan E-LKPD membutuhkan berbagai teknologi yang mendukung, sehingga sekolah diharapkan mampu menangani fasilitas yang dibutuhkan.

---

[7] Gede Yoga Mahardika Arsa Putra and I Gusti Ayu Tri Agustiana, "ELKPD Materi Pecahan dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar," *MIMBAR PGSD Undiksha* 9, no. 2 (July 9, 2021): 220, https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v9i2.35813.

3. Langkah- Langkah Menyusun E-LKPD

Untuk membuat sebuah lembar kerja elektronik meliputi berbagai langkah-langkah penyusunan lembar kerja peserta didik, antara lain:[8]

a) Melakukan analisis kurikulum

Dalam penyusunan E-LKPD, langkah pertama yang dilakukan adalah analisis kurikulum. Pada langkah ini, materi akan ditentukan untuk melihat materi pokok dan pengalaman belajar. Setelah itu, mencermati kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa.

b) Menyusun peta kebutuhan E-LKPD

Hal ini dilakukan untuk mengetahui jumlah lembar E-LKPD yang harus didesain serta melihat urutannya.

c) Menentukan judul-judul E-LKPD

Judul-judul E-LKPD disusun atas dasar kompetensi-kompetensi dasar, materi-materi pokok, serta pengalaman belajar yang terdapat kurikulum.

d) Mendesain E-LKPD

Pertama, merumuskan kompetensi dasar. Untuk merumuskannya dapat diturunkan langsung dari kurikulum yang berlaku. Setelah itu melakukan proses desain E-LKPD

[8] Tim Prodi Pendidikan Sosiologi FIS UNY, *Instrumen Penilaian Keterampilan Mata Pelajaran Sosiologi SMA*, (Yogyakarta: UNY Press, 2019)

dengan materi-materi ajar sesuai kebutuhan penelitian dimana dalam hal ini untuk meningkatkan pemahaman konsep.

4. Unsur- Unsur dalam LKPD

Terdapat berbagai unsur-unsur yang ada dalam LKPD, antara lain:[9]

a) Judul.
b) Petunjuk penggunaan.
c) Kompetensi dasar atau materi pokok.
d) Informasi pendukung.
e) Tugas-tugas atau langkah kerja.
f) Penilaian.

B. *Liveworksheets* sebagai Media Pembelajaran Interaktif

1. Pengertian *Liveworksheets*

Liveworksheets adalah sebuah platform digital yang dapat digunakan dalam bentuk website atau aplikasi dan memungkinkan guru untuk mengubah lembar kerja menjadi lembar kerja interaktif.[10] Dalam *liveworksheets* sendiri terbagi menjadi 2 pembagian akun yang saling terhubung, yaitu *liveworksheets* guru dan siswa, sehingga penggunaannya akan lebih praktis dalam pembelajaran.

Melalui platform *liveworksheets* ini, peserta didik yang sudah terhubung langsung dengan akun guru dapat mengerjakan langsung soal

---

[9] Andi Prastowo.,*Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, hlm. 207

[10] Prihayuda Tatang Aditya, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Lingkaran Bagi Siswa Kelas VIII," *Jurnal Matematika Statistika dan Komputasi* 15, no. 1 (July 4, 2018): 64, https://doi.org/10.20956/jmsk.v15i1.4425.

ataupun materi yang ada dalam E-LKPD melalui perangkat seperti komputer dan *smartphone.* Guru juga dapat memberikan umpan balik secara langsung kepada peserta didik agar dapat membimbing peserta didik melalui umpan balik yang diberikan tersebut.

2. Fitur-Fitur pada *Liveworksheets*

a) Interaktif

Beberapa fitur-fitur yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mendesain E-LKPD seperti *drag and drop, drop down, multiple choice, fill in the blank, search word, match*, dan lain-lain.

b) *Feedback* Otomatis

Sistem ini merupakan sistem yang dapat memberikan umpan balik terhadap sesuatu yang sudah dikerjakan peserta didik, sehingga mereka dapat segera mengetahui jawaban yang benar dan apa yang harus diperbaiki dari pekerjaan mereka.[11]

c) Integrasi Multimedia

Peneliti memasukkan video animasi yang sudah dirancang oleh peneliti sendiri dan disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Sehingga perpaduan video animasi tersebut dengan E-LKPD yang dirancang dalam *liveworksheets* ini untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam menerapkan konsep untuk meningkatkan pemahamannya secara matematis.

[11] Robiatul Adawiyah et al., "Peningkatan Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Tematik Melalui E-LKPD dengan Bantuan Aplikasi Google Meet," *Jurnal Basicedu* 5, no. 5 (August 20, 2021): 3393–98, https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1339.

d) Pengelolaan Kelas

Liveworksheets menyediakan berbagai fitur untuk mengelola kelas, sehingga memungkinkan guru dapat melacak perkembangan peningkatan kinerja peserta didik. Hal tersebut juga memudahkan peserta didik dalam memberikan nasehat ataupun bantuan pembelajaran kepada peserta didik.

3. Penggunaan *Liveworksheets* dalam Pembelajaran Matematika

a) Penerapan Konsep

Liveworksheets dapat digunakan dalam proses pembelajaran peserta didik sehingga mampu dalam memahami konsep-konsep materi dalam E-LKPD melalui latihan terbimbing yang menarik dan interaktif.

b) Penguatan Materi

Guru dapat menggunakan E-LKPD interaktif untuk memberikan akses latihan soal tambahan yang interaktif kepada peserta didik kapan saja dan dimana saja. Hal tersebut berguna untuk memperkuat pemahaman konsep materi mereka terhadap materi yang diajarkan.

c) Penilaian Formatif

Dengan adanya fitur umpan balik otomatis kepada peserta didik, maka guru juga dapat melakukan penilaian otomatis secara formatif serta memberikan gambaran kemajuan belajar peserta didik terhadap materi yang diajarkan.

d) Motivasi Belajar

Hasil desain yang menarik dipadukan dengan media fitur interaktif dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, karena mereka dapat melihat hasil dari pekerjaan mereka secara langsung setelah menerima umpan balik.

e) Pembelajaran Jarak Jauh

Efektifnya *liveworksheets* ini dapat dilakukan dalam pembelajaran campuran, tergantung kesempatan pembelajaran. Artinya *liveworksheets* ini dapat digunakan saat pembelajaran tatap muka maupun pembelajaran jarak jauh.

C. Pemahaman Konsep

1. Pengertian Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep terdiri dari dua kata, yaitu pemahaman dan konsep. Pemahaman adalah kemampuan peserta didik dalam memahami suatu masalah dalam konteks pembelajaran kemudian mampu memberikan gambaran serta contoh atas suatu yang dipahaminya kepada orang lain.[12] Konsep adalah suatu kategori stimuli dari seseorang terhadap suatu objek-objek yang memiliki ciri khas yang sama.[13] Konsep menurut syaiful

[12] Inung Diah Kurniawati and Sekreningsih - Nita, "Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa," *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology* 1, no. 2 (February 27, 2018): 68, https://doi.org/10.25273/doubleclick.v1i2.1540.

[13] Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010) hlm.162

Sagala adalah suatu abstraksi yang mewakili suatu perspektif, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang memiliki atribut yang sama.[14]

Pemahaman konsep matematika adalah kemampuan peserta didik dalam menjelaskan dan menghubungkan hubungan fakta dengan fakta dalam pelajaran baik berupa angka-angka, kegiatan-kegiatan, serta kejadian-kejadian yang memiliki intensitas yang sama. Peserta didik dikatakan paham dengan konsep jika ia mampu membuat dirinya mengerti akan suatu kategori sertta menjelaskan hubungan konsep satu dengan lainnya.karena konsep yang dipahaminya akan mengidentifikasi objek-objek yang ada di sekitar dengan cara mengenali masing-masing ciri-ciri objek.[15]

Pemahaman konsep matematika mengisyaratkan peserta didik mampu mengaplikasikan sesuatu yang telah dipahaminya kedalam kegiatan belajar. Kemampuan pemahaman konsep siswa yang baik akan memberikan pencapaian pembelajaran dengan baik. Pemahaman konsep sendiri menjadi syarat dasar yang harus dipahami siswa untuk mencapai tujuan dan keberhasilan pembelajaran. Karena keberhasilan pembelajaran dapat diukur dari kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep yang ada dalam matematika itu sendiri.

---

[14] Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2010),hlm. 73
[15] Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, hlm. 165

2. Indikator Pemahaman Konsep

Menurut Depdiknas, indikator menunjukkan kemampuan pemahaman konsep matematis sebagai bagian dari hasil belajar matematika, meliputi: menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya). memberi contoh dan non contoh dari konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari konsep, menggunakan prosedur atau operasi tertentu, mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.[16]

Adapun indikator pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini adalah diadaptasi dari indikator dari penelitian (Klipatrick, Swafford, dan Findell sebagai berikut: [17]

1. Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari: artinya peserta didik dapat menyatakan ulang dan memberikan definisi konsep materi yang dipelajari.
2. Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika: artinya peserta didik mampu memaparkan konsep materi dengan bahasanya sendiri, dan mampu menuliskan kalimat matematikanya.

---

[16] Fadjar, S. Kemahiran Matematika. *Departemen Pendidikan Nasional*. (Yogyakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu dan Tenaga Kependidikan Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2009). Hal.13

[17] Klipatrick, Swafford, & Findell. *Helping Children Learn Mathematics*. The National Academy Press., (Washington DC: Pers Akademi Nasional, 2011), hal.115.

3. Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma: artinya peserta didik menggunakan konsep, prosedur, dan langkah-langkah tepat dalam menyelesaikan soal.
4. Kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut: artinya peserta didik menggunakan konsep dan langkah-langkah tepat dalam menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta dapat menyelesaikan soal (sesuai materi) berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
5. Kemampuan memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari: artinya peserta didik mampu menuliskan contoh yang sesuai dengan materi dan pengelompokannya berdasarkan konsep.

D. Pembelajaran Matematika Aritmatika di SMA

1. Konsep Dasar Aritmatika

Aritmatika merupakan salah satu cabang matematika yang inti pembelajarannya berfokus pada operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Operasi yang dilalui tersebut menghasilkan susunan bilangan yang berpola. Dalam konteks pendidikan matematika di SMA, aritmatika adalah materi yang sangat esensial karena merupakan dasar yang penting untuk harus dikuasai oleh peserta didik untuk mempersiapkan diri menuju konsep lanjutan disekolah lanjutan nantinya.

Karena dijenjang yang lebih tinggi penggunaan konsep aritmatika ini akan lebih dibutuhkan untuk menyelesaikan soal penyelesaian.

Aritmatika di kelas X membahas tentang pola barisan dan deret aritmatika. Barisan aritmatika adalah barisan dimana setiap nilai sukunya didapatkan dari suku sebelumnya melalui penjumlahan atau pengurangan dengan suatu bilangan. Selisih antara nilai suku dengan suku yang berdekatan selalu sama sehingga disebut dengan beda. Dalam hal ini, suku pertama disebut dengan a dan beda dilambangkan dengan b.

$$U_n = a + (n - 1)\, b$$

(rumus umum menentukan suku ke-n barisan aritmatika)

Contoh soal 1:

Suku ke-15 dari barisan 1, 3, 5, 7, 9, ..., adalah .....

Pembahasan:

Diketahui: a = 1

b = $U_n - U_{n-1} = U_2 - U_1 = 3 - 1 = 2$

Ditanya: U_{15} = ...?

Jawab:

$U_n = a + (n - 1) b$

$U_{15} = 1 + (15 - 1) 2$

$U_{15} = 1 + (14) 2$

$U_{15} = 1 + 28$

$U_{15} = 29$

Jadi, suku ke-15 barisan aritmatika tersebut adalah 29

Contoh soal 2:

Rumus suku ke-n dari barisan 5, -2, -9, -16, ... adalah ....

Pembahasan :

Diketahui: a = 5

b = $U_n - U_{n-1} = U_2 - U_1 = -2 - 5 = -7$

Ditanya:

Rumus suku ke-n barisan aritmatika tersebut,.....?

Jawab:

$U_n = a + (n-1) b$

$= 5 + (n - 1) (-7)$

$= 5 + (-7n + 7)$

$= -7n + 12$

Jadi, rumus suku ke-n barisan aritmatika tersebut adalah $\boldsymbol{U_n = -7n + 12}$

Deret aritmatika sendiri adalah suatu deret yang diperoleh dari menjumlahkan suku suku pada barisan aritmatika. Misalnya pada barisan 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...dst. Maka deret aritmatika yang didapatkan adalah 1+2+3+4+5+,.....dst.

$$\boldsymbol{S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1) b)}$$

(rumus umum menentukan jumlah suku-suku pada suatu barisan aritmatika)[18]

atau jika kita substitusikan $U_n = a + (n - 1) b$, maka:

[18] Dicky Susanto, dkk., *Matematika* ., (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembukuan, Badan Penelitian Pengembangan dan Pembukuan, Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Kebudayaan, 2021)

$S_n = \frac{n}{2} (a + U_n)$

$S_n = \frac{n}{2} (a + a + (n - 1) b)$

$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1) b)$

Contoh soal 3:

Rumus jumlah n suku pertama deret bilangan 2 + 4 + 6 + ... + U_n adalah ...

Pembahasan :

Diketahui : a = 2

b = $U_n - U_{n-1} = U_2 - U_1 = 4 - 2 = 2$

jawab :

$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1) b)$

$S_n = \frac{n}{2} (2.2 + (n-1) 2)$

$S_n = \frac{n}{2} (4 + 2n - 2)$

$S_n = \frac{n}{2} (2n + 2)$

$S_n = n^2 + n$

Jadi, rumus jumlah n suku pertama barisan aritmatika tersebut adalah $\mathbf{S_n = n^2 + n}$

Contoh soal 4:

Diketahui deret aritmatika dengan suku ke-3 adalah 24 dan suku ke-6 adalah 36.

Jumlah 15 suku pertama deret tersebut adalah...

Pembahasan :

Diketahui: $U_3 = 24$

U_6= 36

Ditanya: S_{15} = ...?

Jawab:

Akan dicari nilai a dan b terlebih dahulu

U_3= a + (3 – 1) b = 24

= a + 2b = 24 .....(1)

U_6 = a + (6 – 1) = 36

= a + 5b = 36 .....(2)

Eliminasi persamaan 1 dan 2

a + 2b = 24
a + 5b = 36
–

-3b = -12

b = 4

Lalu substitusikan nilai b=4 ke salah satu persamaan (misal: persamaan 1)

a + 2b = 24

a + 2(4) = 24

a + 8 = 24

a = 16

Selesai itu, kemudian dapat dicari nilai dari jumlah 15 suku pertamanya:

$S_n = \frac{n}{2}$ (2a + (n-1) b)

$S_{15} = \frac{15}{2}$ (2.16 + (15-1) 4)

$S_{15} = \frac{15}{2}$ (32 + (14) 4)

$S_{15} = \frac{15}{2}(32 + 56)$

$S_{15} = \frac{15}{2}(88)$

$S_{15} = 660$

Jadi, jumlah 15 suku pertama dari deret tersebut adalah 660.

2. Metode Pembelajaran Aritmatika di SMA

Pembelajaran aritmatika di SMA biasanya melalui berbagai metode pembelajaran, seperti:

a) Metode Konvensional

Metode ini biasanya dilakukan dengan melibatkan peserta didik secara langsung dalam pembelajaran. Media yang digunakan yaitu adalah buku paket konvensional dengan papan tulis sekolah. Pada metode ini, guru menjelaskan pembelajaran dan siswa mendengarkan kemudian mencatat serta mengerjakan latihan soal yang diberikan.

b) Metode Diskusi

Peserta didik dibentuk dan diajak berdiskusi dalam kelompok kecil untuk menyelesaikan permasalahan aritmatika. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan interaksi dan keterlibatan peserta didik dalam saling tukar pikiran.

c) Metode Proyek

Pada metode ini, peserta didik diberikan tugas berbasis proyek yang membutuhkan penerapan konsep aritmatika dengan konteks yang

nyata. Metode ini bertujuan agar peserta didik memahami relevansi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari.

3. Tantangan dan Permasalahan dalam Pembelajaran Aritmatika

a) Kurangnya Motivasi Peserta Didik

Banyak peserta didik yang bosan dan kurang tertarik pada pembelajaran ini karena dianggap sulit dan abstrak terhadap kehidupan sehari-hari.

b) Kesulitan Konseptual

Penjelasan konsep langsung dengan contoh soal kurang efektif secara menyeluruh pada semua peserta didik. Hal tersebut mengakibatkan banyak peserta didik kesulitan dalam memahami konsep dasar dalam aritmatika.

c) Keterbatasan Media Pembelajaran

Sistem pembelajaran yang hanya mengandalkan buku paket pembelajaran konvensional dan metode pembelajaran guru seringkali tidak mampu memfasilitasi penjelasan konsep untuk dipahami oleh peserta didik.

d) Perbedaan Kemampuan Peserta Didik

Keberagaman peserta didik dalam satu kelas juga berpengaruh terhadap kemampuan peserta didik tersebut dalam memahami konsep dasar

materi aritmatika. Sehingga seringkali menyulitkan guru dalam menyampaikan materi sesuai dengan kebutuhan peserta didik.[19]

E. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian Azizah dan Kuswati dengan judul penelitian "Pengembangan E-Lkpd Berbasis Realistic Mathematics Education (Rme) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis,". [20] Penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti, dalam hal ini adalah media yang digunakan dan aspek yang ditingkatkan. Perbedaannya terdapat pada tujuan dalam penelitian dimana penelitian tersebut untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, sedangkan peneliti dalam hal ini meningkatkan pemahaman konsep

Penelitian relevan berikutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Putri dan Astawan dengan judul " E-LKPD interaktif dengan Model *Project Based Learning* Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar". Hasil penelitian ini menunjukkan adanya keefektifan dari E-LKPD yang didesain dalam meningkatkan pemahaman konsep melalui latihan interaktif berbasis projek

---

[19] Laras Lestari and Edy Surya, "The Effectiveness of Realistic Mathematics Education Approach on Ability of Students' Mathematical Concept Understanding," *International Journal of Sciences* 34, no. 1 (2017).

[20] Anisa Solihati, Fadhilah Rahmawati, and Megita Dwi Pamungkas, "Pengembangan E-Lkpd Berbasis Realistic Mathematics Education (Rme) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis," *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika* 4, no. 1 (February 22, 2023): 54–64, https://doi.org/10.46306/lb.v4i1.197.

yang memberikan umpan balik.[21] Persamaan dalam penelitian relevan ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama mengembangkan E-LKPD, sedangkan perbedaannya terletak pada materi dan jenjang kelas dimana penelitian tersebut dilakukan pada materi bangun ruang untuk kelas V SD, dan penelitian yang akan dilakukan berfokus pada aritmatika kelas X SMA.

Penelitian lainnya datang dari Okviani dengan judul "Pengembangan E-LKPD Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Kelas XI SMA". Hasil penelitian ini memberikan keterangan dari E-LKPD yang dikembangkannya mampu meningkatkan pemahaman konsep pada materi barisan dan deret aritmatika. Desain E-LKPD tersebut terdiri dari adanya fitur interaktif *drag and drop* serta *drop down* dalam desainnya.[22] Persamaan penelitian relevan ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama sama menggunakan media E-LKPD dan materi Barisan dan Deret Aritmatika. Perbedaannya adalah fokus penelitian dimana penelitian relevan berbasis pendekatan kontekstual sedangkan penelitian yang akan dilakukan berbasis *liveworksheets*.

F. Kerangka Berpikir Penelitian

Pengembangan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* diharapkan mampu memberikan peningkatan pemahaman konsep matematika aritmatika peserta didik. E-LKPD pada penelitian ini didesain dengan penyesuaian terhadap

[21] Ni Luh Putu Diantari Putri and I Gede Astawan, "E-LKPD Interaktif Dengan Model Project Based Learning Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar," *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran* 5, no. 2 (July 26, 2022): 303–11, https://doi.org/10.23887/jp2.v5i2.47231.

[22] Okviani, Fera, and Susanti, "Pengembangan E-LKPD Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Kelas XI SMA."

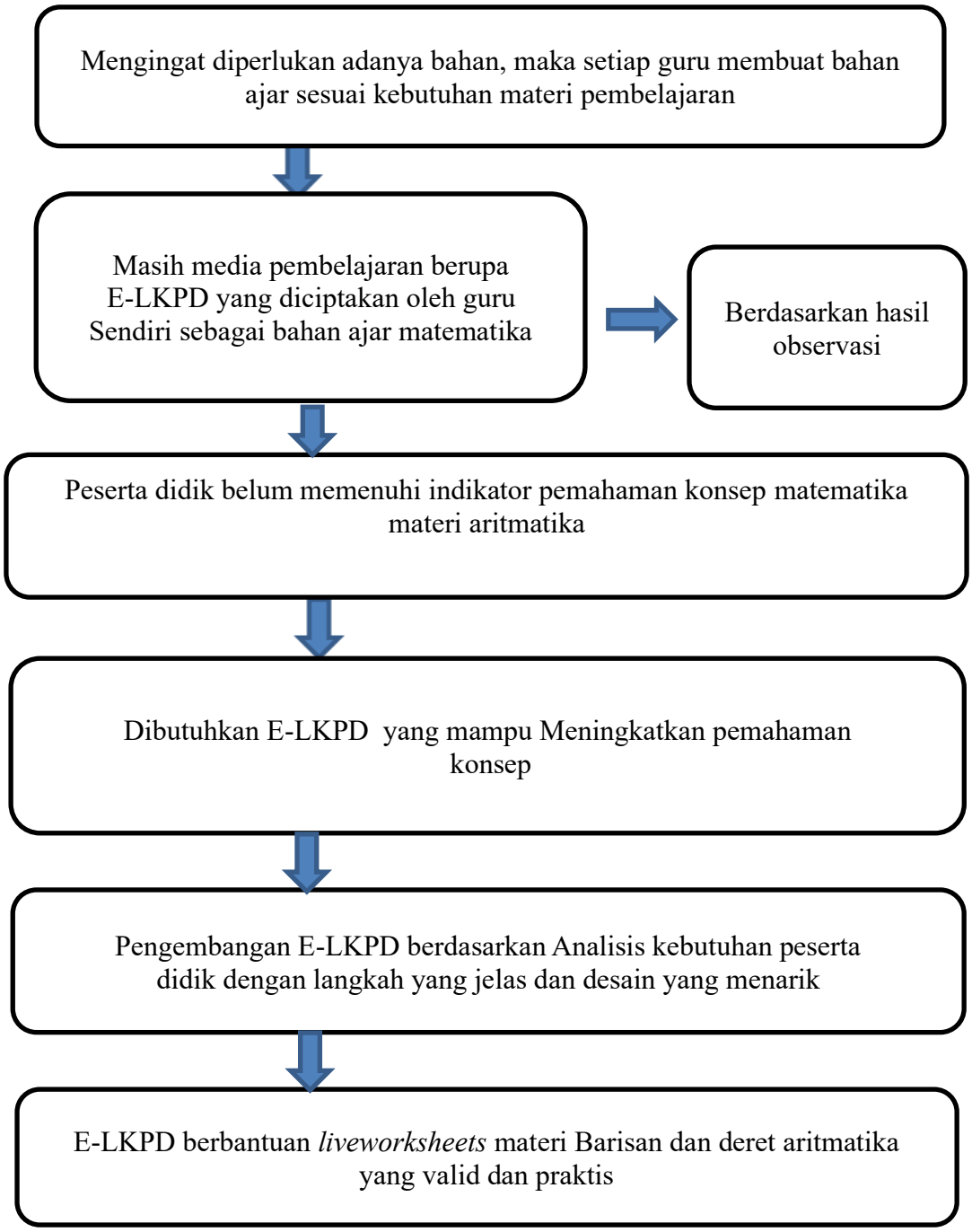
materi sedemikian rupa dengan *canva* sehingga dinamis dengan lembar kerja berdiferensiasi latihan-latihan. *Liveworksheets* menyediakan platform sebagai tempat untuk memfasilitasi E-LKPD dengan menjadikannya lebih interaktif. Kombinasi kedua hal tersebut memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan semangat dengan cara yang lebih menarik.[23] *Liveworksheets* yang digunakan membantu E-LKPD dalam menyampaikan isi materi pembelajaran menjadi elegan dan mendalam. Selain itu juga dapat memberikan umpan balik peserta didik melalui latihan-latihan soal terbimbing.[24]

Oleh karena itu, diperlukan adanya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) matematika yang dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa SMA. Setelah dikembangkannya E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi guru dan siswa pada pembelajaran matematika khususnya materi aritmatika. Sehingga berdasarkan permasalahan di atas, kerangka berpikir penelitian ini adalah:

[23] Nenden Suciyati Sartika, "Penerapan Bahan Ajar Trigamaster Untuk Menghindari Mind In Chaos Siswa Pada Pokok Bahasan Trigonometri," *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)* 3, no. 2 (July 16, 2019): 78–84, https://doi.org/10.35706/sjme.v3i2.1710.

[24] Mamik Suendarti, "The Effect of Learning Discovery Model on the Learning Outcomes of Natural Science of Junior High School Students Indonesia," n.d.

Gambar II.1
Kerangka Berpikir



Adapun model pengembangan dalam penelitian ini mengacu kepada model pendekatan ADDIE (*analysis, Design, Development, Implementation, Evaluating*). Model ini memiliki fungsi sebagai salah satu pedoman yang dapat membentuk suatu perangkat yang efektif sehingga membantu instruktur pengelolaan dalam pembelajaran.[25]

Tabel II.1
Tahapan Pengembangan Model ADDIE

Tahapan Pengembangan	Aktivitas
a) *Analysis* (Analisis)	• Mengidentifikasi kebutuhan peserta didik melalui observasi tentang kesulitan yang dihadapi dalam memahami konsep matematis materi aritmatika. • Peneliti mengumpulkan data awal yang didapatkan di sekolah tujuan mengenai metode pembelajaran yang saat ini digunakan di SMAN 1 Padang Bolak Julu.
b) *Design* (Desain)	• Merancang sistematika bagian-bagian yang ada dalam E-LKPD termasuk latihan-latihan soal dan konsep materi baik dalam video animasi yang dibuat sebelumnya maupun dalam E-LKPD. • Merancang jenis latihan soal dengan fitur-fitur sehingga dapat mendukung fitur-fitur interaktif yang ada dalam E-LKPD
c) *Development* (Pengembangan)	• Mengembangkan desain E-LKPD sehingga sesuai dengan konten yang dilengkapi dengan tugas dan latihan terbimbing yang dirancang. • Membuat dan menggabungkan fitur-fitur yang dibutuhkan untuk digunakan dalam latihan soal terbimbing pada platform *liveworksheets.*
d) *Implementation* (Implementasi)	• Menguji coba menerapkan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* di kelas yang diteliti • Memberikan pelatihan sedikit terkait penerapan dan integrasi E-LKPD berbantuan *liveworksheets*

[25] Ahmad Nizar Rangkuti., *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Citapustaka Media, 2016) hlm.257

	kepada guru dalam proses pembelajaran.
e) *Evaluation* (Evaluasi)	• Melakukan penilaian dalam mengukur peningkatan yang terdapat di lapangan dan menganalisis kepraktisan bahan terhadap hasil yang didapatkan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan ini sendiri adalah penelitian dengan menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada dengan spesifikasi yang dapat dipertanggungjawabkan dimana produk yang dihasilkan dapat berupa model pembelajaran, seperti RPP, buku, modul, LKS, soal-soal dan lain-lain[1] Pengembangan yang dilakukan peneliti di sini adalah menciptakan produk baru. Tentunya penelitian dan pengembangan ini memadukan proses sistematis yang didalamnya tercakup perancangan, pengembangan, dan evaluasi produk pembelajaran dalam guna memastikan produk tersebut untuk dapat digunakan secara luas.

Model penelitian yang dipakai dalam hal ini adalah model pengembangan ADDIE. Model ADDIE yang diterapkan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan menurut Lee and Owens. Model ini tidak hanya menekankan pada tahapan pengembangan instruksional secara sistematis, tetapi juga memperhatikan unsur manajemen proyek, dukungan terhadap kinerja peserta didik, serta pengembangan media digital secara efektif.[2] Adapun beberapa tahapan, antara lain:

[1] Ahmad Nizar Rangkuti., *Metode Penelitian Pendidikan*, hlm.237

[2] Lee, W. W., & Owens, D. L. *Multimedia-based instructional design: Computer-based training, Web-based training, and distance learning* (2nd ed.). San Francisco, CA: Pfeiffer.(2004)

1. Analisis (*Analysis*)

   a) Analisis Kurikulum

      Pada tahap ini, peneliti melakukan identifikasi terhadap kurikulum pembelajaran di sekolah. Analisis kurikulum dilakukan bertujuan untuk mengetahui bagaimana program pembelajaran sebagai solusi dari masalah pembelajaran yang tengah dihadapi.[3] Data dalam hal ini diambil dari wawancara, dan observasi.

   b) Analisis Kebutuhan

      Adapun dilakukannya analisis kebutuhan adalah untuk mengetahui bagaimana pembelajaran yang dibutuhkan oleh pihak sekolah didasarkan pada masalah yang dihadapi

   c) Analisis Karakteristik Peserta Didik

      Adapun dilakukannya analisis karakter bertujuan agar dapat mengklasifikasikan rupa masalah sehingga dibutuhkan solusi dalam penyelenggaraan pembelajaran.

2. Desain (*Design*)

   Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan, kemudian peneliti melakukan desain produk yang disesuaikan dengan pemilihan materi, serta perancangan terkait fitur dan materi dalam sebuah produk. Produk yang dimaksud adalah E-LKPD yang didesain sedemikian rupa dengan bantuan *liveworksheets* untuk memfasilitasi pemenuhan terhadap pemahaman konsep.

---

[3] Zuhairi, *Perencanaan Sistem Pembelajaran: Teori dan Praktik* (Yogyakarta: Idea Press Yogyakarta, 2021), hlm. 25.

Adapun beberapa langkah dalam mendesain sebuah Lembar Kerja Peserta Didik baik itu secara elektronik maupun tidak, antara lain:

a) Menetapkan judul Lembar Kerja yang sesuai dengan judul materi dan ditentukan berdasarkan kompetensi dasar, dan indikator-indikator yang sesuai dengan kurikulum yang dilaksanakan sekolah.
b) Menyiapkan sumber-sumber referensi untuk mengumpulkan dan mendesain pemaparan materi dalam sebuah lembar kerja yang akan dibuat.
c) Merancang keseluruhan format dalam pembuatan lembar kerja dengan penyesuaian unsur-unsur yang harus ada dalam desain lembar kerja.[4]

3. Pengembangan Produk (*Development*)

Pada tahap ini,peneliti membuat rancangan instrumen dan E-LKPD dengan bantuan *liveworksheets* untuk divalidasi dan didiskusikan oleh validator. Instrumen tersebut terdiri dari angket penelitian terhadap E-LKPD dan soal tes. E-LKPD sendiri didiskusikan dan divalidasi oleh ahli ahli teknologi pendidikan dan ahli materi pembelajaran. Setelah instrumen penelitian divalidasi oleh ahli instrumen, selanjutnya diberikan kepada validator E-LKPD untuk memvalidasi E-LKPD tersebut sebagai upaya pengembangan dan perbaikan produk sebelum diuji coba ke siswa. Soal

[4] Edhy Rustan, *Desain Instruksional dan Pengembangan Pembelajaran Bahasa* (Palopo: IAIN Palopo, 2022), hlm. 45.

tes yang sudah divalidasi juga diberikan ke siswa setelah kegiatan pembelajaran E-LKPD selesai dilaksanakan.

4. Implementasi Produk (*Implementation*)

   Pada proses ini, E-LKPD yang sudah divalidasi selanjutnya diimplementasikan di kelas X pada situasi yang nyata di SMAN 1 Padang Bolak Julu. Hal tersebut dilakukan untuk melihat dan mengukur dampak yang dihasilkan dari adanya E-LKPD yang dihasilkan.[5]

5. Evaluasi (*Evaluation*)

   Evaluasi bertujuan untuk menemukan nilai atau tingkat hasil dari sesuatu yang sedang dikenakan.[6] Data-data yang diperoleh dalam hal ini selanjutnya akan digunakan untuk revisi bila diperlukan. Evaluasi ini lebih berfokus untuk mengetahui kepraktisan di kelas dengan penyesuaian terhadap saran-saran dari validator.

B. Subjek Penelitian

1. Populasi

Seluruh subjek yang memiliki karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti akan diambil sebagai populasi dalam penelitian ini. Populasi dalam hal ini meliputi kelas X dari SMAN 1 Padang Bolak Julu. Kelas tersebut merupakan target utama dalam penerapan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini. Adapun beberapa karakteristik populasi dalam penelitian ini , antara lain:

---

[5] Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Tahapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2011)hlm.63

[6] Endang Multyaningsih*, Metode Penelitian Tahapan Bidang Pendidikan*, hlm. 164

a) Peserta didik kelas X (sepuluh) tersebut sudah memasuki materi d konsep aritmatika sesuai dengan kurikulum yang diterapkan di sekolah tersebut.
b) Peserta memiliki kemampuan dasar dalam penggunaan teknologi seperti *smartphone* atau tablet dengan baik.
c) Peserta didik memiliki variasi pemahaman konsep matematika sehingga mereka dim dapat mengevaluasi secara komprehensif dari efektivitas E-LKPD tersebut.

2. Sampel

Sampel termasuk bagian dalam populasi yang dipilih sebagai objek dalam penelitian ini. Peneliti mengambil sampel penelitian ini berdasarkan kriteria berikut:

a) Peserta didik sudah mendapatkan izin dari orang tua untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.
b) Peserta didik sudah memiliki kemampuan dasar dalam mengakses *liveworksheets* dan mengerjakan E-LKPD. Dalam hal ini, peneliti juga memberikan bantuan berupa panduan singkat kepada peserta didik.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Ada 2 teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini, antara lain:

a) *Sampling Purpose*

Teknik ini dilakukan dengan memilih beberapa sampel penelitian yang representatif dan termasuk dalam kategori yang disesuaikan dengan tujuan penelitian.

b) Sampling Acak Sederhana

Peneliti memastikan bahwa setiap anggota populasi mendapat kesempatan yang sama untuk memasuki kategori yang dibutuhkan. Artinya semua data sampel yang dihasilkan dimasukkan dalam tabel, setelah itu peneliti memilih sampel dari daftar tersebut.

C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Angket

Angket adalah kumpulan beberapa pertanyaan tertulis yang ditujukan ke para responden dalam penelitian.[7] Angket akan digunakan dalam berbagai hal untuk mendapatkan data dari berbagai responden, baik sebelum penelitian dan sesudah penelitian. Angket ini akan digunakan untuk uji kelayakan media dengan uji validitas dan reliabilitas.

Angket yang digunakan adalah angket dalam proses pengumpulan berupa data dari berbagai pandangan respon peserta didik dan guru terhadap penerapan dan penggunaan E-LKPD berbantuan *liveworksheets*. Selain itu, angket juga digunakan untuk mendapatkan kevalidan E-LKPD oleh para ahli seperti ahli media (E-LKPD), ahli materi pembelajaran, dan ahli bahasa. Angket juga digunakan untuk melihat kepraktisan E-LKPD yang digunakan oleh peserta didik dan guru. Angket-angket tersebut berisi pernyataan-pernyataan tertutup dan

[7] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013),hlm.199

terbuka yang dirancang oleh peneliti dengan diadaptasi dari sumber Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) berdasarkan kesesuaiannya dengan kebutuhan dalam penelitian ini. Angket- angket tersebut juga akan divalidasi oleh ahli dibidangnya (diluar dari validator yang disebutkan) sebelum angket diberikan kepada para validator.

Penilaian angket untuk instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala likert. Skala likert sendiri adalah skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner.[8] Pada skala ini, responden akan memilih salah satu jawaban dari kolom yang sudah disediakan.

Tabel III.1
Skala Angket

Jawaban Item Instrumen	Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat kurang	1

b. Tes

Tes ini akan dirancang sesuai dengan standar kurikulum dan kebutuhan peserta didik untuk memastikan validitas dan penelitian. Tes yang akan digunakan adalah *pretest* dan *posttest* dimana pedoman penskoran tes tersebut disesuaikan dengan indikator pemahaman konsep.[9]

[8] Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Tahapan Bidang Pendidikan*, hlm.29
[9] Nasution, S. Pengembangan instrumen penilaian dalam pendidikan matematika: Pedoman penskoran untuk tes esai. Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, (2019)7(1), 45-53.

Tabel III.2
Pedoman Penskoran Tes

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Deskripsi	Skor
1	Menyata-kan Ulang Konsep	Menyatakan ulang dan memberikan definisi konsep materi yang dipelajari.	Siswa dapat menjelaskan konsep barisan atau deret aritmatika dengan tepat dan jelas.	20
2	Represen-tasi Konsep	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.	Siswa mampu menggambarkan konsep barisan atau deret dalam bentuk lain, seperti grafis atau rumus yang sesuai.	20
3	Penera-pan konsep	Menggunakan konsep, prosedur, dan langkah-langkah tepat dalam menyelesaikan soal.	Siswa mengikuti prosedur dengan benar untuk menyelesaikan soal barisan/deret aritmatika.	30
4	Klasifika-si objek	Mengklasifikasikan objek sesuai dengan persyaratan konsep.	Siswa mampu mengaplikasikan konsep untuk	20
5	Contoh dan bukan contoh	Memberikan contoh dan bukan contoh yang sesuai dengan konsep yang dipelajari.	Siswa memberikan contoh soal barisan aritmatika yang tepat dan dapat membedakan contoh dengan bukan contoh.	10
Total				100

2. Instrumen Penelitian

a. Lembar Angket Validasi Ahli Materi Pembelajaran

Lembar angket validasi ini digunakan untuk mengetahui apakah materi yang ada dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* sudah dapat digunakan atau belum. Lembar angket ini ditujukan kepada ahli bidang materi pembelajaran barisan dan deret aritmatika. Adapun kisi-kisi lembar angket validasi ini dapat dilihat pada tabel berikut:[10]

[10] BSNP.. Pengembangan Bahan Ajar. Buletin BSNP (Jakarta: BSNP, 2008, 1(2): 10-15

Tabel III.3
Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi Pembelajaran

No.	Kriteria	Indikator	No. Pernyataan
1.	Aspek Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan TP	1, 2
		keakuratan materi	3,4,5, 6
		Kemutakhiran materi	7, 8.
Total			**8**
2.	Aspek Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian	1
		Pendukung penyajian	2, 3, 4
		Penyaian pembelaaran	5
		Koherensi dan keruntutan alur pembelajaran	6, 7
Total			**7**

b. Lembar Angket Validasi Ahli Media (E-LKPD)

Lembar angket validasi ini digunakan untuk mengetahui apakah media (E-LKPD) berbantuan *liveworksheets* sudah sesuai dengan standar layak guna oleh Ahli. Lembar angket ini ditujukan kepada ahli bidang media (E-LKPD). Adapun kisi-kisi lembar angket validasi ini dapat dilihat pada tabel berikut:[11]

Tabel III.4
Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media (E-LKPD)

No.	Kriteria	Indikator	No. Pernyataan
1.	Aspek Kelayakan Kegrafikan	Ukuran E-LKPD	1, 2
		Desain sampul E-LKPD	3,4,5, 6
		Desain isi E-LKPD	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Total			**14**

c. Lembar Angket Validasi Ahli Bahasa

Lembar angket validasi ini digunakan untuk mengetahui apakah bahasa yang ada dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets*

[11] BSNP.. Pengembangan Bahan Ajar. Buletin , hal.16

sudah sesuai dengan standar kebahasaan sehingga E-LKPD dapat digunakan oleh siswa dan guru. Lembar angket ini ditujukan kepada ahli bidang bahasa. Adapun kisi-kisi lembar angket validasi ini dapat dilihat pada tabel berikut:[12]

Tabel III.5
Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahasa

No.	Kriteria	Indikator	No. Pernyataan
1.	Aspek Kelayakan Bahasa	Lugas	1, 2, 3
		Komunikatif	4
		Dialogis dan interaktif	5
		Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	6, 7
		Kesesuaian dengan kaidah bahasa	8, 9, 10, 11, 12
Total			**12**

d. Lembar Kepraktisan Guru

Lembar kepraktisan ini berupa lembar angket respon yang diberikan peneliti kepada guru untuk mengetahui apakah E-LKPD berbantuan *liveworksheets* tersebut praktis digunakan atau tidak. Adapun kisi-kisi lembar angket validasi ini dapat dilihat pada tabel berikut:[13]

Tabel III.6
Kisi-Kisi Angket Respon Guru

Indikator Penilaian	Butir Penilaian
A. Ketertarikan media	1. Tampilan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini menarik.
	2. E-LKPD berbantuan *liveworksheets* mudah untuk dijalankan
	3. Dengan menggunakan E-LKPD berbantuan *liveworksheets*

[12] BSNP.. Pengembangan Bahan Ajar. Buletin BSNP, hal. 16-18
[13] BSNP.. Pengembangan Bahan Ajar. Buletin BSNP , hal. 19-23

	membuat belajar materi barisan dan deret aritmatika tidak membosankan.
	4. E-LKPD berbantuan *liveworksheets* mendukung siswa untuk menguasai pelajaran barisan dan deret aritmatika.
	5. E-LKPD berbantuan *liveworksheets* membuat siswa lebih bersemangat dalam mempelajari materi barisan dan deret.
	6. E-LKPD berbantuan *liveworksheets* memberi kesempatan untuk memahami pelajaran sesuai kecepatan belajar siswa.
B. Materi	7. Penyampaian materi dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
	8. Materi yang disajikan dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* mudah untuk dipahami.
	9. Dalam E-LKPD berbantuan berisikan ilustrasi yang memudahkan siswa memahami materi.
	10. E-LKPD berbantuan *liveworksheets* memuat tes evaluasi yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep.
	11. Penjabaran materi dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* memenuhi indicator pencapaian konsep sesuai dengan kurikulum yang berlaku
	12. Penjabaran materi dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* mendorong para siswa untuk lebih memperhatikan lingkungan sekitar
C. Bahasa	13. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* jelas dan mudah dipahami.
	14. Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* sederhana dan mudah dimengerti
	15. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dipahami.

e. Lembar Kepraktisan Siswa

Lembar kepraktisan ini berupa lembar angket respon yang diberikan peneliti kepada siswa untuk mengetahui apakah E-LKPD berbantuan *liveworksheets* tersebut praktis digunakan atau tidak. Adapun kisi-kisi lembar angket validasi ini dapat dilihat pada tabel berikut:[14]

[14] BSNP.. Pengembangan Bahan Ajar. Buletin BSNP hal.: 19-23

Tabel III.7
Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian
A. Ketertarikan media	1. Tampilan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini menarik.
	2. E-LKPD ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar matematika.
	3. Dengan menggunakan E-LKPD ini dapat membuat belajar matematika tidak membosankan.
	4. E-LKPD ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran matematika, khususnya Barisan dan Deret Aritmatika.
	5. Adanya gambar-gambar bertema sekolah berpengaruh terhadap sikap dan belajar saya.
	6. Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi.
B. Materi	7. Penyampaian materi dalam E-LKPD ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
	8. Materi yang disajikan dalam E-LKPD ini mudah saya pahami.
	9. Dalam E-LKPD ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep sendiri.
	10. Penyajian materi dalam E-LKPD mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain.
	11. E-LKPD ini mendorong saya untuk lebih percaya diri dalam menyelesaikan tugas matematika, terkhusus pada materi Barisan dan Deret Aritmatika.
	12. Saya dapat memahami sejauh mana pemahaman saya setelah menggunakan E-LKPD ini.
C. Bahasa	13. Kalimat dan penjelasan serta petunjuk yang digunakan dalam E-LKPD ini jelas dan mudah dipahami.
	14. Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD ini dapat saya pahami.
	15. Huruf-huruf yang terdapat dalam E-LKPD ini dapat saya baca dengan baik.

f. Lembar Soal

Soal tes disusun untuk menentukan ukuran tingkat efektivitas E-LKPD dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa setelah menggunakan E-LKPD yang didesain. Soal tes kemudian dilakukan uji kelayakan untuk melihat uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Setelah sudah melewati uji kelayakan tersebut, soal tes akan diberikan kepada peserta didik.

Tabel III.8
Kisi-Kisi Tes Pemahaman Konsep Matematika

No	Indikator Pemahaman Konsep	Konsep Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	Kemampuan menyatakan ulang kembali konsep yang telah dipelajari	Menentukan suku ke-n dari barisan aritmatika jika diketahui suku pertama dan beda	Essay	1-2
2	Kemampuan menyajikan konsep ke berbagai representasi matematika	Menghitung beda dari barisan aritmatika jika diketahui dua suku yang tidak berturut-turut	Essay	3-4
3	Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma	Menghitung jumlah n suku pertama dari deret aritmatika jika diketahui suku pertama dan beda	Essay	5-6
4	Kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan syarat terbentuknya objek	Menentukan rumus umum barisan aritmatika dari pola yang diberikan jika diberikan 3 suku yang berdekatan	Essay	7-8
5	Kemampuan memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari	Menentukan jumlah suku ke-n dari deret jika tidak diketahui suku pertama dan beda	Essay	9-10

D. Teknik Analisis Data

Pada penelitian pengembangan ini, analisis data yang digunakan adalah analisis kevalidan E-LKPD, analisis kepraktisan E-LKPD, dan analisis efektivitas E-LKPD. .

1. Analisis Kevalidan E-LKPD

Analisis terhadap validasi ini dikumpulkan dari lembar validasi ahli materi pembelajaran, media (E-LKPD), dan bahasa. Hasil dari lembar tersebut akan ditabulasi untuk setiap tagihannya dan dicari persentasenya dengan rumus:

$$\mathbf{(P) = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimal}\ x\ 100\ \%}$$

Hasil dari persentase tersebut kemudian dikategorikan sesuai dengan kriteria-kriteria pada tabel berikut:[15]

Tabel III.9
Kriteria Hasil Validitas E-LKPD

No	Interval	Kriteria
1	80 % ≤ P ≤ 100 %	Sangat Valid
2	60 % ≤ P < 80 %	Valid
3	40 % ≤ P < 60 %	Cukup Valid
4	20 % ≤ P < 40 %	Kurang Valid
5	0 % ≤ P < 20 %	Tidak Valid

2. Analisis Kepraktisan E-LKPD

Lembar validasi praktikalitas diperoleh dari hasil tanggapan dari siswa dalam angket yang diperoleh kemudian ditabulasi untuk setiap tagihannya dengan rumus berikut:

---

[15] Riduan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2011),hlm.15

$$\mathbf{(P) = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimal}\ x\ 100\ \%}$$

Setelah persentase setiap tagihan didapatkan, maka kemudian dikategorikan sesuai dengan yang diadaptasi berdasarkan kriteria kepraktisan sebagai berikut:

Tabel III.10
Kriteria Validasi Kepraktisan E-LKPD

No	Interval	Kriteria
1	80 % ≤ P ≤ 100 %	Sangat praktis
2	60 % ≤ P < 80 %	Praktis
3	40 % ≤ P < 60 %	Cukup praktis
4	20 % ≤ P < 40 %	Kurang praktis
5	0 % ≤ P < 20 %	Tidak praktis

3. Analisis Efektivitas E-LKPD

Analisis efektivitas E-LKPD dilakukan dengan mengumpulkan data dari hasil tes soal yang diberikan kepada peserta didik. Tes pemahaman konsep yang digunakan pada penelitian ini adalah tes tertulis berupa soal tes. Soal tes tersebut digunakan peneliti untuk melihat dan menilai sejauh mana perkembangan kemampuan pemahaman konsep siswa dalam program pembelajaran yang dilakukan peneliti.[16] Instrumen tes yang diteliti oleh peneliti adalah instrumen dengan indikator pemahaman konsep. Nilai total yang diperoleh tiap siswa kemudian akan ditabulasi dan dicari persentasenya dengan Skor N-Gain yang berkisar antara -1 sampai 1. Nilai positif menunjukkan

[16] Roestiyah N. K., *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2012) hlm. 119

adanya peningkatan terhadap pemahaman konsep siswa. Adapun rumus skor N-Gain berikut:[17]

$$\mathbf{N_{Gain}} = \frac{\boldsymbol{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}}{\boldsymbol{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}}$$

Setelah persentase nilai didapatkan, maka tagihannya akan dimasukkan ke kriteria pada tabel berikut:[18]

Tabel III.11
Kriteria Gain Termomalisasi

Nilai N-Gain	Interpretasi
0,70 ≤ g ≤ 100	Tinggi
0,30 ≤ g < 0,70	Sedang
0,00 < g < 0,30	Rendah
g = 0,00	Tidak terjadi peningkatan
-1,00 ≤ g < 0,00	Terjadi penurunan

Tabel III.12
Kriteria Penentuan Tingkat Keefektifan

Persentase (%)	Interpretasi
< 40	Tidak efektif
40-55	Kurang efektif
56-75	Cukup efektif
>76	Efektif

E. Pengembangan Instrumen

Seluruh butir soal dalam instrumen penelitian ini telah melalui pengujian validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta tingkat kesulitan dengan menggunakan SPSS. Berdasarkan hasil analisis, semua butir soal memenuhi kriteria yang ditetapkan dan dinyatakan layak digunakan dalam penelitian ini. Detail hasil pengujian dapat ditemukan pada Lampiran XXV dan Lampiran XXVI.

---

[17] Mohammad Irma Sukarelawan, dkk. *N-Gain vs Stacking, Analisis Perubahan Abilitas Peserta Didik dalam Desain One Group Pretest-Posttest*. (Yogyakarta: Surya Cahya, 2024) hal.10-

[18] Mohammad Irma Sukarelawan, dkk. *N-Gain vs Stacking, Analisis Perubahan Abilitas Peserta Didik dalam Desain One Group Pretest-Posttest*. hal.11

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan ini menghasilkan beberapa temuan utama. Pertama, pengembangan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* dalam mata pelajaran Matematika, khususnya pada materi Aritmatika untuk siswa kelas X di SMA N 1 Padang Bolak Julu. E-LKPD ini dirancang menggunakan *platform Liveworksheets* yang memungkinkan interaksi langsung dan memberikan umpan balik secara *real-time*, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi matematika. Kedua, validitas E-LKPD dinilai oleh ahli media, materi, dan bahasa melalui pengisian angket validasi, untuk memastikan bahwa konten yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Ketiga, kepraktisan E-LKPD ini dinilai oleh guru dan siswa dengan menggunakan angket untuk mengukur sejauh mana kemudahan penggunaan dan efektivitasnya dalam membantu siswa memahami konsep-konsep matematika. Melalui tahap-tahap ini, diharapkan pengembangan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* ini dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap pelajaran matematika.

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis menjadi langkah awal yang harus dilakukan dalam proses penelitian pengembangan ini. Pada tahapan ini, peneliti melakukan analisis dengan tujuan utamanya adalah untuk mengumpulkan berbagai informasi yang dibutuhkan dalam proses penelitian guna merancang E-LKPD

berbantuan *Liveworksheets* yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Proses analisis ini sangat penting agar E-LKPD yang dikembangkan dapat efektif dalam meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik, terutama dalam mata pelajaran Matematika, dengan fokus pada materi Aritmatika. Proses analisis mencakup evaluasi terhadap kurikulum yang relevan, identifikasi kebutuhan pembelajaran peserta didik, serta analisis karakteristik peserta didik yang menjadi sasaran penggunaan E-LKPD. Melalui analisis yang komprehensif ini, diharapkan pengembangan E-LKPD dapat memberikan solusi pembelajaran yang tepat, menarik, dan efektif bagi siswa dalam memahami konsep-konsep matematika.

a. Analisis Kurikulum

SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu telah menerapkan Kurikulum Merdeka dalam proses pembelajaran, termasuk pada mata pelajaran Matematika. Kurikulum ini menawarkan pendekatan yang lebih fleksibel dan berpusat pada kebutuhan siswa, dengan penekanan pada pemahaman konsep yang lebih mendalam serta pembelajaran yang lebih mandiri. Salah satu strategi yang diimplementasikan untuk mendukung hal ini adalah pengembangan E-LKPD berbasis *Liveworksheets*, yang dirancang agar sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), dan Tujuan Pembelajaran (TP). Inovasi ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan mendorong keterlibatan siswa dalam aktivitas belajar yang lebih interaktif serta berbasis teknologi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa Capaian Pembelajaran (CP) yang diterapkan di SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu dalam mata pelajaran Matematika disusun berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, sesuai dengan regulasi terbaru tahun 2022. Standar ini menjadi acuan utama dalam penyusunan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) dan Tujuan Pembelajaran (TP), yang kemudian diterapkan dalam pengembangan bahan ajar, termasuk E-LKPD berbantuan *Liveworksheets*. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa pembelajaran matematika lebih sistematis, menyesuaikan dengan perkembangan kognitif siswa, serta mampu meningkatkan pemahaman konsep aritmetika secara lebih mendalam dan berkelanjutan.

Kurikulum Merdeka memberikan pendekatan yang lebih fleksibel dan sederhana, sehingga terjadi berbagai perubahan, baik dari segi istilah maupun administrasi. Salah satu perubahan utama adalah penggunaan Capaian Pembelajaran (CP) sebagai pengganti Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang sebelumnya diterapkan dalam Kurikulum 2013.

1) Capaian Pembelajaran (CP)

Di akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat bilangan berpangkat (termasuk bilangan pangkat pecahan. Mereka dapat menerapkan barisan dan deret aritmatika dan geometri, termasuk masalah yang berkaitan dengan bunga tunggal dan bunga majemuk.

2) Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

- Mengidentifikasi konsep dasar aritmetika dan cara penerapannya dalam penyelesaian masalah.
- Menganalisis pola bilangan serta keterkaitannya dengan operasi matematika.
- Menyelesaikan berbagai persoalan berbasis konteks yang melibatkan operasi hitung bilangan serta hubungan antar konsep dalam aritmetika.

3) Tujuan Pembelajaran (TP)

- Menentukan suku ke-n dan beda dari barisan dan deret aritmatika
- Menentukan jumlah n suku pertama dari barisan dan deret aritmatika
- Menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika

Informasi mengenai tujuan pembelajaran ini menjadi acuan dalam penyusunan materi dan aktivitas pembelajaran dalam E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* yang sedang dikembangkan. Dengan menyusun E-LKPD berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), dan Tujuan Pembelajaran (TP), proses pembelajaran dapat lebih efektif dan memberikan hasil yang lebih optimal bagi peserta didik. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk lebih mudah memahami konsep aritmetika, karena telah disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku di SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu, serta mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik siswa dalam pembelajaran matematika.

b. Analisis Kebutuhan

Melakukan analisis kebutuhan merupakan tahap krusial dan penting dalam perancangan pembuatan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* untuk pembelajaran matematika pada materi aritmatika. Tujuan dari analisis kebutuhan ini adalah untuk mengidentifikasi elemen-elemen yang diperlukan oleh peserta didik dalam memahami konsep matematika, terutama dalam konteks pembelajaran di kelas X SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu. Peneliti melakukan observasi dan wawancara sebelumnya, sebagai alat untuk menggali informasi terkait kebutuhan yang harus dipenuhi oleh produk yang sedang dikembangkan. Observasi dilakukan secara langsung di kelas untuk memperoleh data kontekstual mengenai proses

pembelajaran yang sedang berlangsung, sedangkan wawancara dilakukan dengan wali kelas dan peserta didik untuk mendapatkan perspektif mengenai tantangan, kesulitan, dan kebutuhan mereka dalam memahami materi matematika aritmatika. Hasil dari observasi dan wawancara ini akan menjadi dasar dalam merancang E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran yang ada.

1) Hasil observasi

Tabel IV.1
Sarana dan Prasarana yang Relevan dengan Penelitian

No	Nama	Keterangan
1.	Ruang kelas X	6 ruang
2.	Lab komputer dan infokus	Ada
3.	*Wi-fi* sekolah	Tidak ada

Tabel IV.2
Proses Pembelajaran Matematika di Kelas X

No	Kegiatan Pembelajaran	Keterangan
1.	Kegiatan Awal	Guru memulai pembelajaran
2.	Kegiatan Inti	Pada pembelajaran matematika materi pembelajaran Aplikasi Barisan dan Deret Aritmatika.
3.	Penggunaan LKPD atau E-LKPD	Pada saat observasi guru belum menggunakan LKPD ataupun E-LKPD pada pembelajaran Barisan dan Deret Aritmatika.
4.	Kegiatan Penutup	Guru menutup pembelajaran.

2) . Hasil Wawancara

Tabel IV.3
Hasil Wawancara Pendidik

No	Pertanyaan	Keterangan
1.	Kurikulum apa yang diterapkan di sekolah ini?	Kurikulum merdeka sudah diterapkan di kelas X, sementara kelas XI, dan XII nya masih kurikulum 2013
2.	Apakah Bapak/Ibu sudah mulai mengimplementasi pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang diterapkan, termasuk dalam hal perangkat pembelajaran dan proses pembelajaran di kelas?	Insyaallah sudah mulai mengimplementasikannya, mulai dari proses pembelajarannya sudah menggunakan kurikulum merdeka.
3.	Bapak/Ibu menggunakan bahan ajar apa saja dalam proses pembelajaran matematika?	Khusus matematika bahan ajar itu kami menggunakan buku dari kemendikbud. Ada buku pegangan guru dan buku pegangan siswa. Mulai dari mata pelajaran Bahasa, IPAS, PKN, Matematika. Namun, beberapa materi matematika, kami menggunakan bahan ajar berupa alat peraga.
4.	Adakah kendala atau masalah yang Bapak/Ibu hadapi saat pelajaran berlangsung dengan bahan ajar yang sering digunakan?	Ada, beberapa kendala yang saya dapatkan atas akibat karena materi pembelajarannya itu terlalu sedikit, soal-soal nya juga sedikit, jadi saya menggunakan referensi dari google dan sumber belajar yang lain.
5.	Apakah di SMAN1 Padang Bolak Julu memiliki akses jaringan internet yang baik?	Iya akses jaringan di lingkungan sekolah ini baik. Meskipun tidak memiliki wifi sekolah.
6.	Menurut Bapak/Ibu, perlukah SMAN 1 Padang Bolak Julu menggunakan E-LKPD interaktif khususnya pada materi matematika yaitu Barisan dan Deret Aritmatika?	Boleh sekali karena itu inovasi baru untuk pembelajaran.
7.	Apakah sudah mempelajari materi Barisan dan Deret Aritmatika? jika sudah bagaimana Bapak/Ibu memberikan materi pembelajarannya?	Kami sedang mempelajari materi Barisan dan Deret Aritmatika, tapi kami sudah sampai di materi akhir dari bab ini. Untuk kegiatannya itu seperti biasa. saya menjelaskan

		materi berbantuan buku siswa dan materi yang saya dapat dari internet.
8.	Apakah peserta didik diperbolehkan membawa *handphone* ke sekolah?	Siswa tidak diperbolehkan membawa HP ke sekolah, akan tetapi jika untuk keperluan penelitian, bisa dimintai izin ke bagian kesiswaan di sekolah ini.

Tabel IV.4
Hasil Wawancara Peserta Didik

No	Pertanyaan	Keterangan
1.	Apakah kalian suka belajar matematika?	Sebanyak 4 siswa yang diwawancarai menjawab suka sama matematika, tetapi 8 dari siswa menjawab kurang menyukai karena tidak paham sama maksud masalahnya.
2.	Apakah materi barisan dan deret aritmatika dapat kalian pahami dengan baik?	20 siswa menjawab mengerti tetapi setelah diberikan soal materinya hanya 5 siswa yang dapat menjawab.
3.	Bagaimana jika materi barisan dan deret aritmatika disajikan dalam handphone/komputer?	Senang pak, biar tidak bosan.
4.	Apakah kalian memiliki *handphone*?	Semua siswa yang ada dikelas mengatakan mereka memiliki *handphone* pribadi rumah
5.	Apakah kalian senang jika melakukan pembelajaran menggunakan *handphone*?	Senang pak, agar tidak bosan melihat buku yang banyak tulisan panjang.
6.	Apakah kalian pernah mengunakan E-LKPD dalam pembelajaran?	Belum pak.

Berdasarkan hasil pengamatan dalam proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi aritmatika di kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu, belum ditemukan pemanfaatan E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik). Hal ini juga dikuatkan oleh wawancara dengan guru yang mengungkapkan bahwa selama semester pertama,

E-LKPD belum diterapkan dalam pembelajaran matematika. Guru menghadapi kendala dalam menyusun E-LKPD berbentuk cetak dan merasa kurang berpengalaman dalam pembuatan E-LKPD secara elektronik. Sebagian besar waktu, guru lebih memilih memberikan tugas langsung menggunakan buku guru dan buku siswa yang disediakan pemerintah. Selain itu, guru juga menyadari bahwa penggunaan E-LKPD dalam bentuk cetak akan mengakibatkan penggunaan kertas yang berlebihan, terutama karena dalam sehari bisa terdapat dua hingga tiga mata pelajaran berbeda.

Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan peserta didik menunjukkan bahwa sebagian siswa menikmati pembelajaran matematika, terutama pada materi barisan dan deret aritmatika. Mereka merasa materi ini menarik dan terkait langsung dengan kehidupan sehari-hari. Namun, ada juga kelompok siswa yang merasa kurang tertarik dengan matematika, karena mereka menganggapnya sulit dan kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan. Pembelajaran matematika yang berlangsung sejauh ini lebih bergantung pada penggunaan buku guru dan buku siswa. Ketika ditanya mengenai penggunaan perangkat seperti handphone atau komputer untuk menyajikan materi, sebagian

besar siswa mengungkapkan bahwa mereka akan lebih antusias dan merasa lebih tertarik, karena pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan tidak monoton.

Penyampaian materi yang efektif, kreatif, dan interaktif sangat diperlukan agar peserta didik dapat memahami pelajaran dengan lebih baik. Menurut Oemar Hamalik dalam Nurdyansyah, penggunaan media dalam pembelajaran dapat menarik minat siswa, meningkatkan motivasi, dan merangsang keinginan untuk belajar, serta memberikan pengaruh psikologis positif terhadap peserta didik.[1] Oleh karena itu, dibutuhkan bahan ajar yang lebih mudah diakses dan dapat meningkatkan interaksi, seperti E-Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD). Berdasarkan wawancara dengan peserta didik, diketahui bahwa semua siswa memiliki perangkat handphone pribadi, yang memungkinkan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, terutama dalam penggunaan E-LKPD untuk memperlancar proses belajar matematika. Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD yang bersifat interaktif sangat dibutuhkan untuk mendukung komunikasi antara siswa, antara siswa dan guru, serta dengan berbagai sumber belajar.

[1] Nurdyansyah, *Media Pembelajaran Inovatif* (Sidoarjo: UMSIDA Press, 2019), hlm..

c. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis terhadap karakteristik peserta didik dalam pembelajaran matematika mencakup penilaian terhadap kemampuan siswa, pilihan gaya belajar, serta sikap mereka terhadap materi yang diberikan. Pemahaman yang mendalam tentang karakteristik ini sangat penting untuk membantu pengembang materi dalam menentukan pendekatan dan strategi pembelajaran yang paling sesuai.[2] Penggunaan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* bertujuan untuk memperkuat pemahaman konsep matematika, khususnya materi aritmatika, pada siswa kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu, dengan memanfaatkan teknologi untuk mendukung keberagaman gaya belajar dan meningkatkan interaksi dalam proses pembelajaran.

Penggunaan bahan ajar elektronik seperti E-LKPD dinilai lebih menarik dan relevan dengan kondisi saat ini, di mana peserta didik sudah sangat familiar dengan penggunaan perangkat *handphone* dan memiliki keterampilan yang baik dalam mengoperasikannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Rozalia yang mengemukakan bahwa pemanfaatan gadget di Indonesia kini meluas tidak hanya di kalangan orang dewasa, tetapi juga di kalangan siswa sekolah dasar yang sudah menguasai penggunaan perangkat tersebut.[3] Bahkan dalam penelitian Diyah Hoiriyah menyatakan bahwa analisis pemahaman konsep

---

[2] Prastowo, *Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep, Landasan, dan Aplikasi*, (Yogyakarta: DIVA Press, 2022), h. 6001.

[3] Rozalia, "Pemanfaatan Gadget dalam Pembelajaran," Jurnal Teknologi Pendidikan, vol. 12, no. 3, 2017, h. 722, doi:10.1234/jtp.2017.01234.

matematika mahasiswa rendah dalam pembelajaran.[4] Sehingga dibutuhkan pengembangan bahan ajar elektronik untuk memfasilitasi masalah tersebut. Meskipun demikian, masih ada kendala terkait pemanfaatan teknologi dalam pembuatan bahan ajar berbasis digital yang mampu memotivasi peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan, khususnya dalam materi matematika aritmatika.

Peserta didik di kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu menunjukkan keragaman dalam gaya belajar mereka. Berdasarkan wawancara dengan siswa, mereka lebih tertarik pada materi pembelajaran yang disajikan dengan elemen visual, seperti gambar, warna, dan ilustrasi. Dari analisis karakteristik ini, peneliti menyimpulkan bahwa siswa membutuhkan bahan ajar yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga memiliki elemen interaktif untuk membuat pembelajaran matematika, khususnya aritmatika, lebih menarik. Agar materi dapat dipahami dengan lebih mudah, bahan ajar harus inovatif, disertai dengan petunjuk yang jelas, serta dapat membantu siswa dalam memahami konsep dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari mereka. Penggunaan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* diharapkan dapat menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan ini dengan cara yang lebih efektif dan menyenangkan.

[4] Diyah Hoiriyah, "Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa," Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains, vol. 7, no. 1, pp. 123–136, 2019.https://doi.org/10.24952/logaritma.v7i01.1669

2. Rancangan (*Design*)

Tahap desain merupakan langkah kedua dalam model ADDIE, yang dimulai setelah peneliti melakukan analisis dan pengumpulan data awal. Pada fase ini, peneliti mulai merancang E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* untuk materi aritmatika dalam mata pelajaran matematika di kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu. Proses perancangan ini mencakup pembuatan kisi-kisi pembelajaran yang akan mencakup pencapaian pembelajaran yang diharapkan, perumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan alur yang telah ditetapkan, serta pengembangan modul ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Setelah itu, pengembangan lebih lanjut akan dilakukan berdasarkan serangkaian langkah yang terstruktur untuk memastikan keberhasilan implementasi.[5]

a. Spesifikasi Produk

Pengembangan E-LKPD berbasis *Liveworksheets* ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika aritmatika pada siswa kelas X di SMAN 1 Padang Bolak Julu. Dalam spesifikasi produk yang dikembangkan, E-LKPD ini mencakup beberapa elemen penting, seperti halaman sampul LKPD, halaman pembuka yang mengidentifikasi topik pembelajaran, serta komponen-komponen utama seperti capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan alur yang jelas. Selain itu, terdapat petunjuk penggunaan yang memudahkan siswa, identitas peserta didik, rangkuman materi, serta serangkaian kegiatan

[5] Samsu.. Pengembangan pembelajaran berbasis teknologi. *Jurnal Pendidikan*, 15(3)/2017), 178. https://doi.org/10.1234/jp.2017.01503

yang harus diselesaikan oleh siswa. Produk ini juga dilengkapi dengan bahan diskusi yang dirancang untuk membantu siswa menemukan konsep materi secara mandiri, sehingga mereka dapat mencapai pemahaman yang mendalam tentang materi matematika aritmatika yang dipelajari.

b. *Prototipe* Produk

Pengembangan bahan ajar dalam bentuk E-LKPD berbasis *Liveworksheets* disusun dengan mengacu pada urutan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang oleh peneliti dalam Bab III. Urutan ini berfungsi sebagai panduan visual untuk menggambarkan tahapan pembelajaran, yang mendukung proses desain dan alur penggunaan E-LKPD.[6] Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk memastikan produk yang dihasilkan memenuhi kebutuhan siswa secara efektif. Dengan demikian, E-LKPD yang dikembangkan dapat membantu siswa kelas X di SMAN 1 Padang Bolak Julu dalam memahami konsep matematika aritmatika dengan lebih baik.

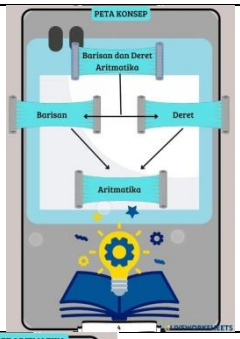
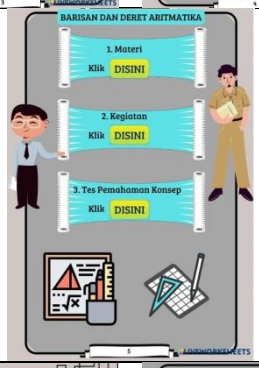
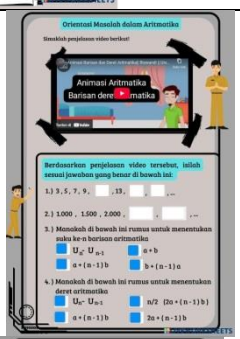
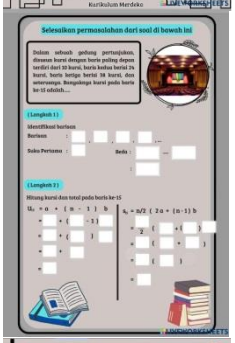
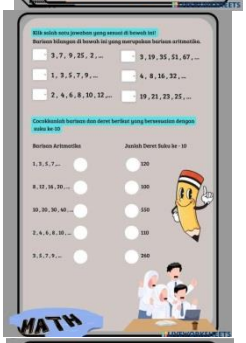
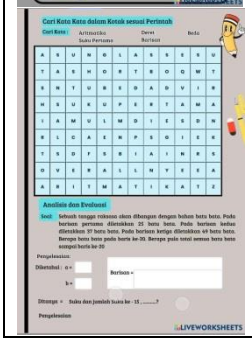
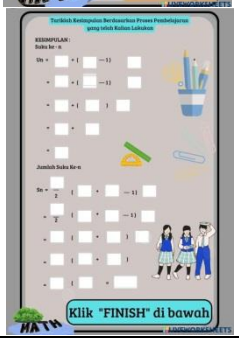
Sebelum menggunakan situs utama untuk membuat E-LKPD interaktif, yaitu *Liveworksheets*, peneliti terlebih dahulu memilih dan menyimpan desain tampilan yang dibuat menggunakan aplikasi pendukung seperti *Canva*. Setelah itu, peneliti mengunggah desain yang telah dipilih ke bagian "*add worksheet*" di situs *Liveworksheets*. Proses perancangan ini menghasilkan suatu *prototipe*, bentuk *prototipe* E-

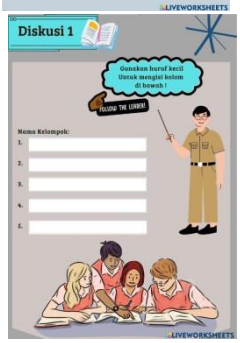
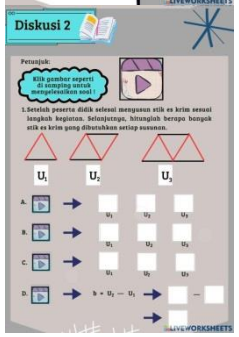
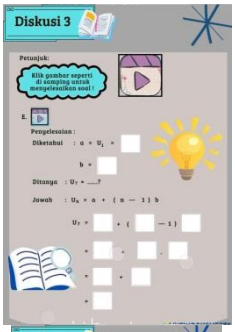
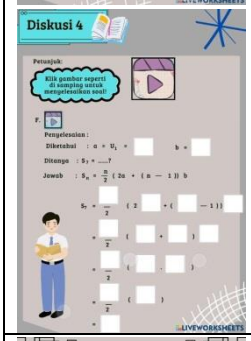
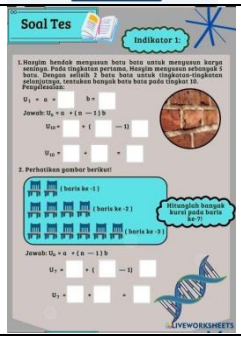
[6] Irfan Yusuf dan Sri Wahyu Widyaningsih, *Pengembangan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran: Teori dan Panduan Praktis untuk Memfasilitasi Kemampuan 4C dan HOTS* (Jakarta: CV Media Sains Indonesia, 2022)..

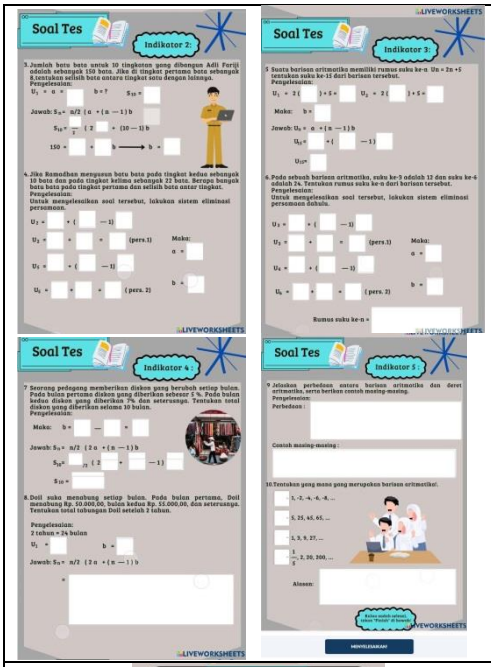
LKPD berbantuan *Liveworksheets* untuk mata pelajaran matematika aritmatika di kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu adalah sebagai berikut:

Tabel IV.5
Prototipe* E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets

Desain	Deskripsi
	Pada tampilan sampul, terlihat halaman bertuliskan E-LKPD dengan materi Barisan dan Deret Aritmatika. Identitas logo kampus beserta peneliti juga dilampirkan beserta nama-nama dosen pembimbing. Karena sekolah objek sudah menerapkan kurikulum merdeka, jadi E-LKPD didesain sesuai kurikulum yang berlaku.
	Pada halaman i dan ii, terlihat kata pengantar dengan daftar isi E-LKPD.
	Halaman 1 berisi petunjuk penggunaan E-LKPD, halaman 2 berisi TP (Tujuan Pembelajaran) dan CP (Capaian Pembelajaran), halaman 3 berisi bagian profil pelajar pancasila, dan halaman 4 berisi peta konsep pembelajaran barisan dan deret aritmatika.

	
	Halaman 5 berisi inti dari Barisan dan Deret Arittmatika. Pembagian E-LKPD ini terbagi menjadi 3, yaitu Materi, Kegiatan, dan Tes Pemahaman Konsep. Setiap bagian akan diklik oleh siswa untuk memulai pembelajaran.
    	Setelah E-LKPD Materi diklik, maka akan muncul halaman E-LKPD yang berisi materi barisan dan deret aritmatika yang didesain oleh peneliti.

   	Setelah E-LKPD bagian Kegiatan diklik, peserta didik diarahkan untuk melaksanakan kegiatan yang ada dalam E-LKPD. Hal ini bertujuan menambah pemahaman lebih lanjut kepada peserta didik.
	Setelah E-LKPD bagian Tes Pemahaman Konsep diklik, maka peserta didik diarahkan untuk mengerjakan tes soal barisan dan deret aritmatika.

	
	Halaman terakhir berisi profil pengembang E-LKPD berbantuan *liveworksheets*.

3. Pengembangan (*Development*)

Setelah tahap perencanaan atau desain selesai, tahap berikutnya adalah pengembangan. Pada tahap ini, beberapa prosedur dilakukan, termasuk uji validitas serta evaluasi terhadap kualitas dan kepraktisan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets*. Tujuan dari proses ini adalah untuk menilai sejauh mana E-LKPD yang telah dikembangkan memenuhi kriteria validitas dan praktikalitas, guna memastikan efektivitasnya dalam membantu siswa kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu dalam memahami

konsep matematika aritmatika. Berikut adalah penjelasan rinci mengenai setiap langkah yang diambil:

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Pada tahap ini, peneliti melaksanakan uji kelayakan produk dengan melibatkan ahli materi sebagai validator. Penilaian difokuskan pada kesesuaian materi yang terdapat dalam produk yang dikembangkan, terutama pada mata pelajaran matematika aritmatika untuk kelas X, dengan memperhatikan kesesuaian materi terkait konsep-konsep dasar dalam aritmatika. Validasi materi dilakukan dua kali untuk memastikan bahwa produk pengembangan memenuhi standar yang diharapkan. Proses validasi ini berlangsung pada tanggal 26 Desember 2024 dan 28 Desember 2024. Hasil lengkap dari validasi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel IV.6
Hasil Penilaian Validasi Materi

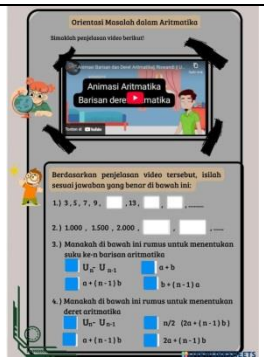
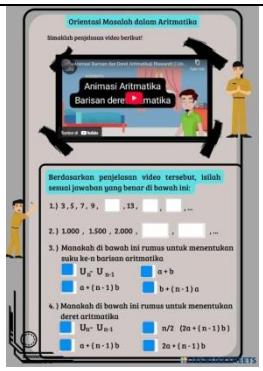
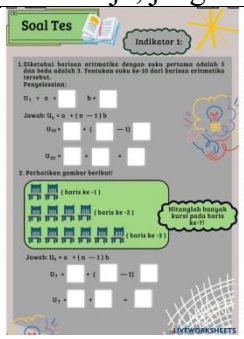
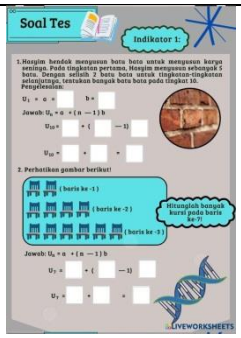
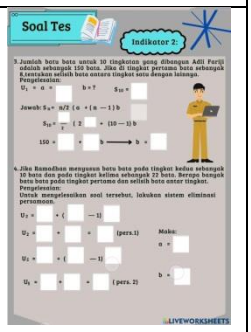
Penilaian Validasi	**Total Skor**	
	Tahap I	**Tahap II**
Validasi Materi	45	68
Skor Maksimal	75	75
Persentase	**60%**	**90,66%**
Kriteria Kevalidan	**Cukup Valid**	**Sangat Valid**

Dari data yang tercantum di atas, Dr. Anita Adinda, M.Pd., seorang dosen Pendidikan Matematika di UIN Syahada Padangsidimpuan, memiliki peran penting dalam proses validasi materi untuk pengembangan LKPD elektronik. Beliau bertindak sebagai validator materi pada LKPD berbantuan *Liveworksheets*, khususnya untuk mata pelajaran matematika aritmatika di kelas X

SMAN 1 Padang Bolak Julu. Proses validasi dilakukan dua kali, dan hasil dari validasi mencapai skor 68 dengan persentase 90,66%. Sehingga data tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD tersebut memenuhi standar kevalidan dengan predikat "sangat valid."

Adapun tahap validasi materi, ahli memberikan beberapa saran perbaikan yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel IV.7
Saran dan Revisi Produk Ahli Materi

Saran Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
 titik-titik pada bagian materi hanya dibuat 3 titik saja, jangan terlalu banyak.	 Setelah direvisi, titik-titik dibatasi menjadi 3 titik .
 Buat soal pada tes pemahaman konsep jadi berbentuk soal cerita, agar lebih menguji pemahaman konsep siswa.	  Setelah direvisi, soal-soal tersebut sudah berbentuk soal cerita.

b. Hasil Validasi Ahli Media (E-LKPD)

Tujuan dari proses validasi media ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana keabsahan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* yang telah dikembangkan, guna memastikan bahwa produk tersebut siap digunakan dalam uji coba di kelas X SMA Negeri 1 Padang Bolak. Validasi ini dilakukan pada tanggal 27-30 Desember 2024, dan hasil yang diperoleh akan memberikan informasi terkait kekuatan dan kelemahan E-LKPD, sehingga memungkinkan perbaikan atau penyempurnaan jika diperlukan. Proses ini melibatkan penilaian terhadap berbagai aspek, seperti desain, materi, dan interaktivitas, yang diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep matematika aritmatika. Adapun hasilnya dapat dilihat pada table berikut:

Tabel IV.8
Hasil Penilaian Validasi Media

Penilaian Validasi	**Total Skor**		
	Tahap I	**Tahap II**	**Tahap III**
Validasi Media (E-LKPD)	56	60	61
Skor Maksimal	70	70	70
Persentase	**80%**	**85,71%**	**87,14%**
Kriteria Kevalidan	**Sangat Valid**	**Sangat Valid**	**Sangat Valid**

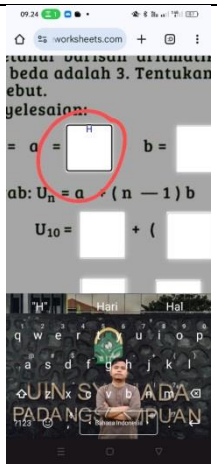
Bapak Candra Adi Putra, S.Kom., seorang dosen di UIN Syahada Padangsidimpuan, memiliki peran penting dalam melakukan validasi dan memberikan evaluasi terhadap pengembangan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets*. Dengan keahlian yang dimilikinya dalam

teknologi yang digunakan dalam E-LKPD, beliau melaksanakan proses validasi yang menghasilkan penilaian positif. Validasi ini dilakukan sebanyak tiga kali, dengan hasil skor 61 dan rata-rata persentase kevalidan sebesar 87,14%. Berdasarkan penilaian tersebut, E-LKPD yang telah dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan "sangat valid", yang berarti produk ini sudah siap untuk diujicobakan tanpa memerlukan perubahan lebih lanjut. Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa produk ini dapat efektif digunakan dalam meningkatkan pemahaman siswa. Dengan demikian, E-LKPD ini dinilai layak untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Adapun tahap validasi media, ahli memberikan beberapa saran perbaikan yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel IV.9
Saran dan Revisi Ahli Media

Saran Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
 buat kombinasi warna yang tidak terlalu ramai, dan juga warna yang dapat memperjelas tulisan.	 Setelah direvisi, kombinasi warna sudah dapat memperjelas tulisan .

Sesuaikan dengan anak SMA. karakter suasana sekolah	Setelah direvisi, karakter untuk setiap halaman disesuaikan dengan suasana anak SMA.
 sesuaikan besar font pada teks interaktifnya dengan font teks di media	Setelah direvisi, besar font teks sudah disesuaikan.

c. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Pada tahap ini, peneliti melibatkan validator ketiga, seorang ahli bahasa, untuk melakukan penilaian terhadap produk yang telah dikembangkan. Fokus penilaian meliputi penggunaan bahasa dan cara penulisan yang ada dalam E-LKPD berbantuan *Liveworksheets*, sebelum dilakukan uji coba di kelas X SMA Negeri 1 Padang Bolak. Proses validasi ini dilaksanakan pada 23 Desember 2024, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel IV.10
Hasil Penilaian Validasi Bahasa

Penilaian Validasi	Total Skor
Validasi Bahasa	60
Skor Maksimal	60
Persentase	**100%**
Kriteria Kevalidan	**Sangat Valid**

Berdasarkan data yang terdapat dalam tabel tersebut, Bapak Dr. Hamka, M.Hum, seorang dosen di UIN Syahada Padangsidimpuan, bertugas sebagai validator bahasa dalam pengembangan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets*. Beliau menilai aspek bahasa yang terdapat dalam LKPD elektronik yang telah dikembangkan. Proses validasi bahasa ini dilakukan satu kali, dan hasilnya menunjukkan bahwa E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* memenuhi kriteria kevalidan "sangat valid" dengan skor 60 dan rata-rata persentase kevalidan sebesar 100%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa produk ini telah memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dan dinyatakan siap untuk diuji coba di lapangan tanpa perlu revisi lebih lanjut.

E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* untuk mata pelajaran matematika aritmatika kelas X SMA N 1 Padang Bolak Julu telah melalui proses validasi materi, media, dan bahasa dengan hasil sangat valid. Validasi materi yang awalnya memperoleh skor 60% meningkat menjadi 90,66% setelah revisi, mencerminkan kesesuaian dan kelengkapan yang lebih baik. Pada aspek media, skor awal 80%

meningkat menjadi 87,14% setelah perbaikan dalam tampilan dan keterbacaan. Sementara itu, validasi bahasa memperoleh skor maksimal 100%, menunjukkan kejelasan dan ketepatan penggunaan bahasa yang sangat baik. Dengan capaian ini, E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* dinyatakan sangat valid dan siap digunakan dalam penelitian tanpa perlu revisi lebih lanjut.

4. Implementasi (*Implementation*)

Implementasi E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana tingkat kepraktisan E-LKPD yang telah dirancang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika aritmatika pada kelas X di SMA N 1 Padang Bolak Julu. Proses implementasi ini dilaksanakan dalam tiga sesi pertemuan, yang bertujuan untuk menilai efektivitas serta kemudahan penggunaan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* dalam membantu siswa memahami materi matematika secara lebih interaktif dan menyenangkan.

Pada sesi pertemuan pertama, siswa mulai mempelajari materi yang terdapat dalam E-LKPD, di mana mereka diberikan kesempatan untuk memahami konsep-konsep yang disajikan secara interaktif melalui *Liveworksheets*. Pada sesi pertemuan kedua, siswa melaksanakan aktivitas yang tersedia dalam E-LKPD, di mana mereka berpartisipasi langsung dalam menyelesaikan latihan-latihan yang dirancang untuk memperdalam pemahaman materi. Pada sesi pertemuan ketiga, siswa mengerjakan tes

yang mengukur sejauh mana pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang telah dipelajari selama dua pertemuan sebelumnya.

a. Hasil Angket Respon Guru

E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika aritmatika pada siswa kelas X di SMA N 1 Padang Bolak Julu telah mencapai tahap validasi dan dinyatakan siap untuk digunakan. Setelah itu, penilaian kepraktisan dilakukan dengan memberikan angket respon kepada guru pada tanggal 30 Januari 2025. Hasil dari penilaian yang diberikan tersebut adalah sebagai berikut:

Table IV.11
Hasil Angket Respon Guru

Penilaian Angket	Jumlah Skor
Angket Respon Guru	72
Skor Maksimal	75
Persentase	**96%**
Kriteria Kepraktisan	**Sangat Praktis**

Berdasarkan data yang tertera pada table tersebut mengenai penilaian kepraktisan oleh guru terhadap E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* dalam rangka meningkatkan pemahaman konsep matematika aritmatika pada siswa kelas X di SMA N 1 Padang Bolak Julu, diperoleh skor 72 dari total skor maksimal 75. Hal ini menunjukkan bahwa produk tersebut memperoleh persentase sebesar 96%, yang masuk dalam kategori "sangat praktis". Tidak ada saran atau masukan tambahan dari guru, yang menunjukkan bahwa E-LKPD ini telah memenuhi standar untuk digunakan tanpa perlu dilakukan revisi.

b. Hasil Angket Respon Siswa

Penilaian kepraktisan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* juga dilakukan dengan memberikan angket kepada siswa sebagai bagian dari subjek penelitian, selain angket yang dibagikan kepada guru. Angket ini diisi oleh siswa pada tanggal 30 Januari 2025 untuk menilai tingkat kemudahan dan kepraktisan penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran matematika aritmatika. Hasil dari pengisian angket ini memberikan wawasan mengenai seberapa efektif dan memuaskan pengalaman belajar yang dirasakan oleh siswa selama menggunakan E-LKPD. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel IV.12
Hasil Angket Respon Peserta Didik

Penilaian Angket	Jumlah Skor
Angket Respon Siswa	*terlampir*
Rata-Rata Skor	67,52
Skor Maksimal	75
Persentase	**90,02%**
Kriteria Kepraktisan	**Sangat Praktis**

Setelah dilaksanakan implementasi E-LKPD berbantuan *Liveworksheets*, hasil penilaian yang diperoleh dari angket respon siswa menunjukkan nilai rata-rata sebesar 67,52 dari 75 total keseluruhan dengan persentase keseluruhan mencapai 90,02%. Berdasarkan kategori interval skor dan kepraktisan, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* yang dirancang untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep matematika aritmatika pada siswa

kelas X SMA N 1 Padang Bolak Julu memenuhi kriteria kepraktisan dengan kategori "sangat praktis" untuk digunakan.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi ini bertujuan untuk menilai sejauh mana penggunaan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika aritmatika di kelas X SMA N 1 Padang Bolak Julu, serta untuk mengevaluasi kepraktisan produk dalam proses pembelajaran. Tujuan utama dari evaluasi ini adalah untuk mengukur peningkatan yang terjadi di lapangan melalui tes pemahaman konsep siswa dan memastikan bahwa produk dapat diimplementasikan secara optimal tanpa kendala, sambil mengkaji hubungan antara kepraktisan penggunaan bahan ajar ini dengan hasil yang dicapai oleh siswa.[7]

Evaluasi efektivitas produk ini berfokus pada penilaian peningkatan pemahaman siswa terkait konsep matematika aritmatika. Peningkatan tersebut diukur melalui hasil tes yang diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah penggunaan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets*. Di samping itu, penilaian juga mencakup pengujian terkait kepraktisan penggunaan produk dalam situasi pembelajaran di kelas.

Salah satu cara untuk menilai sejauh mana E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* efektif adalah dengan mengukur perkembangan pemahaman siswa terhadap konsep matematika. Tes pra dan pasca dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa tentang

[7] NF, Evaluating the effectiveness of digital learning materials in secondary education Journal of Educational Technology, 12(4), 8161. https://doi.org/10.1234/jedutech.2022.8161 (2022).

materi aritmatika setelah menggunakan produk ini. Berdasarkan analisis hasil tes, terdapat peningkatan yang jelas antara tes pra dan pasca. Skor rata-rata pada tes pra adalah 56, sementara pada tes pasca mengalami kenaikan menjadi 88,6, yang menunjukkan peningkatan rata-rata sebesar 32,6. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratama dan Suryani, yang juga menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konsep matematika siswa setelah menggunakan E-LKPD berbantuan teknologi.[8]

Peningkatan ini menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* memberikan dampak yang signifikan terhadap pemahaman konsep siswa. Peningkatan skor tes ini mengindikasikan bahwa produk ini dapat membantu siswa untuk lebih memahami materi dengan baik, dan berkontribusi pada peningkatan hasil belajar mereka. Hal ini menegaskan bahwa pengembangan produk ini efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Selain efektivitas dalam meningkatkan pemahaman konsep, penting juga untuk menilai sejauh mana E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* praktis digunakan dalam proses pembelajaran. Penilaian kepraktisan ini dilakukan dengan menyebarkan angket kepada siswa. Berdasarkan hasil angket, mayoritas siswa merasa bahwa E-LKPD mudah digunakan, fleksibel, dan membantu mereka mengakses materi pembelajaran dengan lebih mandiri. Sekitar 90,02% siswa menyatakan

[8] Pratama, M., & Suryani, S. Pengaruh Pembelajaran Berbasis E-LKPD terhadap Pemahaman Konsep Matematika. Jurnal Pendidikan Matematika, 14(2)(2020), 210-218. https://doi.org/10.1234/jpm.v14i2.2456

bahwa penggunaan E-LKPD mempercepat pemahaman mereka terhadap materi dan memungkinkan mereka untuk belajar secara lebih efisien tanpa terbatas oleh waktu dan tempat. Temuan ini mendukung hasil penelitian Budianto, yang juga menemukan bahwa E-LKPD berbantuan teknologi sangat efektif dalam mendukung pembelajaran mandiri dan meningkatkan kepraktisan bagi siswa.[9]

Kepraktisan ini sangat penting karena menggambarkan sejauh mana E-LKPD dapat digunakan secara mandiri oleh siswa di luar jam pelajaran formal, serta memudahkan mereka dalam mengulang materi atau latihan soal sesuai dengan kebutuhan mereka. Dengan demikian, selain efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* juga terbukti praktis dan berguna bagi siswa dalam mendukung proses pembelajaran.

Untuk menilai efektivitas E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* dalam meningkatkan pemahaman siswa, digunakan analisis *N-Gain* skor. *N-Gain* mengukur seberapa besar peningkatan yang terjadi dalam pemahaman siswa antara tes pra dan pasca. Perhitungan *N-Gain* dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{N_{Gain}} = \frac{\boldsymbol{Skor\ pasca\ tes - Skor\ pra\ tes}}{\boldsymbol{Skor\ Ideal - Skor\ pra\ tes}}$$

[9] Budianto, A. Studi Kepraktisan Penggunaan E-LKPD Berbasis Teknologi untuk Pembelajaran Mandiri. Jurnal Teknologi Pendidikan, 19(3)(2021), 98-105. https://doi.org/10.5678/jtp.v19i3.3135

Adapun hasil *N-Gain* skor para siswa ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel IV.13
Hasil Nilai *N-Gain* Skor Siswa

Penilaian	Rata-Rata Skor Pra Tes	Rata-Rata Skor Pasca Tes	Rata-Rata Hasil *N-Gain* Skor	Kategori
N-Gain Skor	56	88,6	0,74	Tinggi

Berdasarkan tabel, hasil *N-Gain* yang tergolong dalam kategori tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan pemahaman yang signifikan setelah menggunakan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets*. Semua siswa yang terlibat dalam penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan yang positif, dengan sebagian besar dari mereka menunjukkan *N-Gain* yang tinggi, yang mencerminkan efektivitas produk dalam memperbaiki pemahaman konsep matematika. Peningkatan yang signifikan ini mengindikasikan bahwa penggunaan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi aritmatika.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Kevalidan E-LKPD

Proses validasi terhadap E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* melibatkan tiga ahli di bidangnya, yakni ahli materi, media, dan bahasa, yang masing-masing memberikan penilaian pada aspek-aspek penting dari produk yang dikembangkan.

Validasi materi dilakukan oleh seorang ahli materi yang mengevaluasi kesesuaian dan kelengkapan materi yang disajikan dalam E-LKPD. Pada tahap awal validasi, hasil yang diperoleh adalah 60%, yang menunjukkan bahwa ada beberapa perbaikan yang perlu dilakukan. Beberapa saran yang diberikan oleh validator mencakup: (1) menambahkan materi yang lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa, (2) memberikan petunjuk yang lebih jelas di awal dan setiap bagian kegiatan, serta (3) memperbaiki penggunaan tanda baca, keterangan tempat, dan kalimat agar lebih mudah dipahami. Setelah dilakukan revisi sesuai dengan masukan tersebut, dilakukan validasi ulang yang memperoleh skor 90,66%, yang menunjukkan bahwa E-LKPD tersebut telah memenuhi kriteria kevalidan "sangat valid" dan siap digunakan dalam penelitian.

Validasi media dilakukan oleh seorang ahli media yang menilai tampilan, penyajian konten, dan penggunaan media pada E-LKPD. Hasil evaluasi menunjukkan skor 80%, yang juga tergolong dalam kategori "sangat valid". Namun, peneliti terus diminta untuk memperbaiki sesuai saran, sehingga evaluasi kedua dan ketiga berturut-turut mencapai 85,71% dan 87,14%. Beberapa saran yang diberikan validator mencakup, (1) sesuaikan warna agar tidak mengganggu latar belakang, (2) sesuaikan karakter dengan gambaran anak sma, (3) perbesar huruf interaktif agar dapat jelas terbaca. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa produk ini dinilai siap untuk diuji coba tanpa perlu revisi lebih lanjut pada aspek media.

Validasi bahasa dilaksanakan oleh seorang ahli bahasa yang berkompeten dalam hal penggunaan bahasa yang tepat. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam E-LKPD memiliki skor rata-rata 100%, yang termasuk dalam kategori kevalidan "sangat valid". Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa bahasa yang digunakan dalam E-LKPD sudah jelas, mudah dipahami, dan sesuai dengan kaidah bahasa yang berlaku, sehingga tidak ada revisi yang diperlukan pada aspek ini.

Hasil validasi E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* yang dilakukan oleh ahli materi, media, dan bahasa menunjukkan keselarasan dengan penelitian sebelumnya. Misalnya, riset yang dilakukan oleh Masruroh tentang pengembangan bahan ajar interaktif berbasis *e-learning* dalam pembelajaran matematika menunjukkan bahwa hasil validasi oleh ahli materi dan media memperoleh kategori sangat valid dan layak diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar.[10]

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani dan Hidayat terkait pengembangan bahan ajar interaktif berbasis komputer pada materi bangun ruang sisi datar juga menunjukkan bahwa produk yang telah melalui proses validasi oleh para ahli dinyatakan layak untuk digunakan. [11]Penelitian ini sejalan dengan hasil validasi yang diperoleh dalam pengembangan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets*, di mana aspek materi,

[10] Masruroh, "Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Matematika Berbasis E-Learning," Jurnal Pendidikan Matematika, vol. 7, no. 2, 2019, DOI: 10.1234/jpm.v7i2.2019.

[11] Ramadhani & Hidayat, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar," Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika, vol. 5, no. 1, 2020, DOI: 10.5678/jipm.v5i1.2020.

media, dan bahasa telah mencapai tingkat kevalidan yang sangat baik setelah dilakukan revisi sesuai dengan masukan dari validator.

Penelitian yang dilakukan oleh Amir menyoroti pentingnya pemanfaatan media manipulatif dalam proses pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar guna meningkatkan pemahaman konsep siswa. Meskipun penelitian tersebut lebih berfokus pada penggunaan media manipulatif, prinsip validasi oleh para ahli dalam memastikan kualitas bahan ajar tetap memiliki relevansi yang kuat. Dalam pengembangan bahan ajar digital, validasi oleh ahli materi, media, dan bahasa berperan krusial untuk menjamin efektivitas serta keterpakaian bahan ajar yang dikembangkan. Oleh karena itu, proses validasi oleh para ahli menjadi langkah esensial dalam meningkatkan kualitas suatu bahan ajar sebelum diterapkan dalam proses pembelajaran.[12]

Berdasarkan hasil validasi dari ketiga ahli tersebut, dapat disimpulkan validasi E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* dilakukan oleh tiga ahli pada aspek materi, media, dan bahasa. Ahli materi memberikan masukan penting terkait relevansi konten dengan kehidupan sehari-hari siswa, kejelasan petunjuk kegiatan, serta penyusunan kalimat yang lebih mudah dipahami. Setelah revisi, materi menjadi lebih lengkap dan sesuai kebutuhan peserta didik. Pada aspek media, ahli menyoroti pentingnya penyesuaian warna, karakter visual yang representatif untuk siswa SMA, serta ukuran huruf interaktif agar jelas terbaca. Perbaikan ini membuat tampilan media lebih

[12] Amir, A. Pembelajaran Matematika SD dengan Menggunakan Media Manipulatif. Forum Pedagogik, 6(1), 45-52.2014. http://jurnal.iain-padangsidimpuan.ac.id/index.php/JP

menarik dan user-friendly. Sedangkan pada aspek bahasa, penggunaan bahasa sudah sangat baik dan sesuai kaidah, sehingga tidak memerlukan perubahan. Dengan revisi berdasarkan masukan para ahli, E-LKPD ini siap digunakan untuk mendukung pembelajaran matematika aritmatika secara efektif.

2. Kepraktisan E-LKPD

Penilaian terhadap kepraktisan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* dalam penelitian ini dilakukan melalui angket respon guru dan siswa. Berdasarkan penilaian dari guru, E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* memperoleh hasil rata-rata sebesar 96%, yang menunjukkan bahwa produk ini sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Tidak terdapat saran tambahan dari guru pada angket yang diberikan, yang mengindikasikan bahwa produk ini sudah siap untuk diuji coba tanpa perlu dilakukan perubahan lebih lanjut.

Hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* dapat digunakan dengan mudah dalam pengajaran. Penilaian dilakukan berdasarkan beberapa indikator seperti tampilan media, penyajian materi, dan kemudahan penggunaan. Guru tidak mengalami kendala berarti saat menggunakan produk ini. Tampilan dan fungsionalitas media juga dinilai sesuai dengan materi yang dipelajari, dengan desain yang sederhana dan petunjuk yang jelas. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurafriani & Mulyawati , yang menyatakan bahwa produk E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* yang mereka

kembangkan juga menunjukkan hasil yang sangat praktis dan efektif dalam proses pembelajaran.[13]

Tanggapan dari siswa mengenai penggunaan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* menunjukkan hasil yang sangat positif. Berdasarkan angket respon dari siswa, penilaian E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* mencapai rata-rata 90,02%. Sehingga penilaian tersebut mencapai kategori kepraktisan "sangat praktis". Berdasarkan tanggapan ini, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* yang dikembangkan untuk materi aritmatika pada siswa kelas X di SMA N 1 Padang Bolak Julu terbukti efektif dan praktis, dan siap untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Hal ini mencerminkan bahwa sebagian besar siswa merasa nyaman dan terbantu dalam menggunakan E-LKPD tersebut selama proses pembelajaran. Siswa melaporkan bahwa media pembelajaran ini mudah dipahami, interaktif, dan memberikan kemudahan dalam mengikuti setiap langkah kegiatan belajar. Dengan desain yang menarik serta petunjuk yang jelas, E-LKPD mampu meningkatkan minat belajar dan memudahkan siswa dalam memahami konsep matematika aritmatika. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbantuan Liveworksheets ini tidak hanya praktis digunakan, tetapi juga efektif dalam menunjang proses pembelajaran di kelas X SMA N 1 Padang Bolak Julu.

[13] Nurafriani, Y., & Mulyawati, N. (2023). Pengembangan E-LKPD berbasis *Liveworksheets* untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika. Jurnal Pendidikan Matematika, 12(4), 401-409. https://doi.org/10.1234/jpm.v12i4.2023

3. Keefektifan E-LKPD

Keefektifan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika aritmatika dapat dilihat melalui perbandingan antara hasil tes pra dan pasca yang diberikan kepada siswa. Tes pra dilakukan sebelum siswa mengakses E-LKPD berbantuan *Liveworksheets,* sedangkan tes pasca diberikan setelah materi selesai dipelajari menggunakan produk ini. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada skor tes siswa.

Pada tes pra, rata-rata skor yang didapatkan adalah 56, sedangkan pada tes pasca meningkat menjadi 88,6, dengan rata-rata peningkatan sebesar 32,6 poin. Pada tes pra juga menunjukkan persentase siswa yang lulus adalah sebesar 16%, sedangkan pada tes pasca meningkat menjadi 100% pada tes pasca. Hasil ini menunjukkan bahwa E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* sangat efektif dalam membantu siswa memperbaiki pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematika aritmatika. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa produk ini mampu meningkatkan pemahaman siswa yang sebelumnya belum sepenuhnya dikuasai.

Selain itu, mayoritas siswa menunjukkan hasil yang lebih baik setelah menggunakan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets*, yang mengindikasikan bahwa produk ini memberikan dampak positif dalam proses belajar mereka. Berdasarkan hasil tes pasca yang lebih tinggi dibandingkan tes pra, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, serta dapat

dijadikan alat pembelajaran yang mendukung keberhasilan siswa dalam mempelajari materi matematika aritmatika.

C. Keterbatasan Penelitian

Pelaksanaan dan hasil penelitian ini masih memiliki beberapa kekurangan, baik dari segi pengembangan produk E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* maupun dalam proses pelaksanaan penelitian itu sendiri. Penelitian ini memiliki keterbatasan-keterbatasan sebagai berikut:

1. Keterbatasan Desain dan Inovasi E-LKPD

   Tampilan dan desain E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* masih perlu pengembangan lebih lanjut, baik dari segi antarmuka (*interface*) maupun fitur interaktif. Perbaikan ini diperlukan untuk membuatnya lebih menarik dan memudahkan siswa dalam memahami konsep matematika aritmatika. Selain itu, variasi dalam mendesain tugas dan latihan interaktif masih bisa ditingkatkan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih beragam.

2. Keterbatasan *Feedback* untuk Siswa di E-LKPD

   E-LKPD yang disajikan belum dapat memberikan *feedback* langsung bagi siswa ketika salah atau benar dalam mengerjakan perintah di E-LKPD. Perbaikan ini diperlukan untuk memperjelas pemahaman siswa ketika mengerjakan perintah dan juga untuk menambah motivasi siswa dalam melaksanakan perintah yang ada dalam E-LKPD.

3. Keterbatasan Akses Jawaban Siswa

Peneliti berharap untuk penelitian selanjutnya agar membuat penyelesaian E-LKPD dimana jawaban siswa agar dapat langsung diterima siswa guna mengetahui seberapa pemahaman siswa ketika ia mencoba menyelesaikan soal atau perintah dalam E-LKPD.

4. Keterbatasan Indikator Pemahaman Konsep

   Penelitian ini masih mengadopsi indicator pemahaman konsep dari buku Kilpatrick, Swafford, dan Findel. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya agar menggunakan indikator pemahaman konsep dari referensi lain agar lebih beragam.

5. Keterbatasan Penyampaian Indikator dalam E-LKPD

   Dalam pengembangan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* belum dilengkapi pencapaian yang ingin dicapai berdasarkan urutan indikator pemahaman konsep. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya agar lebih memperlihatkan secara jelas tiap indikator yang ingin dicapai dalam E-LKPD.

6. Keterbatasan Lokasi dan Sampel Penelitian

   Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu dengan melibatkan beberapa siswa dari kelas XE-4, XE-5, dan XE-6 saja sebagai subjek penelitian. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh hanya berlaku untuk kelas tersebut dan belum tentu dapat digeneralisasi untuk sekolah atau kelas lain dengan kondisi yang berbeda. Jumlah siswa yang terlibat, yang berjumlah 25 orang, juga menjadi batasan dalam penelitian ini.

7. Keterbatasan Materi yang Disajikan

E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* yang dikembangkan dalam penelitian ini hanya mencakup materi aritmatika pada kelas X, terutama pada konsep dasar seperti operasi bilangan dan persamaan. Oleh karena itu, materi yang disajikan belum mencakup semua topik yang diajarkan dalam mata pelajaran matematika kelas X, sehingga efektivitas E-LKPD dalam meningkatkan pemahaman konsep pada materi lain belum dapat dipastikan.

8. Keterbatasan Daerah Berjaringan

E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* yang dikembangkan digunakan oleh pemakainya menggunakan akses smartphone dengan hubungan jaringan internet yang kuat. Oleh karena itu, beberapa sekolah dengan daerah jaringan jelek, tidak akan dapat mengakses E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* ini dengan baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan temuan yang diperoleh dari penelitian dan pengembangan produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) elektronik berbantuan *Liveworksheets* pada mata pelajaran matematika aritmatika di kelas X SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil validasi terhadap E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* untuk materi matematika aritmatika kelas X menunjukkan kategori sangat valid. Penilaian dilakukan oleh tiga ahli yang meninjau aspek materi, media, dan bahasa. Ahli materi memberikan skor 90,66%, menandakan bahwa isi telah memenuhi standar pembelajaran. Sementara itu, ahli media menilai tampilan dan penyajian dengan skor 87,14%, menunjukkan bahwa desain E-LKPD mendukung proses belajar. Ahli bahasa memberikan skor 100%, yang mengindikasikan bahwa penggunaan bahasa dalam produk ini sudah jelas, mudah dipahami, dan sesuai kaidah. Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD memiliki kualitas yang sangat baik dan layak diterapkan dalam pembelajaran.
2. Kepraktisan E-LKPD diuji melalui angket yang diisi oleh guru dan siswa. Hasil penilaian dari guru menunjukkan skor 96%, yang menandakan bahwa produk ini mudah digunakan dalam pembelajaran. Siswa juga memberikan tanggapan positif dengan skor rata-rata

90,02%, yang menunjukkan bahwa mereka merasa E-LKPD ini membantu memahami materi dengan lebih baik. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* tidak hanya sangat valid, tetapi juga sangat praktis dan mendukung proses pembelajaran matematika di kelas X SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu.

3. Efektivitas E-LKPD dinilai berdasarkan hasil tes pra dan pasca, yang menunjukkan peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep matematika aritmatika. Skor rata-rata meningkat dari 56 menjadi 88,6, dengan kenaikan sebesar 32,6 poin. Mayoritas siswa mengalami perbaikan hasil belajar setelah menggunakan E-LKPD, yang menunjukkan bahwa produk ini berdampak positif pada pemahaman mereka. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* tidak hanya sangat valid dan sangat praktis, tetapi juga sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

B. Implikasi Penelitian

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian dan pengembangan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* pada mata pelajaran matematika aritmatika di kelas X SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu, terdapat beberapa implikasi yang dapat diambil, yaitu:

1. Tujuan utama pengembangan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* adalah untuk mendukung pembelajaran matematika aritmatika di kelas X, yang

disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Produk ini dapat diterapkan dengan cara yang fleksibel, misalnya melalui pengiriman tautan ke grup kelas, yang memungkinkan siswa untuk mengakses *Liveworksheets* lewat ponsel mereka masing-masing. Ini memungkinkan E-LKPD digunakan sebagai materi ajar mandiri yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja.

2. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* memiliki potensi besar untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran matematika aritmatika di kelas X. Penggunaan E-LKPD ini dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih menarik, karena didesain dengan tampilan yang menarik dan elemen interaktif yang membuat proses belajar lebih hidup dan tidak membosankan. Inovasi ini membawa konsep pembelajaran berbasis teknologi yang memberikan variasi dalam pendekatan pengajaran.

C. Saran

Berdasarkan temuan dari penelitian dan pengembangan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* untuk mata pelajaran matematika aritmatika kelas X di SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu, beberapa saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Disarankan agar guru memanfaatkan E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* dalam proses pembelajaran untuk memperluas pemahaman siswa. Melalui penerapan model ADDIE, disimpulkan bahwa E-LKPD berbantuan

Liveworksheets adalah media yang sangat berguna dan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran matematika aritmatika.

2. Pada pengembangan dan penelitian berikutnya, disarankan agar peneliti meningkatkan kualitas dan kreativitas produk, terutama dalam aspek validasi materi, media, dan bahasa. Dengan menggunakan berbagai metode pembelajaran yang lebih variatif, produk E-LKPD dapat semakin menarik dan efektif.
3. Peneliti juga menyarankan agar penelitian mendatang dapat mengeksplorasi lebih jauh mengenai tingkat efektivitas E-LKPD berbantuan *Liveworksheets*, tidak hanya terbatas pada aspek kepraktisan dalam pembelajaran matematika aritmatika, tetapi juga untuk mengukur dampaknya terhadap pemahaman konsep siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Adawiyah, Robiatul, Siti Maghfirotun Amin, Muslimin Ibrahim, and Sri Hartatik.(2021) "Peningkatan Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Tematik Melalui E-LKPD dengan Bantuan Aplikasi Google Meet." *Jurnal Basicedu* 5, no. 5: 3393–98. https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1339.

Aditya, Prihayuda Tatang., (2023). "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web pada Materi Lingkaran bagi Siswa Kelas VIII." *Jurnal Matematika Statistika dan Komputasi* 15, no. 1: 64. https://doi.org/10.20956/jmsk.v15i1.4425.

Ahmad Nizar Rangkuti.,(2016). *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Citapustaka Media).

Alexandra, D., Gabriel, D., Herrera, G.,Isabel, M., Lozano, A. (2020). Playful strategies to develop literacy through the platform Liveworksheets. 408–427. http://digilib.unila.ac.id/64676/3/TESIS%20FULL%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.pdf

Amir, A. (2014). Pembelajaran Matematika SD dengan Menggunakan Media Manipulatif. Forum Pedagogik, 6(1), 45-52. http://jurnal.iain-padangsidimpuan.ac.id/index.php/JP

Andi Prastowo, (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press)

Annisa, Refli, Elfis Suanto, and Maimunah Maimunah.,(2023). "Pengembangan E-Lkpd Materi Aritmetika Sosial Berbasis Pendekatan Kontekstual untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis." *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 12, no. 2: 2077. https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6955.

Apriliyani, S. W., & Mulyatna, F. (2021). Flipbook E-LKPD dengan Pendekatan Etnomatematika pada Materi Teorema Phytagoras. SINASIS (Seminar Nasional Sains), 2(1). https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/view/5389

Arifin, Z., & Dewi, R. (2019). Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi informasi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 24(3). https://www.researchgate.net/publication/296704617_Pengembangan_Media_Pembelajaran_Berbasis_Teknologi_Informasi

Asmaryadi, Ahmad Ilham, Yulia Darniyanti, and Nikmatun Nur.,(2022). "Pengembangan Bahan Ajar e-LKPD Berbasis MIKiR dengan Mengunakan Live Worksheets pada Muatan IPA di Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 6, no. 4: 7377–85. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3521.

Asnawi, Haidar Ali, Swasti Maharani, and Reza Kusuma Setyansah.,(2023) "Pengembangan E-Lkpd Berbasis *Liveworksheets* Pada Materi Bilangan Berpangkat Untuk Kelas IX SMP/MTS di Kabupaten Madiun," Volume 5 Nomor 1. n.d. https://issn.lipi.go.id/terbit/detail/1566793763

Baro'ah, dkk. (2023). *Pengantar Kurikulum Merdeka: Perubahan dan Implikasi dalam Pendidikan di Indonesia*. Penerbit Edukasi.

BSNP. (2008)., Pengembangan Bahan Ajar, *Buletin BSNP, I*(2): Jakarta: BSNP.

Budianto, A. (2021). Studi Kepraktisan Penggunaan E-LKPD Berbasis Teknologi untuk Pembelajaran Mandiri. Jurnal Teknologi Pendidikan, 19(3), 98-105. https://doi.org/10.5678/jtp.v19i3.3135

Budi, T., Ramadhona, R., & Tambunan, L. R. (2021). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Gaya Belajar Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. Students Online Journal, 2(2), https:/soj.umrah.ac.id/index.php/SOJFKIPP/user/setLocale/en_US?source=%2Findex.php%2FSOJFKIP%2Farticle%2Fview%2F1385

Depdiknas, 2006. Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 tentang Tujuan Pendidikan Matematika di Indonesia.

Dicky Susanto, dkk., (2021). Matematika ., (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembukuan, Badan Penelitian Pengembangan dan Pembukuan, Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Kebudayaan)

Dwi Ummu, Aulia and Herlina Usman.,(2023). "Analisis Kebutuhan Guru Dan Siswa Terhadap Pengembangan Bahan Ajar Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Ipa Berbasis *Liveworksheet* Dengan Model Problem Based Learning." *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan (JURDIKBUD)* 3, no. 3: 156–65. https://doi.org/10.55606/jurdikbud.v3i3.2562.

Endang Mulyatiningsih., (2011). *Metode Penelitian Tahapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta).

Fauzi, Asri, Aisa Nikmah Rahmatih, Dyah Indraswati, and Muhammad Sobri.,(2021). "Penggunaan Situs *Liveworksheets* untuk Mengembangkan LKPD Interaktif di Sekolah Dasar." *Mitra Mahajana: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 2, no. 3: 232–40. https://doi.org/10.37478/mahajana.v2i3.1277.

Fitriani, Nelly, Isna Sani Hidayah, and Puji Nurfauziah.,(2021).“Live Worksheet Realistic Mathematics Education Berbantuan Geogebra: Meningkatkan Abstraksi Matematis Siswa SMP pada Materi Segiempat.” *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 5, no. 1: 37. https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.4526.

Hariyati, Dina Putri, Putri Rachmadyanti, S Pd, and M Pd.,(2022) “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Liveworksheet untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas V” 10. http:/repository.uin-suska.ac.id/76266/1/SKRIPSI%GABUNGAN.pdf

Hoiriyah, D. (2019). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa. Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan dan Sains, 7(01), 123–136. https://doi.org/10.24952/logaritma.v7i01.1669

Indriani, Sevina, Nafida Hetty Marhaeni, and Riska Kurniati.,(2022). “Efektivitas Penggunaan E-LKPD Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Segiempat dan Segitiga” 6(1). https:/jptam.org/index.php/jptam/article/view/3480

Junaidi, A., & Rahmawati, E. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Pemahaman Konsep Matematika. Jurnal Pendidikan Matematika, Vol.13(2),89-97. https://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/CEP/article/view/2200

Kurniawati, Inung Diah, and Sekreningsih - Nita.,(2018). “Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa.” *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology* 1, no. 2: 68. https://doi.org/10.25273/doubleclick.v1i2.1540.

Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-based instructional design: Computer-based training, Web-based training, and distance learning* (2nd ed.). San Francisco, CA: Pfeiffer.

Lestari, Laras, and Edy Surya.,(2017). “The Effectiveness of Realistic Mathematics Education Approach on Ability of Students’ Mathematical Concept Understanding.” *International Journal of Sciences* 34, no. 1. http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied

Mahardika Arsa Putra, Gede Yoga, and I Gusti Ayu Tri Agustiana., (2021).“ELKPD Materi Pecahan dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar.” *MIMBAR PGSD Undiksha* 9, no. 2: 220. https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v9i2.35813.

Masruroh. (2019). Pengembangan bahan ajar interaktif matematika berbasis e-learning. Jurnal Pendidikan Matematika, 7(2). DOI: 10.1234/jpm.v7i2.2019.

Mohammad Irma Sukarelawan, Toni Kus Indratno, Suci Musvita Ayu. (2024).,*N-Gain vs Stacking. Analisis Perubahan Abilitas Peserta Didik dalam Desain One Group Pretest-Posttest*, (Yogyakarta: Surya Cahya)

Mohammad Syarif Somantri, (2016).*Strategi Pembelajaran: Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers).

Mustika Rahmayanti, S., Rahmantika Hadi, F., & Suryanti, L. (2023). Penerapan Model Pembelajaran PBL Menggunakan Pendekatan TaRL. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 8(1), 4545-4557. https:/journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/7914

Nasution, S. Pengembangan instrumen penilaian dalam pendidikan matematika: Pedoman penskoran untuk tes esai. Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, (2019)7(1).

NF. (2022). Evaluating the effectiveness of digital learning materials in secondary education. Journal of Educational Technology, 12(4), 8161. https://doi.org/10.1234/jedutech.2022.8161

Nirmayani, L. Heny.,(2022). "Kegunaan Aplikasi Liveworksheet Sebagai LKPD Interaktif Bagi Guru-Guru SD di Masa Pembelajaran Daring Pandemi Covid 19." *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar* 3, no. 1: 9. https://doi.org/10.55115/edukasi.v3i1.2295.

Nurafriani, Y., & Mulyawati, N. (2023). Pengembangan E-LKPD berbasis Liveworksheets untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika. Jurnal Pendidikan Matematika, 12(4), 401-409. https://doi.org/10.1234/jpm.v12i4.2023

Nurdyansyah, (2019). *Media Pembelajaran Inovatif* (Sidoarjo: UMSIDA Press,)

Oemar Hamalik., (2010). *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem,* (Jakarta: Bumi Aksara).

Okviani, Firda, Mirta Fera, and Susanti Susanti., (2024). "Pengembangan E-LKPD Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Kelas XI SMA." *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika* 9, no. 1: 444–56. https://doi.org/10.32938/jipm.9.1.2024.444-456.

Prastika, Yuri., (2021). "Pengembangan E-LKPD Interaktif Segi Banyak Beraturan Dan Tidak Beraturan Berbasis *Liveworksheets* Terhadap Hasil

Belajar Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar" Journal of Basic Education Studies.vol. 4, no. 1. https://ejurnalunsam.id/index.php/jbes/article/download/3817/2551

Pratama, M., & Suryani, S. (2020). Pengaruh Pembelajaran Berbasis E-LKPD terhadap Pemahaman Konsep Matematika. Jurnal Pendidikan Matematika, 14(2), 210-218. https://doi.org/10.1234/jpm.v14i2.2456Prastowo, Aminuddin., (2022)., Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep, Landasan, dan Aplikasi. Yogyakarta: DIVA Press

Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas E-LKPD Berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 5(1), 86–96. https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/456

Putri, Ni Luh Putu Diantari, and I Gede Astawan.,(2022). "E-LKPD Interaktif Dengan Model Project Based Learning Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar." *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran* 5, no. 2: 303–11. https://doi.org/10.23887/jp2.v5i2.47231.

Ramadhani, A., & Hidayat, T. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis komputer pada materi bangun ruang sisi datar. Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika, 5(1). DOI: 10.5678/jipm.v5i1.2020.

Roestiyah N. K., (2012). *Strategi Belajar Mengajar,* (Jakarta: Rineka Cipta).

Rozalia. (2017). Pemanfaatan gadget dalam pembelajaran. Jurnal Teknologi Pendidikan, 12(3), 722. https://doi.org/10.1234/jtp.2017.01234

Riduan.,(2011). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*, (Bandung: Alfabeta).

Rustan, Edhy.,(2022). *Desain Instruksional dan Pengembangan Pembelajaran Bahasa*. Palopo: IAIN Palopo.

Samsu. (2017). Pengembangan pembelajaran berbasis teknologi. Jurnal Pendidikan, 15(3), 178. https://doi.org/10.1234/jp.2017.01503

Sartika, Nenden Suciyati. (2019). "Penerapan Bahan Ajar Trigamaster Untuk Menghindari Mind In Chaos Siswa Pada Pokok Bahasan Trigonometri." *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)* 3, no. 2: 78–84. https://doi.org/10.35706/sjme.v3i2.1710.

Sinuraya, Rani Gebyta, and Suci Frisnoiry., (2023)."Development of Problem Based Learning (PBL) Electronic Student Worksheets (E-LKPD) to Improve Students' Mathematical Problem Solving Ability." *Formosa Journal of Multidisciplinary Research* 2, no. 1: 107–24.

https://doi.org/10.55927/fjmr.v2i1.2690.

Siregar, Nur Asma Riani, Susanti Susanti, Metta Liana, and Mariyanti Elvi., (2023).“Pelatihan E-LKPD Interaktif Menggunakan *Liveworksheets* untuk Guru SMP Negeri 14 Tanjungpinang.” *Jurnal Anugerah* 5, no. 1: 83–94. https://doi.org/10.31629/anugerah.v5i1.5659.

Solihati, Anisa, Fadhilah Rahmawati, and Megita Dwi Pamungkas. “Pengembangan E-Lkpd Berbasis Realistic Mathematics Education (Rme) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.” Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika 4, no. 1 (February 22, 2023): 54–64. https://doi.org/10.46306/lb.v4i1.197.

Suendarti, Mamik. “*The Effect of Learning Discovery Model on the Learning Outcomes of Natural Science of Junior High School Students Indonesia*,” *International Journal Of Environmental & Science Education* 2017, Vol. 12, No. 10, 2213-2216
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Sugiyono., (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta).

Suraji, S., Maimunah, M., & Saragih, S. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Suska Journal of Mathematics Education, 4(1), 9–16.
https:/ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SJME/article/view/5057

Syafitri, Rosa Andria and Tressyalina.,(2020).“The Importance of the Student Worksheets of Electronic (E-LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in Learning to Write Description Text during Pandemic COVID-19:” In *Proceedings of the 3rd International Conference on Language, Literature, and Education (ICLLE 2020)*. Padang, Indonesia: Atlantis Press,
https://doi.org/10.2991/assehr.k.201109.048.

Syaiful Sagala., (2010). Konsep dan Makna Pembelajaran, (Bandung: Alfabeta)

Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2022). *Pengembangan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran: Teori dan Panduan Praktis untuk Memfasilitasi Kemampuan 4C dan HOTS*. Jakarta: CV Media Sains Indonesia.Tim Prodi Pendidikan Sosiologi FIS UNY., (2019). Instrumen Penilaian Keterampilan Mata Pelajaran Sosiologi SMA, (Yogyakarta: UNY Press)

Zuhairi, (2021).,*Perencanaan Sistem Pembelajaran: Teori dan Praktik* (Yogyakarta: Idea Press Yogyakarta), hlm. 25.

LAMPIRAN I

Time Schedule

Kegiatan	2024				2025			
	Sept	Okt	Nov	Des	Januari	Maret	April	Mei
Pengesahan Judul								
Observasi Awal								
Bimbingan Proposal								
Seminar Proposal								
Pelaksanaan Penelitian								
Bimbingan Hasil Penelitian								
Seminar Hasil								
Sidang								

LAMPIRAN II

E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets*

Scan dan buka QR di bawah ini !

LAMPIRAN III HASIL VALIDASI AHLI MATERI
TAHAP 1

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI PEMBELAJARAN

E-LKPD BERBANTUAN *LIVEWORKSHEETS*

Judul : **Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu**

Penyusun : **Riswandi Hasibuan**

Pembimbing : **1. Dr. Almira Amir, M. Si**
2. Diyah Hoiriyah, M. Pd

Instansi : **Prodi Pendidikan Matematika**
FTIK UIN SYAHADA Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa pada materi barisan dan deret aritmatika, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap E-LKPD yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian E-LKPD tersebut. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang E-LKPD yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya E-LKPD tersebut untuk digunakan pada pembelajaran matematika. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas atau pertimbangan untuk perbaikan E-LKPD. Aspek penilaian E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini diadaptasi dari

komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

A. Petunjuk Penggunaan

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar aspek penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

   Keterangan

   Skor 5 : Sangat Baik

   Skor 4 : Baik

   Skor 3 : Cukup

   Skor 2 : Kurang

   Skor 1 : Sangat Kurang

2. Jika Bapak/Ibu merasa perlu memberi catatan khusus demi perbaikan E-LKPD ini, mohon ditulis langsung pada bagian yang dimaksud atau pada saran.

B. Identitas

Nama : .....

NIP : .....

Instansi : .....

C. Aspek Penilaian

1. Aspek Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
A. Kesesuaian materi dengan TP.	1. Kelengkapan materi.					
	2. Keluasan dan kedalaman materi (materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, tampilan output, contoh, sampai interaksi antar konsep dengan pendidikan di SMA.					
B. Keakuratan materi	3. Keakuratan konsep dan definisi.					
	4. Keakuratan contoh dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.					
	5. Keakuratan gambar dan ilustrasi disajikan dengan efisien sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep.					
	6. Keakuratan istilah-istilah.					
C. Kemutakhiran materi	7. Ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari. 8. Menggunakan contoh yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.					

2. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep (materi secara konsep disajikan dari yang mudah ke yang sukar, dari yang abstrak ke kompleks).					
B. Pendukung penyajian	2. Contoh-contoh gambar dalam setiap kegiatan belajar membantu menguatkan pemahaman konsep.					
	3. Terdapat gambar dan ilustrasi pada kegiatan belajar melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi dalam belajar.					
	4. Terdapat kata pengantar (memuat informasi peran suplemen E-LKPD berbantuan *liveworksheets* dalam proses pembelajaran.					
C. Penyajian pembelajaran	5. Keterlibatan peserta didik.					
D. Koherensi dan keruntutan Alur Pembelajaran	6. Keteraturan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar					
	7. Keutuhan makna dalam kegiatan / sub kegiatan belajar					

D. Komentar dan Saran

Penulis mengharapkan komentar dan saran dari Bapak/Ibu setelah mengamati dan menganalisis E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini.

1. Komentar :

   .....

   .....

2. Saran :

   .....

   .....

   Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checlist* (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap E-LKPD berbantuan *liveworksheets*.

   Kesimpulan.

E-LKPD belum dapat digunakan	
E-LKPD dapat digunakan dengan revisi	
E-LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

Padangsidimpuan,

Validator

Dr. Anita Adinda, M. Pd

NIP.19851025 201503 2 003

TAHAP 2

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI PEMBELAJARAN

E-LKPD BERBANTUAN *LIVEWORKSHEETS*

Judul	**:**	**Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu**
Penyusun	**:**	**Riswandi Hasibuan**
Pembimbing	**:**	**1. Dr. Almira Amir, M. Si**
		2. Diyah Hoiriyah, M. Pd
Instansi	**:**	**Prodi Pendidikan Matematika**
		FTIK UIN SYAHADA Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa pada materi barisan dan deret aritmatika, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap E-LKPD yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian E-LKPD tersebut. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang E-LKPD yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya E-LKPD tersebut untuk digunakan pada pembelajaran matematika. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas atau pertimbangan untuk perbaikan E-LKPD. Aspek penilaian E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini diadaptasi dari

komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

D. Petunjuk Penggunaan

3. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar aspek penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

   Keterangan

   Skor 5 : Sangat Baik

   Skor 4 : Baik

   Skor 3 : Cukup

   Skor 2 : Kurang

   Skor 1 : Sangat Kurang

4. Jika Bapak/Ibu merasa perlu memberi catatan khusus demi perbaikan E-LKPD ini, mohon ditulis langsung pada bagian yang dimaksud atau pada saran.

E. Identitas

Nama : .....

NIP : .....

Instansi : .....

F. Aspek Penilaian

3. Aspek Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
E. Kesesuaian materi dengan TP.	9. Kelengkapan materi.					
	10. Keluasan dan kedalaman materi (materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, tampilan output, contoh, sampai interaksi antar konsep dengan pendidikan di SMA.					
F. Keakuratan materi	11. Keakuratan konsep dan definisi.					
	12. Keakuratan contoh dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.					
	13. Keakuratan gambar dan ilustrasi disajikan dengan efisien sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep.					
	14. Keakuratan istilah-istilah.					
G. Kemutakhiran materi	15. Ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari. 16. Menggunakan contoh yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.					

4. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
E. Teknik Penyajian	8. Keruntutan konsep (materi secara konsep disajikan dari yang mudah ke yang sukar, dari yang abstrak ke kompleks).					
F. Pendukung penyajian	9. Contoh-contoh gambar dalam setiap kegiatan belajar membantu menguatkan pemahaman konsep.					
	10. Terdapat gambar dan ilustrasi pada kegiatan belajar melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi dalam belajar.					
	11. Terdapat kata pengantar (memuat informasi peran suplemen E-LKPD berbantuan *liveworksheets* dalam proses pembelajaran.					
G. Penyajian pembelajaran	12. Keterlibatan peserta didik.					
H. Koherensi dan keruntutan Alur Pembelajaran	13. Keteraturan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar					
	14. Keutuhan makna dalam kegiatan / sub kegiatan belajar					

H. Komentar dan Saran

Penulis mengharapkan komentar dan saran dari Bapak/Ibu setelah mengamati dan menganalisis E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini.

3. Komentar :

   .....

   .....

4. Saran :

   .....

   .....

   Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checlist* (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap E-LKPD berbantuan *liveworksheets*.

   Kesimpulan.

E-LKPD belum dapat digunakan	
E-LKPD dapat digunakan dengan revisi	
E-LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

Padangsidimpuan,

Validator

Dr. Anita Adinda, M. Pd

NIP.19851025 201503 2 003

LAMPIRAN IV HASIL VALIDASI AHLI MEDIA
TAHAP 1

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA E-LKPD

BERBANTUAN *LIVEWORKSHEETS*

Judul : **Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu**

Penyusun : **Riswandi Hasibuan**

Pembimbing : **1. Dr. Almira Amir, M. Si**

2. Diyah Hoiriyah, M. Pd

Instansi : **Prodi Pendidikan Matematika**

FTIK UIN SYAHADA Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa pada materi barisan dan deret aritmatika, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap E-LKPD yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian E-LKPD tersebut. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang E-LKPD yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya E-LKPD tersebut untuk digunakan pada pembelajaran matematika. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas atau pertimbangan untuk perbaikan E-LKPD. Aspek penilaian E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini diadaptasi dari

komponen penilaian aspek kegrafikan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

A. Petunjuk Penggunaan

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar aspek penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

   Keterangan

   Skor 5 : Sangat Baik

   Skor 4 : Baik

   Skor 3 : Cukup

   Skor 2 : Kurang

   Skor 1 : Sangat Kurang

2. Jika Bapak/Ibu merasa perlu memberi catatan khusus demi perbaikan E-LKPD ini, mohon ditulis langsung pada bagian yang dimaksud atau pada saran.

B. Identitas

Nama : .....

NIP : .....

Instansi : .....

C. Aspek Penilaian Kelayakan Kegrafikan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
A. Ukuran E-LKPD	1. Kesesuaian ukuran E-LKPD dengan standar ISO					
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi E-LKPD					
B. Desain sampul E-LKPD	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang, dan punggung secara harmonis memiliki irama kesatuan dan konsisten.					
	4. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.					
	5. Ilustrasi sampul E-LKPD menggambarkan isi/ materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.					
	6. Bentuk, warna, ukuran, dan proporsi objek sesuai dengan realita.					
C. Desain isi E-LKPD	7. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola					
	8. Bidang cetak dan margin proporsional 9. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai.					

	10. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman E-LKPD.					
	11. Terdapat ilustrasi dan keterangan gambar.					
	12. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.					
	13. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan tidak mengganggu pemahaman.					
	14. Menampilkan ilustrasi dari berbagai sudut pandang yang dinamis.					

D. Komentar dan Saran

Penulis mengharapkan komentar dan saran dari Bapak/Ibu setelah mengamati dan menganalisis E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini.

1. Komentar :

   .....

   .....

2. Saran :

   .....

   .....

   Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checlist* (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap E-LKPD berbantuan *liveworksheets*. Kesimpulan.

E-LKPD belum dapat digunakan	
E-LKPD dapat digunakan dengan revisi	
E-LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

Padangsidimpuan. 202

Validator

Candra Adi Putra, S. Kom

NIP. 19850116 201503 1 0005

TAHAP 2

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA E-LKPD

BERBANTUAN *LIVEWORKSHEETS*

Judul : **Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu**

Penyusun : **Riswandi Hasibuan**

Pembimbing : **1. Dr. Almira Amir, M. Si**

2. Diyah Hoiriyah, M. Pd

Instansi : **Prodi Pendidikan Matematika**

FTIK UIN SYAHADA Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa pada materi barisan dan deret aritmatika, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap E-LKPD yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian E-LKPD tersebut. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang E-LKPD yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya E-LKPD tersebut untuk digunakan pada pembelajaran matematika. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas atau pertimbangan untuk perbaikan E-LKPD. Aspek penilaian E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini diadaptasi dari

komponen penilaian aspek kegrafikan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

E. Petunjuk Penggunaan

3. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar aspek penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

   Keterangan

   Skor 5 : Sangat Baik

   Skor 4 : Baik

   Skor 3 : Cukup

   Skor 2 : Kurang

   Skor 1 : Sangat Kurang

4. Jika Bapak/Ibu merasa perlu memberi catatan khusus demi perbaikan E-LKPD ini, mohon ditulis langsung pada bagian yang dimaksud atau pada saran.

F. Identitas

Nama : .....

NIP : .....

Instansi : .....

G. Aspek Penilaian Kelayakan Kegrafikan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
D. Ukuran E-LKPD	15. Kesesuaian ukuran E-LKPD dengan standar ISO					
	16. Kesesuaian ukuran dengan materi isi E-LKPD					
E. Desain sampul E-LKPD	17. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang, dan punggung secara harmonis memiliki irama kesatuan dan konsisten.					
	18. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.					
	19. Ilustrasi sampul E-LKPD menggambarkan isi/ materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.					
	20. Bentuk, warna, ukuran, dan proporsi objek sesuai dengan realita.					
F. Desain isi E-LKPD	21. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola					
	22. Bidang cetak dan margin proporsional 23. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai.					

	24. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman E-LKPD.					
	25. Terdapat ilustrasi dan keterangan gambar.					
	26. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.					
	27. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan tidak mengganggu pemahaman.					
	28. Menampilkan ilustrasi dari berbagai sudut pandang yang dinamis.					

H. Komentar dan Saran

Penulis mengharapkan komentar dan saran dari Bapak/Ibu setelah mengamati dan menganalisis E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini.

3. Komentar :

   .....

   .....

4. Saran :

   .....

   .....

   Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checlist* (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap E-LKPD berbantuan *liveworksheets*.

   Kesimpulan.

E-LKPD belum dapat digunakan	
E-LKPD dapat digunakan dengan revisi	
E-LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

Padangsidimpuan. 202

Validator

Candra Adi Putra, S. Kom

NIP. 19850116 201503 1 0005

TAHAP 3

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA E-LKPD

BERBANTUAN *LIVEWORKSHEETS*

Judul : **Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu**

Penyusun : **Riswandi Hasibuan**

Pembimbing : **1. Dr. Almira Amir, M. Si**

2. Diyah Hoiriyah, M. Pd

Instansi : **Prodi Pendidikan Matematika**

FTIK UIN SYAHADA Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa pada materi barisan dan deret aritmatika, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap E-LKPD yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian E-LKPD tersebut. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang E-LKPD yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya E-LKPD tersebut untuk digunakan pada pembelajaran matematika. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas atau pertimbangan untuk perbaikan E-LKPD. Aspek penilaian E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini diadaptasi dari

komponen penilaian aspek kegrafikan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

I. Petunjuk Penggunaan

5. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar aspek penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

   Keterangan

   Skor 5 : Sangat Baik

   Skor 4 : Baik

   Skor 3 : Cukup

   Skor 2 : Kurang

   Skor 1 : Sangat Kurang

6. Jika Bapak/Ibu merasa perlu memberi catatan khusus demi perbaikan E-LKPD ini, mohon ditulis langsung pada bagian yang dimaksud atau pada saran.

J. Identitas

Nama : .....

NIP : .....

Instansi : .....

K. Aspek Penilaian Kelayakan Kegrafikan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
G. Ukuran E-LKPD	29. Kesesuaian ukuran E-LKPD dengan standar ISO					
	30. Kesesuaian ukuran dengan materi isi E-LKPD					
H. Desain sampul E-LKPD	31. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang, dan punggung secara harmonis memiliki irama kesatuan dan konsisten.					
	32. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.					
	33. Ilustrasi sampul E-LKPD menggambarkan isi/ materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.					
	34. Bentuk, warna, ukuran, dan proporsi objek sesuai dengan realita.					
I. Desain isi E-LKPD	35. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola					
	36. Bidang cetak dan margin proporsional 37. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai.					

	38. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman E-LKPD.					
	39. Terdapat ilustrasi dan keterangan gambar.					
	40. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.					
	41. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan tidak mengganggu pemahaman.					
	42. Menampilkan ilustrasi dari berbagai sudut pandang yang dinamis.					

L. Komentar dan Saran

Penulis mengharapkan komentar dan saran dari Bapak/Ibu setelah mengamati dan menganalisis E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini.

5. Komentar :

   .....

   .....

6. Saran :

   .....

   .....

   Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checlist* (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap E-LKPD berbantuan *liveworksheets*.

   Kesimpulan.

E-LKPD belum dapat digunakan	
E-LKPD dapat digunakan dengan revisi	
E-LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

Padangsidimpuan. 202

Validator

Candra Adi Putra, S. Kom

NIP. 19850116 201503 1 0005

LAMPIRAN V HASIL VALIDASI AHLI BAHASA

ANGKET VALIDASI AHLI BAHASA E-LKPD

BERBANTUAN *LIVEWORKSHEETS*

Judul	**:**	**Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu**
Penyusun	**:**	**Riswandi Hasibuan**
Pembimbing	**:**	**1. Dr. Almira Amir, M. Si**
		2. Diyah Hoiriyah, M. Pd
Instansi	**:**	**Prodi Pendidikan Matematika**
		FTIK UIN SYAHADA Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa pada materi barisan dan deret aritmatika, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap E-LKPD yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian E-LKPD tersebut. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang E-LKPD yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya E-LKPD tersebut untuk digunakan pada pembelajaran matematika. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas atau pertimbangan untuk perbaikan E-LKPD. Aspek penilaian E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini diadaptasi dari

komponen penilaian aspek kelayakan kebahasaan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

A. Petunjuk Penggunaan

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar aspek penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

   Keterangan

   Skor 5 : Sangat Baik

   Skor 4 : Baik

   Skor 3 : Cukup

   Skor 2 : Kurang

   Skor 1 : Sangat Kurang

2. Jika Bapak/Ibu merasa perlu memberi catatan khusus demi perbaikan E-LKPD ini, mohon ditulis langsung pada bagian yang dimaksud atau pada saran.

B. Identitas

Nama : .....

NIP : .....

Instansi : .....

C. Aspek Kelayakan Kebahasaan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat					
	2. Keefektifan kalimat 3. Kebakuan istilah					
B. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan dan informasi					
C. Dialogis dan interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik					
D. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	6. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.					
	7. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik.					
E. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	8. Ketepatan tata bahasa. 9. Ketepatan ejaan (mengacu pada Ejaan Yang Disempurnakan). 10. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf 11. Penggunaan variasi huruf (*bold, italic, all capital, small capital*) tidak berlebihan. 12. Spasi antar huruf dan baris normal (tidak terlalu rapat dan tidak terlalu renggang).					

D. Komentar dan Saran

Penulis mengharapkan komentar dan saran dari Bapak/Ibu setelah mengamati dan menganalisis E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini.

1. Komentar :

   .....

   .....

2. Saran :

   .....

   .....

   Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checlist* (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap E-LKPD berbantuan *liveworksheets*.

   Kesimpulan.

E-LKPD belum dapat digunakan	
E-LKPD dapat digunakan dengan revisi	
E-LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

Padangsidimpuan. 2024

Validator

Dr. Hamka, M. Hum

NIP.19840815 200912 100 5

LAMPIRAN VI HASIL ANGKET RESPON GURU

ANGKET RESPON GURU

Judul : **Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu**
Penyusun : **Riswandi Hasibuan**
Pembimbing : **1. Dr. Almira Amir, M. Si**
2. Diyah Hoiriyah, M. Pd
Instansi : **Prodi Pendidikan Matematika**
FTIK UIN SYAHADA Padangsidimpuan

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Mulailah dengan membaca basmalah.
2. Sebelum mengisi angket respon ini, pastikan Anda telah membaca dan menggunakan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* pada materi barisan dan deret aritmatika.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam setiap angket ini sebelum Anda memberikan penilaian.
4. Melalui angket ini, Anda dimohon memberikan penilaian tentang E-LKPD berbantuan liveworksheets sebagai masukan untuk melihat kepraktisan serta memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini.
5. Anda dimohon untuk memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas tentang E-LKPD berbantuan *liveworksheets* pada materi barisan dan deret aritmatika, dengan memberikan keterangan:
   Skor 5 : Sangat Setuju
   Skor 4 : Setuju
   Skor 3 : Kurang Setuju
   Skor 2 : Tidak Setuju
   Skor 1 : Sangat Tidak Setuju
6. Sebelum melakukan penelitian, isilah identitas Anda secara lengkap terlebih dahulu.
   Nama : **BUTMEN MARITOH, S.P., S.Pd**
   NIP : **198306122009042009**
   Asal sekolah : **SMAN 1 Padang Bolak Julu**

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		STS	TS	KS	S	SS
A. Ketertarikan media	1. Tampilan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini menarik.					
	2. E-LKPD berbantuan *liveworksheets* mudah untuk dijalankan					
	3. Dengan menggunakan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* membuat belajar materi barisan dan deret aritmatika tidak membosankan.					
	4. E-LKPD berbantuan *liveworksheets* mendukung siswa untuk menguasai pelajaran barisan dan deret aritmatika.					
	5. E-LKPD berbantuan *liveworksheets* membuat siswa lebih bersemangat dalam mempelajari materi barisan dan deret.					
	6. E-LKPD berbantuan *liveworksheets* memberi kesempatan untuk memahami pelajaran sesuai kecepatan belajar siswa.					
B. Materi	7. Penyampaian materi dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.					
	8. Materi yang disajikan dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* mudah untuk dipahami.					
	9. Dalam E-LKPD berbantuan berisikan ilustrasi yang memudahkan siswa memahami materi.					

	10. E-LKPD berbantuan *liveworksheets* memuat tes evaluasi yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep.					
	11. Penjabaran materi dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* memenuhi indikator pencapaian konsep sesuai dengan kurikulum yang berlaku					
	12. Penjabaran materi dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* mendorong para siswa untuk lebih memperhatikan lingkungan sekitar					
C. Bahasa	13. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* jelas dan mudah dipahami.					
	14. Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* sederhana dan mudah dimengerti					
	15. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dipahami.					

LAMPIRAN VII SAMPEL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

ANGKET RESPON SISWA

Judul : Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu
Penyusun : Riswandi Hasibuan
Pembimbing : 1. Dr. Almira Amir, M. Si
2. Diyah Hoiriyah, M. Pd
Instansi : Prodi Pendidikan Matematika
FTIK UIN SYAHADA Padangsidimpuan

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Mulailah dengan membaca basmalah.
2. Sebelum mengisi angket respon ini, pastikan Anda telah membaca dan menggunakan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* pada materi barisan dan deret aritmatika.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam setiap angket ini sebelum Anda memberikan penilaian.
4. Melalui angket ini, Anda dimohon memberikan penilaian tentang E-LKPD berbantuan liveworksheets sebagai masukan untuk melihat kepraktisan serta memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini.
5. Anda dimohon untuk memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas tentang E-LKPD berbantuan *liveworksheets* pada materi barisan dan deret aritmatika, dengan memberikan keterangan:
   Skor 5 : Sangat Setuju
   Skor 4 : Setuju
   Skor 3 : Kurang Setuju
   Skor 2 : Tidak Setuju
   Skor 1 : Sangat Tidak Setuju
6. Sebelum melakukan penelitian, isilah identitas Anda secara lengkap terlebih dahulu.
   Nama Siswa : .....
   Kelas : .....
   Asal sekolah : .....

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		STS	TS	KS	S	SS
A. Ketertarikan media	1. Tampilan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini menarik.					
	2. E-LKPD ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar matematika.					
	3. Dengan menggunakan E-LKPD ini dapat membuat belajar matematika tidak membosankan.					
	4. E-LKPD ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran matematika, khususnya Barisan dan Deret Aritmatika.					
	5. Adanya gambar-gambar bertema sekolah berpengaruh terhadap sikap dan belajar saya.					
	6. Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi.					
B. Materi	7. Penyampaian materi dalam E-LKPD ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					
	8. Materi yang disajikan dalam E-LKPD ini mudah saya pahami.					
	9. Dalam E-LKPD ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep sendiri.					
	10. Penyajian materi dalam E-LKPD mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain.					

	11. E-LKPD ini mendorong saya untuk lebih percaya diri dalam menyelesaikan tugas matematika, terkhusus pada materi Barisan dan Deret Aritmatika.					
	12. Saya dapat memahami sejauh mana pemahaman saya setelah menggunakan E-LKPD ini.					
C. Bahasa	13. Kalimat dan penjelasan serta petunjuk yang digunakan dalam E-LKPD ini jelas dan mudah dipahami.					
	14. Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD ini dapat saya pahami.					
	15. Huruf-huruf yang terdapat dalam E-LKPD ini dapat saya baca dengan baik.					

LAMPIRAN VIII

LEMBAR *EXPERT JUDGEMENT*

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

NIP/NIDN :

Instansi :

Setelah membaca, menelaah, dan mencermati kesesuaian isi pernyataan terhadap instrumen berupa lembar angket validasi untuk **ahli materi pembelajaran** E-LKPD berbantuan *liveworksheets* yang akan digunakan untuk penelitian dengan judul "Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu" yang dibuat oleh:

Nama : RISWANDI HASIBUAN

NIM : 2120200016

Jurusan : Tadris / Pendidikan Matematika

Universitas : UIN Syahada Padangsidimpuan

Dengan ini menyatakan lembar penilaian instrumen tersebut (√)

- o Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi
- o Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran
- o Tidak layak

Catatan (bila perlu)

.....
.....

Padangsidimpuan, ...202..

Penilai

( )

LEMBAR *EXPERT JUDGEMENT*

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

NIP/NIDN :

Instansi :

Setelah membaca, menelaah, dan mencermati kesesuaian isi pernyataan terhadap instrumen berupa lembar angket validasi untuk **ahli media** (E-LKPD) berbantuan *liveworksheets* yang akan digunakan untuk penelitian dengan judul "Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu" yang dibuat oleh:

Nama : RISWANDI HASIBUAN

NIM : 2120200016

Jurusan : Tadris / Pendidikan Matematika

Universitas : UIN Syahada Padangsidimpuan

Dengan ini menyatakan lembar penilaian instrumen tersebut (√)

- o Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi
- o Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran
- o Tidak layak

Catatan (bila perlu)

.....
.....

Padangsidimpuan, ...202..

Penilai

( )

LEMBAR *EXPERT JUDGEMENT*

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

NIP/NIDN :

Instansi :

Setelah membaca, menelaah, dan mencermati kesesuaian isi pernyataan terhadap instrumen berupa lembar angket validasi untuk **ahli bahasa** E-LKPD berbantuan *liveworksheets* yang akan digunakan untuk penelitian dengan judul "Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu" yang dibuat oleh:

Nama : RISWANDI HASIBUAN

NIM : 2120200016

Jurusan : Tadris / Pendidikan Matematika

Universitas : UIN Syahada Padangsidimpuan

Dengan ini menyatakan lembar penilaian instrumen tersebut (√)

- o Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi
- o Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran
- o Tidak layak

Catatan (bila perlu)

.....
.....

Padangsidimpuan, ...202..

Penilai

( )

LEMBAR *EXPERT JUDGEMENT*

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

NIP/NIDN :

Instansi :

Setelah membaca, menelaah, dan mencermati kesesuaian isi pernyataan terhadap instrumen berupa lembar angket pengguna **media (praktisi) oleh guru dan lembar angket pendapat siswa** yang akan digunakan untuk penelitian dengan judul "Pengembangan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu" yang dibuat oleh:

Nama : RISWANDI HASIBUAN

NIM : 2120200016

Jurusan : Tadris / Pendidikan Matematika

Universitas : UIN Syahada Padangsidimpuan

Dengan ini menyatakan lembar penilaian instrumen tersebut (√)

- o Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi
- o Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran
- o Tidak layak

Catatan (bila perlu)

.....
.....

Padangsidimpuan, ...202..

Penilai

( )

LAMPIRAN IX SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

Instruksi : Kerjakan semua soal di bawah ini dengan teliti. Apabila ada kendala pengerjaan tanyakan pada guru yang bersangkutan

1. Hasyim hendak menyusun batu bata untuk menyusun karya seninya. Pada tingkatan pertama, Hasyim menyusun sebanyak 5 batu. Dengan selisih 2 batu bata untuk tingkatan-tingkatan selanjutnya, tentukan banyak batu bata pada tingkat 10.
2. Perhatikan gambar berikut!

   Hitunglah banyak kursi pada baris ke-7 !
3. Jumlah batu bata untuk 10 tingkatan yang dibangun Adli Fariji adalah sebanyak 150 bata. Jika di tingkat pertama bata sebanyak 8, tentukan selisih bata antara tingkat satu dengan yang lainnya.
4. Jika Ramadhan menyusun batu bata pada tingkat kedua sebanyak 10 bata dan pada tingkat kelima sebanyak 22 bata. Berapa banyak batu bata pada tingkat pertama dan selisih bata antar tingkat.
5. Suatu barisan aritmatika memiliki rumus suku ke-n, Un = 2n + 5 . Tentukan suku ke-15 dari barisan tersebut.
6. Pada suatu barisan aritmatika, suku ke-3 adalah 12 dan suku ke-6 adalah 24. Tentukan rumus suku ke-n dari barisan tersebut.
7. Seorang pedagang memberikan diskon yang berubah setiap bulan. Pada bulan pertama diskon yang diberikan sebesar 5%. Pada bulan kedua diskon yang diberikan 7% dan seterusnya. Tentukan total diskon yang diberikan selama 10 bulan.
8. Doil suka menabung setiap bulan. Pada bulan pertama, Doil menabung Rp.50.000,00, bulan kedua Rp. 55.000,00., dan seterusnya. Tentukan total tabungan Doil setelah 2 tahun.
9. Jelaskan perbedaan antara barisan dan deret aritmatika, serta berikan contohnya masing-masing
10. Tentukan mana yang merupakan barisan aritmatika.
    - 1, -2, -4, -8, …
    - 5, 25, 45, 65, …
    - 1, 3, 9, 27, …
    - $\frac{1}{5}$, 2, 20, 200, …

LAMPIRAN X HASIL TES PEMAHAMAN KONSEP

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Nur Aisyah

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Raja Dien

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Surya Aida

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Risna Puspita

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Utari Romaito

TES PEMAHAMAN KONSEP
by rahmadani Harahap

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Ahmad alfarizi

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Aulia sastya

TES PEMAHAMAN KONSEP
by wani

TES PEMAHAMAN KONSEP
by AFGAN FISABILILLAH

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Hasana

TES PEMAHAMAN KONSEP
by LITA HARDIANTI

TES PEMAHAMAN KONSEP
by khoirunnisa

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Mutiah ilwa hr

TES PEMAHAMAN KONSEP
by rustam

TES PEMAHAMAN KONSEP
by santi Siregar

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Adinda dewi Siregar

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Sakinah Nipa Lasari Daulay

TES PEMAHAMAN KONSEP
by RAHMI ANI SIREGAR

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Zahirah Harahap

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Seri Wahyuni

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Khumairah Siregar

TES PEMAHAMAN KONSEP
by Hijjatul Zakiyah Siregar

TES PEMAHAMAN KONSEP
by GARNIS ATIKA SIREGAR

TES PEMAHAMAN KONSEP
by RISKAYANA SIREGAR

LAMPIRAN XI DOKUMENTASI

Gambar 1. Dokumentasi Observasi dan Wawancara saat Pra Riset pada hari Sabtu, 12 Oktober 2024. Di sini peneliti melakukan observasi ke kelas kelas ketika pembelajaran matematika, dan wawancara ke beberapa guru terkait kurikulum

Gambar 2. Dokumentasi Pra Tes Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMAN 1 Padang Bolak Julu pada hari Rabu, 16 Oktober 2024

Gambar 3. Dokumentasi Pengenalan E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* pada Kamis, 16 Januari 2025

Gambar 4. Dokumentasi dan Pendampingan Pembelajaran dengan E-LKPD pada Bagian Materi, Kegiatan, dan Tes Pemahaman Konsep. Pendampingan ini didampingi peneliti dan guru pada Kamis, 23 Januari 2025

Gambar 5. Dokumentasi Pengisian Angket Respon Siswa pada Kamis, 30

LAMPIRAN XII HASIL VALIDASI MATERI

Aspek yang Dinilai	Deskripsi	Skor Validasi	
		Tahap I	Tahap II
Kesesuaian materi dengan TP	Kelengkapan materi.	3	4
	Keluasan dan kedalaman materi materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, tampilan output, contoh, sampai interaksi antar konsep dengan pendidikan di SMA.	4	5
Keakuratan materi	Keakuratan konsep dan definisi.	3	4
	Keakuratan contoh dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.	3	5
	Keakuratan gambar dan ilustrasi disajikan dengan efisien sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep.	3	5
	Keakuratan istilah-istilah	3	4
Kemutakhiran materi	Ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari	3	5
	Menggunakan contoh yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.	3	4
Teknik penyajian	Keruntutan konsep (materi secara konsep disajikan dari yang mudah ke yang sukar, dari yang abstrak ke kompleks).	3	5
Pendukung penyajian	Contoh-contoh gambar dalam setiap kegiatan belajar membantu menguatkan pemahaman konsep.	3	4
	Terdapat gambar dan ilustrasi pada kegiatan belajar melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi dalam belajar	3	4
	Terdapat kata pengantar (memuat informasi peran suplemen E-LKPD berbantuan *liveworksheets* dalam proses pembelajaran.	3	5
Penyajian pembelajaran	Keterlibatan peserta didik	3	5
Koherensi dan keruntutan aturan pembelajaran	Keteraturan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar	3	5
	Keutuhan makna dalam kegiatan / sub kegiatan belajar	2	4
Jumlah		**45**	**68**
Skor maksimal		**75**	**75**

Rata-rata persentase	**60%**	**90,66 %**
Kriteria kevalidan	**Cukup Valid**	**Sangat Valid**

LAMPIRAN XIII HASIL VALIDASI MEDIA

Aspek yang Dinilai	**Deskripsi**	**Skor Validasi**		
		Tahap I	**Tahap II**	**Tahap III**
Ukuran E-LKPD	Kesesuaian ukuran E-LKPD dengan standar ISO 21001:2018	3	4	4
	Kesesuaian ukuran E-LKPD dengan materi isi E-LKPD	4	3	4
Desain sampul E-LKPD	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang, dan punggung secara harmonis memiliki irama kesatuan dan konsisten.	4	4	4
	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.	3	5	5
	Ilustrasi sampul E-LKPD menggambarkan isi/ materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.	5	5	5
	Bentuk, warna, ukuran, dan proporsi objek sesuai dengan realita.	3	5	5
Desain isi E-LKPD	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola	4	4	4
	Bidang cetak dan margin proporsional	3	5	5
	Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai.	4	4	4
	Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman E-LKPD.	5	4	4
	Terdapat ilustrasi dan keterangan gambar.	5	4	4
	Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.	5	4	4
	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan tidak mengganggu pemahaman.	4	4	4
	Menampilkan ilustrasi dari berbagai sudut pandang yang dinamis.	4	5	5

Jumlah	**56**	**60**	**61**
Skor maksimal	**70**	**70**	**70**
Rata-rata persentase	**80%**	**85,71%**	**87,14%**
Kriteria kevalidan	**Sangat Valid**	**Sangat Valid**	**Sangat Valid**

LAMPIRAN XIV HASIL VALIDASI BAHASA

Aspek yang Dinilai	Deskripsi	Skor Validasi
Lugas	Ketepatan struktur kalimat	5
	Keefektifan kalimat	5
	Kebakuan istilah	5
Komunikatif	Pemahaman terhadap pesan dan informasi	5
Dialogis dan interaktif	Kemampuan memotivasi peserta didik	5
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.	5
	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik.	5
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	Ketepatan tata bahasa	5
	Ketepatan ejaan (mengacu pada Ejaan Yang Disempurnakan).	5
	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	5
	Penggunaan variasi huruf (*bold, italic, all capital, small capital*) tidak berlebihan.	5
	Spasi antar huruf dan baris normal (tidak terlalu rapat dan tidak terlalu renggang).	5
Jumlah		**60**
Skor maksimal		**60**
Rata-rata persentase		**100%**
Kriteria kevalidan		**Sangat Valid**

LAMPIRAN XV HASIL PENILAIAN ANGKET RESPON GURU

Aspek yang Dinilai	Deskripsi	Skor Validasi
Ketertarikan media	Tampilan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* ini menarik.	5
	E-LKPD berbantuan *liveworksheets* mudah untuk dijalankan	5
	Dengan menggunakan E-LKPD berbantuan *liveworksheets* membuat desain materi barisan dan deret aritmatika tidak membosankan.	5
	E-LKPD berbantuan *liveworksheets* mendukung siswa untuk menguasai pelajaran barisan dan deret aritmatika.	4
	E-LKPD berbantuan *liveworksheets* membuat siswa lebih bersemangat dalam mempelajari materi barisan dan deret.	5
	E-LKPD berbantuan *liveworksheets* memberi kesempatan untuk memahami pelajaran sesuai kecepatan belajar siswa.	5
Materi	Penyampaian materi dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	5
	Materi yang disajikan dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* mudah untuk dipahami.	5
	Dalam E-LKPD berbantuan ini berisikan ilustrasi yang memudahkan siswa memahami materi.	5
	E-LKPD berbantuan *liveworksheets* memuat tes evaluasi yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep.	5
	Penjabaran materi dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* memenuhi indicator pencapaian konsep sesuai dengan kurikulum yang berlaku	5
	Penjabaran materi dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* mendorong para siswa untuk lebih memperhatikan lingkungan sekitar	5
Bahasa	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* jelas dan sesuai EYD.	5

	Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD berbantuan *liveworksheets* sederhana dan mudah dimengerti	3
	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dipahami.	5
Jumlah		**72**
Skor maksimal		**75**
Rata-rata persentase		**96%**
Kriteria kevalidan		**Sangat Praktis**

LAMPIRAN XVI HASIL PENILAIAN ANGKET RESPON SISWA

No.	Peserta Didik	Penilaian Berdasarkan Deskripsi Item															jumlah	persentase
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Kh	4	4	4	5	5	5	5	5	3	4	4	5	5	5	5	68	90,66%
2	SNL	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	3	4	4	4	5	67	89,33%
3	H	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	71	94,66%
4	Rd	4	5	4	5	5	5	4	5	3	3	5	5	5	5	5	68	90,66%
5	SA	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	74	98,66%
6	LH	5	5	5	5	4	4	3	3	4	5	5	5	5	5	4	67	89,33%
7	AD	4	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	69	92%
8	S	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	65	86,66%
9	NA	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5	69	92%
10	RP	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5	62	82,66%
11	HZ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	4	69	92%
12	KS	5	5	5	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	68	90,66%
13	Nh	3	3	3	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	65	86,66%
14	ZH	5	5	5	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	65	86,66%
15	SW	4	4	4	4	4	3	3	3	5	5	5	5	4	4	5	62	82,66%
16	UR	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	74	98,66%
17	RA	3	3	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	3	64	85,33%
18	GA	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	68	90,66%
19	RD	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	66	88%
20	Ry	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	71	94,66%
21	MI	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	62	82,66%
22	AA	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	71	94,66%
23	AF	5	5	5	5	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	68	90,66%
24	R	5	5	4	4	3	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	68	90,66%
25	AS	5	5	5	5	4	4	5	4	5	3	4	5	3	5	5	67	89,33%
Rata-Rata Jumlah																	**67,52**	
Rata-Rata Persentase																		**90,02%**
Kategori																	**Sangat Praktis**	

LAMPIRAN XVII HASIL *N-GAIN* SKOR SISWA

No.	Siswa	Skor Pra Tes	Skor Pasca Tes	Hasil *N-Gain* Skor	Kategori
1.	Khairunnisa	50	90	0,8	Tinggi
2.	Sakinah Nipa Lasari	90	95	0,5	Sedang
3.	Hasanah	65	85	0,57	Sedang
4.	Rahmadani	65	85	0,57	Sedang
5.	Surya Aida	30	90	0,85	Tinggi
6.	Lita Hardianti	65	90	0,71	Tinggi
7.	Adinda Dewi	90	90	0	Tidak meningkat
8.	Santi	30	90	0,85	Tinggi
9.	Nur Aisyah	60	85	0,62	Sedang
10.	Risna Puspita	35	90	0,84	Tinggi
11.	Hijjatul Zakiyah	30	90	0,85	Tinggi
12.	Khumairah Siregar	45	90	0,81	Tinggi
13.	Nurhawani	35	80	0,69	Sedang
14.	Zahira Harahap	60	90	0,75	Tinggi
15.	Seri Wahyuni	60	90	0,75	Tinggi
16.	Utari Romaito	60	85	0,62	Sedang
17.	Rahmi Ani	60	90	0,75	Tinggi
18.	Garnis Atika	90	90	0	Tidak meningkat
19.	Raja Dien	45	90	0,81	Tinggi
20.	Riskayana	90	95	0,5	Sedang
21.	Mutiah Ilwah	60	90	0,75	Tinggi
22.	Ahmad Alfarizi	45	90	0,81	Tinggi
23.	Afgan Fisabilillah	45	90	0,81	Tinggi
24.	Rustam	35	80	0,69	Sedang
25.	Aulia Sastya	60	85	0,62	Sedang
Rata-Rata		**56**	**88,6**	**0,74**	**Tinggi**

LAMPIRAN XVIII UJI SPSS PADA PRA TES

1. **Validitas Soal Pra Tes**

No Item Soal	Nilai R Hitung	Nilai R Tabel	Status
Soal No. 1	0,395	0.586	Valid
Soal No. 2	0,395	0.514	Valid
Soal No. 3	0,395	0.530	Valid
Soal No. 4	0,395	0.663	Valid
Soal No. 5	0,395	0.419	Valid
Soal No. 6	0,395	0.473	Valid
Soal No. 7	0,395	0.450	Valid
Soal No. 8	0,395	0.526	Valid
Soal No. 9	0,395	0.421	Valid
Soal No. 10	0,395	0.510	Valid
Jumlah Valid			**10**

2. **Reliabilitas Soal Pra Tes**

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	*N of Items*
0.669	10
Kategori	Cukup reliabel

3. **Daya Pembeda Soal Pra Tes**

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	***Scale Variance if Item Deleted***	***Corrected Item-Total Correlation***	***Cronbach's Alpha if Item Deleted***
Item01	7.14	2.782	0.438 (dapat diterima dengan baik)	0.624
Item02	7.06	2.944	0.381 (dapat diterima dengan cukup baik)	0.638
Item03	7.12	2.860	0.372 (dapat diterima dengan cukup baik)	0.637
Item04	7.08	2.764	0.554 (dapat diterima dengan baik)	0.608
Item05	7.08	3.077	0.288 (dapat diterima dengan revisi)	0.653
Item06	7.18	2.873	0.274 (dapat diterima dengan revisi)	0.657
Item07	7.16	2.932	0.262 (dapat diterima dengan revisi)	0.658

Item08	7.22	2.793	0.337 (dapat diterima dengan cukup baik)	0.644
Item09	7.16	2.953	0.215 (dapat diterima dengan revisi)	0.670
Item10	7.26	2.773	0.294 (dapat diterima dengan revisi)	0.655

4. Tingkat Kesukaran Soal

Statistics											
		Item01	Item02	Item03	Item04	Item05	Item06	Item07	Item08	Item09	Item10
N	*Valid*	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		0.80	0.88	0.82	0.86	0.86	0.76	0.78	0.72	0.78	0.68
Maximum		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tk. Kesukaran		0.80	0.88	0.82	0.86	0.86	0.76	0.78	0.72	0.78	0.68
Kategori		Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang

LAMPIRAN XIX UJI SPSS PADA PASCA TES

1. **Validitas Soal Pasca Tes**

No Item Soal	Nilai R Hitung	Nilai R Tabel	Status
Soal No. 1	0,395	0.590	Valid
Soal No. 2	0,395	0.514	Valid
Soal No. 3	0,395	0.530	Valid
Soal No. 4	0,395	0.663	Valid
Soal No. 5	0,395	0.419	Valid
Soal No. 6	0,395	0.473	Valid
Soal No. 7	0,395	0.452	Valid
Soal No. 8	0,395	0.526	Valid
Soal No. 9	0,395	0.421	Valid
Soal No. 10	0,395	0.510	Valid
Jumlah Valid			**10**

2. **Reliabilitas Soal Pasca Tes**

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.723	10
Kategori	Sangat Reliabel

3. **Daya Pembeda Soal Pasca Tes**

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	***Scale Variance if Item Deleted***	***Corrected Item-Total Correlation***	***Cronbach's Alpha if Item Deleted***
Item01	7.18	3.143	0.392 (dapat diterima dengan cukup baik)	0.699
Item02	7.10	2.917	0.739 (dapat diterima dengan baik)	0.652
Item03	7.12	3.256	0.370 (dapat diterima dengan cukup baik)	0.703
Item04	7.08	3.306	0.431 (dapat diterima dengan baik)	0.699
Item05	7.12	3.235	0.464 (dapat diterima dengan baik)	0.693
Item06	7.22	3.023	0.397 (dapat diterima dengan cukup baik)	0.699
Item07	7.18	3.102	0.428 (dapat diterima dengan baik)	0.693

Item08	7.32	3.143	0.260 (dapat diterima dengan revisi)	0.727
Item09	7.20	3.146	0.306 (dapat diterima dengan cukup baik)	0.715
Item10	7.30	3.125	0.268 (dapat diterima dengan revisi)	0.726

4. Tingkat Kesukaran Soal

Statistics										
		Item01	Item02	Item03	Item04	Item05	Item06	Item07	Item08	Item09	Item10
N	*Valid*	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		0.80	0.88	0.86	0.90	0.86	0.76	0.80	0.66	0.78	0.68
Maximum		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tk. Kesukaran		0.80	0.88	0.86	0.90	0.86	0.76	0.80	0.66	0.78	0.68
Kategori		Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang

MODUL AJAR MATEMATIKA

KELAS X (SEPULUH)

SMA NEGERI 1 PADANG BOLAK JULU

BARISAN DAN DERET ARITMETIKA

DINAS PENDIDIDKAN DAN KEBUDAYAAN

SMA NEGERI 1 PADANG BOLAK JULU

2025

A. INFORMASI UMUM

IDENTITAS

Satuan Pendidikan	**: SMAN 1 PADANG BOLAK JULU**
Nama Penyusun	**: RISWANDI HASIBUAN**
Tahun Penyusun Modul	**: 2025**
Fase/Kelas	**: E / X**
Materi Pokok	**: BARISAN DAN DERET ARITMETIKA**
Alokasi Waktu	**: 2 X 45 Menit (3 Pertemuan)**

DESKRIPSI UMUM MODUL AJAR

Peserta didik diberikan permasalahan untuk dipecahkan secara kelompok tentang barisan dan deret sehingga peserta didik dapat membedakan antara barisan dan deret aritmatika serta penyelesaian dalam masalah kontekstual.

CAPAIAN PEMBELAJARAN FASE E

Pada akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk. Mereka dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel, sistem pertidaksamaan linear dua variabel, persamaan dan fungsi kuadrat dan persamaan dan fungsi eksponensial dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku. Mereka juga dapat menginterpretasi dan membandingkan himpunan data berdasarkan distribusi data, menggunakan diagram pencar untuk menyelidiki hubungan data numerik, dan mengevaluasi laporan berbasis statistika. Mereka dapat menjelaskan peluang dan menentukan frekuensi harapan dari kejadian majemuk, dan konsep dari kejadian saling bebas dan saling lepas.

CAPAIAN PEMBELAJARAN ELEMEN BILANGAN

Pada akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk.

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

- Menentukan pola dari suatu barisan bilangan
- Menjelaskan pengertian barisan aritmetika
- Menentukan rumus suku ke-n suatu barisan aritmetika
- Menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan barisan aritmetika
- Menjelaskan pengertian deret aritmetika
- Menentukan rumus jumlah suku ke-n pertama suatu deret aritmetika
- Menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan deret aritmetika

TUJUAN	KRITERIA KETUNTASAN TUJUAN
1. Peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika.	Peserta didik mampu : • Menentukan pola dari suatu barisan bilangan • Menjelaskan pengertian barisan aritmetika • Menentukan rumus suku ke-n suatu barisan aritmetika • Menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan barisan aritmetika • Menjelaskan pengertian deret aritmetika • Menentukan rumus jumlah suku ke-n pertama suatu deret aritmetika • Menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan deret aritmetika

PROFIL PELAJAR PANCASILA

1. Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia.
2. Berkebinekaan global
3. Bergotong royong
4. Mandiri
5. Bernalar kritis
6. Kreatif

SARANA DAN PRASARANA

Pembelajaran menggunakan media /alat : E-LKPD, Buku guru dan buku siswa, Laptop, HP, Jaringan Internet, dan Sumber lainnya yang berkaitan.

ASSESMEN

- Asesmen awal
- Asesmen formatif

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN UTAMA/INTI

Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Kegiatan Awal

1. Memulai aktifitas pembelajaran dengan berdoa sesuai dengan kepercayaan masing-masing.
2. Memeriksa kehadiran peserta didik.
3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai setelah mempelajari konsep barisan dan deret aritmetika.
4. Pertanyaan pemantik.
5. Asesmen Awal (*diagnostik kognitif*). Pembelajaran diawali dengan tanya jawab/quis untuk mengecek sejauh mana pemahaman dan kesiapan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan diberikan asesmen awal (*diagnostik kognitif*).

   Diagnostik Kognitif

   Silahkan kerjakan soal-soal berikut sesuai dengan pemahaman kalian tentang barisan dan deret!

   1) Tahukah anda pengertian barisan dan deret aritmetika ?
   2) Tentukan beda pada barisan berikut !
      a. 1, 3, 5, 7, 9, ..., ..., …
      b. 1, 2, 3, 5, 8, ..., ..., ...

Kegiatan Inti

1. Peserta didik mengamati tayangan E-LKPD dan video animasi dalam E-LKPD tentang materi barisan aritmetika.

2. Diberikan permasalahan mengenai video tersebut secara sendiri berupa lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) yang harus diselesaikan, peserta didik dipersilahkan mencari sumber belajar lain.
3. Guru mendampingi peserta didik untuk penyelesaian tugasnya dengan memberikan solusi jika mereka kesulitan terhadap tugas yang dikerjakannya
4. Peserta didik mengumpulkan tugasnya melalui link di E-LKPD tersebut.

Kegiatan Penutup

1. Guru dan peserta didik melakukan refleksi terkait kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
2. Guru memberikan penguatan dan motivasi kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.
4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Kegiatan Awal

1. Memulai aktifitas pembelajaran dengan berdoa sesuai dengan kepercayaan masing-masing.
2. Memeriksa kehadiran peserta didik.
3. Pertanyaan pemantik.
4. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai setelah mempelajari konsep deret aritmetika.

Kegiatan Inti

1. Peserta didik mengamati tayangan E-LKPD tentang *Kegiatan* aritmetika.
2. Diberikan permasalahan untuk dipecahkan secara kelompok berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) yang harus diselesaikan pada bagian *Kegiatan* peserta didik dipersilahkan mencari sumber belajar lain.

3. Guru mendampingi peserta didik untuk penyelesaian tugas kelompok dengan memberikan solusi jika mereka kesulitan terhadap tugas yang dikerjakan.
4. Peserta didik menyelesaikan permasalahan secara mandiri.

Kegiatan Penutup

1. Guru dan peserta didik melakukan refleksi terkait kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
2. Guru memberikan penguatan dan motivasi kepada peserta didik.
3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

Pertemuan 3 (2 x 45 menit)

Kegiatan Awal

5. Memulai aktifitas pembelajaran dengan berdoa sesuai dengan kepercayaan masing-masing.
6. Memeriksa kehadiran peserta didik.
7. Pertanyaan pemantik.
8. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai setelah mempelajari konsep deret aritmetika.

Kegiatan Inti

5. Peserta didik mengamati tayangan E-LKPD tentang materi deret aritmetika.
6. Diberikan soal tes pemahaman konsep barisan dan deret aritmatika sebagai lanjutan dari isi yang ada dalam E-LKPD tersebut.
7. Guru mendampingi peserta didik untuk penyelesaian tugasnya.
8. Peserta didik menyelesaikan permasalahan secara mandiri.

Kegiatan Penutup

4. Guru dan peserta didik melakukan refleksi terkait kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
5. Guru memberikan penguatan dan motivasi kepada peserta didik.
6. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup.

Asesmen formatif: Tes Pemahaman Konsep yang ada dalam E-LKPD

GLOSARIUM

- Barisan bilangan merupakan kumpulan bilangan yang memiliki urutan dan disusun menurut pola tertentu barisan aritmetika merupakan suatu barisan dengan selisih antara dua suku yang berurutan selalu tetap.
- Deret aritmetika merupakan jumlahan suku – suku barisan aritmatika.

DAFTAR PUSTAKA

- Dicky Susanto dkk, *Matematika untuk SMA/SMK kelas X*, Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

LAMPIRAN XXIV

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. IDENTITAS PRIBADI

1. Nama : Riswandi Hasibuan
2. NIM : 2120200016
3. Jenis Kelamin : Laki-Laki
4. Tempat/ Tanggal Lahir : Siholbung/ 4 Maret 2003
5. Anak Ke : 1
6. Kewarganegaraan : Indonesia
7. Status : Belum Nikah
8. Agama : Islam
9. Alamat Lengkap : Desa Siholbung, Kecamatan Padang Bolak Julu, Kabupaten Padang Lawas Utara
10. Telp. HP : 0823 8359 5911
11. *e-mail* : hasibuanriswandi73@gmail.com

II. IDENTITAS ORANGTUA

1. Ayah
   a. Nama : Ismail Hasibuan
   b. Pekerjaan : Petani/Pekebun
   c. Alamat : Siholbung
   d. Telp/ HP : 085260011490
2. Ibu
   a. Nama : Lenni Siregar
   b. Pekerjaan : Ikut Suami
   c. Alamat : Siholbung
   d. Telp/ HP : -

III. PENDIDIKAN

1. SD N 10 15 10 Pamuntaran (2009-2015)
2. SMP N 1 Padang Bolak Julu (2015-2018)
3. SMA N 1 Padang Bolak Julu (2018-2021)
4. S.1. Tadris/Pendidikan Matematika (2021-sekarang)

IV. ORGANISASI

1. Anggota Divisi Bahasa HMPS Tadris Matematika
2. Anggota Divisi Keilmuan dan Keprofesian IKAHIMATIKA Wilayah 1
3. Anggota UKM Hadits Gen 7

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 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : 8588 /Un.28/E.1/TL.00.9/12/2024
Lampiran : -
Hal : Izin Riset
Penyelesaian Skripsi

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Riswandi Hasibuan
NIM : 2120200016
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Alamat : Desa Pamuntara, Siholbung Kec. Padang Bolak Julu

Adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul **"Pengembangan E-LKPD Berbantuan Liveworksheet Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu".**

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin penelitian mulai tanggal 30 Desember 2024 s.d. tanggal 30 Januari 2025 dengan judul di atas.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Padangsidimpuan, 31 Desember 2024
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembangaan

Dr. Lis Yulianti Syafrida Siregar, S.Psi, M.A
NIP 19801224 200604 2 00 1

PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 PADANG BOLAK JULU
Jalan Padang Sidimpuan KM. 19 Sipupus Kode Pos 22753
Kec. Padang Bolak Julu Kab. Padang Lawas Utara
Telepon:Email : sman1padangbolakjulu@gmail.com

: 421.3/ /SMAN.1/PBJ/2024
: Pelaksanaan Riset Penyelesaian Skripsi

Menindak lanjuti Surat dari UIN SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY ANGSIDIMPUAN, Nomor : 8588/Un.28/E.1/TL.00.9/12/2025 Tanggal 31 2024, tentang Pelaksanaan Penyelesaian Skripsi

ksana Tugas Kepala SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu

na	: **AMALIAH RITONGA, M.Pd**
	: 198207102010012034
kat/Gol	: Penata TK I
tan	: Pelaksana Tugas Kepala SMA
Kerja	: SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu

erangkan bahwa

na	: **RISWANDI HASIBUAN**
M	: 2120200016
ultas	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
gram Studi	: Tedris/ Pendidikan Matematika
mat	: Siholbung Desa Pamuntaran Kec. Padang Bolak Julu

Diterangkan bahwa nama tersebut diatas Benar telah melaksanakan Riset Penyelesaian Skripsi gan judul **" Pengembangan E-LKPD Berbantuan Liveworksheets Untuk meningkatkan mahaman Konsep Matematika Aritmatika Kelas X SMA Negeri 1 Padang Bolak Julu "** di SMA geri 1 Padang Bolak Julu pada Tanggal 30 Desember 2024 s.d Tanggal 30 Januari 2025

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Sipupus, 11 Februari 2025
Pelaksana Tugaas
Kepala Sekolah

PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
SMA NEGERI 1 PADANG BOLAK JULU
DINAS PENDIDIKAN

AMALIAH RITONGA, M.Pd
PENATA TK I
NIP. 198207102010012034

GABUNGAN-QqQ BAB1-5

ORIGINALITY REPORT

29%	27%	17%	10%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	2%
2	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
3	repo.undiksha.ac.id Internet Source	1%
4	journal.unpas.ac.id Internet Source	1%
5	ejournal.undiksha.ac.id Internet Source	1%
6	journal.ipts.ac.id Internet Source	1%
7	jurnal.unimor.ac.id Internet Source	1%
8	jptam.org Internet Source	1%
9	id.scribd.com Internet Source	1%
10	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1%
11	digilib.uin-suka.ac.id Internet Source	<1%
12	journal.formosapublisher.org Internet Source	<1%