

**PENGARUH *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
VIDEO ANIMASI TERHADAP KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA KELAS X SMK NEGERI 1 BATANG ONANG**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh

**RUKIAH HARAHAHAP
NIM. 21 202 00037**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025**

**PENGARUH *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
VIDEO ANIMASI TERHADAP KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA KELAS X SMK NEGERI 1 BATANG ONANG**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh

RUKIAH HARAHAHAP
NIM. 21 202 00037

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2025

**PENGARUH *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN VIDEO
ANIMASI TERHADAP KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X
SMK NEGERI 1 BATANG ONANG**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh

RUKIAH HARAHAHAP

NIM. 21 202 00037

Pembimbing I

Dr. Anita Adinda, M.Pd
NIP 19851025 201503 2 003

Pembimbing II

A. Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd
NIP 19931010 202321 1 031

**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. Rukiah Harahap

Padangsidempuan, Juli 2025

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan

di-

Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Rukiah Harahap yang berjudul *Pengaruh Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Program Studi/Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

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

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

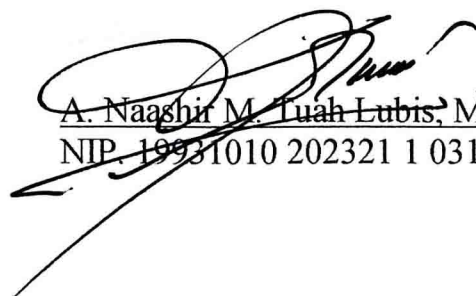
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing I,



Dr. Anita Adinda, M.Pd
NIP. 19851025 201503 2 003

Pembimbing II,



A. Naaghir M. Tuah Lubis, M.Pd
NIP. 19931010 202321 1 031

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

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

Nama : Rukiah Harahap
NIM : 21 202 00037
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menyusun skripsi ini sendiri tanpa meminta bantuan yang tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan Kode Etik Mahasiswa UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Pasal 14 Ayat 4 Tahun ~~2014~~ 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 ~~2014~~ 2023 tentang Kode Etik Mahasiswa UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

6. Agustus
Padangsidempuan, Juli 2025
Saya yang Menyatakan,

Rukiah Harahap
NIM. 21 202 00037

**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 : Rukiah Harahap
NIM : 21 202 00037
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 “Pengaruh *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang” 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 : Juli 2025

Menyatakan,



Rukiah Harahap
NIM. 21 202 00037

**SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DOKUMEN DAN
KEBENARAN DOKUMEN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rukiah Harahap
NIM : 21 202 00013
Jurusan : Tadris Matematika
Semester : IX (Sembilan)
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Alamat : Gunung Tua Julu, Kecamatan Batang Onang, Kabupaten Padang
Lawas Utara

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya, bahwasanya dokumen yang Saya lampirkan dalam berkas pendaftaran Munaqasyah adalah benar. Apabila dikemudian hari ditemukan dokumen-dokumen yang palsu, maka Saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, sebagai salah satu syarat mengikuti ujian Munaqasyah.

Padangsidempuan, Juli 2025
Saya yang Menyatakan,



Rukiah Harahap
NIM. 2120200037



**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

**DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI**

Nama : Rukiah Harahap
NIM : 2120200027
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh *Prolem Based Learning* Berbantuan Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang

Ketua

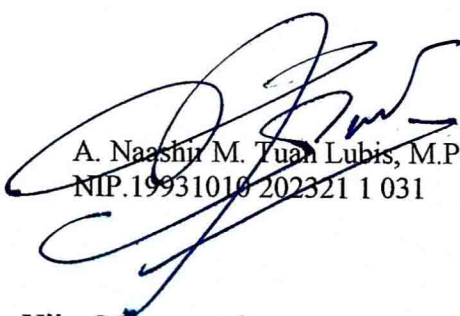
Sekretaris


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


Diyah Holriyah, M.Pd
NIP.19881012 202321 2 043

Anggota


Dr. Anita Adinda, M.Pd
NIP.19851025 201503 2 003


A. Naashir M. Tuan Lubis, M.Pd
NIP.19931010 202321 1 031

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di : Ruang Ujian Munaqasyah
Tanggal : 06 Agustus 2025
Pukul : 10.00 WIB s/d 12.00 WIB
Hasil/Nilai : Lulus/ 80,75 (A)
Indeks Prestasi Kumulatif : 3,51 / Pujian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN**

Jalan T. Rizal Nurdin Km 4,5 Sihitang Kota Padang Sidempuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximili (0634) 24022

PENGESAHAN

**JUDUL SKRIPSI : Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan
Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis
Siswa SMK Negeri 1 Batang Onang**

NAMA : Rukiah Harahap

NIM : 21 202 00037

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



Padangsidempuan, November 2025

Dekan

Dr. Lelya Hilda, M.Si.

NIP 19720920 200003 2 002

Abstrak

Nama : Rukiah Harahap
NIM : 2120200037
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang.

Latar belakang dari penelitian ini adalah rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang. Siswa cenderung pasif dalam kegiatan diskusi dan mengalami kesulitan dalam mengungkapkan ide atau gagasan matematis secara lisan maupun tertulis. Salah satu solusi alternatif yang dapat diterapkan oleh guru untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan media video animasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Problem Based Learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang, dengan teknik pengambilan sampel secara purposive. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan komunikasi matematis yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya, uji hipotesis menggunakan *Independent Sample t-Test* menunjukkan bahwa nilai t hitung sebesar 4,272 lebih besar daripada t tabel sebesar 2,060 dengan derajat kebebasan (df) = 25 dan taraf signifikansi $< 0,05$. Berdasarkan hasil tersebut, H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model *Problem Based Learning* berbantuan video animasi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, Video Animasi, Komunikasi Matematis, Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

Abstract

Name : Rukiah Harahap
Student ID : 2120200037
Faculty/Department : Faculty of Tarbiyah and Teacher Training/Mathematic Education
Thesis Title : The Effect of Problem Based Learning Assisted by Animated Videos on the Mathematical Communication Skills of Grade X Students at SMK Negeri 1 Batang Onang

The background of this research is the low level of students' mathematical communication skills in the topic of Systems of Linear Equations in Two Variables in Grade X of SMK Negeri 1 Batang Onang. Students tend to be passive during discussions and have difficulties expressing mathematical ideas both orally and in writing. One alternative solution that teachers can apply to enhance students' mathematical communication skills is through the implementation of the *Problem Based Learning* (PBL) model assisted by animated video media. This study aims to determine whether there is a significant effect of using *Problem Based Learning* assisted by animated videos on students' mathematical communication skills. This research is a quantitative study using an experimental method with a *Pretest-Posttest Control Group Design*. The population consisted of all Grade X students at SMK Negeri 1 Batang Onang, with the sample selected using purposive sampling. The research instrument was a mathematical communication skills test that had been validated and tested for reliability. The results of the normality and homogeneity tests showed that the data were normally distributed and homogeneous. Furthermore, the hypothesis testing using the *Independent Sample t-Test* showed that the t-count value of 4,272 was greater than the t-table value of 2.60 with a degree of freedom (df) = 25 and a significance level of < 0.05 . These results indicate that H_1 is accepted and H_0 is rejected. Therefore, it can be concluded that the use of *Problem Based Learning* assisted by animated videos has a significant effect on the mathematical communication skills of Grade X students at SMK Negeri 1 Batang Onang in the topic of Systems of Linear Equations in Two Variables.

Keywords: *Problem Based Learning, Animated Videos, Mathematical Communication Skills, Systems of Linear Equations in Two Variables.*

الملخص

إسم :	روكيا هاراهاب
رقم القيد :	٢١٢٠٢٠٠٠٣٧
موضوع البحث :	أثر التعلم القائم على حل المشكلات المدعوم بالفيديو المتحرك على مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف العاشر في المدرسة الثانوية المهنية الحكومية الأولى في باتانغ أونانغ.
القسم :	تعليم الرياضيات

تتمثل خلفية هذه الدراسة في ضعف مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب في مادة أنظمة المعادلات الخطية ذات المتغيرين في الصف العاشر في مدرسة SMK Negeri 1 Batang Onang. يميل الطلاب إلى أن يكونوا سلبيين في أنشطة المناقشة ويجدون صعوبة في التعبير عن الأفكار أو المفاهيم الرياضية شفهيًا أو كتابيًا. أحد الحلول البديلة التي يمكن للمدرسين تطبيقها لتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب هو من خلال تطبيق نموذج التعلم القائم على حل المشكلات جنبًا إلى جنب مع وسائط الفيديو المتحركة. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد ما إذا كان هناك تأثير كبير لاستخدام نموذج التعلم القائم على حل المشكلات بمساعدة مقاطع الفيديو المتحركة على مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب. هذه الدراسة هي دراسة كمية باستخدام طريقة تجريبية تعتمد على تصميم مجموعة مراقبة ما قبل الاختبار وما بعد الاختبار. شملت عينة الدراسة جميع طلاب الصف العاشر في SMK Negeri 1 Batang Onang ، باستخدام تقنية العينات المقصودة. كان أداة البحث عبارة عن اختبار لمهارات التواصل الرياضي تم اختبار صلاحيته وموثوقيته. أظهرت نتائج اختبارات الطبيعة والتجانس أن البيانات موزعة بشكل طبيعي ومتجانسة. علاوة على ذلك، أظهر اختبار الفرضية باستخدام اختبار t للعينة المستقلة أن قيمة t البالغة ٤,٢٧٢ كانت أكبر من قيمة t في الجدول البالغة ٢,٠٦٠ بدرجة حرية $df = 25$ ومستوى دلالة $0.05 >$. بناءً على هذه النتائج، تم قبول H_1 ورفض H_0 وبالتالي، يمكن استنتاج أن استخدام نموذج التعلم القائم على حل المشكلات بمساعدة الرسوم المتحركة بالفيديو له تأثير كبير على مهارات التواصل الرياضي لطلاب الصف العاشر في مدرسة SMK Negeri 1 Batang Onang في مادة أنظمة المعادلات الخطية ذات المتغيرين.

ذات الخطيتين المعادلتين نظام الرياضي، التواصل المتحرك، الفيديو المشكلات، حل على القائم التعلم: المفتاحية الكلمات المجهولين.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil'aalamin, Puji syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam selalu tercurah kepada ruh Nabi Muhammad SAW yang berlafadkan Allohumma solli ala sayyida Muhammad waala ali sayyidina Muhammad dan syafaat beliau yang kitaharapkan diakhirat kelak.

Untuk mengakhiri perkuliahan di Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, maka Menyusun skripsi merupakan salah satu tugas yang harus diselesaikan untuk mendapat gelar Sarjana Pendidikan(S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika. Skripsi yang berjudul **“Pengaruh *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang”**

Dalam Menyusun skripsi ini, peneliti banyak mengalami hambatan dan rintangan disebabkan referensi yang relevan dengan pembahasan penelitian ini dan masih kurangnya ilmu pengetahuan yang peneliti miliki. Namun berkat bantuan, bimbingan dan dorongan dari dosen pembimbing, keluarga dan rekan- rekan seperjuangan akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini kiranya peneliti sangat berterimakasih kepada:

1. Ibu Dr.Anita Adinda,M.Pd selaku dosen pembimbing I, terimakasih telah meluangkan waktunya dan memberikan banyak arahan dan motivasi sehingga dapat mempermudah penulis dalam mengerjakan skripsi.
2. Bapak A.Naashir M.Tuah Lubis, M.pd selaku dosen pembimbing II, terimakasih telah baik pak dan banyak meluangkan waktunya, sabar dalam membimbing penulis, dan banyak memberikan arahan dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Prof. Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang,M.Ag selaku rektor Universitas Islam Negri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
4. Ibu Dr.Lelya Hilda,M.Si selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan.
5. Ibu Dr.Almira Amir, S.T.,M.Si selaku ketua program studi pendidikan matematika.
6. Bapak/Ibu Dosen pendidikan matematika, terimakasih telah memberikan ilmunya tanpa tanda jasa dan semoga bermanfaat kepada penulis.
7. Bapak/ibu dewan staff Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
8. Kepada cinta pertama dan kebanggaan saya, Bapak Muhammad Takhtim Harahap. Beliau memang tidak sempat untuk menjadi sarjana meskipun pernah berkuliah, beliau pintar di bidang matematika dan beliau menjadi motivasi saya untuk mengambil jurusan matematika. Terimakasih telah

memberi dukungan dan tidak meragukan anak perempuanmu ini, memberi arahan dan selalu mengusahakan apapun untuk saya.

9. Kepada pintu surgaku, Ibu Elpiani Herawati, beliau sangat berperan penting dalam proses menyelesaikan program studi ini. Beliau yang mengajarkan banyak hal dari saya lahir hingga sampai sekarang. Beliau sedang tidak baik-baik saja, beliau sedang sakit sudah bertahun-tahun. Umma terimakasih telah memberikan semangat dalam hidup saya, terimakasih telah sabar, dan terimakasih telah menjadi teman curhat saya, serta doa yang umma panjatkan untuk saya. Hidup lebih lama umma.
10. Kepada saudara laki-laki saya, Muhammad Sayur Harahap, Muhammad Rahman Apandi Harahap, Muhammad Yusril Harahap, dan Muhammad Alyadi Harahap. Terimakasih telah memberikan didikan kepada saudari kalian ini, kalian salah satu menjadi penyemangat bagi penulis dan tidak takut untuk melangkah, karna dibaliknya saya memiliki saudara laki-laki yang hebat.
11. Kepada Saudari saya satu-satunya (adik) Putri Anisah Harahap, Terimakasih sudah saling mengerti, dan mendukung proses penulis, kamu harus lebih hebat dan lebih kuat dari kakakmu ini, kakak siap mendukung prosesmu.
12. Kepada eda-edanya saya Tuti Mandala wangi, Efryda yanti, S.Ag, M.Ag dan Eliana Dalimunthe, S.H. terimakasih telah memberi semangat dan dukungan kepada penulis terutama kepada eda efrida yanti, terimakasih telah memberikan banyak motivasi dan pandangan kepada penulis.
13. Kepala sekolah, guru-guru dan Siswa siswi kelas X TKJ-1 SMK N 1 Batang

Onang

14. Rekan-rekan mahasiswa utamanya program studi pendidikan matematika terhususnya TMM_1 atas dukungan dan kerjasamanya dalam menempuh pendidikan serta penyelesaian penyusunan skripsi ini.

15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan memberikan pemikiran demi kelancaran dan keberhasilan dalam menyusun skripsi ini.

16. Terakhir Rukiah Harahap, ya! Apresiasi yang sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang sudah dimulai. Terimakasih sudah terus berusaha dan pantang menyerah, serta senantiasa menikmati setiap proses yang bisa dibilang tidak mudah. Terimakasih sudah bertahan.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Akhir kata penulis mengharapkan skripsi ini bermanfaat bagi kita semua walaupun masih jauh dari kesempurnaan.

Padangsidempuan,

Juli 2025

Peneliti

Rukiah Harahap

NIM 2120200037

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAN PEMBIMBING	
HALAMAN PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI	
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
DEWAN PENGUJI SIDANG MUNAQASYAH	
PENGESAHAN DEKAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	ix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Batasan Masalah	9
D. Defenisi Operasional Variabel.....	10
E. Rumusan Masalah.....	12
F. Tujuan Penelitian	12
G. Kegunaan Penelitian	13
H. Sistematika Pembahasan.....	14

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kerangka Teori	16
1. Teori Konstruktivisme	16
a. Pengertian Teori Konstruktivisme	16
b. Keterkaitan Teori dengan PBL.....	17
c. Keterkaitan Teori dengan Video Animasi	17
2. Komunikasi Matematis	18
a. Pengertian Komunikasi Matematis.....	18
b. Aspek-aspek komunikasi matematis.....	21
c. Indikator komunikasi Matematis	21
3. Model <i>Problem Based Learning</i>	20
a. Pengertian <i>Problem Based Learning</i>	22
b. Karakteristik Model Pembelajaran	23
c. Langkah-langkah <i>Problem Based Learning</i>	26
d. Kekurangan dan kelebihan	28
4. Media Video Animasi	29
a. Pengertian Video Animasi	29
b. Fungsi Video Animasi.....	30

c. Kekurangan dan Kelebihan	30
5. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel	31
a. Pengertian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel	31
b. Unsur-unsur SPLDV	32
c. Metode Penyelesaian	33
a. Metode Substitusi	33
b. Metode Eliminasi	33
c. Metode Grafik	34
B. Penelitian Terdahulu	34
C. Kerangka Pikir	43
D. Hipotesis Penelitian	44

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian	46
1. Lokasi dan Waktu Penelitian	46
2. Jenis Penelitian	46
3. Populasi dan Sampel	47
a. Populasi	47
b. Sampel	48
4. Instrumen Pengumpulan Data	49
5. Variabel Penelitian	55
6. Uji Instrumen	56
a. Validitas Tes	56
b. Uji Reabilitas	58
c. Uji Taraf Kesukaran	60
d. Daya Pembeda	61
7. Teknik Analisis Data	64
a. Uji Prasyarat Analisis	64
1) Data Awal	64
a) Uji Normalitas	64
b. Uji Homogenitas Varians	65
c. Uji Kesamaan Rata-rata	66
d. Data Akhir (Posttest)	67
e. Uji Hipotesis	68

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Objek Penelitian	70
B. Deskripsi Data Penelitian	70
1. Distribusi Frekuensi Nilai Awal (<i>Pretest</i>)	70
2. Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (<i>Posttest</i>)	73
C. Analisis Data	77
1. Uji Prasyarat Analisis	77
a. Uji Normalitas	77

b. Uji Homogenitas	78
2. Uji Hipotesis	80
D. Pembahasan Hasil Penelitian	82
E. Keterbatasan Penelitian	91

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	93
B. Implikasi Hasil Penelitian.....	93
C. Saran	94

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Tabel Penelitian Terdahulu	38
Tabel III.1	Rancangan eksperimen	47
Tabel III.2	Populasi di Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang	48
Tabel III.3	Sampel Penelitian di SMK Negeri 1 Batang Onang	49
Tabel III.4	Tabel Kisi-Kisi tes kemampuan komunikasi matematis	51
Tabel III.5	Tabel Kisi-Kisi Skor butir soal Komunikasi Matematis Siswa	52
Tabel III.6	Ketagori Penilaian Kemampuan komunikasi siswa	53
Tabel III.7	Uji Validitas <i>Pretest</i>	53
Tabel III.8	Uji Validitas <i>Posttest</i>	57
Tabel III.9	Uji Validitas Post Test	57
Tabel III.10	Uji Reliabilitas <i>Pretest</i>	59
Tabel III.11	Uji Realibilitas <i>Posttest</i>	60
Tabel III.12	Intresprestasi tingkak kesukaran	61
Tabel III.13	Hasil Uji Taraf Kesukaran Instrumen <i>Pretest</i>	61
Tabel III.14	Hasil Uji Taraf Kesukaran Instrumen <i>Posttest</i>	61
Tabel III.15	Klasifikasi daya pembeda	61
Tabel III.16	Hasil Uji Daya Beda Instrumen <i>Pretest</i>	63
Tabel III.17	Hasil Uji Daya Beda Instrumen <i>Posttest</i>	63
Tabel IV.1	Destribusi Frekuensi Nilai Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Eksperimen	71
Tabel IV.2	Deskripsi Nilai Awal (<i>pretest</i>) Kelas Eksperimen	73
Tabel IV.3	Destribusi Frekuensi Nilai Akhir (<i>posttest</i>)	74
Tabel IV.4	Deskripsi Nilai Akhir (<i>posttest</i>) Kelas Eksperimen	76
Tabel IV.5	Uji Normalitas	77
Tabel IV.6	Uji Homogenitas	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Hasil	4
Gambar IV.1	Histogram <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen	72
Gambar IV.2	Histogram <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Soal dan Kunci Jawaban <i>Pretest</i> Sistem Persamaan Linier Dua Variabel
Lampiran 2	Soal dan Kunci Jawaban <i>Posttest</i> Sistem Persamaan Linier Dua Variabel
Lampiran 3	Kisi-kisi <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> Terhadap Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel
Lampiran 4	Modul Ajar
Lampiran 5	Lembar Validasi Soal <i>Posttest</i> dan <i>pretest</i>
Lampiran 6	Surat Validasi Soal <i>Posttest</i> dan <i>pretest</i>
Lampiran 7	Lembar Validasi Modul Ajar
Lampiran 8	Surat Validasi Modul Ajar
Lampiran 9	Lembar Validasi Media Video Animasi
Lampiran 10	Surat Validasi Media Video Animasi
Lampiran 11	Data Uji Coba Soal <i>Pretest</i>
Lampiran 12	Data Uji Coba <i>Posttest</i>
Lampiran 13	Uji Validitas, Reliabilitas <i>Pretest</i>
Lampiran 14	Uji Validitas, Reliabilitas <i>Posttest</i>
Lampiran 15	Perhitungan Tingkat Kesukaran Uji coba <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>
Lampiran 16	Daya Pembeda <i>Pretest</i>
Lampiran 17	Daya Pembeda <i>Posttest</i>
Lampiran 18	Data <i>Pretest</i> Eksperimen
Lampiran 19	Data <i>Posttest</i> Eksperimen
Lampiran 20	Deskripsi Data Awal (<i>Pretest</i>) dan Data Akhir (<i>Posttest</i>)
Lampiran 21	Dokumentasi
Lampiran 22	Izin Riset
Lampiran 23	Balasan Riset
Lampiran 24	Turnitin

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan. Pendidikan juga memiliki peran dalam mengembangkan potensi diri manusia. Pendidikan juga merupakan proses dalam membentuk suatu karakter seseorang yang sehingga ia dapat berintegrasi secara baik. Pendidikan dalam sebuah negara dapat dikatakan sebagai salah satu hal yang sangat penting untuk diperhatikan dan ditingkatkan.¹ Alasannya adalah peningkatan sistem pendidikan yang berjalan dengan baik, secara langsung merupakan keberhasilan dari sebuah negara dalam melakukan pembangunan sumber daya manusia yang kelak akan memegang tanggung jawab suatu negara. Salah satu untuk dapat meningkatkan sistem pendidikan yaitu dengan melalui pembelajaran matematika.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Kata matematika berasal dari perkataan Latin *mathematika* yang mulanya diambil dari perkataan Yunani *mathematike* yang berarti mempelajari. Jadi, berdasarkan asal katanya, maka perkataan matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dengan berpikir (bernalar).² Pengertian matematika dikelompokkan: 1) matematika sebagai ilmu tentang bilangan dan ruang,

¹ Hasnadi, "Perencanaan Sumber Daya Manusia Pendidikan. Bidayah," *Http://Ejournal.Staindirundeng* 7, no. 2 (2022): 224, <https://doi.org/10.33603/jnpm.v7i2.7817>.

² Nur Rahmah, "Hakikat Pendidikan Matematika," *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 1, no. 2 (2018): 1–10, <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>.

(2) matematika sebagai ilmu tentang besaran (kuantitas), (3) matematika sebagai ilmu tentang bilangan, ruang, besaran, dan keluasan, (4) matematika sebagai ilmu tentang hubungan (relasi), (5) matematika sebagai ilmu tentang bentuk yang abstrak, dan (6) matematika sebagai ilmu yang bersifat deduktif.³

komunikasi merupakan serangkaian aktivitas manusia yang dilakukan untuk menyampaikan maksud tujuan dan pesan tertentu kepada manusia lain agar dapat diterima dan dimengerti.⁴ Komunikasi sebenarnya telah ada dalam kehidupan manusia, bahkan sejak saat pertama kali manusia lahir di dunia. Sebab, manusia adalah makhluk sosial yang membutuhkan adanya interaksi dengan sesama. Sehingga komunikasi menjadi salah satu kemampuan yang paling utama, yang harus dimiliki oleh setiap manusia. Setiap pelajaran yang diberikan kepada siswa harus mampu membantu siswa mengembangkan kemampuan komunikasinya, termasuk pelajaran matematika. Komunikasi matematis merupakan suatu kemampuan yang dimiliki siswa dalam menyampaikan ide pemikiran matematika baik secara lisan maupun tulisan.

Selain itu juga, kemampuan komunikasi matematis adalah salah satu dari kecakapan abad 21 yang harus dikuasai oleh siswa, kecakapan abad 21 ini dikenal dengan sebutan 4C's, yaitu berpikir kritis (critical thinking), komunikasi

³ Rahmy Zulmaulida and Edy Saputra, "Aksiologi Matematika" 7, no. 3 (2024): 265–74.

⁴ Lu'lu' Luthfiyyah Ayyasy Suhenda and Dadang Rahman Munandar, "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika," *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 9, no. 2 (2023): 1100–1107, <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.5049>.

(communication), kolaborasi (collaboration) dan kreativitas (creativity).⁵ Kemudian, diperkuat dengan pendapat *Organization for economic cooperation and development* (OECD), kemampuan yang mendasari seseorang untuk dapat menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika secara efektif salah satunya adalah kemampuan komunikasi.⁶

kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang penting untuk dimiliki oleh peserta didik dalam pembelajaran matematika. komunikasi matematis mengacu pada kapasitas siswa untuk mengartikulasikan konsep dan ide matematika secara efektif baik secara lisan maupun tertulis. Kemahiran untuk mengartikulasikan konsep dan pemikiran matematika secara efektif melalui cara lisan dan tulisan merupakan komponen mendasar dari standar komunikasi matematika yang diharapkan dimiliki oleh semua siswa. Adapun yang harus diperhatikan yaitu indikator dari kemampuan komunikasi matematis tersebut.

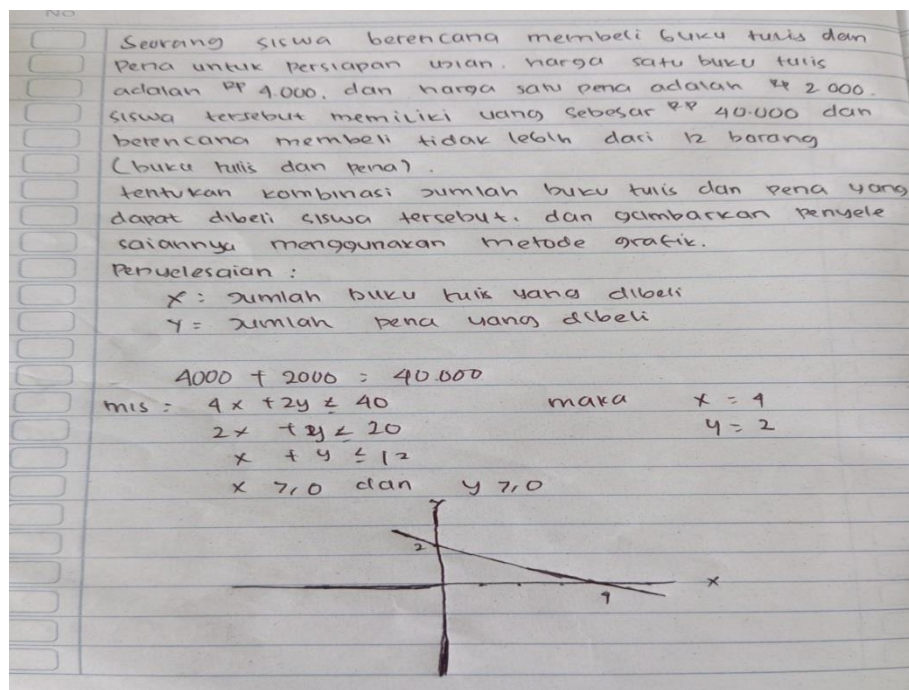
Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa meliputi: (1) Menulis (*written text*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri; (2) Menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar; (3) Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa

⁵ Miftahul Huda, Ach Fawaid, and Slamet, "Implementasi Teori Belajar Behavioristik Dalam Proses Pembelajaran," *Agustus* 1, no. 4 (2023): 64–72, <https://doi.org/10.51903/pendekar.v1i4.291>.

⁶ Luluk Zakiyah, Supandi Supandi, and Ida Dwijayanti, "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Dan Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa," *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika* 15, no. 1 (2023): 55, <https://doi.org/10.20884/1.jmp.2023.15.1.6551>.

sehari-hari dalam bahasa model matematika.⁷

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis juga terjadi di salah satu sekolah di Batang Onang, yaitu di SMK Negeri 1 Batang Onang. Berdasarkan hasil tes pendahuluan yang dilakukan di SMK Negeri 1 Batang Onang, didapatkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah tersebut rendah. Pernyataan tersebut ditunjukkan dari jawaban siswa yang menyelesaikan soal tersebut.



Gambar 1.1 Hasil Observasi

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa diketahui bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menjelaskan ide dan solusi matematika secara tulisan,

⁷ Winny Thesa Sianturi and Pardomuan N.J.M. Sinambela, "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan GeoGebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri 1 Kolang," *Journal on Education* 6, no. 4 (2024): 19300–308, <https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.2480>.

serta menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau symbol yang benar. Hal ini terlihat dari siswa belum dapat membuat model matematika yang tepat dari permasalahan. Siswa belum mampu menjelaskan idenya dalam mengaitkan antarjawaban dengan permasalahan dengan baik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ibu Masrawiyah, S.Pd, selaku guru mata pelajaran matematika kelas X TKJ-1 Negeri 1 Batang Onang pada tanggal 17 Oktober 2024 diperoleh informasi bahwa saat siswa dihadapkan dengan soal dengan permasalahan dalam soal non rutin, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menafsirkan maksud dari soal ke dalam ide-ide matematis dan bahkan lemah dalam indikator menyatakan ide matematika ke dalam gambar, tabel atau grafik sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Selain itu, sebagian besar siswa juga mengalami kesulitan dalam mengubah suatu permasalahan kontekstual ke dalam model matematika dan menggunakan model matematika tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Oleh karena itu diperlukan model pembelajaran yang dapat mengatasi rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa, dimana dalam pembelajaran tersebut siswa dapat diberi kesempatan untuk mengekspresikan idenya dengan menyelesaikan masalah kontekstual matematika secara benar yaitu dengan menggunakan model problem based learning, dikarenakan *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran inovatif yang mampu memberikan suasana proses belajar yang antusias terhadap pelajar.⁸

⁸ Marlinawati Telaumbanua, Sadiana Lase, and Yakin Niat Telaumbanua, "Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Menurut Baroody yang dikutip oleh raisah, sedikitnya ada dua alasan mengapa komunikasi matematik sangat penting, yaitu: (1) *mathematics as language*, maksudnya adalah matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir. Matematika membantu untuk menemukan pola, dan menyelesaikan masalah, akan tetapi matematika juga dapat mengkomunikasikan berbagai ide secara tepat, dan ringkas dan (2) *mathematics is learning as social activity*, maksudnya adalah sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, seperti halnya interaksi antar siswa, komunikasi guru dengan siswa, yang merupakan bagian penting pada pembelajaran matematika dalam upaya membimbing siswa memahami konsep atau mencari solusi suatu masalah.⁹ Dalam kutipan tersebut terdapat pendapat lainnya yaitu menurut Rohman Keberhasilan seorang peserta didik dalam mempelajari matematika bergantung pada kapasitas berpikir dan kemampuannya untuk berkomunikasi dalam konteks matematika.¹⁰ Dan *Problem-based learning* juga merupakan model pembelajaran yang dapat membantu guru dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan masalah dalam materi pembelajaran.¹¹

Siswa Dengan Pendekatan Problem Based Learning Di Kelas XI SMA Negeri 1 Bawolato,” *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2023): 271–90.

⁹ Putri Madhavia, Atma Murni, and Sehatta Saragih, “Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Kabupaten Kuantan Singingi,” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (2020): 1239–45, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.357>.

¹⁰ Jurnal Citra Pendidikan et al., “PENERAPAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP KARTIKA 1-5 PEKANBARU” 5 (2025): 181–90.

¹¹ Aisyah Fitri Handayani Sagala, Mariani Mariani, and Abil Mansyur, “Pengembangan Media Truth or Dare Berbasis Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa SMA Negeri 11 Medan,” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2023): 1571–81, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2336>.

Dengan menggunakan model *Problem Based Learning* saja tidak dapat menyempurnakan proses pembelajaran. maka dengan itu diperlukan bantuan media Video Animasi, dikarenakan Video animasi merupakan media yang dalam pembelajaran dapat membantu siswa memahami materi yang abstrak menjadi lebih konkret, sehingga siswa tidak hanya menghayal.¹² Video Animasi juga termasuk inovatif karena dapat dihubungkan dengan teknologi dan disesuaikan dengan perkembangan zaman.¹³

Problem Based Learning (PBL) adalah pembelajaran yang berorientasi pada masalah dan berpusat pada siswa dimana siswa secara aktif mencari informasi, menggali informasi, menggabungkan informasi baru dengan apa yang telah mereka ketahui, dan melibatkan teknologi didalamnya.¹⁴ Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan siswa untuk memecahkan masalah kontekstual dan pembelajarannya juga berpusat pada siswa. Model *Problem Based Learning* menghadapkan peserta didik pada suatu masalah kontekstual, dari masalah yang diberikan maka perlu diterjemahkan dan diinterpretasikan dalam bahasa dan juga simbol-simbol matematika, dimana dalam proses penerjemahan dan menginterpretasikan tersebut membutuhkan kemampuan komunikasi matematis.

¹² Sultia Linika Sari, Anton Widyanto, and Samsul Kamal, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Dalam Smartphone Pada Materi Sistem Kekebalan Tubuh Manusia Untuk Siswa Kelas XI Di SMA Negeri 5 Banda Aceh," *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Biotik* 4, no. 1 (2017): 476–85.

¹³ Rika Permata Sari, Budi Purnomo, and Andre Mustofa Meihan, "Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Video Animasi Pembelajaran Berbasis Youtube Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Sejarah Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Batanghari" 8 (2024): 10111–21.

¹⁴ Lilis Saputri et al., "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Komunikasi Matematis Peserta Didik SMP," *Jurnal Serunai Matematika* 15, no. 1 (2023): 15–20.

Penggunaan *problem basid learning* belum cukup dan kurang maksimal dalam pembelajaran, sehingga diperlukan media pembelajaran untuk membantu memperlancar proses pembelajaran dan mendukung proses problem based learning ini. Dan adapun kekurangan dari Model *Problem Based Learning* (PBL) yaitu: (1) beberapa peserta didik hanya memahami soal yang hanya dikerjakan oleh dirinya sendiri, dan (2) dengan waktu yang singkat, peserta didik harus selesai dalam mempresentasikan hasil pengerjaanya.¹⁵ Berdasarkan kekurangan tersebut, maka diperlukan media dan komunikasi matematis yang mampu membantu mempermudah pemahaman siswa dalam memecahkan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan.¹⁶ Salah satu media yang dapat digunakan adalah video animasi. problem based learning dapat dilengkapi dengan media yang menarik untuk meningkatkan minat peserta didik dalam proses pembelajaran, salah satunya yaitu video animasi. Dan Video Animasi juga dapat memberikan pemahaman baru untuk siswa.

Video Animasi adalah media audio visual yang juga melalukan gerak. Penggunaan media video animasi dapat memberikan suasana baru dalam proses pembelajaran yang menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi menyenangkan dan video animasi mampu menampilkan objek yang abstrak maupun tiga dimensi secara detail, penggunaan media video juga dapat membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran secara praktis dan asik. video animasi juga dapat membantu

¹⁵ Rohmatul Hasanah, Fatkul Anam, and Sri Suharti, "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas Vii B Smpn 13 Surabaya," *JMER : Journal of Mathematics Education Research* 1, no. 2 (2023): 1–7.

¹⁶ Susi Wahyuni, "Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didi," *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika* 3, no. 2 (2022): 151–65.

siswa untuk mempermudah memahami suatu materi serta dapat diputar dimanapun dan kapanpun sehingga mempermudah siswa untuk belajar dan mengulanginya sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat lebih baik daripada sebelumnya.¹⁷ Jadi dengan menggunakan problem based learning berbantuan video animasi dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai **“Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa
2. Rendahnya kemampuan siswa dalam pengespresian dalam bentuk matematika
3. Kurangnya media dalam pembelajaran matematika

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang dihadapi maka peneliti melakukan pembatasan masalah penelitian sehingga penelitian terfokus pada:

- 1) Model pembelajaran dalam penelitian ini adalah model problem based learning berbantuan video animasi
- 2) Materi yang digunakan adalah sistem persamaan linear dua variabel

¹⁷ Madhavia, Murni, and Saragih, “Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Kabupaten Kuantan Singingi.”

dengan membatasi hanya membahas sistem persamaan linear dua variabel menggunakan substitusi dan eliminasi

- 3) Penelitian ini dilakukan di kelas X TKJ 1 Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Batang Onang.

D. Defenisi Operasional Variabel

Dengan memperhatikan variabel penelitian, ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan agar tidak terjadi perbedaan persepsi antara peneliti dengan pembaca.

1. komunikasi matematis

komunikasi matematis adalah kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan ide atau gagasan matematika yang dapat disajikan dalam bentuk gambar, table, diagram, atau simbol matematika. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- 1) kemampuan menulis (*written text*) yaitu mengungkapkan kembali suatu uraian matematika secara tulisan dengan bahasa sendiri secara tepat.
- 2) menggambar (*drawing*) yaitu menyatakan ide matematika dengan gambar serta menghubungkan gambar dengan ide matematika.
- 3) ekspresi matematis (*mathematical expression*) yaitu memodelkan permasalahan matematis dan melakukan perhitungan dengan benar.

2. Model *Problem Based Learning*

Model *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan permasalahan matematis yang kontekstual sebagai konteks bagi siswa untuk belajar dan juga untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi yang dipelajari.¹⁸ Terdapat lima tahap pada model pembelajaran ini yaitu:

- 1) mengorientasi siswa terhadap masalah.
- 2) mengorganisasi siswa untuk belajar.
- 3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok.
- 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya.
- 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

3. Video animasi pembelajaran

Video animasi pembelajaran adalah media pembelajaran yang berisi kumpulan objek berupa teks, gambar dan simbol-simbol matematis yang bergerak sesuai alur yang ditentukan pada waktu tertentu. Video animasi juga merupakan salah satu media yang dapat menciptakan suatu pembelajaran yang kreatif dan menyenangkan yang dapat membuat siswa lebih aktif selama belajar.¹⁹

¹⁸ Hasanah, Anam, and Suharti, "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas Vii B Smpn 13 Surabaya."

¹⁹ Mega Lita A Lello, Ofirenty E. Nubatonis, and Juliana M. H. Nenohai, "Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Plus Noelbaki Pada Materi Relasi Dan Fungsi," *Fraktal: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (2023): 1–7, <https://doi.org/10.35508/fractal.v4i2.12266>.

4. Pengaruh

Pengaruh adalah suatu daya yang timbul dari sesuatu yang memiliki dampak bagi sesuatu yang lain. Maka dari itu dalam penelitian ini model problem based learning berbantuan video animasi dikatakan berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis apabila peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model problem based learning berbantuan video animasi pembelajaran lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model problem based learning tanpa berbantuan video animasi pembelajaran.

E. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah ada pengaruh yang signifikan dalam model *Problem Based Learning* berbantuan video animasi terhadap komunikasi matematis siswa kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang”

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dengan rumusan masalah yang dikemukakan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh yang signifikan model *problem based learning* berbantuan video animasi terhadap komunikasi matematis siswa kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang.

G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi dalam pembelajaran matematika, terutama terkait dengan pengaruh model *problem based learning* berbantuan video animasi terhadap komunikasi matematis siswa.

2) Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dalam upaya merancang pembelajaran, khususnya untuk menentukan model pembelajaran yang sesuai.....sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

3) Manfaat untuk Guru

Bagi Guru, sebagai masukan bagi guru untuk dapat mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa saat mengerjakan soal-soal dan penggunaan model yang tepat dalam pembelajaran matematika.

4) Manfaat untuk Siswa

Bagi Siswa, kemampuan komunikasi matematis akan melatih siswa untuk lebih berfikir kritis dalam menyelesaikan soal-soal dan mengkomunikasi matematika tersebut, diharapkan siswa untuk lebih

fokus mengerjakan soal-soal karena akan melatih siswa untuk lebih berfikir.

5) Manfaat untuk Peneliti

Bagi Peneliti, untuk menambah pengetahuan dan wawasan bagi peneliti sebagai calon guru matematika nantinya, agar dapat mengatasi kesulitan belajar dalam kemampuan komunikasi matematika dengan menggunakan strategi-strategi dan model tertentu, seperti menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Video Animas.

H. Sistematika Pembahasan

Untuk memudahkan pembahasan penelitian ini di buat sistematika pembahasan sebagai berikut:

Bab I adalah pendahuluan yang menjelaskan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, definisi operasional variabel, manfaat penelitian dan sistematika pembahasan.

Pada bab II merupakan landasan teori, kajian/penelitian terdahulu, kerangka berpikir dan hipotesis. Landasan teori terdiri dari variabel X (model pembelajaran problem based learning). Sedangkan untuk variabel Y (Kemampuan komunikasi matematis).

Pada bab III mengemukakan metodologi penelitian yang terdiri dari lokasi dan waktu penelitian, jenis penelitian, populasi dan sampel, pengumpulan data, uji instrumen (validasi dan reliabilitas), dan teknik analisis data.

Pada bab IV merupakan hasil penelitian dan analisis data yang terdiri dari gambaran umum objek penelitian, deskripsi data penelitian, analisis data, pembahasan hasil penelitian, dan keterbatasan penelitian.

Pada bab V merupakan penutup yang di dalamnya memuat kesimpulan, implikasi hasil penelitian dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Teori Konstruktivisme

a. Pengertian Teori Konstruktivisme

Teori konstruktivisme adalah pandangan dalam psikologi pendidikan yang menyatakan bahwa peserta didik membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman langsung, refleksi, dan interaksi sosial. Belajar bukan proses menerima informasi dari luar secara pasif, tetapi proses aktif mengonstruksi makna berdasarkan pengalaman mereka sendiri.

Menurut teori ini, setiap individu memiliki cara unik untuk memahami dunia, dan proses belajar yang efektif terjadi saat peserta didik berinteraksi dengan lingkungannya, memecahkan masalah, dan berkomunikasi dengan orang lain.

Ciri-ciri Utama Teori Konstruktivisme:

- Belajar adalah proses aktif

Siswa membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman dan pemahamannya sendiri.

- Pengetahuan bersifat subjektif

Tiap siswa bisa memahami materi dengan cara berbeda.

- Peran guru sebagai fasilitator

Guru membantu siswa membangun pemahaman, bukan sebagai pusat informasi.

- Lingkungan belajar yang kontekstual dan kolaboratif

Diskusi kelompok, pemecahan masalah nyata, dan tugas berbasis proyek sangat disarankan.

- Refleksi dan eksplorasi

Siswa diajak merefleksikan pemikirannya dan mengevaluasi ide-idenya sendiri.

b. Keterkaitan Teori Konstruktivisme dengan PBL

- Siswa diberi masalah kontekstual nyata, lalu mereka menganalisis, berdiskusi, dan mencari solusi sendiri.
- Proses belajar bukan menyerap materi, tapi menggabung makna dan pemahaman melalui kerja kelompok dan penemuan
- Mendorong komunikasi matematis saat siswa menjelaskan pemikirannya, berdiskusi, dan mempresentasikan solusi.

c. Keterkaitan Konstruktivisme dengan Video Animasi

- Membantu siswa membangun pemahaman melalui observasi dan imajinasi saat melihat visualisasi masalah dalam video.

- Memberikan stimulus visual dan auditori untuk memicu pemikiran kritis siswa.
- Mempermudah siswa mengonstruksi konsep abstrak, seperti dalam matematika .

2.Komunikasi Matematis

a) Pengertian Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis adalah kemampuan untuk menyampaikan ide-ide matematika, baik secara lisan maupun tulisan, yang merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika. komunikasi matematis mencakup kemampuan untuk menginterpretasikan dan mengekspresikan ide-ide matematika dalam bentuk bahasa, simbol, dan visualisasi yang relevan. Kemampuan ini menjadi penting dalam proses belajar mengajar, karena melalui komunikasi matematis, siswa dapat mengklarifikasi pemahaman mereka, berkolaborasi dengan teman sebaya, dan menerima umpan balik dari guru.

Kemampuan komunikasi matematis tertulis peserta didik didominasi oleh peserta didik yang berkategori rendah, karena peserta didik belum bisa menyatakan kehidupan sehari-hari dalam bentuk bahasa dan simbol, menjelaskan ide, situasi dan relasi

matematika secara tulisan, dan menyusun argumen.²⁰ berdasarkan pertanyaan, hal tersebut dikarenakan peserta didik belum bisa memahami maksud dari masalah yang diberikan dan kurangnya kepercayaan diri dari peserta didik serta monotonnya pembelajaran di kelas. Dan adapun inti dari kemampuan dalam komunikasi matematis adalah mampu menyampaikan dan memahami ide-ide matematika secara jelas baik melalui lisan, tulisan, simbolik, maupun melalui representasi visual.

Dalam konteks materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV), kemampuan ini mencakup:²¹

- Menjelaskan makna dari SPLDV dalam konteks kehidupan nyata.
- Menyampaikan prosedur penyelesaian SPLDV melalui metode substitusi dan metode eliminasi.
- Menyajikan solusi SPLDV melalui tabel dan pertanyaan verbal atau tulisan.
- Mengevaluasi solusi teman dan mengaitkannya dengan situasi kontekstual.

Berikut adalah indikator kemampuan komunikasi matematis:

²⁰ Aldi Putra Wijaya and Muhammad Yusup, “Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis Peserta Didik Dengan Model Problem Based Learning Pada Materi SPLDV,” *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2023): 61–72, <https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i1.1223>.

²¹ Murni,S.,& Fitriani,A. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam menyelesaikan Soal Kontekstual. *Jurnal Edukasi Matematika*,10(2),(2022), 120-130.

- a. Mengemukakan ide atau gagasan matematika secara lisan dan tulisan.

Siswa mampu menyampaikan pemahamannya terhadap konsep matematika baik secara tertulis (melalui uraian atau catatan) maupun lisan (diskusi atau presentasi).²²

- b. Menulis penjelasan atau argumen matematis dengan logis dan sistematis.

Siswa tidak hanya tahu cara menyelesaikan soal, tapi juga bisa menguraikan langkah-langkahnya dengan alasan yang tepat untuk menunjukkan pemahamannya.

- c. Menggunakan representasi matematika

Siswa mampu mengubah informasi matematika ke dalam tabel, grafik, gambar, diagram, atau notasi simbolik.

- d. Menafsirkan dan mengevaluasi argumen matematis.

Siswa mampu memahami dan menilai solusi yang diberikan orang lain, serta memberikan umpan balik atau koneksi dengan alasan yang jelas.

- e. Mengaitkan ide-ide matematika dengan konteks atau masalah.

²² Kemendikbudristek. *Capaian Pembelajaran Matematika SMA/SMK Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan. (2021).

Siswa dapat menghubungkan hasil perhitungan dengan situasi nyata atau konteks soal. Ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya menyelesaikan soal secara prosedural, tetapi juga memahami makna dari jawabannya.

b) Aspek-Aspek Komunikasi Matematis

Ada beberapa aspek yang tercakup dalam komunikasi matematis:

- a. kemampuan untuk menjelaskan pemikiran matematis secara logis
- b. merespon ide-ide matematis orang lain
- c. mengorganisasi serta menyajikan informasi secara efektif²³

Selain itu, kemampuan komunikasi matematis yang baik memungkinkan siswa untuk menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari serta menerapkan konsep tersebut dalam penyelesaian masalah.

c) Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa tentu disebabkan oleh beberapa faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang muncul dari dalam diri siswa itu sendiri, misalnya minat belajar, sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar diri seorang siswa. Faktor-

²³ D Putri, "Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya.," *Jurnal Pendidikan Matematika* 12, no. 2 (2021): 23–33, <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jurnalmathema/article/view/2821%0Ahttps://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jurnalmathema/article/download/2821/1218>.

faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa, karena hal tersebut dapat menjadi tantangan bagi guru untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswanya, baik dengan memperbaiki gaya belajar, menumbuhkan suasana belajar, maupun menggunakan model pembelajaran yang tepat.²⁴

3. Model *Problem Based Learning*

a. Pengertian *Problem Based Learning*

Model Pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa pada pusat kegiatan belajar dengan menekankan pada penyelesaian masalah. Melalui *Problem Based Learning*, siswa diberikan permasalahan nyata yang membutuhkan pemikiran kritis dan kemampuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mencari solusi.²⁵ Proses ini tidak hanya melatih keterampilan pemecahan masalah tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Model *problem based learning* juga merupakan salah satu model pembelajaran yang merangsang siswa dengan menyajikan masalah kontekstual dipembelajarannya agar siswa mampu mengembangkan keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah.

²⁴ Suryawati Suryawati et al., “Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp,” *Journal of Education Science* 9, no. 1 (2023): 7, <https://doi.org/10.33143/jes.v9i1.2849>.

²⁵ S Raharjo, “Pendekatan Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika.,” *Jurnal Ilmiah Matematika* 8, no. 1 (2020): 55–63, <https://doi.org/10.46773/aljabar.v2i1.557>.

Model *problem based learning* dapat membantu siswa dalam menyadari suatu masalah yang ada di sekitarnya, serta dapat meningkatkan aktivitas siswa di kelas dengan tidak hanya mendengar, mencatat, dan menghafal apa yang guru jelaskan saja namun siswa pun akan terlibat secara aktif dalam pembelajarannya, baik dalam hal mengomunikasikan ide matematisnya maupun dalam menyajikan hasil pembelajaran yang mereka peroleh. Kemudian, model *problem based learning* dengan strategi pembelajaran secara berkelompok pada setiap pertemuan, menjadikan siswa terbiasa untuk mengomunikasikan suatu masalah ke dalam bahasa matematika berdasarkan pengetahuan yang telah didapat sebelumnya. Sehingga model *problem based learning* diduga dapat meningkatkan beberapa variabel kemampuan matematis salah satunya yaitu kemampuan komunikasi matematis. Model *problem based learning* ini sangat baik digunakan jika dipadukan dengan media teknologi khususnya dalam pemanfaatan teknologi.

b. Karakteristik Model Pembelajaran

Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Di dalam sebuah model pembelajaran yang digunakan terdapat proses pembelajaran yang tentunya memiliki beberapa karakteristik yang berbeda. Di bawah ini merupakan karakteristik model *Problem Based Learning*, Menurut Arends dalam kutipan Resti Ardianti

menjelaskan bahwa karakteristik dari model pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

- a. Masalah yang diajukan berupa permasalahan pada kehidupan dunia nyata sehingga peserta didik dapat membuat pertanyaan terkait masalah dan menemukan berbagai solusi dalam menyelesaikan permasalahan.
- b. Pembelajaran memiliki keterkaitan antardisiplin sehingga peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan dari berbagai sudut pandang mata pelajaran.
- c. Pembelajaran yang dilakukan peserta didik bersifat penyelidikan autentik dan sesuai dengan metode ilmiah.
- d. Produk yang dihasilkan dapat berupa karya nyata atau peragaan dari masalah yang dipecahkan untuk dipublikasikan oleh peserta didik.
- e. Peserta didik bekerjasama dan saling memberi motivasi terkait masalah yang dipecahkan sehingga dapat mengembangkan keterampilan sosial peserta didik

Dalam kutipan Husnul Khotimah adapun beberapa karakteristik proses *Problem based learning* menurut Tan diantaranya adalah :

- a. Masalah digunakan sebagai awal pembelajaran.
- b. Biasanya, masalah yang digunakan merupakan masalah dunia nyata yang disajikan secara mengambang.
- c. Masalah biasanya menuntut perspektif majemuk. Solusinya menuntut siswa menggunakan dan mendapatkan konsep dari beberapa ilmu yang sebelumnya telah diajarkan atau lintas ilmu ke bidang lainnya.
- d. Masalah membuat siswa tertantang untuk mendapatkan pembelajaran di ranah pembelajaran yang baru.
- e. Sangat mengutamakan belajar mandiri (*self directed learning*).
- f. Memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi, tidak dari satu sumber saja.
- g. Pembelajarannya kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif. Siswa bekerja dalam kelompok, berinteraksi, saling mengajarkan (*peer teaching*), dan melakukan presentasi.²⁶

Dari penjelasan di atas di simpulkan bahwa karakteristik model pembelajaran *problem based learning* pada siswa yaitu siswa mampu berpikir aktif, berkomunikasi, mencari dan mengolah data dengan

²⁶ *Ibid*

adanya masalah, belajar pengarahan diri dengan adanya masalah tersebut, serta dapat mengembangkan kemampuan inkuiri dan pemahaman masalah siswa.

c. Langkah-Langkah *Problem Based Learning*

Problem Based Learning memiliki beberapa langkah utama yakni :

- a) orientasi pada masalah
- b) mengorganisasi siswa untuk belajar
- c) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok
- d) mengembangkan dan menyajikan hasil karya
- e) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.²⁷

Dari beberapa langkah-langkah pelaksanaan model pembelajaran problem based learning diatas dijelaskan, sebagai berikut:²⁸

a. Mengorientasikan siswa pada masalah

Guru menjelaskan tujuan dari pembelajaran, menjelaskan istilah-istilah pada pembelajaran atau konsep yang akan digunakan. Memberikan sebuah masalah yang layak untuk dikaji yang nantinya dapat memotivasi siswa untuk terlibat

²⁷ M Hamdani, "Strategi Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis," *Jurnal Pendidikan Karakter* 8, no. 1 (2021): 71–79, <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/semidikjar/article/view/3856/2702>.

²⁸ Olivia Sabat , "Menenal Metode Pembelajaran Problem Based Learning, Guru & Siswa Harus Tahu" dalam detik Edu,2021,pada website <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-5786780/menenalmetode-pembelajaran-problem-based-learning-guru-siswa-harus-tahu>.

dalam pemecahan masalah yang dipilih.

b. Merumuskan masalah

Pada langkah ini siswa diharapkan mampu menentukan prioritas masalah yang akan dikaji, kemudian memanfaatkan pengetahuannya untuk mengkaji, mengumpulkan informasi yang sesuai, selanjutnya siswa diharapkan dapat menganalisis masalah sehingga siswa mampu merumuskan masalah dengan jelas, spesifik dan dapat dipecahkan.

c. Membentuk Kelompok

Pada tahapan ini Guru dapat membagi sebuah kelompok yang terdiri dari 4-6 orang dalam satu kelompok yang mempunyai kemampuan heterogen. Kemampuan yang diharapkan dari siswa dalam langkah ini adalah siswa dapat berkomunikasi, dan mengeluarkan saran dan pendapatnya untuk menjawab soal yang diberikan guru.

d. Mengumpulkan Data

Tahapan ini siswa didorong untuk dapat mengumpulkan data yang relevan. Kemampuan yang diharapkan pada tahapan ini adalah kecakapan dan keterampilan siswa untuk mengumpulkan dan memilah data kemudian

menyajikannya dalam berbagai tampilan sehingga mudah dianalisa dan dipahami.

e. Menentukan Pilihan Penyelesaian

Menentukan pilihan penyelesaian merupakan akhir dari proses *problem based learning*. Pada tahapan akhir ini siswa diharapkan dapat memilih alternatif penyelesaian yang memungkinkan dapat dilakukan serta dapat memperhitungkan kemungkinan yang akan terjadi sehubungan dengan alternatif yang dipilihnya, termasuk memperhitungkan akibat yang akan terjadi pada setiap pilihan. Sehingga siswa bisa yakin dengan jawaban yang diselesaikannya atau pun yang diselesaikannya.

d. Kelebihan Dan Kekurangan PBL

Model *problem based learning* memiliki beberapa kelebihan diantaranya:

- a) model yang cukup baik untuk lebih memahami pelajaran.
- b) dapat menantang kemampuan dan memberikan pengetahuan baru bagi siswa.
- c) dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran
- d) lebih disukai siswa disaat mereka memiliki minat untuk

belajar.

- e) dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam kehidupan nyata.
- f) merangsang siswa untuk belajar secara berkelanjutan

4. Media Video Animasi

a. Pengertian Video Animasi

Media video animasi adalah salah satu jenis media yang semakin banyak digunakan dalam proses pembelajaran untuk mendukung keterlibatan siswa dan pemahaman materi. Video animasi dapat menyajikan konsep-konsep abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami melalui visualisasi dan narasi. Dalam pembelajaran matematika, media video animasi dapat memvisualisasikan konsep matematika yang kompleks sehingga membantu siswa memahami materi dengan lebih baik.

Penggunaan video animasi dalam pembelajaran berbasis PBL memiliki banyak manfaat, terutama dalam meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Video animasi yang menarik dapat memfokuskan perhatian siswa dan meningkatkan minat mereka untuk terlibat dalam proses pembelajaran, sehingga

dapat berdampak pada pencapaian hasil belajar yang lebih baik. Video animasi juga mampu memberikan contoh penerapan konsep matematika dalam kehidupan nyata, yang pada akhirnya dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mereka.

b. Fungsi Video Animasi

Dalam kegiatan pembelajaran, fungsi video animasi yaitu:²⁹

- a) Dapat menarik perhatian siswa dengan adanya gerakan dan suara yang sesuai.
- b) dapat bersifat interaktif, memperindah tampilan media dalam proses belajar mengajar.
- c) dapat mempermudah susunan dalam pembelajaran.
- d) dapat mempermudah pemahaman siswa memperoleh materi.
- e) dapat menjelaskan materi pembelajaran yang rumit dan
- f) dapat digunakan sebagai petunjuk atau arahan untuk melakukan sesuatu.

c. Kekurangan dan Kelebihan Video Animasi

Menurut (Ady Prasetya et al) kelebihan dan kekurangan dari media video animasi yaitu:³⁰

²⁹ Mastina Batubara, "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Animasi Berbasis Canva Terhadap Hasil Belajar Fisika Di SMA," *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 15, no. 2 (2022), <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i2.17871>.

³⁰ D.N Putri, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)

1. Kelebihan video animasi

- a. Bisa digunakan berulang kali, karena video ini bisa disimpan.
- b. Lebih efektif dan cepaat dalam menyampaikan.
- c. Video animasi memiliki kemampuan mewujudkan benda atau materi yang sifatnya abstrak menjadi lebih konkret.
- d. Media video animasi relevan dengan tujuan pembelajaran serta kurikulum yang memfokuskan kegiatan belajar berpusat pada peserta didik.
- e. Dapat meningkatkan kemampuan dasar dan menambah pengalaman baru lagi peserta didik.

2. Kekurangan video animasi

- a. Dalam membuat video animasi pembelajaran memerlukan software khusus.
- b. Memerlukan kemampuan, kreatifitas dan keterampilan dalam mendesain, merancang, dan mengaplikasikan video animasi sebagai media pembelajaran.

5. Sistem Persamaan Linear Dua Variable (SPLDV)

a. Pengertian SPLDV

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah pasangan dua persamaan linear dengan dua variabel yang memiliki

himpunan penyelesaian yang sama. Atau bisa juga dimaksud dengan dua persamaan linear yang masing-masing memiliki dua variabel, dan kedua persamaan itu dihubungkan sebagai satu kesatuan untuk dicari nilai variabel yang memenuhi keduanya secara bersamaan.

Bentuk umum sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

Keterangan :

- X dan y adalah variabel
- a_1, b_1, a_2, b_2 adalah koefisien (bilangan real)
- c_1, c_2 adalah konstanta

b. Unsur-Unsur SPLDV

Unsur penting dalam SPLDV adalah :

- Variabel : besaran yang nilainya tidak diketahui
- Koefisien : angka yang mengalikan variabel
- Konstanta : bilangan tetap yang berada setelah tanda sama dengan
- Tanda sama dengan(=) : menghubungkan antara ruas persamaan
- Jumlah persamaan : dalam SPLDV terdapat dua persamaan

linear.

c. Metode Penyelesaian SPLDV

Tiga metode yang umum digunakan dalam menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah :

a. Metode Substitusi

Metode substitusi adalah cara penyelesaian SPLDV dengan mengganti salah satu variabel pada persamaan pertama ke dalam persamaan kedua, setelah variabel tersebut diisolasi. Adapun langkah-langkahnya :

- Isolasi salah satu variabel dari salah satu persamaan (misalnya: $x = \dots$).
- Substitusikan (ganti) variabel tersebut ke persamaan lainnya.
- Selesaikan persamaan satu variabel tersebut.
- Masukkan kembali hasilnya ke persamaan awal untuk mencari variabel lainnya.

b. Metode Eliminasi

Metode eliminasi adalah cara menyelesaikan SPLDV dengan menghilangkan salah satu variabel melalui proses penjumlahan atau pengurangan dua persamaan.

Adapun langkah-langkahnya:

- Samakan koefisien salah satu variabel pada kedua persamaan.
- Tambahkan atau kurangkan kedua persamaan untuk menghilangkan variabel tersebut.
- Selesaikan satu variabel, kemudian cari variabel lainnya.

c. Metode Grafik

Metode grafik adalah penyelesaian SPLDV dengan menggambar kedua persamaan dalam bentuk garis lurus di bidang koordinat, kemudian menentukan titik potongnya. Adapun langkah-langkahnya:

- Ubah kedua persamaan menjadi bentuk (gradien dan konstanta).
- Buat tabel nilai untuk x dan cari y
- Gambarkan kedua garis pada koordinat kartesius.
- Titik potong garis adalah solusi dari SPLDV.

B. Penelitian Terdahulu

Berikut ini dikemukakan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan variabel peneliti:

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Desi Dian Safira dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dengan Bantuan Video Animasi Pembelajaran Terhadap Kemampuan Literasi Matematis siswa Kelas VIII SMPN 1 Kalibagor” menyebutkan bahwa terdapat pengaruh dalam model *problem based learning*. Hal ini didasarkan pada hasil uji hipotesis serta perbedaan hasil tes kemampuan literasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol. Model pembelajaran *problem based learning* (pbl) dengan bantuan video animasi pembelajaran dapat dilakukan dengan sangat baik, sesuai dengan kriteria implementasi yang diperoleh dengan rata-rata 3,5 berdasarkan dengan pedoman pengambilan keputusan angka tersebut pada kategori sangat valid. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran *problem based learning* (pbl) dengan bantuan video animasi pembelajaran dapat diterapkan dengan sangat baik. Model pembelajaran *problem based learning* (pbl) dengan bantuan video animasi pembelajaran berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa berdasarkan uji t pada soal *posttest* diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000 yang artinya lebih kecil dari 0,05 sehingga skor nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan yang signifikan. Selain itu nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen juga diketahui lebih besar dari nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa Model pembelajaran *problem based learning* (pbl) dengan bantuan video animasi

pembelajaran berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

- b. Penelitian yang dilakukan oleh Dini Nurfadila Putri dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Dengan Menggunakan Video Animasi Berbantuan Animaker Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada materi Barisan dan Deret Di Kelas X MAN 2 MUARO JAMBI” menyatakan berpengaruh dengan problem based learning dan video animasi. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa menerapkan model pembelajaran Berbasis Masalah memberikan pengaruh yang signifikan dengan menggunakan video animasi berbantuan animaker terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X MAN 2 Muaro Jambi”. Hasil penelitian juga menunjukkan keterlaksanaan penerapan model *Problem Based Learning* dengan menggunakan video animasi berbantuan animaker melalui data hasil *pretest* dan *posttest* dikelas eksperimen menunjukan bahwa rata-rata keterlaksanaan sebesar 42.6086 dan 82.3043, sedangkan pada kelas kontrol menunjukkan bahwa rata-rata keterlaksanaan melalui data hasil *pretest* dan *posttest* sebesar 34,7916 dan 74,9130. Dengan signifikansi senilai 0,000 lebih kecil dibanding 0,05 pada pengujian hipotesis penelitian menggunakan uji t dua arah, terdapat hasil yang signifikan. Setelah itu, dilakukan pengujian lanjutan menggunakan uji omega squared didasarkan pada koefisien determinasi. Hasil analisis

menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning dengan video animasi dari Animaker memiliki pengaruh sebesar 57,19% terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Desi Dian Safira dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan pengaruh PBL berbantuan dengan video animasi, sedangkan perbedaannya adalah pada materi dan objek penelitian. Penelitian desi menggunakan objek pada kelas VIII SMP sedangkan penelitian ini dikelas X SMK. Berdasarkan penelitian yang dilakukan desi dian safira dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dengan Bantuan Video Animasi Pembelajaran Terhadap Kemampuan Literasi Matematis siswa Kelas VIII SMPN 1 Kalibagor” menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pengaruh PBL berbantuan Video Animasi terhadap kemampuan literasi matematis siswa.

Penelitian mengenai Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap komunikasi matematis telah banyak dilakukan bahwa *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut, dan ada beberapa pendapat dari peneliti mengenai *Problem Based Learning* di bawah ini :

Tabel 2.1
Penelitian Terdahulu

Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan
Lilis Saputri, Indah Rahmadona, NurulAulia, Silvia Putriani Br Sinulingga	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dan Komunikasi Matematis Siswa SMP	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apakah model pembelajaran berbasis masalah (PBL) berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada pelajaran matematika. Metode penelitian yang	Penelitian ini digunakan untuk meningkatkan kemampuan, Sedangkan yang lainnya untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematisnya

		digunakan dalam penelitian ini ialah studi literature dengan mengambil data di pustaka dan mengumpulkannya dengan membaca, mencatat, dan mengolahnya menjadi bahan penelitian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran <i>problem based learning</i> lebih efisien digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan berfikir kritis siswa serta meningkatkan hasil belajar siswa.³¹	
--	--	--	--

³¹ Saputri et al., “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Komunikasi Matematis Peserta Didik SMP.”

Mirna,Sisi Yulanda, Sri Novia, Martin, Jamaris, Solfema	Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Penerapan Model <i>Problem Based Learning</i>	Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan <i>Problem Based Learning</i> . Jenisnya adalah pre-expremental reasearch dan rancangannya onegroup pretest-posttest design. Populasi adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Rao Selatan. Pengambilan sebuah kelas sebagai sampel dilakukan dengan teknik simple random sampling. Instrumen berupa soal tes kemampuan komunikasi matematis berbentuk	Penelitian ini digunakan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis, Sedangkan yang satunya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya
--	--	--	--

		esai yang valid dan reliabel. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif, serta uji paired sampel t test dan N-gain. Hasilnya, menunjukkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan menerapkan PBL.³²	
Siswadi, Risna Mira Bella Saragih, Gusti Wardana	Pengunaan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	Penelitian ini memiliki dua tujuan utama: 1) Mendeskripsikan dan menganalisis perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan melalui model Problem-Based Learning	Penelitian ini digunakan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis, Sedangkan yang satunya untuk

³² Mirna Mirna et al., “Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dengan Penerapan Model Problem Based Learning,” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2023): 645–57, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1922>.

		(PBL) dengan siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran ekspositori. Dalam hal ini, penelitian bertujuan untuk membandingkan hasil kemampuan komunikasi matematis siswa antara kedua model pembelajaran tersebut. 2) Menganalisis apakah terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika (KAM) siswa dan jenis pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.³³	meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya
--	--	---	---

Dari beberapa pendapat yang dilakukan oleh para peneliti, maka

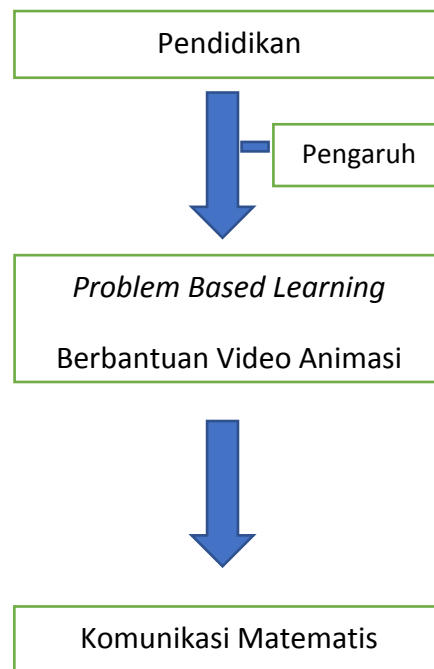
³³ Siswadi Siswadi, Risna Mira Bella Saragih, and Gusti Wardana, "Penggunaan Model Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa," *FARABI: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2023): 97–104.

peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwasanya (PBL) itu berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Selain itu, beberapa penelitian juga menyoroti manfaat penggunaan video animasi dalam pembelajaran. video animasi mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika, terutama pada materi yang abstrak dan sulit dipahami. Dan dari beberapa pendapat diatas,peneliti mengambil kesimpulan bahwasanya video animasi memberikan pengaruh terhadap pemahaman konsep matematika peserta didik.

C. Kerangka Fikir

Kerangka fikir pada penelitian ini, dapat disusun bahwa penggunaan model PBL berbantuan video animasi diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam pembelajaran PBL, siswa terlibat aktif dalam proses penyelesaian masalah yang menuntut mereka untuk mengomunikasikan ide-ide mereka secara verbal maupun tertulis. Dengan bantuan video animasi, siswa diharapkan lebih mudah memahami masalah yang diberikan dan termotivasi untuk mencari solusi, sehingga kemampuan komunikasi matematis mereka dapat berkembang.



D. Hipotesis

Hipotesis berasal dari kata “hipo” dan “thesis”. Hipo artinya sementara atau lemah kebenarannya dan thesis artinya pernyataan atau teori. Dengan demikian, hipotesis dapat diartikan sebagai asumsi atau jawaban sementara yang perlu diuji kebenarannya.³⁴

Berdasarkan kerangka pikir yang diuraikan sebelumnya, maka hipotesis dari penelitian ini adalah :

H₀: tidak ada pengaruh yang signifikan antara model problem based learning berbantuan video animasi terhadap komunikasi matematis siswa di kelas X SMK N.1 Batang Onang

³⁴ Diah Wijayanti Sutha, Biostatistika (Malang: Media Nusa Creative, 2019), hlm 90.

H_a : ada pengaruh yang signifikan antara model problem based learning berbantuan video animasi terhadap komunikasi matematis siswa di kelas X SMK N.1 Batang Onang

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK Negeri 1 Batang Onang, Alasan memilih SMK Negeri 1 Batang Onang sebagai tempat penelitian karena berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti komunikasi matematis siswa masih kurang, serta di sekolah ini belum diadakan penelitian dengan judul yang sama, penelitian ini mulai dilaksanakan 28 April tahun 2025 .

2. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Pre-eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif bertujuan untuk mengukur pengaruh dan perbedaan.²⁴ Model Pre-eksperimen dipilih karena tidak menggunakan kelompok kontrol atau hanya menggunakan satu kelompok (kelas) saja. Pre-eksperimen adalah rancangan penelitian yang dilakukan tanpa kelompok pembending (kontrol), sehingga kemampuan untuk menyimpulkan hubungan sebab akibat terbatas.

Tabel 3.1
Rancangan Eksperimen

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	T_1	X	T_2

Keterangan :

T_1 : *pre-test*

X : diberikan perlakuan

- : tidak diberikan perlakuan

Dari tabel di atas, desain ini menggunakan satu kelas yaitu kelas eksperimen. Pada setiap pertemuan kelas tersebut pada kelas eksperimen diberi perlakuan (X).

3. Populasi Dan Sampel

a. Populasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 di SMK Negeri 1 Batang Onang. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang, yang terdiri dari 5 kelas dengan jumlah 97 siswa.

Tabel 3.2**Sampel Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang**

Kelas	Jumlah Siswa
X TKJ-1	26 Siswa
X TKJ-2	24 Siswa
X TBSM	27 Siswa
X ATR	9 Siswa
X ATPH	8 Siswa
Jumlah	94 Siswa

b. Sampel

Sampel adalah sebagian objek yang mewakili populasi yang dipilih dengan cara tertentu. Sampel adalah sebagian objek yang akan diteliti yang dipilih sedemikian rupa sehingga mewakili keseluruhan objek (populasi) yang ingin diteliti. Teknik *sampling* adalah cara pengambilan sampel. Teknik *sampling* didefinisikan sebagai pemilihan sejumlah subjek penelitian populasi dimaksud.

Pemilihan sampel dapat dilakukan dengan berbagai cara atau teknik. Maka dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik *sampling* secara tidak acak (*nonrandom sampling*) karena pemilihan sampel didasarkan atas kriteria tertentu yang telah ditetapkan peneliti. Teknik pemilihan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Pemilihan dengan cara *purposive sampling* ialah pemilihan individu dengan menggunakan penilaian pribadi peneliti berdasarkan pengetahuannya tentang populasi dan berdasarkan tujuan khusus penelitian.

Pertimbangan tertentu ini, misalnya peserta didik tersebut yang dianggap paling tahu tentang apa yang kita harapkan, atau keadaan peserta didik yang lebih kondusif dan dominan dalam pembelajaran sehingga memudahkan peneliti menjelajahi obyek/situasi yang diteliti. Maka kelas yang terpilih dalam penelitian ini adalah kelas X TKJ-1 yang berjumlah 26 siswa. Pada sampel penelitian ini dapat dilihat lebih jelas dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.3
Sampel Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang

Kelas	Jumlah Siswa
X TKJ-1	26 Siswa
Total	26 Siswa

4. Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan untuk memperoleh data-data empiris yang digunakan untuk dapat mencapai tujuan penelitian. Sedangkan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data disebut dengan instrumen penelitian. Pada penelitian ini sebagaimana telah dijelaskan di atas bahwa tujuan penelitian adalah mengetahui kemampuan Pemecahan Masalah siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan video animasi maka instrumen penelitian yang

digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa adalah tes.³⁵

Dalam penelitian ini, tes digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data. Tes ini digunakan agar siswa memiliki kesempatan untuk menjawab soal yang diberikan dengan pemecahan masalah dalam pembelajaran dan siswa memiliki kesempatan untuk menjawab soal dengan jawaban yang lebih rinci, menyeluruh dan dalam tes essay siswa harus menunjukkan langkah-langkah yang diambil untuk memperoleh jawaban pemecahan masalah dalam pembelajaran yang diikuti dan tes essay lebih cocok digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tes dilakukan pada awal pembelajaran (*pretets*) dan pada akhir pembelajaran dilakukan posttes pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) di kelas eksperimen. Hasil tes ini akan dibandingkan (diuji perbedaannya), perbedaan yang signifikan antara hasil pre test kelompok eksperimen dengan hasil post test kelompok eksperimen menunjukkan pengaruh perlakuan yang diberikan.

Tes yang digunakan adalah untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa yang terdiri dari tingkat Interpretasi, Analisis, Evaluasi, dan inferensi pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). Jumlah butir soal yang diberikan pada tes tersebut sebelum

³⁵ Ahmad Nizar Rangkti, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, Dan Penelitian Pengembangan* (Citapustaka Media, 2016).

dilakukan uji validitas instrumen sebanyak 5 soal. Adapun indikator yang akan diukur melalui tes uraian tersebut akan dijelaskan dalam tabel dibawah ini

Tabel 3.4
Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator	Level Kognitif	Nomor Soal
1	Menyatakan ide matematika secara tertulis dalam bentuk simbol atau persamaan	Memahami	1,2,3,
2	Menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah secara logis dan sistematis	Menerapkan	
3	Menggunakan representasi matematika (tabel, grafik, gambar). ³⁶	Menerapkan	
4	Menyusun model matematika dari masalah kontekstual kehidupan	Menganalisis	

³⁶ Habibi Ratu Perwira Negara, "Mathematical Reasoning Ability of Male and Female Students in Problem Base Learning," *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)* 7, no. 3 (2023): 688, <https://doi.org/10.31764/jtam.v7i3.15023>.

	sehari-hari		
5	Menyimpulkan hasil penyelesaian dan memberikan interpretasi terhadap solusi ³⁷	Menganalisis	4,5

Tabel 3.5
Kriteria Penilaian Kominkasi Matematis

Aspek Kemampuan	Deskripsi
▪ Pemahaman ide matematis	Menunjukkan pemahaman terhadap konsep dan masalah yang diberikan
▪ Representasi matematis	Menggunakan simbol, gambar atau tabel yang tepat
▪ Proses/prosedur penyelesaian	Menyajikan langkah – langkah penyelesaian secara runtut dan logis
▪ Ketepatan perhitungan/ jawaban	Menyelesaikan perhitungan dengan benar sesuai konsep

³⁷ Dea Nirmala Fitri et al., “Video Animasi Dalam Pembelajaran Matematika: Upaya Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa. Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan,” *Journal of Classroom Action Research* 28, no. 2 (2024), <http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/index>_____.

▪ Penjelasan/argumentasi matematis	Memberikan alasan atau justifikasi yang mendukung jawabannya
--	--

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh siswa} \times 100}{\text{Jumlah skor maksimal}}$$

Kategori penilaian yang digunakan yaitu :

Tabel 3.6
Kategori penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis

Rentang Nilai	Kategori
85-100	Sangat Baik
75-84	Baik
60-74	Cukup
40-59	Kurang
0-39	Sangat Kurang

Tabel 3.7
Rubrik Penilaian Soal

Skor	Kategori	Deskripsi Penilaian
17 - 20	Sangat Baik	• Menyampaikan ide matematika secara jelas, runtut, dan logis.

		• Menggunakan bahasa/symbol matematika yang tepat.
13 – 16	Baik	• Menyampaikan ide cukup jelas dan logis. • Sebagian besar benar, ataupun jawaban benar akan tetapi langkah yang kurang lengkap.
9 - 12	Cukup	• Ide matematika masih kurang jelas. • Penggunaan symbol kurang tepat dan terbatas ataupun terdapat kesalahan langkah, meskipun arah jawaban benar.
5 – 8	Kurang	• Ide tidak runtut dan tidak logis. • Banyak symbol tidak sesuai, dan sebagian besar jawaban salah.
0 – 4	Sangat Kurang	• Tidak mampu menyampaikan ide matematika. • Tidak menggunakan symbol/notasi matematika ataupun jawaban kosong dan salah total.³⁸

³⁸ Nurlaila, S., & Fitriani, R. Pengembangan Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi

5. Variabel Penelitian

Variabel dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan penelitian atau faktor-faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti.³⁹

Berdasarkan variabel penelitian, maka variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis :

a. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah faktor yang mempengaruhi variabel lainnya. Dalam konteks ini, variabel bebasnya adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi yang dirancang untuk meningkatkan Komunikasi matematis

b. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah faktor yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Dalam penelitian ini, variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi Matematis siswa. Variabel ini mencerminkan hasil yang diharapkan dari penerapan model pembelajaran tersebut.

Matematis dalam Pembelajaran Berbasis masalah. Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia, 5(1), 32-41, (2020).

³⁹ Ahmad Nizar Rangkti, Metode Penelitian Pendidikan....., hlm 29.

6. Uji instrumen (Validitas dan Reliabilitas)

Sebelum tes ini diberikan kepada kelompok sampel penelitian, terlebih dahulu melihat uji validitas, Reliabilitas, daya pembeda soal, dan tingkat kesukaran soal, sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Uji validitas digunakan sebagai suatu derajat ketepatan alat ukur penelitian tentang isi atau arti sebenarnya yang diukur. Adapun uji validitas yang digunakan untuk mengukur validitas yang digunakan untuk mengukur validitas butir soal atau validitas item tes dalam penelitian ini, yaitu korelasi *product moment* dengan angka kasar. peneliti menggunakan aplikasi IBM SPSS statistics 25 dengan menggunakan uji person corelation yaitu membandingkan nilai person corelation dengan $r_{tabel} = 0,4444$ dengan kriteria validitas tes, yaitu sebagai berikut:

- Apabila nilai person corelation $> r_{tabel} = 0,4444$ maka butir soal tes valid
- Apabila nilai person corelation $< r_{tabel} = 0,4444$ maka butir soal tes tidak valid

Uji coba dilakukan kepada siswa kelas X TKJ 2 SMK N.1 Batang Onang. Hasil analisis uji validitas instrumen tes menggunakan koefisien korelasi dengan bantuan *software* IBM SPSS statistic 25.

Hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel dibawah ini. Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 3.8
Uji Validitas Pretest

Butir Soal	Nilai r hitung	Nilai r table	Keterangan
1	0,868	0,4444	Valid
2	0,822	0,4444	Valid
3	0,857	0,4444	Valid
4	0,783	0,4444	Valid
5	0,847	0,4444	Valid

Tabel 3.9
Uji Validitas Post Test

Butir Soal	Nilai r hitung	Nilai r table	Keterangan
1	0,890	0,4444	Valid
2	0,902	0,4444	Valid
3	0,760	0,4444	Valid
4	0,940	0,4444	Valid
5	0,834	0,4444	Valid

Berdasarkan kriteria butir soal tes yang akan digunakan dalam mengambil data 5 butir soal, artinya soal tersebut dapat digunakan untuk mengetahui hasil kemampuan berpikir kritis siswa. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 13 dan 14.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah derajat ketepatan, ketelitian atau keakuratan yang ditunjukkan oleh instrumen pengukuran. Uji reliabilitas yang digunakan untuk alternatif jawaban yang lebih dari dua (uraian) adalah menggunakan uji Cronbac's Alpha. Rumus Cronbach Alpha Sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma^2_t} \right) \text{ dengan } \sigma^2_t = \frac{\sum X^2}{n} - \frac{(\sum X)^2}{n^2}$$

Keterangan :

r_{11} = Nilai reliabilitas instrumen

n = Banyak item pertanyaan

$\sum \sigma^2_t$ = Jumlah varians butir

σ^2_t = Varians butir

X = Skor tiap soal

n = Banyaknya siswa

adapun kriteria koefisien reliabilitas adalah sebagai berikut:

$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$ Derajat reliabilitas sangat baik

$0,60 \leq r_{11} \leq 1,80$ Derajat reliabilitas baik

$0,40 \leq r_{11} \leq 10$ Derajat reliabilitas cukup

$0,20 \leq r_{11} \leq 1,40$ Derajat reliabilitas rendah

$0,00 \leq r_{11} \leq 1,20$ Derajat reliabilitas sangat rendah

Dalam pemberian interpretasi terhadap r_{11} ini konsultasikan kepada tabel nilai r-product moment pada taraf signifikan 5% jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka dinyatakan reliabel dan sebaliknya jika $r_{11} < r_{tabel}$ maka tidak reliabel. Dalam hal ini peneliti menggunakan *cronbach's alpha* pada *software* SPSS versi 25. Hasil uji reabilitas instrument tes dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.10

Hasil Uji Reabilitas Soal Pretest

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.884	5

Tabel 3.11

Hasil Uji Reabilitas Soal Post tests

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.915	5

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas tes kemampuan daya ingat siswa memiliki koefisien reliabilitas sebesar 0,884 pada pretest dan 0,915 pada posttest. Dengan demikian, setiap soal dinyatakan reliabel. Rincian perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 12 untuk pretest dan lampiran 13 untuk posttest.

c. Uji Taraf Kesukara

Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Besarnya indeks kesukaran anantara 0,00 sampai dengan 1,0. Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Soal dengan indeks 0,00 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar. Sebaliknya, indeks 1,0 menunjukkan bahwa soalnya terlalu mudah. Indeks kesukaran disimbolkan dengan huruf P.⁴⁰

Rumus untuk mencari besar P adalah sebagai berikut:

⁴⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar...*, hlm. 232.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.12
Interprestasi Tingkat Kesukaran

Nilai Tingkat Kesukaran	Ketagori Kesukaran
0.00 - 0.30	Sulit
0.31 - 0.70	Sedang
0.71 - 1.00	Mudah

Pada taraf uji kesukaran soal ini menggunakan IBM SPSS statistic 25

Berikut hasil dari taraf uji kesukaran soal *pretest* dan *post test*.

Tabel 3.13
Hasil Uji Coba Taraf Kesukaran Instrumen Tes Pretest

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,73	Mudah
2	0,75	Mudah
3	0,72	Mudah
4	0,71	Mudah
5	0,69	Sedang

d. Daya Pembeda

Tabel 3.14
Hasil Uji Coba Taraf Kesukaran Instrumen Tes Posttest

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,77	Mudah
2	0,77	Mudah
3	0,70	Sedang

4	0,71	Mudah
5	0,75	Mudah

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang pandai berkemampuan rendah. Adapun rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:⁴¹

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

J = Jumlah Peserta tes

J_A = Banyak peserta kelompok atas

J_B = Banyak peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar

Tabel 3.15
Klasifikasi Daya Pembeda

Rentang Nilai	Kategori
$D < 0,00$	Semuanya tidak baik
$0,00 \leq D < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup

⁴¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar...*, hlm. 235.

$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,70 \leq D < 1,00$	Baik sekali

Hasil dari uji daya beda pada soal *pretest* dan *post test* dengan menggunakan IBM SPSS statistic 25 adalah sebagai berikut:

Tabel 3.16
Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen Pre test

Nomor Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,4	Baik
2	0,38	Baik
3	0,33	Baik
4	0,27	Cukup
5	0,34	Baik

Tabel 3.17
Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen Post test

Nomor Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,38	Baik
2	0,27	Cukup
3	0,22	Cukup
4	0,32	Baik
5	0,3	Baik

7. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat Analisis

a. Data Awal (Pre-test)

1). Uji Normalitas

Analisis ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki kondisi awal yang serupa. Data yang digunakan berasal dari hasil pretest siswa. Sebelum melanjutkan dengan analisis korelasi, penting untuk memastikan apakah data tersebut terdistribusi normal. Oleh karena itu, uji normalitas perlu dilakukan terlebih dahulu.

Uji ini bertujuan untuk menilai kenormalan data dari kelas eksperimen dan kontrol, dengan perhitungan berdasarkan nilai pretest yang diperoleh. Akan tetapi peneliti hanya menggunakan kelas eksperimen. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* melalui *IBM SPSS statistic 25* dengan kriteria :

- Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka data pretest siswa berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$, maka data pretest siswa tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas diantara kelompok dimaksudkan untuk mengetahui keadaan varians setiap kelompok, sama atau berbeda. Misalnya untuk pengujian homogenitas menggunakan uji varians dua peubah bebas, hipotesis yang diuji adalah.⁴²

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

σ_1^2 = varians kelompok eksperimen

σ_2^2 = varians kelompok kontrol

H_0 = hipotesis pembandingan, kedua varians sama

H_a = hipotesis kerja, kedua varians tidak sama

Uji homogenitas data dilakukan dengan menggunakan perhitungan IBM SPSS statistic 25 Kriteria pengujiannya adalah:

- Jika nilai signifikan (Sig.) Based On Mean > 0,05, maka varians data kelas adalah homogen (terima H_0).
- Jika nilai signifikansi (Sig.) Based On Mean < 0,05, maka varians data kelas adalah tidak homogen (terima H_a). Untuk memperkuat

⁴² Ahmad Nizar Ranguti, Metode Penelitian Pendidikan....., hlm 72-73

hasil analisis uji homogenitas digunakan uji statistik untuk mengetahui homogenitas data, dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 : Varian terbesar

S_2^2 : Varian terkecil

Dengan Kriteria pengujian:

- a. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua sampel memiliki variansi yang sama (terima H_0).
- b. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka kedua sampel tidak memiliki Variansi yang sama (terima H_a)

c. Uji Kesamaan Rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui kelompok sampel yang diberikan perlakuan diketahui apakah rata-rata kemampuan awal mereka sama atau berbeda. Jika data berdistribusi normal dan homogen digunakan Uji T. Uji T yang digunakan adalah Uji *Independent Sample Ttest* dengan menggunakan aplikasi IBM *SPSS statistic 25*. dengan kriteria pegujian:

a) H_0 diterima apabila nilai Sig. (2-tailed) > 0,05

b) H_0 ditolak apabila nilai Sig.(2-tailed) < 0,05.

Untuk memperkuat perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan SPSS v.22 dalam penelitian ini juga digunakan uji statistik dengan menggunakan rumus uji t, yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dengan kriteria pengujian

a. H_0 diterima apabila $t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dan

b. H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ mempunyai harga lain.

d. Data Akhir (Posttest)

Sebelum Diberikan Perlakuan (*Treatment*) Setelah sampel diberi perlakuan (*Treatment*), maka untuk mengetahui hasil belajar siswa dilakukan tes. Hasil test tersebut kemudian hasilnya digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Uji yang dilakukan pada analisis data akhir sama dengan analisis data awal, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas

- **Uji Normalitas**

Langkah-langkah pengujian normalitas pada tahap ini sama dengan langkah-langkah uji Normalitas pada tahap awal.

- **Uji Homogenitas**

Langkah-langkah dalam uji homogenitas pada tahap ini adalah sama dengan uji homogenitas pada tahap awal.

e. Uji Hipotesis

Untuk analisis data hipotesis dilakukan uji statistik (signifikan) dengan uji perbedaan rata-rata (uji t) sebagai berikut:

1). Membuat hipotesis dalam bentuk kalimat

- H_0 = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning Berbantuan Video Animasi* terhadap komunikasi Matematis siswa kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang.
- H_a = Terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning Berbantuan Video Animasi* terhadap komunikasi Matematis siswa kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang.

2). Membuat hipotesis dalam bentuk model statistik

3). Menentukan resiko kesalahan atau taraf nyata (α) yaitu sebesar 5%.

4).Menentukan uji yang digunakan Uji statistik yang digunakan adalah uji T dua sampel, karena data berbentuk interval/ rasio.

5). Kaidah pengujian

- Jika nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$ atau $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a diterima.
- Menghitung nilai Sig. (2-tailed), menghitung nilai t_{hitung} dan menentukan nilai t_{tabel}

- (1) Menghitung nilai Sig. (2-tailed) dan nilai t_{hitung} dengan menggunakan SPSS v. 22.
- (2) Menghitung nilai t_{hitung} dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

- (3) Menentukan nilai t tabel

Nilai t_{tabel} dapat ditentukan dengan menggunakan tabel

distribusi dengan cara : taraf signifikan $\alpha = \frac{5\%}{2} = \frac{0.05}{2} = 0,025$ (dua

arah) dengan $dk = (n_1 + n_2) - 2$)

- Membandingkan t_{tabel} dengan t_{hitung} , adalah untuk mengetahui H_a ditolak atau diterima berdasarkan kaidah pengujian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum Objek Penelitian

Penelitian ini merupakan studi lapangan yang bertujuan untuk memperoleh data setelah dilaksanakannya pembelajaran dengan model *problem based learning* berbantuan video animasi terhadap komunikasi matematis siswa di SMK N 1 Batang Onang. Penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan video animasi dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah yang telah dirancang dalam modul ajar yang divalidasi oleh para validator dan disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku di SMK N 1 Batang Onang.

Pelaksanaan proses pembelajaran diamati oleh Ibu Nenny selaku guru matematika kelas X SMK N 1 Batang Onang. Pengamat bertugas mengamati semua aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Pengamatan ini dilakukan sesuai dengan format observasi yang telah disiapkan peneliti.

B. Distribusi Data Penelitian

1. Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematis (pre-test)

Data yang dideskripsikan merupakan hasil tes kemampuan komunikasi matematis kelas X TKJ-1 di SMK N 1 Batang Onang. Tes ini dilakukan sebelum pembelajaran (*pre-test*). Deskripsi data bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai karakteristik variabel penelitian. Dalam deskripsi tersebut

disajikan nilai tertinggi, nilai terendah, nilai rata-rata (mean), nilai tengah (median), nilai modus, standar deviasi, serta rentang data.

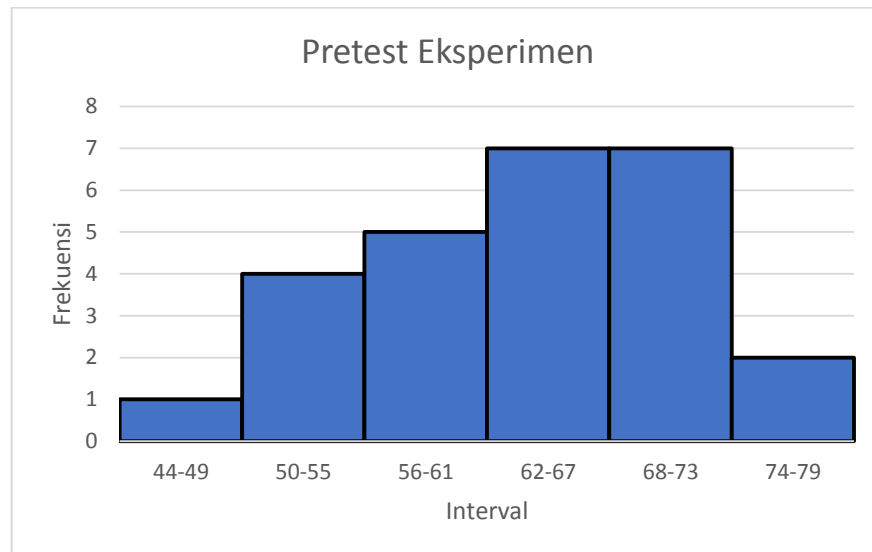
Tabel 4.1
Distribusi Frekuensi Nilai Awal (Pretest) Kelas Eksperimen

No	Interval	Frekuensi	Presentase
1	44-49	1	3,8%
2	50-55	4	15,4%
3	56-61	5	19,2%
4	62-67	7	26,9%
5	68-73	7	26,9%
6	74-79	2	7,7%
Jumlah		26	100%

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa sebanyak 1 siswa (3,8%) memperoleh nilai pada rentang 44–49, yang menunjukkan bahwa mereka berada pada kategori nilai kurang/ rendah. Selanjutnya, terdapat 4 siswa (15,4%) yang memperoleh nilai pada interval 50–55, yang menunjukkan bahwa mereka berada pada kategori nilai cukup dan 5 siswa (19,2%) berada pada interval 56–61. Kedua kelompok ini masih tergolong dalam kategori nilai yang cukup. Dan 7 siswa (26,9%) yang memperoleh interval 62-67 juga masih dalam kategori cukup. Sebagian besar siswa, yaitu sebanyak 7 orang (26,9%), juga masih memperoleh nilai pada interval 68–73 yang merupakan

kategori Baik.dan sebanyak 2 siswa (7,7%) memperoleh nilai pada interval 74–79 juga menunjukkan kategori baik, Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa kelas eksperimen memiliki nilai awal yang berada pada kategori kurang hingga baik.

Berdasarkan tabel data distribusi awal kelas eksperimen di atas dibuat gambaran karakteristik penelitian yaitu berupa histogram dari data kelompok diatas sebagai berikut.



Gambar 4.1
Histogram Pretest Kelas Eksperimen

Dari histogram di atas, dapat dilihat dari garis horizontal merupakan hasil belajar siswa dan garis vertikal merupakan frekuensi nilai. Hasil pretest kelas eksperimen menunjukkan bahwa hasil keterampilan proses belajar siswa dalam menjawab soal masih rendah. Hal ini terlihat dari siswa yang

memperoleh nilai rendah, sehingga perlu adanya upaya untuk meningkatkan hasil keterampilan proses belajar siswa tersebut.

Tabel 4.2
Deskripsi Nilai Awal (Pretest) Pada Kelas Eksperimen

No	Deskripsi Data	Kelas Eksperimen
1	Mean	63.15
2	Median	64.00
3	Modus	64
4	Standar Deviasi	8.403
5	Varians	70.15
6	Range	32
7	Minimum	44
8	Maxsimum	76

2. Destribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematika (post test)

Setelah peneliti mendapatkan data awal dari kelas X TKJ-1 di SMK N 1 Batang Onang, peneliti selanjutnya menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kelas eksperimen pada saat materi

pembelajaran relasi dan fungsi. Daftar distribusi frekuensi nilai posttest dapat dilihat pada tabel berikut.

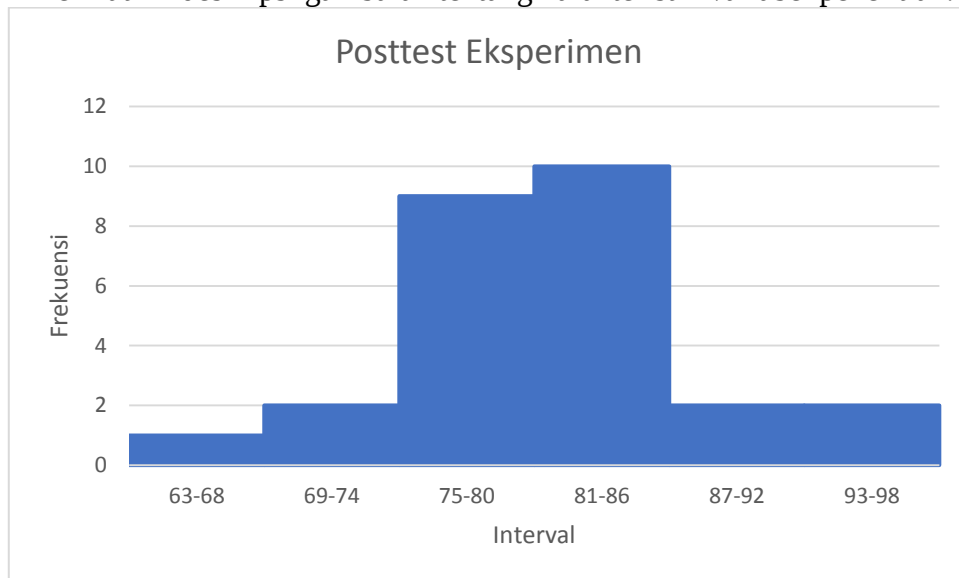
Tabel 4.3
Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (Posttest) Pada Kelas Eksperimen

No	Interval	Frekuensi	Presentase
1	63-68	1	4%
2	69-74	2	8%
3	75-80	9	35%
4	81-86	10	38%
5	87-92	2	8%
6	93-98	2	8%
Jumlah		26	100%

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa sebanyak 1 siswa (4%) memperoleh nilai pada rentang 63-68 , yang menunjukkan bahwa mereka berada pada kategori nilai cukup. Selanjutnya, terdapat 2 siswa (8%) yang memperoleh nilai pada interval 69–74, dan 9 siswa (35%) berada pada interval 75–80. Kedua kelompok ini tergolong dalam kategori nilai baik. Sebagian besar siswa, yaitu sebanyak 10 orang (38%), memperoleh nilai pada interval 81–86 yang merupakan kategori sangat baik tapi rendah. Sementara itu, sebanyak 2 siswa (8%) memperoleh nilai pada interval 87–92 yang menunjukkan kategori sangat baik juga , dan sisanya sebanyak 2 siswa (8%)

berada pada interval 93–98, yang menunjukkan bahwa mereka memperoleh nilai sangat baik/ sangat tinggi. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa kelas posttest eksperimen memiliki nilai yang berada pada kategori cukup hingga sangat baik/ tinggi.

Berikut ini deskripsi gambaran tentang karakteristik variabel penelitian:



Gambar 4.2
Histogram Nilai Posttest Kelas Eksperimen

Dari histogram di atas, dapat dilihat dari garis horizontal merupakan hasil belajar siswa dan garis vertikal merupakan frekuensi nilai. Berdasarkan frekuensi data *posttest* kelas eksperimen, terlihat peningkatan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses belajar siswa lebih tinggi setelah diberikan perlakuan menggunakan Model pembelajaran *problem based*

learning berbantuan dengan video animasi terhadap komunikasi matematis , dibandingkan dengan hasil *pretest* sebelum diberikan perlakuan.

Tabel 4.4
Deskripsi Nilai Akhir (Post test) Pada Kelas Eksperimen

No	Deskripsi Data	Kelas Eksperimen
1	Mean	81.08
2	Median	81.00
3	Modus	64
4	Standar Deviasi	6.957
5	Varians	48.394
6	Range	35
7	Minimum	63
8	Maxsimum	98

Berdasarkan hasil deskripsi tabel di atas, nilai mean di kelas eksperimen termasuk dalam kategori baik dan standar deviasi sebesar 8.403 cukup bervariasi. Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis post test eksperimen menunjukkan adanya pengaruh positif dari penerapan model problem based learning berbantuan video animasi.

C. Analisis Data

1. Uji Persyarat Analisi

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui kenormalan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan dilakukan dari nilai yang didapat dari pretest. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji kolmogorov-Smirnov yaitu dengan menggunakan IBM *SPSS Statistic 25* dengan kriteria:

1) Jika nilai signifikan (sig.) $> 0,05$, maka data pretest siswa berdistribusi normal .

2) Jika nilai signifikan (sig.) $< 0,05$, maka data pretest siswa tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil analisis normalitas data pretest dengan uji Shapiro Wilk menggunakan IBM SPSS Statistic 25 diperoleh nilai signifikansi untuk pre test kelas eksperimen sebesar 0,229 dan untuk post test kelas eksperimen sebesar 0,440, sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretest siswa kelas eksperimen dan post test kelas eksperiment berdistribusi normal. Hasil normalitas ada di tabel berikut:

Tabel 4.5
Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.

Pretest Eksperimen	.117	26	.200*	.955	26	.299
Posttest Eksperimen	.122	26	.200*	.962	26	.440
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Data diatas dikatakan berdistribusi normal karena yang dimaksud berdistribusi normal adalah suatu keadaan dimana data menyebar secara simetris terhadap nilai tengah (mean), sehingga membentuk pola seperti kurva lonceng (*bell-shaped curve*)

b. Uji Homogenitas

Uji prasyarat selanjutnya yaitu uji homogenitas pada hasil pretest dan posttest kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen. Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian masing-masing data pretest dan posttest sama atau tidak.

- a) Jika signifikansi (Sig.) $< 0,05$ maka data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen tidak homogen.
- b) Jika signifikansi (Sig.) $> 0,05$ maka data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen adalah homogen.

Hasil uji homogenitas data *pretest* dan *posttest* melalui aplikasi IMB SPSS Statistic 25 menunjukkan nilai signifikansi

sebesar 0,137 yang berarti (Sig.) > 0,05. Oleh karena itu, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data *pretest* dan *posttest* bersifat homogen. Adapun hasil homogenitas ada di tabel berikut:

Tabel 4.6

Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil komunikasi matematis	Based on Mean	2.282	1	50	.137
	Based on Median	1.890	1	50	.175
	Based on Median and with adjusted df	1.890	1	49.994	.175
	Based on trimmed mean	2.165	1	50	.147

Data diatas dikatakan homogenitas, karena yang dimaksud

dengan homegenitas adalah kesamaan varians atau penyebaran data antar kelompok dan digunakan untuk mengetahui apakah kelompok yang dibandingkan memiliki tingkat keragaman nilai yang seimbang.

2. Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil uji prasyarat analisis *pretest* dan *posttest*, data kedua kelompok berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji *Paired Sample t-Test* dengan bantuan aplikasi IBM SPSS Statistic 25. Uji ini bertujuan untuk menguji perbedaan rata-rata yang akan menentukan pengaruh media *Magic Disc* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hipotesis dari uji *Paired Sample t-Test* adalah:

- a. $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0$ atau $\mu_1 = \mu_2$
- b. $H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ atau $\mu_1 \neq \mu_2$

Berdasarkan hasil analisis uji *Paired Sample t-Test* diperoleh rata-rata nilai *pretest* eksperimen adalah 63,15 sementara rata-rata *posttest* mencapai 81,08. Hal ini menunjukkan bahwa $\mu_1 \neq \mu_2$ atau H_1 diterima. sehingga dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hasil analisis uji *Paired Sample t-Test* menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} adalah 8,620. Jika dibandingkan dengan t_{tabel} sebesar 2,060 ($df = 25$), maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $8,620 > 2,060$ dengan

tingkat signifikansi $0,000 < 0,05$. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan untuk uji *Paired Sample t-Test*, nilai (Sig.(2-tailed)) $< 0,05$ sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa **“Pengaruh *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang”**. Terdapat pengaruh yang signifikan. Hasil analisis uji *Paired Sample t-Test* ada di tabel berikut.

Tabel 4.7
Hasil analisis uji *Paired Sample t-Test*

Paired Samples Test									
		Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest – Posttest	- 17.923	10.602	2.079	- 22.205	- 13.641	- 8.620	25	.000

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pretest & Posttest	26	.057	.784

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) yang Berbantuan dengan Video Animasi terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkannya model pembelajaran PBL berbantuan Video Animasi.

1. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil post-test menunjukkan bahwa rata-rata nilai siswa meningkat dibandingkan dengan nilai pre-test. Hal ini menandakan bahwa penggunaan model PBL berbantuan video animasi mampu memberikan dampak positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi kemampuan siswa dalam:

- Menyampaikan ide atau gagasan matematika secara lisan maupun tertulis.
- Menggunakan representasi matematika seperti tabel, grafik, atau simbol untuk menjelaskan pemecahan masalah.
- Menyusun penjelasan yang logis dan runtut terhadap langkah-langkah penyelesaian masalah matematis.

Peningkatan ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh NCTM (2020), yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika yang efektif harus melibatkan komunikasi sebagai bagian penting dalam memahami konsep.

2. Peran Problem Based Learning (PBL)

Model pembelajaran *Problem Based Learning* mendorong siswa untuk aktif memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Maka, diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa berbantuan video animasi yang inovatif dan efektif. Salah satu pembelajaran yang dapat diterapkan adalah Problem-Based Learning (PBL). PBL adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses pemecahan masalah sebagai inti dari pembelajaran. Dalam PBL, siswa

diajak untuk terlibat aktif dalam menemukan solusi atas masalah yang diberikan, dengan bimbingan dan fasilitasi dari guru. Media ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif.⁴³

Dalam proses ini, siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga berperan aktif dalam menggali dan membangun pengetahuan mereka sendiri. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian sebelumnya seperti yang diungkapkan oleh Fitriani bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis karena siswa terlibat dalam diskusi, kolaborasi, dan presentasi hasil pemecahan masalah. Di kelas eksperimen, penerapan PBL dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu: orientasi masalah, pengorganisasian siswa, investigasi mandiri dan kelompok, penyusunan solusi, serta presentasi hasil diskusi.

Aktivitas ini menuntut siswa untuk menjelaskan dan mempertahankan ide-ide mereka kepada teman dan guru, sehingga melatih komunikasi matematis secara aktif.

⁴³ Torang Siregar, "Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Lkpd Digital Terhadap Kemampuan Pemecahan Asalah Matematis Siswa Pada Materi Statistika," *Jurnal Pendidikan Educandum* 3, no. 1 (2023): 52–86, <https://doi.org/10.55656/jpe.v3i1.286>.

3. Efektivitas Video Animasi dalam Pembelajaran

Penggunaan video animasi dalam pembelajaran berfungsi sebagai media bantu yang menarik dan memvisualisasikan konsep-konsep abstrak matematika menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Hasil pengamatan selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa video animasi mampu meningkatkan perhatian, motivasi, dan keterlibatan siswa dalam mengikuti pembelajaran. Ini sejalan dengan pendapat Susanti et al. (2020) yang menyatakan bahwa media visual seperti video animasi dapat membantu siswa memahami materi yang bersifat abstrak, serta meningkatkan pemahaman konseptual.

Dalam konteks penelitian ini, video animasi yang digunakan menggambarkan situasi nyata yang relevan dengan masalah SPLDV, seperti perbandingan harga barang, jumlah pengeluaran, dan kegiatan jual beli. Penyajian video yang menarik mendorong siswa untuk lebih fokus dan terlibat secara emosional dalam proses pembelajaran, yang pada akhirnya berdampak pada meningkatnya komunikasi matematis mereka.

4. Interaksi Sosial dan Kolaborasi

Selama pembelajaran berlangsung, terlihat adanya peningkatan interaksi sosial antar siswa. Dalam diskusi kelompok, siswa saling bertukar ide, membandingkan jawaban, serta menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal kepada teman sekelompoknya. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah mendorong terjadinya komunikasi dua arah antara siswa, baik dalam kelompok maupun dengan guru. Kolaborasi semacam ini sangat penting dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis karena siswa belajar mengungkapkan pendapat serta menerima masukan dari orang lain.

5. Keterkaitan dengan Penelitian Sebelumnya

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Lestari & Wahyudin (2021), yang menunjukkan bahwa penerapan PBL dengan media interaktif dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, Pratiwi (2022) juga menemukan bahwa penggunaan video animasi dalam pembelajaran matematika membantu siswa memahami

materi lebih baik dan mendorong mereka untuk lebih aktif dalam berdiskusi.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PBL berbantuan video animasi tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, tetapi juga berperan penting dalam melatih keterampilan komunikasi matematis mereka.

6. Faktor-faktor yang Mendukung Keberhasilan

Beberapa faktor yang turut mendukung keberhasilan pembelajaran dalam penelitian ini antara lain:

- Kesesuaian video animasi dengan konteks masalah yang diberikan dalam pembelajaran.
- Keterlibatan aktif siswa selama diskusi kelompok.
- Peran guru yang membimbing dan memfasilitasi proses pembelajaran berbasis masalah secara efektif.
- Lingkungan kelas yang mendukung terjadinya diskusi dan presentasi ide secara terbuka.

Namun, meskipun hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan, masih ditemukan beberapa siswa

yang kurang aktif berpartisipasi dalam diskusi. Hal ini menunjukkan perlunya pembinaan lanjutan agar setiap siswa memiliki keberanian dan kemampuan untuk mengomunikasikan gagasan matematisnya dengan lebih percaya diri.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Batang Onang dengan satu kelas eksperimen yang terdiri dari 26 siswa, tanpa adanya kelas kontrol. Meskipun hanya menggunakan satu kelas, pengukuran dilakukan dengan menggunakan *pretest* dan *posttest* untuk mengevaluasi peningkatan hasil belajar kognitif siswa setelah menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis Siswa. Fokus penelitian adalah mengukur keterampilan proses belajar siswa sebelum dan setelah diberikan perlakuan berupa metode *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Video Animasi.

Penelitian dimulai dengan memberikan *pretest* kepada siswa untuk mengetahui kondisi awal terkait materi Sistem Persamaan Liar Dua Variabel (SPLDV). Setelah diberikan perlakuan menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Video Animasi, siswa diberikan *posttest*

untuk mengukur perubahan hasil belajar kognitif siswa. Rata-rata nilai *pretest* menggambarkan skor awal siswa sebelum menggunakan metode dan media, sementara rata-rata nilai *posttest* menunjukkan peningkatan signifikan setelah pembelajaran menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Video Animasi. Nilai rata-rata *pretest* sebesar 52,53 dan *posttest* meningkat menjadi 63,15 menunjukkan adanya peningkatan signifikan setelah perlakuan.

Berdasarkan analisis menggunakan uji *Paired Sample t-Test*, diperoleh nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) $< 0,05$ yaitu $0,000 < 0,05$. Dengan demikian, H_1 diterima. Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Dari uji *Paired Sample t-Test*, nilai t_{hitung} yang diperoleh sebesar 4,272, sedangkan nilai t_{tabel} dengan derajat kebebasan (df) $= 26 - 1 = 25$ (pada tingkat signifikansi 0,504 adalah 2,060. Hal ini menandakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga terdapat pengaruh signifikan Penggunaan metode *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis Siswa SMK Negeri 1 Batang Onang.

Kemampuan siswa dalam menyimpulkan informasi dan mengevaluasi kualitas pernyataan atau soal turut meningkat setelah perlakuan. Berdasarkan analisis data *pretest* dan *posttest*, kemampuan siswa dalam mengerjakan soal dengan sebelum menggunakan media dan setelah menggunakan media menunjukkan peningkatan yang paling signifikan. Penggunaan metode dan media Video Animasi memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa, karena pada metode siswa dibebaskan untuk melakukan eksperimen dengan menggunakan media yang dimana media ini dapat menyajikan gambar bergerak, disertai audio dan langkah-langkah yang menarik dan mudah dipahami secara visual dan interaktif sehingga siswa lebih mudah untuk mengerjakannya.

Penelitian ini sejalan dengan hasil yang diperoleh oleh Dini Nurfadila Putri, Berdasarkan deskripsi data dan pembahasan menunjukan hasil uji hipotesis dengan taraf alfa kesalahan 0,025 dan $dkn = (28+28)-2 = 54$ menerangkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,249 > 2,00488$. Dari hasil perhitungan tersebut terbukti bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian terdapat pengaruh penggunaan

media pembelajaran interaktif terhadap hasil belajar siswa kelas X MAN Mauro Jambi.

Dari penelitian yang telah dilakukan peneliti didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh media pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif terhadap hasil komunikasi matematis siswa. Dibuktikan dengan hasil uji hipotesis bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,249 > 2,00488$. Dari hasil perhitungan tersebut terbukti bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.. Oleh karena itu dapat disimpulkan Metode demonstrasi efektif terhadap hasil belajar kognitif siswa.

E. Keterbatasan Penelitian

Seluruh tahapan penelitian telah dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan dalam metodologi penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan cermat untuk mencapai hasil yang optimal. Meskipun demikian, terdapat beberapa keterbatasan yang dirasakan selama pelaksanaan penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada komunikasi matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variable. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak mencakup data tentang

komunikasi matematis siswa terhadap materi matematika lainnya.

2. Media video animasi dalam penelitian ini terbatas pada Video Animasi pada topik Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Dengan demikian, hasil yang diperoleh belum mewakili potensi penuh dari seluruh video animasi yang tersedia untuk pembelajaran matematika.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan uji hipotesis yang dilakukan menggunakan uji Paired Sample t-Test diperoleh nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) sebesar $0,000 < 0,05$ dengan nilai *thitung* > *t tabel* yaitu $8,620 > 2,056$ dengan derajat kebebasan (*df*) = $26 - 1 = 25$ yang menunjukkan bahwa H1 diterima dan H0 ditolak. Terdapat pengaruh yang signifikan pengaruh *problem based learning* berbantuan video animasi terhadap komunikasi matematis siswa kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat dikemukakan beberapa implikasi dalam penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode *problem based learning* berbantuan video animasi dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini menunjukkan bahwa media interaktif dapat menjadi alat yang efektif dalam pembelajaran.
2. Hasil penelitian dapat dijadikan rekomendasi bagi guru dan pengelola sekolah untuk mempertimbangkan penggunaan metode dan media pembelajaran yang menarik dan interaktif

seperti metode problem based learning berbantuan video animasi dalam proses belajar mengajar, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan komunikasi matematis siswa dan dapat mengaitkan masalah dunia nyata kedalam materi SPLDV.

3. Penelitian ini membuka peluang bagi penelitian lebih lanjut terkait penggunaan metode dan media interaktif lainnya atau kombinasi media yang berbeda untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dan komunikasi matematis di bidang matematika.

C. Saran

1. Bagi Siswa

Disarankan untuk lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran PBL dengan berdiskusi menyampaikan ide, dan menyelesaikan masalah secara kelompok agar kemampuan komunikasi matematisnya berkembang secara optimal. Dan juga memanfaatkan video animasi tidak hanya menonton tetapi mengamati proses, mencatat langkah-langkah penyelesaian dan menyusun dengan bahasa mereka sendiri.

2. Bagi Guru

Disarankan untuk menerapkan model pembelajaran PBL dalam materi SPLDV, karena terbukti mampu meningkatkan

kemampuan komunikasi matematis siswa dan video animasi dapat dijadikan salah satu media alternative untuk membantu siswa memahami materi yang bersifat abstrak dan sulit dimengerti.

3. Bagi Peneliti

Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variasi media pembelajaran lainnya, serta melibatkan lebih banyak kelas atau materi, untuk mendapatkan gambaran yang lebih luas dan mendalam mengenai pengaruh model PBL dan media video animasi.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Disarankan untuk mengeksplorasi penggunaan teknologi pembelajaran yang lebih modern, seperti aplikasi atau perangkat lunak interaktif, untuk memperluas penelitian tentang efektivitas media pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa di berbagai tingkat pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita Adinda,. “Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Lkpd Digital Terhadap Kemampuan Pemecahan Asalah Matematis Siswa Pada Materi Statistika.” *Jurnal Pendidikan Educandum* 3, no. 1 (2023): 52–86. <https://doi.org/10.55656/jpe.v3i1.286>.
- Batubara, Mastina. “Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Animasi Berbasis Canva Terhadap Hasil Belajar Fisika Di SMA.” *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 15, no. 2 (2022). <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i2.17871>.
- Fitri, Dea Nirmala, Dadi Setiadi, Anindita S H M Kusuma, and Wayan Merta. “Video Animasi Dalam Pembelajaran Matematika: Upaya Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan.*” *Journal of Classroom Action Research* 28, no. 2 (2024). http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/index_____.
- Hamdani, M. “Strategi Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis.” *Jurnal Pendidikan Karakter* 8, no. 1 (2021): 71–79. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/semdikjar/article/view/3856/2702>.
- Hani, Asib, Ida Ermiana, and Asri Fauzi. “Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Teaching And Learning (CTL) Berbantuan Video Animasi Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik.” *Journal of Classroom Action Research* 6, no. 2 (2024). http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/index_____.
- Hasanah, Rohmatul, Fatkul Anam, and Sri Suharti. “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas Vii B Smpn 13 Surabaya.” *JMER : Journal of Mathematics Education Research* 1, no. 2 (2023): 1–7.
- Hasnadi. “Perencanaan Sumber Daya Manusia Pendidikan. Bidayah.” *Http://Ejournal.Staindirundeng* 7, no. 2 (2022): 224. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v7i2.7817>.
- Huda, Miftahul, Ach Fawaid, and Slamet. “Implementasi Teori Belajar Behavioristik Dalam Proses Pembelajaran.” *Agustus* 1, no. 4 (2023): 64–72. <https://doi.org/10.51903/pendekar.v1i4.291>.

- Lello, Mega Lita A, Ofirenty E. Nubatonis, and Juliana M. H. Nenohai. "Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Plus Noelbaki Pada Materi Relasi Dan Fungsi." *Fraktal: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (2023): 1–7. <https://doi.org/10.35508/fractal.v4i2.12266>.
- Madhavia, Putri, Atma Murni, and Sehatta Saragih. "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Kabupaten Kuantan Singingi." *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (2020): 1239–45. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.357>.
- Mirna, Mirna, Sisi Yulanda, Sri Novia Martin, Jamaris Jamaris, and Solfema Solfema. "Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dengan Penerapan Model Problem Based Learning." *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2023): 645–57. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1922>.
- Negara, Habibi Ratu Perwira. "Mathematical Reasoning Ability of Male and Female Students in Problem Base Learning." *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)* 7, no. 3 (2023): 688. <https://doi.org/10.31764/jtam.v7i3.15023>.
- Pendidikan, Jurnal Citra, Shinta Tri Hasanah, Syarifah Nur Siregar, Atma Murni, Pendidikan Matematika, and Universitas Riau. "PENERAPAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP KARTIKA 1-5 PEKANBARU" 5 (2025): 181–90.
- Putri, D.N. "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Menggunakan Video Animasi Berbantuan Abimaker Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Barisan Dan Deret Di Kelas x MAN @ Muaro Jambi." *Pendidikan Matematika*, 2024.
- Putri, D. "Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya." *Jurnal Pendidikan Matematika* 12, no. 2 (2021): 23–33. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jurnalmathema/article/view/2821%0Ahttps://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jurnalmathema/article/download/2821/1218>.

- Raharjo, S. "Pendekatan Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika." *Jurnal Ilmiah Matematika* 8, no. 1 (2020): 55–63. <https://doi.org/10.46773/aljabar.v2i1.557>.
- Rahmah, Nur. "Hakikat Pendidikan Matematika." *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 1, no. 2 (2018): 1–10. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>.
- Rangkuti, Ahmad Nizar. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, Dan Penelitian Pengembangan*. Citapustaka Media, 2016.
- Sagala, Aisyah Fitri Handayani, Mariani Mariani, and Abil Mansyur. "Pengembangan Media Truth or Dare Berbasis Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa SMA Negeri 11 Medan." *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2023): 1571–81. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2336>.
- Saputri, Lilis, Indah Rahmadona, Nurul Aulia, and Silvia Putriani Br Sinulingga. "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Komunikasi Matematis Peserta Didik SMP." *Jurnal Serunai Matematika* 15, no. 1 (2023): 15–20.
- Sari, Rika Permata, Budi Purnomo, and Andre Mustofa Meihan. "Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Video Animasi Pembelajaran Berbasis Youtube Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Sejarah Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Batanghari" 8 (2024): 10111–21.
- Sari, Sultia Linika, Anton Widyanto, and Samsul Kamal. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Dalam Smartphone Pada Materi Sistem Kekebalan Tubuh Manusia Untuk Siswa Kelas XI Di SMA Negeri 5 Banda Aceh." *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Biotik* 4, no. 1 (2017): 476–85.
- Sianturi, Winny Thesa, and Pardomuan N.J.M. Sinambela. "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan GeoGebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri 1 Kolang." *Journal on Education* 6, no. 4 (2024): 19300–308. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.2480>.
- Siswadi, Siswadi, Risna Mira Bella Saragih, and Gusti Wardana. "Penggunaan Model Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi

- Matematis Siswa.” FARABI: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika 6, no. 1 (2023): 97–104.
- Suhenda, Lu’lu’ Luthfiyyah Ayyasy, and Dadang Rahman Munandar. “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika.” *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 9, no. 2 (2023): 1100–1107. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.5049>.
- Suryawati, Suryawati, M Hasbi, Murnia Suri, and Sulis Kurniawati. “Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp.” *Journal of Education Science* 9, no. 1 (2023): 7. <https://doi.org/10.33143/jes.v9i1.2849>.
- Telaumbanua, Marlinawati, Sadiana Lase, and Yakin Niat Telaumbanua. “Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dengan Pendekatan Problem Based Learning Di Kelas XI SMA Negeri 1 Bawolato.” *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2023): 271–90.
- Wahyuni, Susi. “Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Video Animasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didi.” *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika* 3, no. 2 (2022): 151–65.
- Wijaya, Aldi Putra, and Muhammad Yusup. “Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis Peserta Didik Dengan Model Problem Based Learning Pada Materi SPLDV.” *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2023): 61–72. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i1.1223>.
- Zakiah, Luluk, Supandi Supandi, and Ida Dwijayanti. “Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Dan Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.” *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika* 15, no. 1 (2023): 55. <https://doi.org/10.20884/1.jmp.2023.15.1.6551>.
- Zulmaulida, Rahmy, and Edy Saputra. “Aksiologi Matematika” 7, no. 3 (2024): 265–74.

Lampiran 1

Soal dan Kunci Jawaban Pretest Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Nama :

Kelas :

Nama Sekolah :

Hari/Tanggal :

A. Petunjuk Pengerjaan Soal Test

1. Bacalah do'a terlebih dahulu
2. Tulislah identitas pada kolom yang telah disediakan
3. Jumlah soal sebanyak 10 butir soal dengan alokasi waktu 45 menit
4. Bacalah setiap soal dengan teliti kemudian tulislah jawaban pada lembar jawaban yang disediakan
5. Kerjakan dengan jujur dan teliti

B. Soal Test

1. Tuliskan dua metode yang biasa digunakan untuk menyelesaikan SPLDV dan berikan satu contoh SPLDV beserta dengan jawabannya!
2. Jelaskan apa arti dari pasangan solusi (x, y) dalam SPLDV!
3. Selesaikan sistem persamaan berikut menggunakan metode eliminasi:
$$2x + 3y = 12$$
$$4x - 3y = 6$$

4. Diberikan dua metode: eliminasi dan substitusi. Jika koefisien y pada kedua persamaan sudah sama, metode mana yang lebih efisien?

Jelaskan!

5. Menurutmu, mengapa penting memahami SPLDV dalam kehidupan sehari-hari? Berikan satu contoh penerapannya

Jawaban

1. Dua metode yang biasa digunakan untuk menyelesaikan SPLDV yaitu metode substitusi dan metode eliminasi

$$\text{Contonya : } x + y = 5$$

$$2x - y = 4$$

Langkah 1 dengan metode eliminasi :

$$(x + y) + (2x - y) = 5 + 4$$

$$3x = 9$$

$$x = 3$$

Langkah 2 dengan mensubstitusikan $x = 3$ ke persamaan 1:

$$x + y = 5$$

$$3 + y = 5$$

$$y = 5 - 3$$

$$y = 2$$

jadi solusi dari SPLDV tersebut adalah (3,2).

2. Pasangan solusi (x,y) dalam SPLDV adalah nilai dari variabel x dan y

yang dapat memenuhi kedua persamaan linear secara bersamaan.

3. Langkah 1 dengan metode eliminasi :

$$2x + 3y = 12$$

$$4x - 3y = 6$$

$$(2x + 3y) + (4x - 3y) = 12 + 6$$

$$6x = 18$$

$$x = \frac{18}{6} = 3$$

Langkah 2 dengan mensubstitusikan $x = 3$ ke persamaan 1:

$$2x + 3y = 12$$

$$2(3) + 3y = 12$$

$$6 + 3y = 12$$

$$3y = 6$$

$$y = \frac{6}{3} = 2$$

Jadi solusi SPLDV tersebut adalah $(3, 2)$.

4. Jika koefisien y pada kedua persamaan sudah sama besar, maka metode eliminasi lebih efisien. Dikarenakan kita bias langsung menjumlahkan atau menghilangkan salah satu variabel tanpa perlu mengalikan terlebih dahulu. Dan metode ini lebih cepat dan dapat menemukan nilai dari satu variabel terlebih dahulu, kemudian disubstitusikan ke salah satu persamaan.
5. Memahami SPLDV sangat penting karena banyak masalah dalam

kehidupan sehari-hari yang melibatkan dua variabel dan dua kondisi yang

harus dipenuhi secara bersamaan.

Lampiran 2

soal dan kunci jawaban Posttest Materi Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan

Nama :

Kelas :

Nama Sekolah :

Hari/Tanggal :

A. Petunjuk Pengerjaan Soal Test

1. Bacalah do'a terlebih dahulu
2. Tulislah identitas pada kolom yang telah disediakan
3. Jumlah soal sebanyak 7 butir soal dengan alokasi waktu 45 menit
4. Bacalah setiap soal dengan teliti kemudian tulislah jawaban pada lembar jawaban yang disediakan
5. Kerjakan dengan jujur dan teliti

B. Soal Test

1. Sebutkan bentuk umum SPLDV dan sebutkan syarat agar SPLDV memiliki satu solusi!
2. Apa yang dimaksud dengan solusi tunggal dari SPLDV dalam grafik dua garis lurus?

3. Selesaikan sistem persamaan berikut menggunakan metode substitusi:

$$x + 2y = 10$$

$$x - y = 1$$

4. Diberikan SPLDV berikut:

$$2x - y = 7 \text{ dan } x = 3y - 2$$

Tentukan solusi SPLDV tersebut

5. Apakah penggunaan video animasi dapat membantu memahami konsep SPLDV? Jelaskan alasannya secara singkat

1. Bentuk Umum SPLDV adalah $a_1x + b_1y = c_1$
 $a_2x + b_2y = c_2$

Dan syarat SPLDV memiliki satu solusi adalah yang dimana koefisien x dan y tidak sebanding, sehingga kedua persamaan akan berpotongan di dalam satu titik.

2. Solusi tunggal dari SPLDV dalam grafik dua garis lurus adalah titik berpotongan dari dua garis lurus tersebut. Titik menunjukkan x dan y yang memenuhi solusi tunggal dari SPLDV tersebut.

3. langkah-langkahnya

$$x + y = 5$$

$$x = 5 - y$$

disubstitusikan ke persamaan 2:

$$2x - y = 4$$

$$2(5 - y) - y = 4$$

$$10 - 2y - y = 4$$

$$10 - 3y = 4$$

$$-3y = 4 - 10 = -6$$

$$y = \frac{-6}{-3} = 2$$

substitusikan ke persamaan ke 1:

$$x + 2 = 5$$

$$x = 5 - 2$$

$$x = 3$$

jadi, solusi dari SPLDV tersebut adalah : $x=3, y=2$

4. Dengan substitusi

$$x = 3y - 2$$

$$2x - y = 7$$

$$2(3y - 2) - y = 7$$

$$6y - 4 = 7$$

$$5y - 4 = 7$$

$$5y = 11$$

$$y = \frac{11}{5} \text{ kemudian } x = 3 \cdot \frac{11}{5} - 2 = \frac{33}{5} - 2 = \frac{33-10}{5} = \frac{23}{5}$$

$$\text{maka } y = \frac{11}{5} \quad x = \frac{23}{5}$$

Lampiran 3

Kisi-Kisi Pre-test dan Post test Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

No	Indikator	Ranah Kognitif	No. Soal
1	Mengingat Kemampuan untuk mengingat kembali fakta, istilah, rumus atau informasi dasar SPLDV	C1	1
2	Memahami Kemampuan untuk memaknai dan menjelaskan informasi atau konsep dengan bahasa sendiri	C2	2
3	Menerapkan Kemampuan untuk menggunakan informasi atau rumus dalam situasi nyata atau soal kontekstual	C3	3
4	Menganalisis Kemampuan untuk menguraikan dan membedakan bagian-bagian informasi, serta melihat hubungan antar bagian.	C4	4
5	Menilai Menganalisis, membandingkan, mengelompokkan, membedakan, memeriksa dan menalaah.	C5	5

Lampiran 4

MODUL AJAR SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL

A. INFORMASI UMUM

IDENTITAS	
Nama Penyusun	Rukiah Harahap
Jenjang Sekolah	Sekolah Menengah Kejuruan
Instansi	SMK Negeri 1 Batang Onang
Konsentrasi Keahlian	Semua Konsentrasi Keahlian
Tahun Penyusunan	2025
Mata Pelajaran	Matematika
Kelas/Semester	X/Genap
Elemen	Bilangan
Domain/Topik/Tema	Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Alokasi Waktu	2 x 40 Menit (1 Pertemuan)
KOMPETENSI AWAL	
Beberapa hal yang harus diketahui peserta didik sebelum pembelajaran	
• Variabel dan Konstanta • Penjumlahan dan Pengurangan aljabar • Mampu mengubah masalah kontekstual (soal cerita) ke dalam bentuk persamaan	
PROFIL PELAJAR PANCASILA	

Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME dan Berakhlak mulia	Membiasakan peserta didik untuk memulai dan mengakhiri kegiatan dengan berdzikir dan bersyukur kepada Allah SWT..
Kreatif dan Bernalar Kritis	Menyelesaian permasalahan SPLDV
Mandiri	Peserta didik mampu menentukan nilai pecahan senilai
Gotong royong	Gotong royong dengan berkolaborasi bersama-teman sekelompok untuk menyelesaikan masalah kontekstual terkait materi SPLDV
SARANA DAN PRASARANA	
Media	Bahan ajar, LKPD, PPT
Alat	Projektor, Laptop, <i>whiteboard</i> , spidol, internet.
Sumber Belajar	➤ Buku Panduan Guru Matematika SMK/MAK X, kurikulum 2013 revisi 2021, kemdikbud RI ➤ Matematika Kelas X SMK ➤ Bahan ajar, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), PPT. ➤ Internet dan sumber lainnya yang relevan

MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN	
Moda	Tatap Muka
Pendekatan	Pendekatan <i>Konstruktivistik</i>
Model	<i>Problem Based Learning (PBL)</i> berbantuan Video Animasi
Metode	Diskusi, tanya jawab, presentasi

B. KOMPETENSI INTI

KOMPETENSI INTI

Face CP	E
Elemen	BILANGAN
Capaian Pembelajaran	Di akhir fase E, Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel serta dapat mengaitkannya dalam kejadian sehari-hari.
Materi Pembelajaran	Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kompetensi	Pengetahuan Memahami konsep dasar SPLDV serta menentukan contoh konkret SPLDV dalam kehidupan sehari-hari Ketrampilan Menyelesaikan SPLDV dalam bentuk substitusi, eliminasi dan grafik.
Profil Pelajar Pancasila	1. Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME dan Berakhlak mulia : Membiasakan peserta didik untuk memulai dan mengakhiri kegiatan dengan berdzikir dan bersyukur kepada Allah SWT. 2. Mandiri : dalam menentukan nilai perbandingan trigonometri 3. Kreatif dan Bernalar Kritis menyelesaikan permasalahan perbandingan trigonometri 4. Bergotong Royong : melalui tugas proyek, secara berkelompok peserta didik berkolaborasi menyelesaikan tugas

Tujuan Pembelajaran	Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan <i>Problem Based Learning Berbantuan Video Animasi</i> dan metode pembelajaran diskusi, tanya jawab dan penugasan, Peserta Didik diharapkan mampu: 1. Peserta didik mampu memahami langkah-langkah penyelesaian SPLDV 2. Peserta didik mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan metode substitusi, eliminasi dan grafik.
Pemahaman Bermakna	1. Mampu menyebutkan bagian-bagian metode 2. Mampu mengidentifikasi SPLDV 3. Mampu menyelesaikan soal kontekstual dalam kehidupan sehari-hari 4. Mampu menyelesaikan metode substitusi, eliminasi, dan grafik.
Pertanyaan Pemantik	1. Apa yang dimaksud dengan SPLDV ? 2. Bagaimana cara menentukan upah perwaktu apabila kalian bekerja di 2 tempat yang berbeda dan upah yang berbeda? 3. Menurut kalian mengapa kita belajar SPLDV? Adakah manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari?
Persiapan Pembelajaran	1. Guru membuat Bahan Ajar 2. Guru membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 3. Guru membuat Asesmen 4. Kesiapan ruang kelas 5. Kesiapan peserta didik 6. Sumber Belajar, terdiri dari buku Matematika SMK Kelas X (kemdikbut) 7. Guru mempersiapkan media Video Animasi.

KEGIATAN PEMBELAJARAN	
Peserta didik duduk secara berkelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 4 – 5 orang	Metode Pembelajaran: ➤ Diskusi ➤ Tanya Jawab ➤ Presentasi ➤ Penugasan

C. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)	
Orientasi	1. Peserta didik dan guru membuka pelajaran dengan salam dan berdoa bersama. (Religius-PPK) 2. Peserta didik dikondisikan untuk siap dalam mengikuti pembelajaran dengan disapa dan melakukan pemeriksaan kehadiran. (Communication-4C) 3. Peserta didik diberikan motivasi untuk mengikuti kegiatan pembelajaran serta diingatkan untuk selalu menjaga protokol kesehatan dimanapun berada.
Motivasi	4. Peserta Didik Guru diberikan motivasi berkaitan materi yang akan disampaikan 5. Peserta Didik diberikan penjelasan mengenai IKTP (IPK) materi yang akan dibahas yaitu mampu mengerjakan SPLDV dengan metode subsitusi, eliminasi dan subsitusi. 6. Peserta Didik diberikan penjelasan mengenai tujuan pembelajaran 7. Peserta Didik dicek kesiapannya yang berhubungan dengan pelajaran dengan mengajukan pertanyaan pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari.
Apersepsi	8. Peserta didik diminta untuk mengerjakan asesmen diagnostik yang telah dipersiapkan (communication-4C) 9. Peserta didik diminta untuk mengerjakan asesmen diagnostik yang telah dipersiapkan
Kegiatan Inti (70 menit)	

Fase-1: Mendesain Perencanaan Proyek

2. Peserta didik dibentuk dalam kelompok beranggotakan 4-5 siswa
3. Peserta Didik menentukan judul proyek dan alasan kenapa memilih judul tersebut terkait permasalahan nyata system persamaan liner dua variabel.
4. Secara proaktif, peserta didik mengidentifikasi masalah dan strategi untuk menyelesaikan masalah tersebut (***Menalar***)
5. Peserta didik responsif mengemukakan ide secara lisan/tulisan dan disampaikan kepada peserta didik lainnya (***Menalar***)

Fase-2: Menyusun Jadwal

6. Peserta Didik untuk membuat jadwal aktifitas untuk mencari masalah nyata yang terkait dengan system persamaan liner dua variabel.
7. Melalui Bahan Ajar yang telah disiapkan, Peserta Didik mencari masalah nyata yang terkait dengan system persamaan linear dua variabel.
8. Peserta didik dapat berdiskusi dengan teman kelompoknya menggali informasi dari berbagai literatur sesuai dengan seluruh permasalahan yang sedang dikaji dalam Bahan Ajar (***Mengumpulkan Informasi***)
9. Peserta didik mendiskusikan, mengolah data yang ditemukan, menyusun langkahlangkah penyelesaian dan menuangkannya pada lembar jawaban dalam Bahan Ajar (***Menalar***)
10. Peserta didik memecahkan masalah kontekstual lain yang tersedia dalam Bahan Ajar untuk memperdalam pemahaman terkait materi yang sedang dibahas (***Menalar***)
11. Hasil permasalahan yang ditemukan dengan keterkaitan materi system persamaan linear dua variabel. Peserta Didik dituangkan media video animasi.

Fase-3: Memonitor Peserta Didik Kemajuan Proyek Refleksi Terbimbing

12. Aktivitas Peserta Didik selama mencari permasalahan yang terkait materi system persamaan linear dua variabel dimonitor oleh Guru. Jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek, maka Guru membimbing agar langkahnya menjadi tepat
13. Peserta Didik membuat kesimpulan berkaitan dengan aktivitas selama membandingkan SPLDV dari suatu objek
14. Peserta Didik mengkaitkan masalah system persamaan linear dua variabel.

Fase-4: Menyajikan Hasil

15. Peserta Didik mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan yang lain menanggapi (***Mengkomunikasikan***)
16. Peserta Didik mengumpulkan seluruh pekerjaannya untuk dilakukan penilaian terhadap proses dan hasil yang telah dicapai peserta didik

Fase-5: Evaluasi Pengalaman

17. Peserta didik melakukan evaluasi penyelesaian masalah (***Mengkomunikasikan***)
18. Peserta Didik diberikan penguatan pada materi yang sudah diajarkan
19. Peserta Didik diberikan kesempatan untuk menanyakan jika ada hal-hal yang belum mereka ketahui (***Menanya***)
20. Peserta Didik diberikan LKPD sebagai bahan evaluasi kelompok

Penutup (10 menit)

1. Peserta Didik diberikan tes evaluasi pembelajaran
2. Peserta Didik memberikan umpan balik/refleksi
3. Peserta Didik diberikan tugas pekerjaan rumah secara individu dan akan dibahas di pertemuan berikutnya.
4. Peserta Didik diberitahu oleh Guru tentang materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.
5. Peserta Didik diminta oleh Guru untuk memimpin berdoa.
6. Peserta Didik menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam dengan bimbingan Guru

Soal Essay	Pedoman Penskoran
1. Tuliskan dua metode yang biasa digunakan untuk menyelesaikan SPLDV dan berikan satu contoh SPLDV beserta dengan jawabannya! 2. Jelaskan apa arti dari pasangan solusi (x, y) dalam SPLDV! 3. Selesaikan sistem persamaan berikut menggunakan metode eliminasi: $2x + 3y = 12$ $4x - 3y = 6$ 4. Diberikan dua metode: eliminasi dan substitusi. Jika koefisien y pada kedua persamaan sudah sama, metode mana yang lebih efisien? Jelaskan! 5. Menurutmu, mengapa penting memahami SPLDV dalam kehidupan sehari-hari? Berikan satu contoh penerapannya	

Jawaban 6. Dua metode yang biasa digunakan untuk menyelesaikan SPLDV yaitu metode substitusi dan metode eliminasi Contohnya : $x + y = 5$ $2x - y = 4$	
--	--

Langkah 1 dengan metode eliminasi :

$$(x + y) + (2x - y) = 5 + 4$$

$$3x = 9$$

$$x = 3$$

Langkah 2 dengan mensubstitusikan $x = 3$ ke persamaan 1:

$$X + y = 5$$

$$3 + y = 5$$

$$y = 5 - 3$$

$$y = 2$$

jadi solusi dari SPLDV tersebut adalah (3,2).

7. Pasangan solusi (x,y) dalam SPLDV adalah nilai dari variabel x dan y yang dapat memenuhi kedua persamaan linear secara bersamaan.

8. Langkah 1 dengan metode eliminasi :

$$2x + 3y = 12$$

$$4x - 3y = 6$$

$$(2x + 3y) + (4x - 3y) = 12 + 6$$

$$6x = 18$$

$$x = \frac{18}{6} = 3$$

Langkah 2 dengan mensubstitusikan $x = 3$ ke persamaan 1:

$$2x + 3y = 12$$

$$2(3) + 3y = 12$$

$$6 + 3y = 12$$

$$3y = 6$$

$$y = \frac{6}{3} = 2$$

Jadi solusi SPLDV tersebut adalah (3,2).

9. Jika koefisien y pada kedua persamaan sudah sama besar, maka metode eliminasi lebih efisien. Dikarenakan kita bias langsung menjumlahkan atau menghilangkan salah satu variabel tanpa perlu mengalikan terlebih dahulu. Dan metode ini lebih cepat dan dapat menemukan nilai dari satu variabel terlebih dahulu, kemudian disubstitusikan ke salah satu persamaan.
10. Memahami SPLDV sangat penting karena banyak masalah dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan dua variabel dan dua kondisi yang harus dipenuhi secara bersamaan.

LEMBAR VALIDASI SOAL *POSTTEST* DAN *PRETEST*

A. Identitas Validator

Nama : NENNY SURYANI S.Pd
Profesi : GURU BIDANG STWOL

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan pada tabel dengan seksama
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian kalian, sesuai dengan keterangan skor penilaian:

Kriteria penilaian	Skor
Tidak baik	1
Kurang Baik	2
Baik	3
Sangat baik	4

3. Apabila terdapat saran ataupun komentar tentang soal *posttest* dan *pretest*, dapat ditulis pada kolom saran ataupun komentar yang telah disediakan.

No.	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Format Soal a. Kejelasan Pembagian Materi b. Kemenarikan				✓
2.	Soal Tes a. Isi sesuai dengan kurikulum dan modul ajar b. Kebenaran konsep/materi c. Kesesuaian urutan materi			✓	
3.	Bahasa dan Penulisan a. Soal dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda b. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami c. Dirumuskan dengan mengikuti kaidah bahasa Indonesia yang baku			✓	

C. Penilaian secara umum berilah tanda (x)

- Format lembar peserta didik ini:
- a. Tidak Baik

- b. Kurang Baik
- c. Baik
- d. Sangat Baik

D. Saran-saran dan komentar

sudah bisa digunakan

.....

.....

.....

Padangsidempuan, 2025

Validator



(NENNY SURYANIS.Pd

NIP. 198009192012012019

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Validator : NENNY SURYANI S.Pd

Pekerjaan : GURU BIDANG STUDI

Telah memberikan pengamatan dan pemasukan terhadap "validasi soal *posttest* dan *pretest*" untuk kelengkapan penelitian yang berjudul:

"PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN VIDEO ANIMASI TERHADAP KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X SMK NEGERI 1 BATANG ONANG"

Yang disusun oleh :

Nama : Rukiah Harahap

Nim : 2120200037

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK)

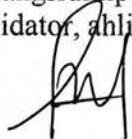
Jurusan : Tadris Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument tes yang baik.

Padangsidempuan, 2025
Validator, ahli soal

()

NENNY SURYANI S.Pd
NIP. 198009192010012019

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR MATEMATIKA

A. Identitas Validator

Nama : Dr. TETI MAHRANI PULUNGAN, S.Pd, M.Pd

Profesi : Kepala Sekolah

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan pada tabel dengan seksama
2. Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian kalian, sesuai dengan keterangan skor penilaian:

Kriteria penilaian	Skor
Tidak Valid	1
Kurang Valid	2
Valid	3
Sangat Valid	4

3. Apabila terdapat saran ataupun komentar tentang modul ajar, dapat ditulis pada kolom saran ataupun komentar yang telah disediakan

C. Tabel Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Validasi				
		1	2	3	4	5
1.	Format modul ajar					
	a. Kesesuaian penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator					
	b. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian kompetensi dasar			√		
	c. Kejelasan rumusan indikator					
	d. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan					
2.	Materi (isi) yang disajikan					
	a. Kesesuaian konsep dengan kompetensi dasar dan indikator			√		
	b. Kesesuaian materi dengan tingkat					
3.	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia yang baku				√	

4.	Waktu					
	a. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran					
	b. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran			✓		
5.	Metode Sajian					
	a. Dukungan pendekatan pembelajaran dalam pencapaian indikator					
	b. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses berpikir kreatif peserta didik			✓		
6.	Sarana dan Alat Bantu Pembelajaran					
	a. Kesesuaian alat bantu dengan materi pembelajaran			✓		
7.	Penilaian (Validasi) Umum					
	a. Penilaian umum terhadap modul ajar			✓		
Jumlah						

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

- A = 80 – 100 (Dapat digunakan tanpa revisi)
 B = 70 – 79 (Dapat digunakan dengan revisi kecil)
 C = 60 – 69 (Dapat digunakan dengan revisi besar)
 D = 50 – 59 (Belum dapat digunakan)

D. Komentar dan Saran

.....

.....

E. Kesimpulan

Modul ajar ini dapat digunakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai dengan saran

*(mohon lingkari nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Padangsidempuan, 2025

Validator

(DR. TETTI MAHRANI PULUNGAN M.Pd)

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Validator : Dr. TETTI MAHRANI PULUNGAN, S.Pd, M.Pd

Pekerjaan : Kepala Sekolah

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap "Modul Ajar" untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: **"PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN VIDEO ANIMASI TERHADAP KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X SMK NEGERI 1 BATANG ONANG"**

Yang disusun oleh :

Nama : Rukiah Harahap

Nim : 2120200037

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK)

Jurusan : Tadris Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument tes yang baik.

Padangsidempuan, 2025
Validator ahli modul ajar



(Dr. TETTI MAHRANI PULUNGAN, M. Pd)

LEMBAR VALIDASI
MEDIA VIDEO ANIMASI

A. Identitas Validator

Nama validator : POVY SANDRA VITRIANI SIT/NJAK, S.Pd
Pekerjaan : GURU BIDANG STUDI

B. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/ ibu berilah tanda centang (✓) pada salah satu kolom skor tiap-tiap pernyataan yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila terdapat saran ataupun komentar tentang media Video Animasi, dapat ditulis pada kolom saran ataupun komentar yang telah disediakan.
3. Mohon mengisi kolom kesimpulan mengenai Video Animasi ini apakah layak digunakan, layak digunakan dengan revisi

C. Tabel Penilaian

No	Aspek penilaian	Indikator	Validasi			
			1	2	3	4
1.	Format Soal	Kejelasan pembagian materi			✓	
		Kemenarikan				✓
2.	Isi Soal Tes	Isi sesuai kurikulum dan modul ajar			✓	
		Kebenaran konsep/materi			✓	
		Kesesuaian isi materi			✓	
3.	Bahasa dan Penulisan	Soal dirumuskan pada bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
		Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami			✓	
		Dirumuskan dengan mengikuti kaidah Bahasa Indonesia			✓	

Keterangan: 1 = Tidak Baik
2 = Kurang Baik
3 = Baik

4 = Sangat Baik

D. Komentar

Video Pembelajaran tersebut sudah memenuhi
atau layak / ditampilkan.

E. Kesimpulan

Media Video Animasi :

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai dengan saran

*(mohon lingkari nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Padangsidempuan, 28 April 2025
Validator ahli media



(POVY SITINJAK)
NIP. 19820203 201402 2001

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Validator : POVY SANDRA VIKRIANI SITINJAK, S.KOM

Pekerjaan : GURU BIDANG STUDI

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap "Media Video Animasi" untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: **"PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN VIDEO ANIMASI TERHADAP KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X SMK NEGERI 1 BATANG ONANG"**

Yang disusun oleh :

Nama : Rukiah Harahap

Nim : 2120200037

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK)

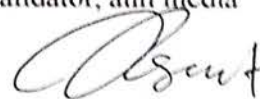
Jurusan : Tadris Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument tes yang baik.

Padangsidempuan, 2025
Validator, ahli media



(POVY SITINJAK)
NIP. 19820208 201402 2001

Lampiran 11

Data Uji Coba Pretest

Nama Siswa	Nomor Butir Soal					jumlah skor
	1	2	3	4	5	
siswa 1	12	13	11	10	10	56
siswa 2	9	9	9	11	10	48
siswa 3	8	7	9	10	10	44
siswa 4	8	7	7	10	6	38
siswa 5	13	13	12	14	12	64
siswa 6	6	8	10	7	7	38
siswa 7	10	11	10	12	13	56
siswa 8	10	13	8	8	9	48
siswa 9	9	11	10	12	10	52
siswa 10	5	7	6	8	6	32
siswa 11	12	12	11	10	11	56
siswa 12	11	10	9	10	8	48
siswa 13	9	9	9	10	7	44
siswa 14	8	7	8	7	6	36
siswa 15	12	12	13	13	14	64
siswa 16	13	12	9	8	10	52
siswa 17	7	7	7	9	10	40
siswa 18	8	10	10	9	8	45
siswa 19	10	10	10	12	14	56
siswa 20	10	9	10	11	14	54
Jumlah	190	197	188	201	195	971

Lampiran 12

Data Uji Coba Posttest

Nama Siswa	Nomor Butir Soal					jumlah skor
	1	2	3	4	5	
siswa 1	12	13	12	13	14	64
siswa 2	11	12	13	11	9	56
siswa 3	12	11	9	10	10	52
siswa 4	8	9	9	10	8	44
siswa 5	13	13	12	14	12	64
siswa 6	6	8	10	7	7	38
siswa 7	14	11	10	12	13	60
siswa 8	10	13	10	10	11	54
siswa 9	13	11	14	12	10	60
siswa 10	9	10	11	9	9	48
siswa 11	12	12	11	10	11	56
siswa 12	11	10	9	10	12	52
siswa 13	10	12	9	10	11	52
siswa 14	8	7	8	7	8	38
siswa 15	14	14	15	15	14	72
siswa 16	13	12	11	12	12	60
siswa 17	8	9	8	9	10	44
siswa 18	12	10	10	9	8	49
siswa 19	10	10	10	12	10	52
siswa 20	11	11	10	11	13	56
Jumlah	217	218	211	213	212	1071

Lampiran 13

Validitas dan Reliabilitas Uji Coba Komunikasi Matematis Pretest

		x1	x2	x3	x4	x5	Total
x1	Pearson Correlation	1	.837**	.679**	.518*	.586**	.868**
	Sig. (2-tailed)		.000	.001	.019	.007	.000
	N	20	20	20	20	20	20
x2	Pearson Correlation	.837**	1	.677**	.421	.502*	.822**
	Sig. (2-tailed)	.000		.001	.064	.024	.000
	N	20	20	20	20	20	20
x3	Pearson Correlation	.679**	.677**	1	.635**	.661**	.857**
	Sig. (2-tailed)	.001	.001		.003	.002	.000
	N	20	20	20	20	20	20
x4	Pearson Correlation	.518*	.421	.635**	1	.726**	.783**
	Sig. (2-tailed)	.019	.064	.003		.000	.000
	N	20	20	20	20	20	20
x5	Pearson Correlation	.586**	.502*	.661**	.726**	1	.847**
	Sig. (2-tailed)	.007	.024	.002	.000		.000
	N	20	20	20	20	20	20
Total	Pearson Correlation	.868**	.822**	.857**	.783**	.847**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	20	20	20	20	20	20

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.884	5

Keterangan : Dikatakan Reliabel jika $r_{hitung} > r_{tabel}$

Lampiran 14

Validitas dan Reliabilitas Uji Coba Komunikasi Matematis Posttets

		x1	x2	x3	x4	x5	Total
x1	Pearson Correlation	1	.736**	.593**	.787**	.703**	.890**
	Sig. (2-tailed)		.000	.006	.000	.001	.000
	N	20	20	20	20	20	20
x2	Pearson Correlation	.736**	1	.655**	.798**	.739**	.902**
	Sig. (2-tailed)	.000		.002	.000	.000	.000
	N	20	20	20	20	20	20
x3	Pearson Correlation	.593**	.655**	1	.706**	.373	.760**
	Sig. (2-tailed)	.006	.002		.001	.106	.000
	N	20	20	20	20	20	20
x4	Pearson Correlation	.787**	.798**	.706**	1	.771**	.940**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.001		.000	.000
	N	20	20	20	20	20	20
x5	Pearson Correlation	.703**	.739**	.373	.771**	1	.834**
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.106	.000		.000
	N	20	20	20	20	20	20
Total	Pearson Correlation	.890**	.902**	.760**	.940**	.834**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	20	20	20	20	20	20

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.915	5

Keterangan : Dikatakan Reliabel jika $r_{hitung} > r_{tabel}$

Lampiran 15

Perhitungan Tingkat Kesukaran Uji Coba Instrumen Pretest dan posttest

Pretest

		x1	x2	x3	x4	x5
N	Valid	20	20	20	20	20
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		9.50	9.85	9.40	10.05	9.75

Posttest

		x1	x2	x3	x4	x5
N	Valid	20	20	20	20	20
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		10.85	10.90	10.55	10.65	10.60

Lampiran 16

Daya Pembeda Instrumen pretest

Nama Siswa	Nomor Butir Soal					jumlah skor
	1	2	3	4	5	
siswa 19	13	13	12	14	12	64
siswa 18	12	12	13	13	14	64
siswa 16	12	13	13	10	10	58
siswa 20	13	12	12	10	10	57
siswa 11	10	11	10	13	13	57
siswa 17	12	12	11	10	11	56
siswa 13	10	10	10	12	14	56
siswa 14	10	9	10	11	14	54
siswa 9	9	11	10	12	10	52
siswa 8	9	9	9	11	10	48
siswa 15	11	10	9	10	8	48
siswa 12	10	13	8	8	9	48
siswa 7	8	10	10	9	8	45
siswa 4	8	7	9	10	10	44
siswa 10	9	9	9	10	7	44
siswa 3	7	7	7	9	10	40
siswa 5	8	7	7	10	6	38
siswa 2	6	8	10	7	7	38
siswa 6	8	7	8	7	6	36
siswa 1	5	7	6	8	6	32
Jumlah	190	197	193	204	195	979
BA	60	61	60	60	59	
BB	34	36	38	41	35	
JA	5	5	5	5	5	
JB	5	5	5	5	5	
Rata Rata k.atas	12,0	12,20	12,00	12,00	11,80	
Rata rata k.bawah	6,8	7,2	7,6	8,2	7	
skor max	13	13	13	14	14	
DP	0,4	0,384615	0,338462	0,271429	0,342857	

Lampiran 17

Daya Pembeda Instrumen Posttest

Nama Siswa	Nomor Butir Soal					jumlah skor
	1	2	3	4	5	
siswa 15	14	14	15	15	14	72
siswa 5	13	13	12	14	12	64
siswa 1	12	13	12	13	14	64
siswa 9	13	11	14	12	10	60
siswa 7	14	11	10	12	13	60
siswa 16	13	12	11	12	12	60
siswa 20	11	11	10	11	13	56
siswa 2	11	12	13	11	9	56
siswa 11	12	12	11	10	11	56
siswa 8	10	13	10	10	11	54
siswa 3	12	11	9	10	10	52
siswa 19	10	10	10	12	10	52
siswa 13	10	12	9	10	11	52
siswa 12	11	10	9	10	12	52
siswa 18	12	10	10	9	8	49
siswa 10	9	10	11	9	9	48
siswa 4	8	9	9	10	8	44
siswa 17	8	9	8	9	10	44
siswa 6	6	8	10	7	7	38
siswa 14	8	7	8	7	8	38
JUMLAH	217	218	211	213	212	1071
BA	66	62	63	66	63	
BB	39	43	46	42	42	
JA	5	5	5	5	5	
JB	5	5	5	5	5	
rata-rata k.atas	13,2	12,4	12,6	13,2	12,6	
Rata-rata k.bawah	7,8	8,6	9,2	8,4	8,4	
skor max	14	14	15	15	14	
DP	0,385714	0,271429	0,226667	0,32	0,3	

Lampiran 18

Data Nilai Pretest Eksperimen

Nama Siswa	Nomor Butir Soal					jumlah skor
	1	2	3	4	5	
siswa 1	12	11	10	9	10	52
siswa 2	12	13	13	13	12	63
siswa 3	10	8	11	8	7	44
siswa 4	12	9	12	12	11	56
siswa 5	15	15	16	15	15	76
siswa 6	12	13	13	13	13	64
siswa 7	11	13	8	11	10	53
siswa 8	12	14	12	12	14	64
siswa 9	14	12	14	14	12	66
siswa 10	12	14	12	10	12	60
siswa 11	11	11	9	11	11	53
siswa 12	12	14	9	12	9	56
siswa 13	14	15	14	15	14	72
siswa 14	14	14	14	13	13	68
siswa 15	16	16	14	15	15	76
siswa 16	14	13	13	14	10	64
siswa 17	14	14	13	14	16	71
siswa 18	14	14	16	14	14	72
siswa 19	15	15	14	14	14	72
siswa 20	13	12	14	9	8	56
siswa 21	15	15	15	15	10	70
siswa 22	15	14	15	14	14	72
siswa 23	12	12	10	10	10	54
siswa 24	13	12	14	13	12	64
siswa 25	14	14	12	12	14	66
siswa 26	10	12	14	10	12	58
Jumlah	338	339	331	322	312	1642

Lampiran 19

Data Nilai Posttest Eksperimen

Nama Siswa	Nomor Butir Soal					jumlah skor
	1	2	3	4	5	
siswa 1	20	16	15	15	20	86
siswa 2	12	13	13	13	12	63
siswa 3	20	15	14	18	16	83
siswa 4	18	15	16	12	20	81
siswa 5	15	15	16	15	15	76
siswa 6	14	16	15	15	15	75
siswa 7	18	15	20	15	10	78
siswa 8	20	14	18	15	15	82
siswa 9	14	20	14	14	15	77
siswa 10	18	16	20	15	16	85
siswa 11	15	16	15	15	20	81
siswa 12	18	14	20	20	18	90
siswa 13	14	15	14	15	14	72
siswa 14	20	14	20	13	13	80
siswa 15	16	16	18	20	15	85
siswa 16	14	18	16	20	15	83
siswa 17	20	20	15	14	18	87
siswa 18	14	14	20	14	20	82
siswa 19	15	15	14	20	14	78
siswa 20	14	15	14	16	15	74
siswa 21	20	20	18	20	20	98
siswa 22	20	16	18	20	20	94
siswa 23	16	12	15	18	18	79
siswa 24	15	20	16	16	15	82
siswa 25	18	15	16	15	14	78
siswa 26	15	15	18	15	16	79
Jumlah	433	410	428	418	419	2108

Lampiran 20

Descriptives

	Kelas		Statistic	Std. Error
Hasil komunikasi matematis	pretest	Mean	63.15	1.648
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	59.76
			Upper Bound	66.55
		5% Trimmed Mean	63.40	
		Median	64.00	
		Variance	70.615	
		Std. Deviation	8.403	
		Minimum	44	
		Maximum	76	
		Range	32	
		Interquartile Range	15	
		Skewness	-.333	.456
		Kurtosis	-.615	.887
	posttest	Mean	81.08	1.364
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78.27
			Upper Bound	83.89
		5% Trimmed Mean	81.08	
		Median	81.00	

	Variance	48.394	
	Std. Deviation	6.957	
	Minimum	63	
	Maximum	98	
	Range	35	
	Interquartile Range	7	
	Skewness	.082	.456
	Kurtosis	1.757	.887

Lampiran 21

Dokumentasi



Membuka Kegiatan Pembelajaran



Pemaparan Materi



Memberikan Soal Pretest





Memberikan Perlakuan





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 Faksimile (0634) 24022

Nomor : 1392 /Un.28/E.1/TL.00.9/04/2025

Lampiran : -

Hal : Izin Riset
Penyelesaian Skripsi

Yth. Kepala SMK Negeri 1 Batang Onang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Rukiah Harahap
NIM : 2120200037
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Alamat : Gunung Tua Julu

Adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul **"Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang"**.

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin penelitian mulai tanggal 28 April 2025 s.d. tanggal 28 Mei 2025 dengan judul di atas.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Padangsidimpuan, 28 April 2025

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan



Dr. Lis Yulianti Syatrıda Siregar, S.Psi, M.A
NIP 198012242006042001



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN



SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 1 BATANG ONANG

Jln. Mangaraja Tahal Batu Desa Janji Manahan Kecamatan Batang Onang Kode Pos 22753

email: smkn1.batangonang@gmail.com NPSN : 10260779 NSS : 411072401001

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.5/110 /SMK.01/B.O/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Dr. TETTI MAHRANI PULUNGAN, S.Pd, M.Pd**
Pangkat/Gol : Penata Tk I/IIId
NIP : 19831111 201001 2 037
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK Negeri 1 Batang Onang

Menerangkan bahwa nama dibawah ini :

Nama : **RUKIAH HARAHAH**
NIM : 2120200037
Semester : VIII
Prodi : Tadris/Pendidikan Matematika

Memberikan izin kepada nama diatas tersebut melaksanakan Riset untuk Penyelesaian Skripsi di SMK Negeri 1 Batang Onang dengan Judul Skripsi "**Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang**" pada hari Senin, 28 April 2025 sampai dengan Rabu, 28 Mei 2025.

Demikian surat keterangan ini diperbuat sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Terima kasih

Batang Onang, 28 Mei 2025
Kepala SMK N 1 Batang Onang

Dr. TETTI MAHRANI PULUNGAN, S.Pd, M.Pd
NIP. 19831111 201001 2 037

Rukiah Harahap_Pengaruh Model Problem Based Learning
Berbantuan Video Animasi Terhadap Komunikasi Matematis
Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Batang Onang.docx

ORIGINALITY REPORT

31%	34%	12%	10%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	digilib.unila.ac.id Internet Source	10%
2	etd.iain-padangsidempuan.ac.id Internet Source	8%
3	etd.uinsyahada.ac.id Internet Source	5%
4	eprints3.upgris.ac.id Internet Source	1%
5	www.ejournal.stkipbudidaya.ac.id Internet Source	1%
6	Roro Ambar Fitrianiingsih, Tantriana Yolanda, Elda Ariani. "Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kesadaran Sosial Siswa Kelas XI Rumpun Teknik SMAN 81 Jakarta", PsyArXiv, 2024 Publication	1%
7	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	1%