

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DAN
PROJECT BASED LEARNING (PjBL) BERBASIS *BACKWARD
DESIGN* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH DAN KECERDASAN EMOSIONAL
DI SMA NEGERI 1 LUBUK PAKAM**

TESIS

**Untuk Memenuhi Salah satu Syarat Memperoleh Gelar Magister
Pendidikan (M.Pd) dalam Bidang Ilmu Pendidikan Matematika**

Oleh :

**Putri Kumala
NPM : 2420070014**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2026**

PENGESAHAN TESIS

Nama : Putri Kumala
Nomor Pokok Mahasiswa : 2420070014
Prodi/Konsentrasi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis : Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis *Backward Design* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kecerdasan Emosional di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam.

Pengesahan Tesis
Medan, April 2026

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Dr. Zainal Azis, M.Si, MM

Pembimbing II

Dr. Irvan, S.Pd, M.Si

Diketahui

Direktur

Prof. Dr. Triono Eddy, S.H., M.Hum

Ketua Program Studi

Dr. Tua Halomoan Harahap, M.Pd

PENGESAHAN PENGUJI

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) BERBASIS *BACKWARD DESIGN* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KECERDASAN EMOSIONAL DI SMA NEGERI 1 LUBUK PAKAM

PUTRI KUMALA
NPM: 2420070014

Program Studi: Magister Pendidikan Matematika

Tesis ini Telah Dipertahankan Dihadapan Panitia Penguji , Yang Dibentuk Oleh Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Tesis dan Berhak Menyandang Gelar Magister Pendidikan Matematika (M.Pd)

Pada Hari **Kamis**, Tanggal 09 April 2026

Komisi Penguji

- | | |
|--|---------|
| 1. Dr. Marah Dolly Nasution, S.Pd, M.Si
Ketua | 1. |
| 2. Dr. Tua Halomoan Harahap, M.Pd
Sekretaris | 2. |
| 3. Prof. Dr. Indra Prasetia, S.Pd., M.Si
Anggota | 3. |

PERNYATAAN

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) BERBASIS *BACKWARD DESIGN* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KECERDASAN EMOSIONAL DI SMA NEGERI 1 LUBUK PAKAM

Dengan ini penulis menyatakan bahwa:

1. Tesis ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister pada Program Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara merupakan hasil karya peneliti sendiri.
2. Tesis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara maupun di perguruan tinggi lain.
3. Tesis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Komisi Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
4. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya penulis sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang penulis sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Medan, April 2026
Penulis



PUTRI KUMALA
NPM: 2420070014

ABSTRAK

Putri Kumala. 2420070014. Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) Berbasis Backward design Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kecerdasan Emosional di SMA NEGERI 1 LUBUK PAKAM.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Backward Design* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (quasi experiment) melalui desain *pretest-posttest nonequivalent group design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Lubuk Pakam tahun ajaran 2025/2026, dengan sampel sebanyak 72 siswa yang terbagi menjadi dua kelompok eksperimen, yaitu kelas X-A sebagai kelompok eksperimen 1 yang diajar menggunakan model PBL berbasis Backward Design dan kelas X-B sebagai kelompok eksperimen 2 yang diajar menggunakan model PjBL berbasis Backward Design. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan angket kecerdasan emosional. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik statistik inferensial setelah memenuhi uji prasyarat analisis, meliputi uji normalitas dan homogenitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat pengaruh signifikan pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah, dengan nilai F sebesar 18,407 dengan signifikansi $0,000 < 0,05$. (2) terdapat pengaruh signifikan pembelajaran *problem based learning* terhadap kecerdasan emosional dengan nilai F sebesar 44,326 dengan signifikansi $0,000 < 0,05$. (3) terdapat pengaruh signifikan pembelajaran *project based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah, dengan nilai F sebesar 18,40 dengan signifikansi $0,000 < 0,05$. (4) terdapat pengaruh signifikan pembelajaran *problem based learning* terhadap kecerdasan emosional dengan nilai F sebesar 44,3 dengan signifikansi $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Model PBL berbasis Backward Design lebih dominan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sedangkan model PjBL berbasis Backward Design lebih efektif dalam meningkatkan kecerdasan emosional siswa. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kedua model pembelajaran berbasis Backward Design efektif diterapkan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV), untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan afektif siswa secara seimbang.

Kata kunci: Problem Based Learning, Project Based Learning, Backward Design, kemampuan pemecahan masalah, kecerdasan emosional.

ABSTRACT

Putri Kumala. 2420070014. The Effect of Backward Design-Based Problem Based Learning (PBL) and Project Based Learning (PjBL) Models on Students' Problem-Solving Ability and Emotional Intelligence at SMA Negeri 1 Lubuk Pakam.

This study aims to analyze the effect of implementing Backward Design-based Problem Based Learning (PBL) and Project Based Learning (PjBL) models on students' problem-solving ability and emotional intelligence at SMA Negeri 1 Lubuk Pakam. This research employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a pretest–posttest nonequivalent group design. The population consisted of all tenth-grade students of SMA Negeri 1 Lubuk Pakam in the 2025/2026 academic year, with a sample of 72 students divided into two experimental groups. Class X-A served as Experimental Group 1, which was taught using the Backward Design-based PBL model, while Class X-B served as Experimental Group 2, which was taught using the Backward Design-based PjBL model. The research instruments included a mathematical problem-solving ability test and an emotional intelligence questionnaire. The collected data were analyzed using inferential statistical techniques after fulfilling prerequisite tests, namely normality and homogeneity tests. The results of the study indicate that: (1) there is a significant effect of Problem Based Learning on students' problem-solving ability, with an F-value of 18.407 and a significance level of $0.000 < 0.05$; (2) there is a significant effect of Problem Based Learning on students' emotional intelligence, with an F-value of 44.326 and a significance level of $0.000 < 0.05$; (3) there is a significant effect of Project Based Learning on students' problem-solving ability, with an F-value of 18.40 and a significance level of $0.000 < 0.05$; and (4) there is a significant effect of Project Based Learning on students' emotional intelligence, with an F-value of 44.3 and a significance level of $0.000 < 0.05$. These findings indicate that the null hypothesis (H_0) is rejected. Furthermore, the Backward Design-based PBL model is more dominant in improving students' mathematical problem-solving ability, while the Backward Design-based PjBL model is more effective in enhancing students' emotional intelligence. In conclusion, both Backward Design-based learning models are effective for mathematics instruction, particularly on the topic of Three-Variable Linear Equation Systems (TVLES), in improving students' cognitive and affective competencies in a balanced manner.

Keywords: Problem Based Learning, Project Based Learning, Backward Design, problem-solving ability, emotional intelligence.

KATA PENGANTAR



Assalammu'alaikum, Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul: **“Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) Berbasis Backward Design terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kecerdasan Emosional Siswa di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam.”**

Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Sekolah Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyadari sebagai hamba Allah yang dho'if tidak luput dari kesalahan dan kekurangan. Penulis juga menyadari bahwa suatu usaha bukanlah hal yang mudah, sehingga dalam penulisan tesis ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan kritikan yang sifatnya membangun dari para pembaca untuk kesempurnaan tesis ini.

Dalam kesempatan ini untuk pertama kali penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada yang teristimewa **Ayahanda Suparman** dan **Ibunda tercinta Musthalina** sembah sujud hanturkan atas curahan kasih sayang yang tulus, doa serta pengorbanan yang tak terhingga yang telah susah payah membesarkan dan mendidik penulis sejak kecil hingga sekarang ini, dan juga telah banyak memberikan

pengorbanan sehingga dapat tercapai cita-cita yang diinginkan. Semoga Allah SWT tetap melindungi mereka dalam setiap langkahnya. Amin.

Penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini, khususnya kepada.

1. Bapak Dr. Zainal Azis, M.Si., MM selaku Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan tesis.
2. Bapak Dr. Irvan, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing II, yang telah dengan sabar memberikan saran, masukan, dan koreksi demi kesempurnaan tesis ini.
3. Bapak/Ibu dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
4. Kepala Sekolah, guru, serta siswa SMA Negeri 1 Lubuk Pakam yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian.
5. Kepada Ibunda dan Ayahanda beserta Ibu dan Ayah Mertua tercinta atas doa dan supportnya hingga sampai terlaksananya seminar proposal ini.
6. Kepada Suami tercinta Madhan Septihadi, S.Pd yang selalu memberi dukungan dalam segala hal.
7. Teman-teman seperjuangan Program Magister Pendidikan Matematika Reguler B yang telah memberikan semangat, kebersamaan, dan dukungan selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ini di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika, serta menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya.

Lubuk Pakam, April 2026

Penulis,



Putri Kumala

2.1.2 Kecerdasan Emosional	16
2.1.2.1 Pengertian Kecerdasan Emosional	16
2.1.2.2 Komponen-komponen Kecerdasan Emosional.....	17
2.1.2.3 Peran Kecerdasan Emosional dalam Pembelajaran.....	18
2.1.2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi Kecerdasan Emosional...	18
2.1.3 <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	20
2.1.3.1 Karakteristik <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	20
2.1.3.2 Tujuan dari penerapan <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	21
2.1.3.3 Kelebihan dan Kekurangan penggunaan <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	22
2.1.3.4 Langkah-langkah <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	23
2.1.4 <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	25
2.1.4.1 Karakteristik <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	25
2.1.4.2 Tujuan dari penerapan <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	26
2.1.4.3 Kelebihan dan Kekurangan penggunaan <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	27
2.1.4.4 Langkah-langkah <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	28
2.1.5 <i>Backward Design</i>	29
2.1.5.1 Karakteristik <i>Backward Design</i>	29
2.1.5.2 Tujuan dari penerapan <i>Backward Design</i>	30
2.1.5.3 Kelebihan dan Kekurangan penggunaan <i>Backward Design</i> ..	31
2.1.5.4 Langkah-langkah <i>Backward Design</i>	32
2.2 Penelitian Terdahulu	33
2.3 Kerangka Berpikir.....	36

BAB III METODE PENELITIAN	39
3.1 Desain Penelitian	39
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	40
3.3 Populasi dan Sampel	40
3.4 Pendekatan Penelitian	41
3.5 Defenisi Operasional Variabel	42
3.6 Teknik Pengumpulan Data	43
3.7 Instrumen Penelitian	47
3.8 Prosedur Penelitian	51
3.9 Teknik Analisis Data.....	54
BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan	55
4.1 Hasil Penelitian.....	59
4.1.1 Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah.....	60
4.1.2 Deskripsi Kemampuan Kecerdasan Emosional.....	61
4.2 Uji Prasyarat Analisis Data	61
4.2.1 Uji Normalitas Kemampuan Pemecahan Masalah	61
4.2.2 Uji Homogenitas Kemampuan Pemecahan Masalah	62
4.2.3 Uji Linearitas Kemampuan Pemecahan Masalah	63
4.2.4 Uji Normalitas Kecerdasan Emosional	64
4.2.5 Uji Homogenitas Kecerdasan Emosional.....	65
4.2.6 Uji Linearitas Kecerdasan Emosional	65
4.3 Hasil Pengujian Hipotesis	66
4.3.1 Uji Hipotesis Pertama	66
4.3.2 Uji Hipotesis Kedua	68

4.3.3	Uji Hipotesis Ketiga.....	69
4.3.4	Uji Hipotesis Keempat	70
4.4	Ketercapaian Indikator	72
4.4.1	Ketercapaian Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	72
4.4.2	Ketercapaian Indikator Kecerdasan Emosional	73
4.5	Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Berpengaruh terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah	80
4.6	Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Berpengaruh terhadap Kecerdasan Emosional.....	81
4.7	Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Berpengaruh terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah	82
4.8	Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Berpengaruh terhadap Kecerdasan Emosional.....	83
4.9	Pembahasan Hasil Penelitian.....	84
4.10	Deskripsi Perlakuan Model PBL dan PjBL terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kecerdasan emosional berbasis Backward Design	88
4.10.1	Implementasi Pembelajaran Berbasis Backward Design	88
4.10.2	Deskripsi Perlakuan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbasis Backward Design	88
4.10.3	Deskripsi Perlakuan Model <i>Project Based Learning</i> Berbasis Backward Design	89

BAB V	PENUTUP	91
5.1	Kesimpulan.....	91
5.2	Saran	91
	DAFTAR PUSTAKA	93
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1	Penelitian terkait Model PBL dan Model PjBL	33
3.1	Desain Penelitian.....	39
3.2	Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	44
3.3	Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah	45
3.4	Kisi-kisi Angket Kecerdasan Emosional.....	46
3.5	Uji Validitas Kemampuan Pemecahan Masalah.....	48
3.6	Uji Validitas Angket Kecerdasan Emosional	49
3.7	Kriteria Reliabilitas	50
3.8	Uji Reliabilitas Kemampuan Pemecahan Masalah	50
3.9	Uji Reliabilitas Angket Kecerdasan Emosional.....	51
4.1	Statistik Deskriptif Kemampuan Pemecahan Masalah	60
4.2	Statistik Deskriptif Kecerdasan Emosional	61
4.3	Uji Normalitas Kemampuan Pemecahan Masalah.....	62
4.4	Uji Homogenitas Kemampuan Pemecahan Masalah	62
4.5	ANOVA Kemampuan Pemecahan Masalah.....	63
4.6	Uji Normalitas Kecerdasan Emosional	64
4.7	Uji Homogenitas Kecerdasan emosional.....	65
4.8	ANOVA Kecerdasan Emosional	66
4.9	Uji Pengaruh Antar Subjek Kemampuan Pemecahan Masalah PBL.....	67
4.10	Uji Pengaruh Antar Subjek Kecerdasan Emosional PBL.....	68
4.11	Uji Pengaruh Antar Subjek Kemampuan Pemecahan Masalah PjBL.....	69
4.12	Uji Pengaruh Antar Subjek Kecerdasan Emosional PjBL.....	71
4.13	Ketercapaian Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	72

4.14	Ketercapaian Indikator Kecerdasan Emosional	76
4.15	Perbandingan Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah (Kelas PBL).....	80
4.16	Perbandingan Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kecerdasan Emosional (Kelas PBL)..	81
4.17	Perbandingan Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah (Kelas PjBL)	82
4.18	Perbandingan Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kecerdasan Emosional (Kelas PjBL).....	83

DAFTAR GAMBAR

1.1	Hasil Jawaban Siswa	3
2.1	Sintaks Model Pembelajaran Problem Based Learning	24
2.2	Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Proyek	28
3.1	Tahap Prosedur Penelitian	52
4.1	Grafik Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	72
4.2	Grafik Indikator Kemampuan Kecerdasan emosional	76

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Nama-nama siswa di kelas eksperimen 1
- Lampiran 2. Nama-nama siswa di kelas eksperimen 2
- Lampiran 3. Hasil Belajar *Pretest* dan *Posttest* Siswa
- Lampiran 4. Angket Kecerdasan Emosional
- Lampiran 5. Rekapitulasi Analisis Validitas Instrumen *Pretest* Eksperimen 1
- Lampiran 6. Rekapitulasi Analisis Validitas Instrumen *Posttest* Eksperimen 1
- Lampiran 7. Rekapitulasi Analisis Validitas Instrumen *Pretest* Eksperimen
- Lampiran 8. Rekapitulasi Analisis Validitas Instrumen *Posttest* Eksperimen 2
- Lampiran 9. *Pretest* Kemampuan Pemecahan Masalah Eksperimen 1
- Lampiran 10. *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Eksperimen 1
- Lampiran 11. *Pretest* Kemampuan Pemecahan Masalah Eksperimen 2
- Lampiran 12. *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Eksperimen 2
- Lampiran 13. *Pretest* Tabulasi Skala Kecerdasan Emosional Eksperimen 1
- Lampiran 14. *Posttest* Tabulasi Skala Kecerdasan Emosional Eksperimen
- Lampiran 15. *Pretest* Tabulasi Skala Kecerdasan Emosional Eksperimen 2
- Lampiran 16. *Posttest* Tabulasi Skala Kecerdasan Emosional Eksperimen 2
- Lampiran 17. Interpretasi *Pretest* Kecerdasan Emosional Eksperimen 1
- Lampiran 18. Interpretasi *Posttest* Kecerdasan Emosional Eksperimen 1
- Lampiran 19. Interpretasi *Pretest* Kecerdasan Emosional Eksperimen 2
- Lampiran 20. Interpretasi *Posttest* Kecerdasan Emosional Eksperimen 2
- Lampiran 21. Modul Pembelajaran Matematika
- Lampiran 22. Materi PPT Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel untuk Model
Problem Based Learning

- Lampiran 23. Materi PPT Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel untuk Model *Project Based Learning*
- Lampiran 24. LKPD Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel untuk Model *Problem Based Learning*
- Lampiran 25. LKPD Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel untuk Model *Project Based Learning*
- Lampiran 26. Hasil Lembar Kerja Proyek Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel
- Lampiran 27. Soal *Pretest*
- Lampiran 28. Soal *Posttest*
- Lampiran 29. Hasil SPSS IBM 23

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan sarana utama dalam membentuk sumber daya manusia yang berkualitas. Menurut UNESCO (2021), mengatakan bahwa :

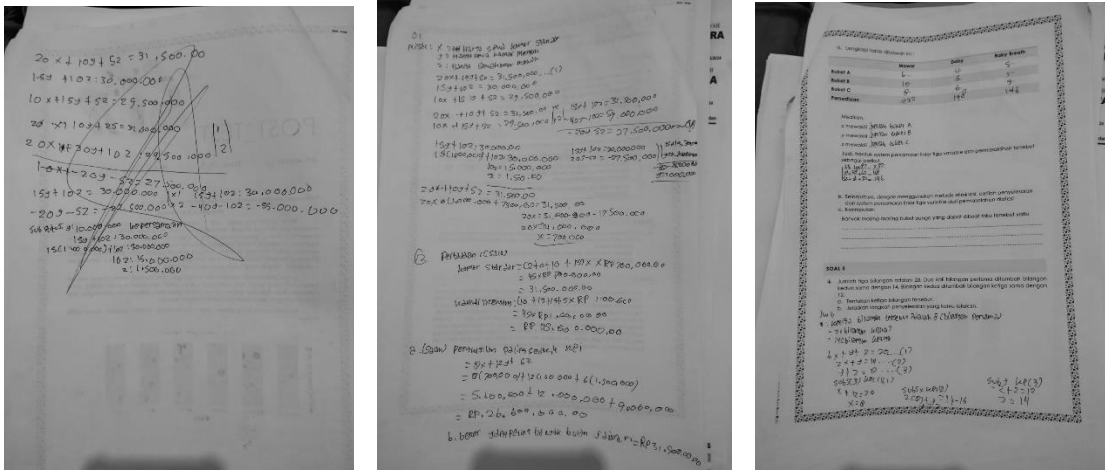
“There is now a significant body of literature indicating that learners need competencies beyond traditional academic skills to function effectively in today’s societies. These include critical thinking, creativity, collaboration and communication — essential components of what some frameworks call ‘21st century learning’...”

Kutipan ini menekankan bahwa Pendidikan abad 21 harus mengembangkan kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), kreativitas (*creativity*), kolaborasi (*collaboration*), serta komunikasi (*communication*) / kecerdasan emosional sebagai kompetensi dasar untuk menghadapi tantangan dunia modern. Oleh karena itu, pembelajaran di sekolah tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan kompetensi holistik siswa yaitu seorang siswa harus memiliki kemampuan yang berkembang secara utuh dan seimbang, tidak hanya pada aspek akademik (pengetahuan) tetapi juga pada aspek emosional, social, moral dan ketrampilan hidup.

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dikuasai siswa. Pemecahan masalah merupakan proses berpikir sistematis yang melibatkan tahapan memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi hasil. Jonassen (2020) menegaskan bahwa keterampilan pemecahan masalah perlu dilatih secara berkelanjutan melalui pembelajaran yang bermakna dan kontekstual, bukan sekadar hafalan prosedur.

Selain aspek kognitif, faktor afektif juga memegang peranan penting dalam keberhasilan belajar. Goleman (2021) menjelaskan bahwa kecerdasan emosional mencakup kemampuan mengenali emosi diri, mengelola emosi, memotivasi diri, berempati, dan membangun hubungan sosial yang positif. Siswa yang memiliki kecerdasan emosional yang baik akan lebih mampu menghadapi tekanan akademik dan beradaptasi dalam lingkungan belajar.

Berdasarkan data nilai ulangan harian siswa pada materi sistem persamaan linier tiga variabel semester ganjil tahun ajaran 2025/2026, dari 70 siswa pada kelas X, sebanyak 48 siswa (68,5%) belum mencapai KKM. Selain itu, hasil observasi juga menunjukkan bahwa pada sebagian besar siswa masih pasif dalam pembelajaran dan kurang berani dalam mengemukakan pendapat saat menyelesaikan soal. Hasil wawancara dengan guru matematika juga menunjukkan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan kontekstual, banyak juga siswa belum mampu memahami maksud soal secara menyeluruh, Informasi soal tidak diterjemahkan ke bentuk persamaan dan bingung jika soal dimodifikasi. Kondisi ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa yang masih menunjukkan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan soal tersebut, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1.1 Hasil jawaban siswa

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa siswa masih mengalami berbagai kesulitan, terutama dalam memahami soal cerita, menentukan variabel, dan menyusun model matematika. Selain itu, siswa juga sering mengalami kesalahan dalam memilih metode penyelesaian serta melakukan operasi aljabar. Rendahnya kepercayaan diri dan ketergantungan pada contoh guru turut memengaruhi kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal secara mandiri.

Parker, Saklofske, dan Stough (2020) menyatakan bahwa kecerdasan emosional memiliki hubungan positif dengan prestasi belajar dan kemampuan kerja sama siswa. Siswa dengan kecerdasan emosional yang baik cenderung lebih aktif, percaya diri, dan bertanggung jawab dalam proses pembelajaran kelompok. Tetapi pada kenyataannya banyak siswa yang cemas saat soal terlihat Panjang atau berbeda dari yang diberikan, siswa juga ragu dengan jawabannya sendiri dan pada akhirnya siswa selalu menunggu jawaban temannya dan satu hasl lagi siswa tidak telaten menulis proses dan ingin hasil cepat Dan dampaknya jelas sangat mempengaruhi kecerdasan emosional siswa.

Dalam praktik pembelajaran di sekolah, pembelajaran matematika masih cenderung berpusat pada guru melalui metode pembelajaran konstektual dan latihan soal

rutin. Kondisi ini menyebabkan siswa kurang terlibat aktif dalam pembelajaran, jarang berdiskusi, serta kurang terlatih dalam berpikir kritis dan memecahkan masalah secara mandiri. Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti di kelas X-A dan X-B SMA Negeri 1 Lubuk Pakam, pembelajaran dengan pola tersebut masih dominan diterapkan, sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah dan kurang berkembangnya kecerdasan emosional siswa.

Menurut Kemendikbud (2021), materi SPLTV bertujuan melatih siswa dalam menyusun model matematika dari permasalahan kontekstual, menganalisis hubungan antar variabel, serta menyelesaikannya secara sistematis. Selain itu, Nurhayati (2021) menjelaskan bahwa pembelajaran SPLTV yang masih bersifat prosedural dan berorientasi pada hafalan rumus dapat menurunkan motivasi belajar serta keterlibatan emosional siswa. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu mengaitkan konsep SPLTV dengan situasi nyata dan pengalaman belajar siswa.

Model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) dinilai sesuai untuk mengatasi permasalahan tersebut. Hmelo-Silver (2020) menyatakan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah melalui penyajian masalah autentik. PBL merupakan model pembelajaran yang didasarkan pada proses belajar yang memanfaatkan, menghadapi, dan mengatasi berbagai permasalahan dalam dunia nyata, serta menemukan cara mengatasi berbagai permasalahan barudan kompleks.

PBL bertujuan agar siswa tidak hanya memahami materi saja, akan tetapi juga mampu menggunakan pengetahuan tersebut untuk menghadapi permasalahan dalam kehidupan nyata. Yang dimana siswa dapat mengimplementasikan nya kedalam pembelajaran yaitu Orientasi siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk

belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Bell (2020) menambahkan bahwa PjBL mampu mengembangkan keterampilan kolaborasi, kreativitas, dan tanggung jawab siswa melalui pembelajaran berbasis proyek. Hal ini menekankan kegiatan investigasi mendalam terhadap suatu topik atau masalah nyata, sehingga menghasilkan produk atau karya nyata yang dapat dipresentasikan oleh siswa. Dalam proses penerapan *Project Based Learning* ini siswa diharapkan dapat menentukan pertanyaan mendasar dalam merancang suatu masalah yang ingin diambil, kedua siswa merencanakan proyek, lalu menyusun jadwal kegiatan proyek, memonitor kegiatan dan perkembangan proyek, lalu menguji hasil proyek dan kemudian mengevaluasi pengalaman mereka.

Namun demikian, penerapan model pembelajaran yang inovatif perlu didukung oleh perencanaan pembelajaran yang sistematis dan terarah. Selama ini, perencanaan pembelajaran masih cenderung berorientasi pada penyampaian materi tanpa memperhatikan keterkaitan antara tujuan, penilaian, dan aktivitas pembelajaran. Akibatnya, pembelajaran kurang terarah pada pencapaian kompetensi yang diharapkan. Oleh karena itu, pendekatan Backward Design dipandang penting untuk memastikan keterpaduan antara tujuan, proses, dan evaluasi pembelajaran.

Agar pembelajaran lebih terarah, penerapan PBL dan PjBL perlu didukung dengan pendekatan Backward Design. Wiggins dan McTighe (2021) menjelaskan bahwa Backward Design menekankan perencanaan pembelajaran yang dimulai dari penentuan tujuan akhir, penentuan bukti keberhasilan, dan perancangan aktivitas pembelajaran. Pendekatan ini memastikan bahwa seluruh kegiatan pembelajaran berorientasi pada pencapaian kompetensi yang diharapkan. Maka dari itu dengan pemahaman yang baik

tentang *Backward Design*, guru jadi lebih mampu dalam merancang pembelajaran yang berfokus pada hasil akhir yang jelas, yang dapat mengarah pada pemahaman siswa yang lebih mendalam dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Proses penerapan *Backward Design* ini dilakukan dimulai dari guru menentukan apa yang diharapkan siswa setelah pembelajaran, lalu guru merancang penilaian yang dapat membuktikan bahwa siswa benar-benar memahami dan menguasai tujuan dari pembelajaran tersebut. Kemudian guru menyusun aktivitas pembelajaran yang membantu siswa dalam mencapai hasil belajar.

Dengan penerapan PBL dan PjBL berbasis *Backward Design* pada materi SPLTV, siswa diharapkan mampu memahami konsep SPLTV secara mendalam, siswa terampil dalam memecahkan masalah kontekstual, siswa juga mencapai hasil belajar yang optimal dan mampu berkomunikasi matematis serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara sistematis serta meningkatkan kecerdasan emosional melalui kegiatan diskusi, kerja sama, dan refleksi diri.

Namun demikian, penelitian yang secara khusus melihat adakah pengaruh dari model PBL dan PjBL berbasis *Backward Design* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa SMA masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan kajian komparatif yang didukung oleh bukti empiris untuk mengetahui model pembelajaran yang lebih efektif diterapkan dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji secara empiris pengaruh penerapan model PBL dan PjBL berbasis *Backward Design* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun dari latar belakang masalah, terdapat identifikasi masalah siswa dalam proses pembelajaran matematika diantaranya :

1. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa masih tergolong rendah.
2. Kecerdasan emosional siswa belum berkembang secara optimal dalam pembelajaran.
3. Pembelajaran masih berpusat pada guru dan kurang melibatkan siswa secara aktif.
4. Penerapan model pembelajaran inovatif belum bervariasi.
5. Perencanaan pembelajaran belum sepenuhnya menggunakan pendekatan Backward Design.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, maka perlu adanya pembatasan masalah dalam penelitian ini. Adapun ruang lingkup penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Subjek penelitian adalah siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) pada tingkat kelas yang telah mempelajari materi yang menjadi fokus penelitian. Yaitu siswa kelas X-A dan X-B yang masing masing terdiri dari 35 siswa.
2. Materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian dibatasi pada topik matematika yang relevan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa.
3. Model pembelajaran yang dibandingkan adalah *Problem Based Learning (PBL)* dan *Project Based Learning* berbasis *Backward Design*, yang diterapkan pada proses pembelajaran matematika.

4. Kemampuan yang diukur terbatas pada dua aspek utama, yaitu:
 - a. Kemampuan pemecahan masalah matematika
 - b. Kecerdasan Emosional.
5. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dibatasi pada tes kemampuan pemecahan masalah dan tes kecerdasan emosional yang telah divalidasi.

1.4 Rumusan Masalah

Secara umum permasalahan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis *Backward Design* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional pada siswa tingkat SMA. Adapun secara khusus permasalahan penelitian ini adalah:

- 1) Apakah model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam?
- 2) Apakah model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap kecerdasan emosional siswa di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam?
- 3) Apakah model *Project Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam?
- 4) Apakah model *Project Based Learning* berpengaruh terhadap kecerdasan emosional siswa di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Menganalisis pengaruh model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) berbasis Backward Design terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa SMA Negeri 1 Lubuk Pakam.
- 2) Menganalisis pengaruh model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) berbasis Backward Design terhadap kecerdasan emosional siswa SMA Negeri 1 Lubuk Pakam.
- 3) Menganalisis pengaruh model Project Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) berbasis Backward Design terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa SMA Negeri 1 Lubuk Pakam.
- 4) Menganalisis pengaruh model Project Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) berbasis Backward Design terhadap kecerdasan emosional siswa SMA Negeri 1 Lubuk Pakam.

1.6 Manfaat Penelitian

Secara garis besar penelitian ini berkontribusi pada pengembangan model pembelajaran matematika yang inovatif dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa. Hasil penelitian ini diharapkan juga memberi manfaat baik secara teoritis dan praktis :

A. Manfaat Teoritis

1. Apabila model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis *Backward Design* dalam penelitian ini berpengaruh

positif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional, maka pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* Berbasis *Backward Design* dapat dijadikan sebagai alternatif salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan secara strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, dan secara khusus memperbaiki kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional matematika siswa

2. Dengan adanya penelitian ini dapat menambah dan memperkaya khasanah keilmuan tentang pembelajaran matematika serta dapat dijadikan pertimbangan untuk lebih memperhatikan problem-problem siswa pada pembelajaran matematika sehingga menemukan solusi model pembelajaran yang tepat.
3. Menjadi referensi mahasiswa untuk membahas kajian penelitian tentang model pembelajaran yang tepat untuk mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa tingkat SMA.

B. Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi kepala sekolah, secara tidak langsung penelitian ini dapat mengembangkan model-model pembelajaran yang strategis pada pembelajaran matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional para siswanya.
2. Bagi guru, memberi alternatif atau variasi pemilihan model pembelajaran matematika untuk dikembangkan agar menjadi lebih baik dalam pelaksanaannya dengan cara memperbaiki kelemahan ataupun kekurangannya dan mengoptimalkan pelaksanaan hal-hal yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa SMA.

3. Bagi siswa, model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis *Backward Design* selama penelitian pada dasarnya memberi pengalaman baru dan mendorong siswa terlibat aktif dalam pembelajaran agar terbiasa dalam memecahkan persoalan matematika dan memahami kecerdasan emosional siswa.
4. Bagi peneliti, sebagai bahan pegangan untuk menambah pengetahuan dan memperluas wawasan serta pengalaman sebagai seorang tenaga pendidik yang lebih profesional.
5. Sebagai referensi bagi peneliti yang lain dalam melakukan penelitian yang lebih mendalam mengenai model pembelajaran yang strategis dalam pembelajaran matematika terutama dalam kemampuan pemecahan masalah siswa dan kepercayaan diri siswa SMA.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Kemampuan Pemecahan Masalah

2.1.1.1` Defenisi Kemampuan Pemecahan Masalah

Mulyati (2016) menyatakan Pemecahan masalah merupakan proses untuk mengatasi kesulitan yang yang ditemui untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Nawi (2012) menyatakan bahwa matematika mempunyai peranan yang cukup besar dalam memberikan berbagai kemampuan kepada siswa untuk keperluan penataan kemampuan berfikir dan kemampuan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Polya (Susanti,2014) , suatu pertanyaan merupakan masalah jika seseorang tidak mempunyai aturan tertentu yang dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut. Perlu diketahui pula bahwa suatu pertanyaan merupakan masalah bergantung pada individu dan waktu. Artinya suatu pertanyaan merupakan suatu masalah bagi siswa, tetapi mungkin bukan merupakan suatu masalah bagi siswa lainnya. Selain itu pertanyaan juga merupakan masalah bagi siswa pada suatu saat, tetapi bukan merupakan suatu masalah lagi bagi siswa pada saat berikutnya bila siswa tersebut mengetahui bagaimana cara menyelesaikannya.

Polya (Susanti, 2014), mengemukakan empat langkah penting yang dapat dilakukan siswa dalam memecahkan suatu masalah. Adapun langkah- langkah tersebut meliputi :

1. *Understand the problem* (Memahami Masalah)

Menurut Polya, seseorang dikatakan telah memahami suatu soal jika siswa dapat mengungkapkan pertanyaan beserta jawabannya seperti berikut :

- a. Apa yang diketahui? Data apa yang diberikan? Bagaimana kondisi soal?
- b. Mungkinkah kondisi soal dinyatakan dalam bentuk persamaan?
- c. Buatlah sketsa gambar (jika diperlukan) dan tuliskan notasi-notasi yang mendukung pemecahan masalah.

2. *Devising a plan* (Membuat Rencana Pemecahan Masalah)

Menurut Polya, tahap merencanakan pemecahan masalah merupakan suatu tahap dimana siswa mulai memikirkan langkah-langkah apa saja yang akan dilakukan untuk dapat memecahkan masalah yang dihadapinya. Adapun hal-hal yang perlu dilakukan siswa pada tahap ini adalah:

- a. Cobalah untuk mengenali masalah yang ada, apakah sudah pernah menemukan soal seperti ini sebelumnya?
- b. Gunakan konsep yang mendukung dalam memecahkan masalah.
- c. Carilah metode yang sesuai untuk memecahkan masalah tersebut

3. *Carry out a plan* (Menyelesaikan Masalah Sesuai Rencana)

Tahap ini merupakan suatu tahap dimana siswa telah siap untuk memecahkan masalah berdasarkan rencana pemecahan masalah yang telah disusun.

4. *Looking back at the completed solution* (Memeriksa Kembali Hasil Yang Diperoleh)

Adapun hal-hal yang perlu dilakukan siswa dalam tahap ini, yaitu

- a. Periksa setiap langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan.
- b. Ujilah kembali hasil yang diperoleh.

2.1.1.2 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Menurut Polya (dalam Savery, 2019), pemecahan masalah merupakan proses berpikir yang sistematis melalui beberapa tahap. Adapun indikator pemecahan masalah menurut Polya terdiri atas:

- a. Memahami masalah
- b. Menyusun rencana penyelesaian
- c. Melaksanakan rencana
- d. Memeriksa kembali

Instrumen penilaian yang mengukur kemampuan pemecahan masalah juga dirumuskan dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas No. 506/C/PP/2004, dengan indikator sebagai berikut:

1. Memahami masalah, yakni kemampuan menyebutkan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, serta batasan masalah.
2. Membuat rencana penyelesaian, yakni kemampuan merumuskan langkah-langkah atau strategi yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal.
3. Melaksanakan rencana penyelesaian, yakni kemampuan melakukan prosedur atau langkah matematis sesuai rencana yang dibuat hingga diperoleh jawaban.
4. Menafsirkan solusi, yakni kemampuan menyimpulkan jawaban akhir dan menyesuaikan dengan konteks soal yang diberikan.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka dalam penelitian ini indikator kemampuan pemecahan masalah matematis dikembangkan menjadi lima indikator utama, yaitu:

- a. Memahami masalah: siswa mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui, yang ditanyakan, serta hubungan antar unsur dalam masalah.
- b. Membuat rencana penyelesaian: siswa mampu memilih strategi, metode, atau pendekatan yang tepat dan sesuai dengan karakteristik masalah.
- c. Melaksanakan rencana penyelesaian: siswa mampu mengerjakan prosedur atau langkah-langkah perhitungan dengan benar dan sistematis.

- d. Menafsirkan hasil: siswa mampu menghubungkan jawaban yang diperoleh dengan konteks permasalahan, memberikan penjelasan logis, serta menarik kesimpulan yang tepat.
- e. Mengevaluasi hasil dan proses penyelesaian: siswa mampu memeriksa kembali langkah-langkah serta hasil perhitungan yang diperoleh untuk memastikan kebenaran solusi.

2.1.1.3 Faktor – faktor yang mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah matematis dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi kemampuan kognitif dan metakognitif, motivasi belajar, kepercayaan diri (*self-efficacy*), serta kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Menurut Manikandan & Benjamin, 2023 bahwa Siswa yang memiliki kesadaran berpikir dan motivasi tinggi lebih mampu merencanakan serta mengevaluasi strategi penyelesaian masalah.

Sementara itu, faktor eksternal mencakup model pembelajaran, peran guru, iklim kelas, dan ketersediaan media belajar. Menurut Huang et al., 2022 bahwa Model yang berpusat pada siswa seperti *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning* (PjBL) mendorong aktivitas investigatif dan reflektif yang memperkuat kemampuan pemecahan masalah.

Dengan demikian, kombinasi antara faktor internal dan eksternal yang optimal berperan penting dalam membentuk kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

2.1.2 Kecerdasan Emosional

2.1.2.1 Pengertian Kecerdasan Emosional

Kecerdasan emosional merupakan salah satu aspek penting dalam perkembangan siswa yang berpengaruh terhadap keberhasilan belajar dan interaksi sosial. Kecerdasan emosional tidak hanya berkaitan dengan kemampuan mengendalikan emosi, tetapi juga kemampuan memahami perasaan diri sendiri dan orang lain serta menggunakan emosi secara positif dalam kehidupan sehari-hari.

Goleman (2021) menyatakan bahwa kecerdasan emosional adalah kemampuan seseorang dalam mengenali emosi diri, mengelola emosi, memotivasi diri, mengenali emosi orang lain, serta membina hubungan sosial yang baik. Kemampuan ini berperan penting dalam menentukan keberhasilan seseorang di bidang akademik maupun sosial.

Menurut Mayer, Salovey, dan Caruso (2020), kecerdasan emosional merupakan kemampuan untuk memproses informasi emosional secara akurat, memahami makna emosi, serta mengelola emosi untuk mendukung proses berpikir dan pemecahan masalah. Kecerdasan emosional membantu individu dalam mengambil keputusan yang tepat dalam situasi yang kompleks.

Selanjutnya, Petrides dan Furnham (2020) menjelaskan bahwa kecerdasan emosional berkaitan dengan persepsi diri seseorang terhadap kemampuan emosionalnya, termasuk kepercayaan diri, empati, dan pengendalian stres. Individu dengan kecerdasan emosional tinggi cenderung memiliki sikap positif dan stabil secara emosional.

Dalam konteks pendidikan, Bar-On (2021) menyatakan bahwa kecerdasan emosional merupakan seperangkat kompetensi nonkognitif yang memengaruhi kemampuan siswa dalam menghadapi tuntutan lingkungan belajar. Siswa dengan

kecerdasan emosional yang baik lebih mampu beradaptasi, bekerja sama, dan mengelola tekanan akademik.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa kecerdasan emosional adalah kemampuan individu dalam mengenali, memahami, mengelola, dan memanfaatkan emosi secara positif untuk mendukung keberhasilan belajar dan hubungan sosial.

2.1.2.2 Komponen – Komponen Kecerdasan Emosional

Kecerdasan emosional terdiri dari beberapa komponen utama yang saling berkaitan. Goleman (2021) mengemukakan lima komponen utama kecerdasan emosional, yaitu:

1. Kesadaran Diri (Self-Awareness) yaitu Kemampuan mengenali perasaan, kekuatan, kelemahan, dan potensi diri sendiri.
2. Pengelolaan Diri (Self-Regulation) yaitu Kemampuan mengendalikan emosi, mengelola stres, dan menyesuaikan diri terhadap perubahan.
3. Motivasi Diri (Self-Motivation) yaitu Kemampuan mendorong diri untuk mencapai tujuan dan tidak mudah menyerah.
4. Empati (Empathy) yaitu Kemampuan memahami perasaan dan sudut pandang orang lain.
5. Keterampilan Sosial (Social Skills) yaitu Kemampuan menjalin hubungan, bekerja sama, dan berkomunikasi secara efektif.

Parker et al. (2020) menambahkan bahwa kelima komponen tersebut sangat berperan dalam membentuk sikap belajar yang positif dan perilaku sosial yang konstruktif di lingkungan sekolah.

2.1.2.3 Peran Kecerdasan Emosional dalam Pembelajaran

Kecerdasan emosional memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran. Siswa yang memiliki kecerdasan emosional tinggi cenderung lebih mampu mengelola tekanan, menghadapi kegagalan, dan mempertahankan motivasi belajar.

Menurut Sánchez-Álvarez, Extremera, dan Fernández-Berrocal (2020), kecerdasan emosional berpengaruh signifikan terhadap kesejahteraan psikologis dan prestasi akademik siswa. Siswa yang mampu mengelola emosinya dengan baik akan lebih fokus dan produktif dalam belajar.

Brackett, Rivers, dan Salovey (2021) menyatakan bahwa kecerdasan emosional membantu siswa membangun hubungan positif dengan guru dan teman sebaya, sehingga menciptakan lingkungan belajar yang kondusif. Lingkungan belajar yang nyaman akan meningkatkan partisipasi dan keterlibatan siswa.

Selain itu, Durlak et al. (2020) menjelaskan bahwa pengembangan kecerdasan emosional melalui pembelajaran sosial-emosional dapat meningkatkan sikap positif, motivasi belajar, serta kemampuan kerja sama siswa.

2.1.2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi kecerdasan emosional

Kecerdasan emosional (emotional intelligence) dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang berasal dari dalam diri seseorang maupun dari lingkungan. Secara umum, faktor-faktor yang mempengaruhi kecerdasan emosional antara lain:

1. Faktor Internal (dari dalam diri)

- **Kematangan emosi:** Kemampuan seseorang mengendalikan emosi biasanya meningkat seiring bertambahnya usia dan pengalaman.

- Kepribadian: Sifat seperti empati, keterbukaan, tanggung jawab, dan kestabilan emosi sangat berpengaruh terhadap kecerdasan emosional.
- Motivasi diri: Individu yang mampu memotivasi diri sendiri cenderung lebih baik dalam mengelola emosi dan menghadapi tekanan.
- Kesadaran diri (self-awareness): Kemampuan mengenali emosi, kekuatan, dan kelemahan diri sendiri.

2. Faktor Eksternal (lingkungan)

- Lingkungan keluarga: Pola asuh orang tua, cara berkomunikasi dalam keluarga, serta contoh pengelolaan emosi sangat memengaruhi perkembangan kecerdasan emosional anak.
- Lingkungan sekolah: Hubungan dengan guru dan teman sebaya, iklim kelas, serta pembelajaran yang menekankan kerja sama dan empati.
- Lingkungan sosial: Interaksi dalam masyarakat, budaya, dan norma sosial yang berlaku.
- Pengalaman hidup: Pengalaman positif maupun negatif (misalnya konflik, kegagalan, atau keberhasilan) dapat membentuk kemampuan seseorang dalam mengelola emosi.

3. Faktor Pendidikan dan Pembelajaran

- Pendidikan karakter: Pembelajaran yang menanamkan nilai empati, tanggung jawab, dan pengendalian diri.
- Pelatihan keterampilan sosial: Kegiatan yang melatih komunikasi, kerja tim, dan penyelesaian konflik.

2.1.3 Problem Based Learning (PBL)

2.1.3.1 Karakteristik Problem Based Learning (PBL)

Menurut arti dalam Bahasa Indonesia, *Problem Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran berdasarkan masalah. Hal ini didasarkan pada proses belajar yang memanfaatkan, menghadapi, dan mengatasi berbagai permasalahan dalam dunia nyata, serta menemukan cara mengatasi berbagai permasalahan baru dan kompleks. Orientasi pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* hanya fokus pada aktivitas seorang siswa.

Menurut Savery (2019), PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, serta keterampilan belajar mandiri.

Adapun karakteristik utama PBL dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Masalah sebagai fokus pembelajaran: proses belajar dimulai dari penyajian masalah nyata yang relevan dengan kehidupan siswa. Masalah berfungsi sebagai pemicu berpikir dan sebagai sarana untuk membangun pengetahuan baru.
2. Masalah bersifat kontekstual dan kompleks: masalah yang diangkat bukan soal rutin atau sederhana, melainkan persoalan yang menantang, memerlukan analisis mendalam, dan dapat diselesaikan dengan berbagai cara.
3. Berpusat pada siswa (*student-centered learning*): peran utama dalam pembelajaran dipegang oleh siswa. Mereka yang aktif mengidentifikasi masalah, mengajukan hipotesis, mencari informasi, dan menyusun solusi. Guru hanya bertindak sebagai fasilitator.
4. Belajar dalam kelompok kolaboratif: siswa didorong untuk bekerja sama, berdiskusi, serta bertukar ide dalam kelompok kecil, sehingga menumbuhkan sikap sosial, komunikasi, dan kerja sama tim.

5. Integrasi antar disiplin ilmu: masalah yang diangkat seringkali menuntut keterpaduan konsep dari berbagai mata pelajaran. Hal ini menjadikan PBL sebagai model pembelajaran yang bersifat interdisipliner.
6. Mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi: siswa tidak hanya menghafal konsep, tetapi dilatih untuk menganalisis, mengevaluasi, menghubungkan informasi, serta menghasilkan solusi kreatif.
7. Refleksi sebagai bagian dari pembelajaran: setelah penyelesaian masalah, siswa diajak meninjau kembali proses yang dilalui, kesalahan yang terjadi, serta strategi yang berhasil digunakan.

Dengan karakteristik tersebut, PBL mendorong siswa untuk membangun pengetahuan dan keterampilan melalui pengalaman langsung menghadapi permasalahan nyata.

2.1.3.2 Tujuan dari Penerapan *Problem Based Learning* (PBL)

Tujuan utama penerapan *Problem Based Learning* adalah meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menjadikan siswa lebih aktif, kreatif, dan kritis dalam belajar. Menurut Arends (2015), PBL bertujuan agar siswa tidak hanya memahami materi, tetapi juga mampu menggunakan pengetahuan tersebut untuk menghadapi permasalahan dalam kehidupan nyata.

Secara rinci, tujuan PBL adalah:

1. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, sehingga siswa mampu menganalisis situasi, mengidentifikasi masalah, serta menemukan solusi alternatif.
2. Meningkatkan kemandirian belajar, karena siswa dituntut mencari informasi dari berbagai sumber, mengevaluasi informasi, serta mengambil keputusan sendiri.

3. Menumbuhkan keterampilan kolaborasi, karena pembelajaran dilakukan melalui diskusi kelompok sehingga siswa terbiasa bekerja sama, menghargai perbedaan pendapat, dan mengambil keputusan bersama.
4. Menghubungkan teori dengan praktik, sehingga siswa memahami bahwa pengetahuan yang dipelajari di kelas memiliki kegunaan nyata dalam kehidupan sehari-hari.
5. Meningkatkan keterampilan komunikasi, baik lisan maupun tulisan, melalui diskusi, presentasi, dan laporan hasil penyelidikan.
6. Meningkatkan motivasi belajar, karena siswa merasa terlibat langsung dalam penyelesaian masalah yang relevan dengan kehidupannya.

Dengan kata lain, tujuan PBL bukan sekadar menguasai konten akademik, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif.

2.1.3.3 Kelebihan dan Kekurangan Penggunaan *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan model pembelajaran tradisional, antara lain:

1. Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis, karena siswa terbiasa menghadapi masalah kompleks dan mencari solusi yang logis.
2. Mendorong kemandirian belajar, karena siswa dituntut mencari, memilih, dan mengevaluasi informasi secara mandiri.
3. Menumbuhkan keterampilan sosial, seperti kerja sama, komunikasi, dan toleransi, melalui diskusi kelompok.

4. Meningkatkan motivasi belajar, karena siswa merasa pembelajaran relevan dengan kehidupannya.
5. Menghubungkan teori dengan praktik, sehingga konsep yang dipelajari menjadi lebih bermakna.
6. Mengembangkan kreativitas siswa, karena masalah dapat diselesaikan dengan berbagai alternatif solusi.

Namun demikian, PBL juga memiliki beberapa keterbatasan ataupun kekurangan, di antaranya:

1. Memerlukan waktu yang lebih lama, karena proses identifikasi masalah, diskusi, pencarian informasi, dan penyajian solusi tidak dapat dilakukan secara singkat.
2. Menuntut keterampilan guru yang tinggi, baik dalam merancang masalah kontekstual maupun dalam membimbing diskusi siswa.
3. Tidak semua materi cocok dengan PBL, terutama materi yang sifatnya hafalan atau membutuhkan penjelasan langsung.
4. Membutuhkan kesiapan siswa, karena siswa yang pasif atau kurang terbiasa belajar mandiri bisa mengalami kesulitan mengikuti proses PBL.
5. Keterbatasan fasilitas dan sumber belajar, misalnya keterbatasan akses buku, internet, atau media pembelajaran, dapat menghambat kelancaran PBL.

2.1.3.4 Langkah -Langkah *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Arends (2015) dan Hmelo-Silver (2015), implementasi PBL dalam pembelajaran dapat dilakukan melalui lima langkah utama, yaitu:



Gambar 2.1 Sintak Model Pembelajaran Problem Based Learning

1. Orientasi siswa pada masalah

Guru memaparkan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan siswa. Pada tahap ini guru juga menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi, serta menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.

2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Guru membagi siswa dalam kelompok, lalu membimbing mereka untuk memahami masalah, mengidentifikasi apa yang sudah diketahui, apa yang belum diketahui, dan apa yang perlu dipelajari.

3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

Siswa mencari informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah. Guru berperan sebagai fasilitator yang memastikan penyelidikan tetap terarah.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Siswa menyusun solusi dalam bentuk laporan, presentasi, poster, atau produk lainnya, kemudian mempresentasikannya di depan kelas.

5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap hasil yang diperoleh dan proses pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan penilaian apakah solusi sudah tepat, masuk akal, serta sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Dengan langkah-langkah tersebut, PBL memberikan pengalaman belajar yang aktif, bermakna, serta melatih siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif.

2.1.4 *Project Based Learning (PjBL)*

2.1.4.1 Karakteristik Project Based Learning (PjBL)

Menurut Thomas (2019), PjBL adalah model pembelajaran yang menekankan kegiatan investigasi mendalam terhadap suatu topik atau masalah nyata, sehingga menghasilkan produk atau karya nyata yang dapat dipresentasikan.

Karakteristik utama dari Project Based Learning adalah sebagai berikut:

1. Berpusat pada siswa (*student-centered learning*): siswa berperan aktif dalam merencanakan, melaksanakan, dan menyelesaikan proyek, sementara guru berperan sebagai fasilitator.
2. Adanya proyek nyata sebagai fokus pembelajaran: proyek yang dikerjakan relevan dengan kehidupan nyata, mendorong siswa untuk mengaitkan pengetahuan yang dipelajari dengan praktik. Melibatkan investigasi mendalam: proyek menuntut siswa melakukan eksplorasi, pengumpulan data, analisis, hingga pembuatan produk atau solusi.
3. Mengintegrasikan berbagai mata pelajaran atau keterampilan: proyek biasanya membutuhkan pengetahuan dari berbagai bidang, sehingga bersifat interdisipliner.

4. Produk akhir yang nyata dan dapat dipresentasikan: hasil dari pembelajaran berupa karya konkret, misalnya laporan, poster, model, alat, atau presentasi.
5. Kolaborasi dalam kelompok: siswa bekerja sama dalam kelompok kecil, membagi tugas, berkoordinasi, serta bertanggung jawab terhadap hasil proyek.
6. Adanya refleksi: setelah proyek selesai, siswa melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar, proses pengerjaan, serta kualitas produk yang dihasilkan.

Dengan karakteristik tersebut, PjBL menekankan pembelajaran yang aplikatif, kolaboratif, dan berorientasi pada produk nyata.

2.1.4.2 Tujuan dari Penerapan Project Based Learning (PjBL)

Project Based Learning bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna, di mana siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui proses merancang serta menyelesaikan suatu proyek. Menurut Markham (2011), PjBL tidak hanya menekankan pada hasil, tetapi juga pada proses belajar yang melibatkan kolaborasi, kreativitas, dan pemecahan masalah. Secara rinci, tujuan PjBL adalah:

1. Mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, karena siswa harus menganalisis masalah, merancang proyek, dan menciptakan produk inovatif.
2. Meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi, melalui kerja kelompok, diskusi, serta presentasi proyek.
3. Meningkatkan motivasi belajar, karena siswa terlibat dalam proyek nyata yang relevan dengan kehidupan mereka.
4. Menghubungkan teori dengan praktik
5. Mengembangkan kemandirian dan tanggung jawab, Dan Menghasilkan produk nyata

2.1.4.3 Kelebihan dan Kekurangan Penggunaan *Project Based Learning* (PjBL)

Kelebihan dari penggunaan *Project Based Learning* (PJBL) ialah :

1. Meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, baik kritis maupun kreatif, karena siswa harus memecahkan masalah dan menciptakan produk nyata.
2. Menumbuhkan rasa tanggung jawab dan kemandirian, karena siswa harus menyelesaikan proyek dari awal hingga akhir.
3. Meningkatkan keterampilan sosial
4. Pembelajaran lebih bermakna, karena siswa menghubungkan pengetahuan dengan dunia nyata. Memunculkan motivasi intrinsik, sebab siswa merasa memiliki peran penting dalam menyelesaikan proyek.
5. Menghasilkan produk nyata, sehingga hasil belajar lebih konkret dan dapat diapresiasi.

Kelemahan dari penggunaan *Project Based Learning* (PJBL) ialah :

1. Memerlukan waktu yang panjang, karena pengerjaan proyek membutuhkan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi yang mendetail.
2. Membutuhkan sumber daya yang memadai, baik berupa fasilitas, alat, maupun bahan untuk mendukung proyek.
3. Membutuhkan keterampilan guru dalam manajemen kelas, agar proyek berjalan efektif dan siswa tidak keluar dari tujuan pembelajaran.
4. Kesulitan dalam penilaian, karena penilaian proyek mencakup aspek proses dan produk, yang memerlukan instrumen penilaian yang kompleks.

2.1.4.4 Langkah – langkah Project Based Learning (PjBL)

Menurut The George Lucas Educational Foundation (dalam Edutopia, 2019)

terdapat enam langkah utama dalam penerapan Project Based Learning, yaitu



Gambar 2.2 Sintak Model Pembelajaran Berbasis Proyek

1. Menentukan pertanyaan mendasar (start with the essential question) artinya Guru merancang pertanyaan atau masalah yang kontekstual, menantang, dan relevan dengan kehidupan siswa. Pertanyaan ini menjadi dasar dari proyek yang akan dikerjakan.
2. Merencanakan proyek (design a plan for the project) artinya Guru dan siswa bersama-sama menyusun perencanaan proyek, menentukan tujuan, langkah-langkah kerja, sumber daya yang dibutuhkan, serta pembagian tugas.
3. Menyusun jadwal (create a schedule) artinya Guru membantu siswa membuat jadwal kegiatan proyek, termasuk target penyelesaian setiap tahap, sehingga proyek dapat diselesaikan tepat waktu.

4. Memonitor kegiatan dan perkembangan proyek (monitor the students and the progress of the project) artinya Guru memantau jalannya proyek, memberikan arahan, dan memastikan bahwa siswa tetap fokus pada tujuan pembelajaran.
5. Menguji hasil proyek (assess the outcome) artinya Guru menilai produk yang dihasilkan siswa, baik dari segi kualitas, kreativitas, maupun keterkaitan dengan masalah yang diangkat. Penilaian juga mencakup proses pengerjaan proyek.
6. Mengevaluasi pengalaman (evaluate the experience) artinya Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap keseluruhan proses pembelajaran. Siswa diajak menilai apa yang telah dipelajari, kesulitan yang dihadapi, serta keterampilan yang dikembangkan selama pengerjaan proyek.

2.1.5 Backward Design

2.1.5.1 Karakteristik Backward Design

Backward Design adalah Sebuah pendekatan atau metode merancang pembelajaran dan focus bagaimana guru merencanakan dimulai dari menentukan hasil belajar (outcome) yang diinginkan, kemudian merancang penilaian (assessment), dan terakhir menyusun kegiatan pembelajaran. Model ini diperkenalkan oleh Grant Wiggins dan Jay McTighe melalui bukunya *Understanding by Design* (UbD) terbitan tahun 2005. Menurut Nanik dan Maulida (2025) Struktur Backward Design yang menjadi dasar pada UbD (*Understanding by design*) memungkinkan guru untuk merancang pengalaman belajar yang relevan dengan kehidupan siswa, meningkatkan minat dan motivasi mereka.

Karakteristik utama dari Backward Design adalah:

1. Berorientasi pada hasil belajar (learning outcomes): pembelajaran tidak dimulai dari materi, tetapi dari tujuan akhir yang ingin dicapai siswa.

2. Assessment sebagai penghubung tujuan dan kegiatan: penilaian dirancang terlebih dahulu agar sesuai dengan hasil belajar yang diinginkan.
3. Kegiatan pembelajaran sebagai sarana mencapai tujuan: aktivitas belajar dipilih atau dibuat setelah tujuan dan penilaian ditetapkan.
4. Menekankan pemahaman mendalam (deep understanding): tujuan pembelajaran difokuskan pada pemahaman konsep inti, bukan sekadar menghafal fakta.
5. Bersifat sistematis dan terstruktur: urutan perencanaan jelas, dimulai dari “akhir” lalu mundur ke “awal”.
6. Fleksibel: meskipun terstruktur, Backward Design memberi ruang bagi guru untuk menyesuaikan pembelajaran dengan kondisi siswa dan lingkungan.

Dengan karakteristik ini, Backward Design mendorong pembelajaran yang terarah, relevan, dan berorientasi pada capaian kompetensi nyata. Menurut Nanik dan Maulida (2025) Dalam Backward Design, perencanaan dimulai dengan merumuskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, kemudian menentukan penilaian yang akan digunakan untuk mengukur pencapaian tujuan tersebut dan terakhir merancang kegiatan pembelajaran yang mendukung tujuan tersebut. Maka dari itu dengan pemahaman yang baik tentang Backward design ini, guru lebih mampu merancang pembelajaran yang berfokus pada hasil akhir yang jelas, yang dapat mengarah pada pemahaman yang lebih mendalam dan kemampuan berpikir kritis siswa.

2.1.5.2 Tujuan *Backward Design*

Tujuan utama Backward Design adalah menciptakan pembelajaran yang lebih terencana, terarah, dan berfokus pada pencapaian hasil belajar yang bermakna. Menurut Wiggins & McTighe (2019), Backward Design membantu guru memastikan

bahwa setiap kegiatan pembelajaran memiliki keterkaitan langsung dengan tujuan. Secara rinci, tujuan Backward Design adalah:

1. Mengarahkan pembelajaran pada capaian hasil yang jelas, sehingga siswa mengetahui apa yang harus dikuasai.
2. Menjamin keterpaduan antara tujuan, penilaian, dan kegiatan pembelajaran.
3. Meningkatkan efektivitas pembelajaran, karena kegiatan yang dipilih relevan dengan hasil belajar yang diinginkan.
4. Mendorong guru untuk fokus pada pemahaman mendalam, bukan sekadar penyampaian materi.
5. Meningkatkan akuntabilitas pembelajaran, karena pencapaian siswa dapat diukur secara jelas berdasarkan tujuan yang telah ditentukan.
6. Membekali siswa dengan keterampilan transfer pengetahuan, yakni kemampuan menerapkan konsep pada konteks baru.

2.1.5.3 Kelebihan dan Kekurangan *Backward Design*

Kelebihan dari *Backward Design* ialah :

1. Pembelajaran lebih terarah, karena guru mengetahui sejak awal apa yang menjadi tujuan akhir.
2. Meningkatkan keselarasan (alignment) antara tujuan, penilaian, dan pembelajaran.
3. Mendorong pencapaian pemahaman yang bermakna, bukan sekadar hafalan.
4. Fokus pada siswa (student outcomes oriented), bukan hanya pada materi.
5. Memudahkan evaluasi keberhasilan pembelajaran, karena indikator pencapaian jelas.
6. Mendorong guru merancang penilaian autentik, seperti proyek, portofolio, atau tugas nyata.

Kekurangan dari *Backward Design* ialah :

1. Membutuhkan keterampilan guru dalam merumuskan tujuan yang jelas, spesifik, dan terukur.
2. Membutuhkan waktu lebih lama dalam tahap perencanaan, karena harus menyusun tujuan, penilaian, dan kegiatan secara sistematis.
3. Kurang fleksibel jika kurikulum terlalu padat, karena fokus pada outcome bisa membuat sebagian materi lain tidak sempat dibahas.
4. Guru yang terbiasa metode tradisional bisa kesulitan mengubah pola pikir dari “materi dulu” menjadi “tujuan dulu”.
5. Penilaian autentik membutuhkan sumber daya lebih, baik dari segi waktu, tenaga, maupun fasilitas.

2.1.5.4 Langkah – Langkah *Backward Design*

Backward Design memiliki tiga tahap utama yang dikenal dengan *Three Stages of Backward Design* (Wiggins & McTighe, 2019):

1. Identifikasi hasil yang diinginkan (Identify desired results)
Guru menentukan apa yang diharapkan siswa kuasai setelah pembelajaran. Hasil ini berupa kompetensi inti, pemahaman mendalam, keterampilan, atau transfer pengetahuan.
2. Menentukan bukti pencapaian (Determine acceptable evidence)
Guru merancang penilaian yang dapat membuktikan bahwa siswa benar-benar memahami dan menguasai tujuan pembelajaran. Penilaian bisa berupa tes, proyek, portofolio, atau presentasi.

3. Merencanakan kegiatan pembelajaran (Plan learning experiences and instruction)
 Guru menyusun aktivitas pembelajaran yang membantu siswa mencapai hasil belajar.
 Kegiatan ini harus selaras dengan tujuan dan penilaian yang sudah ditentukan.

Dengan mengikuti tahapan ini, guru memastikan bahwa setiap langkah pembelajaran selaras dengan tujuan akhir yang ingin dicapai.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terhadap model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Backward Design*, kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konsep masih sedikit penelitian yang dilakukan. Berikut ini akan disajikan beberapa penelitian yang relevan dengan hal itu. Uraian berikut menyajikan beberapa penelitian pembelajaran yang berlandaskan pada masalah dan penelitian tentang peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konsep.

Tabel 2.1 : Penelitian Terkait Model PBL dan Model Berbasis Proyek

No	Penelitian & tahun	Judul/Topik	Hasil Utama
1	Dian Fitria tanjung, Edi Syahputra dan Irvan (2020)	Problem Based Learning, Discovery Learning, and Open Ended Models : An experiment On	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Problem Based Learning, Discovery Learning, dan Open-Ended berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Model Problem Based Learning memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan model lainnya, serta terdapat interaksi antara kemampuan awal matematis dan model pembelajaran.

		Mathematical Problem Solving Ability	
2	Rini Triana, Zainal Azis, dan Irvan (2021)	The Effect of the Application of Discovery Learning and Problem Based Learning Model on Metacognitive Ability and Students' Mathematical Connections	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan model Discovery Learning dan Problem Based Learning terhadap kemampuan metakognitif dan koneksi matematis siswa. Kedua model efektif meningkatkan kemampuan tersebut, dengan Discovery Learning menunjukkan rata-rata hasil yang lebih tinggi.
3	Zahra Septi, Nurliana Ariani, Laili habibah dan Eva Julyanti (2024)	Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Pada Mmateri Sistem Persamaan	Penelitian ini menggunakan desain control grup <i>Pretest-posttest</i> , sampelnya adalah siswa kelas VIII1 dan VIII8 SMP Negeri 2 Rantau Selatan yang berjumlah 64 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Project Based Learning berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi SPLDV.

		Linier Dua Variabel	
4	Lilia Gina, Hanifah, Hari Sumardi, dan Saleh Haji (2023)	Pengaruh Penerapan Model <i>Project Based Learning</i> terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Project Based Learning berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, terdapat pengaruh kemampuan awal sebagai kovariat, dan pencapaian siswa pada kelas Project Based Learning lebih tinggi dibandingkan kelas dengan pembelajaran ekspositori.
5	Arianto Putra, Marah Doly Nasution, dan Tua Halomoan Harahap (2024)	Pengaruh Problem Based Learning dan Contextual Teaching and Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan self-efficacy	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Problem Based Learning dan Contextual Teaching and Learning berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan self-efficacy siswa. Selain itu, terdapat perbedaan signifikan tingkat peningkatan antara kedua model pembelajaran.
6	Ayu Najmita Binti Ir Zulkarnain,	Lintasan belajar SPLDV melalui Problem Based	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Problem Based Learning mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta mengembangkan

	Zulfah Marpaung, Ellis Mardiana Panggabean, dan Tua Halomoan Harahap (2025)	Learning	kemampuan berpikir kritis dan analitis. Selain itu, pendekatan lintasan belajar membantu siswa dalam memahami konsep SPLDV secara bertahap dan kontekstual.
7	Chairul Fatharani, Irvan, dan Zainal Azis (2022)	Pengaruh Problem Based Learning dan Discovery Learning terhadap kemampuan koneksi matematis siswa	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Problem Based Learning dan Discovery Learning berpengaruh signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar menggunakan Problem Based Learning lebih baik dibandingkan Discovery Learning. Selain itu, terdapat interaksi antara kemampuan awal matematis dan model pembelajaran.

2.3 Kerangka Berpikir

Kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional merupakan dua kompetensi penting dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Kemampuan pemecahan masalah diperlukan agar siswa mampu memahami permasalahan, menyusun model matematika, menentukan strategi penyelesaian, serta mengevaluasi hasil secara sistematis. Sementara itu,

kecerdasan emosional berperan dalam membantu siswa mengelola emosi, membangun motivasi, bekerja sama, dan menghadapi kesulitan belajar secara positif.

Namun, berdasarkan hasil observasi awal dan berbagai temuan penelitian, menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa SMA masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran matematika yang masih bersifat prosedural, berorientasi pada hafalan rumus, serta berpusat pada guru. Akibatnya, siswa kurang terlatih untuk berpikir kritis, kurang percaya diri, dan kurang terbiasa bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan.

Model pembelajaran inovatif seperti Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) berbasis Backward Design dipandang mampu menjadi solusi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa. Kedua model ini menekankan keterlibatan aktif siswa, pembelajaran kontekstual, serta perencanaan yang terarah pada tujuan pembelajaran.

1. Model Problem Based Learning (PBL) berbasis Backward Design menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran. Siswa diarahkan untuk menganalisis permasalahan SPLTV, merumuskan strategi penyelesaian, mencari alternatif solusi, serta mempresentasikan hasilnya. Melalui proses tersebut, siswa dilatih untuk berpikir kritis, sistematis, dan mandiri, sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis dapat berkembang secara optimal. Selain itu, kegiatan diskusi dan refleksi dalam PBL juga membantu siswa mengelola emosi, meningkatkan kepercayaan diri, dan membangun sikap tanggung jawab.

2. Model Project Based Learning (PjBL) berbasis Backward Design berfokus pada kegiatan proyek yang bermakna dan berorientasi pada pencapaian tujuan pembelajaran. Dalam pembelajaran SPLTV, siswa dilibatkan dalam kegiatan merancang proyek,

mengumpulkan data, mengolah informasi, serta menghasilkan produk pembelajaran. Melalui proses tersebut, siswa mengonstruksi pengetahuan secara mandiri dan kolaboratif, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam. Dengan demikian, pemikiran dasar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Jika siswa diajar menggunakan model PBL berbasis Backward Design, maka kemampuan pemecahan masalah matematis akan meningkat secara signifikan, karena siswa terbiasa menghadapi permasalahan terbuka, menganalisis situasi, dan mencari solusi secara mandiri.
- Jika siswa diajar menggunakan model PjBL berbasis Backward Design, maka kecerdasan emosional siswa akan meningkat, karena siswa dilatih untuk bekerja sama, bertanggung jawab terhadap tugas, mengelola emosi, serta menyelesaikan proyek secara kolaboratif.

Berdasarkan kerangka berpikir tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menguji secara empiris pengaruh penerapan model PBL dan PjBL berbasis Backward Design terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa pada materi SPLTV di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi experiment*). Penelitian ini dikategorikan sebagai eksperimen semu karena peneliti tidak dapat melakukan pengacakan subjek secara penuh, serta menggunakan kelas yang telah terbentuk sebelumnya.

Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang diperoleh berupa skor hasil tes kemampuan pemecahan masalah dan angket kecerdasan emosional siswa, yang selanjutnya dianalisis menggunakan teknik statistik untuk menguji hipotesis penelitian.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest–Posttest Nonequivalent Group Design*, yaitu dua kelompok eksperimen yang masing-masing diberikan perlakuan berbeda.

Adapun perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Kelompok eksperimen 1: pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning (PBL) berbasis Backward Design.
2. Kelompok eksperimen 2: pembelajaran menggunakan model Project Based Learning (PjBL) berbasis Backward Design.

Sebelum perlakuan, kedua kelompok diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal. Setelah perlakuan, diberikan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan.

Tabel 3.1 Desain penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen 1	O ₁	X ₁ (<i>Problem Based Learning</i>)	O ₂
Eksperimen 2	O ₁	X ₂ (<i>Project Based Learning</i> berbasis <i>Backward Design</i>)	O ₂

Keterangan:

- O₁ : Tes awal (*pretest*) kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional.
- O₂ : Tes akhir (*posttest*) kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional.
- X₁ : Perlakuan dengan model *Problem Based Learning*.
- X₂ : Perlakuan dengan model *Project Based Learning* berbasis *Backward Design*.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di **SMA Negeri 1 Lubuk Pakam**, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Pemilihan sekolah ini didasarkan pada pertimbangan:

1. Sekolah ini telah menerapkan kurikulum yang memfasilitasi penggunaan model pembelajaran inovatif.
2. Tersedia kelas yang setara untuk dijadikan kelompok eksperimen sehingga memungkinkan perbandingan yang seimbang.
3. Peneliti memiliki akses dan izin untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Lubuk Pakam pada tahun ajaran 2025/2026. Populasi tersebut mencakup beberapa rombongan belajar pada tingkat kelas X, yang telah mempelajari materi matematika sesuai kurikulum yang berlaku.

Sampel penelitian diambil dengan teknik sampling purposive, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu, di antaranya adalah Kelas memiliki kemampuan akademik yang relatif setara berdasarkan data nilai matematika sebelumnya. Dan Kelas berada pada tingkat yang sama dan mendapatkan materi ajar yang sama. Serta Kelas tersedia untuk diberi perlakuan sesuai model pembelajaran yang diteliti. Berdasarkan pertimbangan tersebut, sampel penelitian ditentukan sebagai berikut:

- Kelas X-A sebanyak 36 siswa sebagai kelompok eksperimen 1, yang akan diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*.
- Kelas X-B sebanyak 36 siswa sebagai kelompok eksperimen 2, yang akan diajar dengan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis *Backward Design*.
Sehingga, total sampel penelitian adalah **72 siswa**.

3.4 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif dipilih karena data yang diperoleh berupa angka-angka hasil pengukuran kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional matematika siswa, baik sebelum maupun sesudah perlakuan (treatment). Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk:

1. Mengukur pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* berbasis *Backward Design* secara objektif.
2. Menguji hipotesis yang telah dirumuskan menggunakan analisis statistik inferensial.
3. Menghasilkan kesimpulan yang dapat digeneralisasikan pada populasi yang relevan, selama memenuhi asumsi penelitian.

Penelitian ini termasuk dalam metode eksperimen semu (quasi experiment) dengan desain *pretest-posttest control group*. Desain ini digunakan karena peneliti tidak melakukan pengacakan penuh terhadap subjek penelitian, tetapi menggunakan kelas yang telah terbentuk sebelumnya.

3.5 Definisi Operasional Variabel

Agar tidak terjadi penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, berikut disajikan definisi operasional untuk istilah yang sering digunakan dalam pemaparan selanjutnya.

1. Kemampuan pemecahan masalah matematika adalah keterampilan siswa dalam memahami, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi strategi penyelesaian terhadap permasalahan matematika, baik yang bersifat rutin maupun non-rutin, dengan menggunakan konsep, prinsip, dan prosedur yang tepat.
2. Kecerdasan emosional adalah kemampuan seseorang untuk mengenali, memahami, mengelola, dan mengekspresikan emosi diri sendiri serta memahami emosi orang lain secara tepat, sehingga dapat membangun hubungan yang baik dan mengambil keputusan yang bijak. *Problem Based Learning (PBL)* adalah suatu model pembelajaran yang menjadikan masalah kontekstual sebagai titik awal proses belajar, di mana siswa didorong untuk menemukan, memahami, dan menerapkan konsep matematika melalui proses penyelidikan dan pemecahan masalah.
3. *Project Based Learning (PjBL)* adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*) di mana proses pembelajaran dirancang melalui pengerjaan sebuah proyek yang bermakna, relevan, dan kontekstual.
4. *Backward Design* merupakan suatu pendekatan perencanaan pembelajaran yang dimulai dari penentuan tujuan akhir atau hasil belajar yang diharapkan yang dimana

memungkinkan guru agar dapat merancang pembelajaran yang lebih fokus, terarah, dan selaras dengan capaian kompetensi yang dituju.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan terkait kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional matematika siswa. Adapun teknik yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tes (Uraian)

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) berbasis Backward Design.

Tes diberikan dalam dua tahap, yaitu:

- *Pretest*, dilaksanakan sebelum pemberian perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- *Posttest*, dilaksanakan setelah pemberian perlakuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Pretest dan *posttest* masing-masing terdiri atas 5 soal berbentuk uraian yang dirancang untuk mengukur kemampuan siswa dalam:

1. Memahami masalah
2. Merencanakan penyelesaian
3. Melaksanakan strategi
4. Memeriksa kembali hasil

Materi soal dan kisi-kisi disusun berdasarkan capaian pembelajaran matematika Kurikulum Merdeka dan indikator kemampuan pemecahan masalah pada materi SPLTV. Hasil tes dianalisis dan diberi skor sesuai dengan rubrik penskoran yang telah ditetapkan. Kisi-kisi tes kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 3.2 Kisi-kisi tes kemampuan pemecahan masalah

No	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Deskripsi Indikator	Materi	Nomor Soal	Bentuk Soal
1	Memahami masalah	Mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan kontekstual	Interpretasi Data & SPLTV	1, 4, 5	Uraian
2	Merencanakan penyelesaian	Menentukan model matematika atau strategi penyelesaian yang sesuai	Interpretasi Data & SPLTV	3, 4	Uraian
3	Melaksanakan strategi	Menyelesaikan masalah sesuai dengan langkah dan prosedur yang benar	Interpretasi Data & SPLTV	4, 5	Uraian
4	Memeriksa kembali hasil	Mengecek kembali kebenaran hasil dan menarik kesimpulan	Interpretasi Data & SPLTV	3, 4, 5	Uraian

Berikut rubrik penskoran dari kemampuan pemecahan Masalah yaitu:

Tabel 3.3 Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah

Skor	Kriteria
4	Memahami masalah secara lengkap, semua informasi yang diketahui dan ditanyakan dituliskan dengan benar; strategi penyelesaian tepat; semua langkah perhitungan benar; hasil akhir benar dan diperiksa kembali dengan tepat.
3	Memahami masalah dengan baik, sebagian besar informasi benar; strategi penyelesaian tepat; sebagian besar langkah perhitungan benar; hasil akhir benar tetapi tidak memeriksa kembali.
2	Memahami masalah sebagian; strategi penyelesaian kurang tepat; terdapat kesalahan pada langkah perhitungan; hasil akhir kurang tepat.
1	Memahami masalah secara terbatas; strategi penyelesaian tidak tepat; banyak kesalahan perhitungan; hasil akhir salah.
0	Tidak menjawab atau jawaban sama sekali tidak relevan dengan permasalahan.

2. Angket Kecerdasan Emosional

Angket digunakan untuk mengukur tingkat kecerdasan emosional siswa sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran. Angket disusun berdasarkan aspek kecerdasan emosional menurut Goleman, yaitu:

1. Kesadaran diri
2. Pengelolaan diri
3. Motivasi diri
4. Empati
5. Keterampilan sosial

Angket menggunakan skala Likert dengan lima alternatif jawaban:

- Sangat Setuju (SS)
- Setuju (S)
- Ragu-ragu (R)
- Tidak Setuju (TS)

- Sangat Tidak Setuju (STS)

Angket diberikan pada saat *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui perubahan kecerdasan emosional siswa setelah perlakuan.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Kecerdasan Emosional

No	Indikator	Deskripsi	Nomor Butir
1	Kesadaran Diri	Mengenali emosi, kemampuan, dan kelemahan diri	1–6
2	Pengelolaan Diri	Mengendalikan emosi dalam belajar matematika	7–12
3	Motivasi Diri	Dorongan untuk berprestasi	13–18
4	Empati	Kepedulian terhadap perasaan orang lain	19–24
5	Keterampilan Sosial	Kemampuan bekerja sama dan berkomunikasi	25–30

3. Observasi

Observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan penerapan model PBL dan PjBL berbasis Backward Design selama proses pembelajaran. Observasi dilakukan oleh observer menggunakan lembar observasi yang telah disusun berdasarkan sintaks masing-masing model pembelajaran.

Aspek yang diamati meliputi:

1. Kesesuaian pelaksanaan dengan RPP
2. Aktivitas siswa
3. Interaksi siswa
4. Peran guru sebagai fasilitator
5. Keterlibatan siswa dalam diskusi

Data observasi digunakan sebagai data pendukung untuk memastikan bahwa perlakuan dilaksanakan secara konsisten dan sesuai rancangan penelitian.

3.7 Instrumen Penelitian

Penggunaan tes ini disesuaikan dengan permasalahan yang ingin diteliti yaitu pemecahan masalah dan kecerdasan emosional dalam menyelesaikan masalah matematika. Lembar tes kecerdasan emosional adalah tes tertulis, dimana setiap siswa diberikan 5 soal tes tahap pertama dan kedua. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Untuk membuat soal sesuai dengan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional, maka peneliti terlebih dahulu menyusun tes pemecahan masalah dan kecerdasan emosional.

Lembar tugas pemecahan masalah dan kecerdasan emosional yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu akan diujikan pada kelas di luar sampel penelitian dan kelas tersebut yang sudah pernah belajar mengenai materi yang diujikan. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian menggunakan uji validitas, dan reliabilitas.

3.7.1 Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrument. Instrumen pada penelitian ini menggunakan tes uraian, validitas ini dapat dihitung dengan koefisien Rumus yang digunakan untuk mengetahui validitas dari tes adalah rumus korelasi *product moment* (Arikunto: 2019):

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

Keterangan:

r_{xy} = angka indeks *product moment* korelasi *moment* “r”

N = *number of cases*

$\sum xy$ = jumlah perkalian antara skor x dan skor y

$\sum x$ = jumlah seluruh skor x

$\sum y$ = jumlah seluruh skor y.

Nilai $r_{x(y-1)}$ akan dibandingkan dengan koefisien korelasi tabel $r_{tabel} = r_{(a,n-2)}$. Jika $r_{x(-1)} \geq r_{tabel}$ maka instrumen valid.

a. Uji Validitas Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas menggunakan korelasi *Pearson Product Momeny* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional pada tes *pretest* dan *posttest* yang terdiri dari 5 butir soal tes essay dapat dilihat pada table 4.1 berikut ini :

Tabel 3.5

Uji Validitas Kemampuan Pemecahan Masalah

Validitas	Kategori	Butir Soal
$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid	1, 2, 3, 4, 5
$r_{hitung} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid	-

Dari kedua table tersebut dapat dilihat bahwasannya hasil analisis butir soal terkait uji kelayakan dari 5 butir soal essay didapat bahwa 5 soal tersebut Valid. Artinya tes tersebut shahih untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah. Hal ini dikarenakan Butir soal yang valid yaitu pada soal nomor 1,2,3,4, dan 5 $> r_{tabel} = 0,334$. Maka dari hasil ini butir soal sudah layak dipakai dalam penelitian dan menunjukkan bahwa seluruh butir soal dinyatakan valid dan mampu mengukur kemampuan siswa secara tepat. Hal ini dapat kita lihat pada lampiran.

b. Uji Validitas Kecerdasan Emosional

Berdasarkan perhitungan hasil uji validitas angket kepercayaan diri siswa diperoleh hasil :

Tabel 3.6 Uji Validitas Angket kecerdasan emosional

No. Soal	r hitung	R tabel	Keterangan	No. Soal	r hitung	r tabel	Keterangan
1	0,357	0,33	Valid	16	0,338	0,33	Valid
2	0,566		Valid	17	0,351		Valid
3	0,334		Valid	18	0,348		Valid
4	0,401		Valid	19	0,507		Valid
5	0,379		Valid	20	0,336		Valid
6	0,339		Valid	21	0,403		Valid
7	0,337		Valid	22	0,336		Valid
8	0,365		Valid	23	0,338		Valid
9	0,345		Valid	24	0,337		Valid
10	0,370		Valid	25	0,335		Valid
11	0,339		Valid	26	0,357		Valid
12	0,395		Valid	27	0,336		Valid
13	0,507		Valid	28	0,335		Valid
14	0,336		Valid	29	0,352		Valid
15	0,403		Valid	30	0,495		Valid

Tabel diatas menunjukkan bahwa hasil analisis butir soal terkait uji kelayakan dari 30 butir soal angket kepercayaan diri $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, Maka dari hasil ini butir soal angket keseluruhan sudah layak dipakai dalam penelitian.

3.7.2 Uji Reliabilitas

Suatu instrumen pengukuran dikatakan reliabel, jika pengukurannya konsisten, cermat dan akurat. Tujuan dari uji reliabilitas adalah untuk mengetahui konsistensi dari instrumen sebagai alat ukur, sehingga hasil pengukuran dapat dipercaya.

Formula yang digunakan untuk menguji reliabilitas instrumen dalam penelitian adalah koefisien *Cronbach Alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen/ koefisien Alfa

k = banyaknya item/ butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah seluruh *varians* masing-masing soal

s_t^2 = *varians* total.

Nilai koefisien alpha (r) akan dibandingkan dengan koefisien korelasi tabel

$r_{tabel} = r_{(a,n-2)}$. Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$. maka instrumen reliabel.

Tabel 3.5 : Kriteria Reliabilitas

Koefisien	Interpretasi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

a. Uji Reliabilitas Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan perhitungan reliabilitas soal uji coba instrument kemampuan

Kemampuan Pemecahan Masalah diperoleh hasil :

Tabel 3.8 Uji Reliabilitas Eksperimen I dan II

Reliabilitas	Kategori	Hasil
$r_{hitung} \geq 0,70$	Reliabel	Eksperimen 1 = 0,730
$r_{hitung} < 0,70$	Tidak Reliabel	Eksperimen 2 = 0,741

Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa nilai Cronbach's Alpha pada indeks reliabilitas pada kelas eksperimen 1 sebesar 0,730 dan pada kelas eksperimen2 sebesar 0,741 sehingga butir-butir soal tersebut dapat menghasilkan data relatif sama walaupun digunakan pada waktu yang berbeda-beda, berdasarkan hasil uji maka instrumen soal tersebut dinyatakan *reliabel*. Nilai tersebut berada pada kategori reliabel, sehingga instrumen penelitian memiliki tingkat konsistensi yang baik. Dengan demikian, instrumen penelitian dinyatakan layak digunakan.

b. Uji Reliabilitas Kecerdasan Emosional

Berdasarkan perhitungan reliabilitas angket uji coba instrumen kecerdasan emosional diperoleh hasil :

Tabel 3.9 Uji Reliabilitas Angket Kecerdasan Emosional

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.846	30

Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa tes tersebut memiliki indeks reliabilitas sebesar 0,86 sehingga butir-butir soal angket tersebut dapat menghasilkan data relatif sama walaupun digunakan pada waktu yang berbeda-beda, berdasarkan hasil uji maka instrumen soal angket kecerdasan emosional tersebut dinyatakan *reliable*.

3.8 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini menggambarkan langkah-langkah yang ditempuh peneliti mulai dari tahap persiapan hingga penyusunan laporan penelitian. Secara garis besar, prosedur penelitian dibagi ke dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.



Gambar 3.1 Tahap Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

- a. Menyusun instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemecahan masalah dan tes kecerdasan emosional matematika sesuai indikator yang ditetapkan.
- b. Melakukan validasi instrumen melalui uji ahli (validator) dan uji coba instrumen pada kelas di luar sampel penelitian untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta tingkat kesukaran butir soal.
- c. Mengurus izin penelitian ke pihak Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan ke SMA Negeri 1 Lubuk Pakam.
- d. Menentukan kelas sampel penelitian dengan teknik purposive sampling berdasarkan kesetaraan kemampuan akademik.
- e. Menyusun perangkat pembelajaran (RPP, bahan ajar, LKPD) dengan model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning berbasis Backward Design (PjBL-BD).

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan *pretest* kepada kedua kelompok (Eksperimen 1 dan Eksperimen 2) untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

b. Memberikan perlakuan (treatment):

- Kelompok eksperimen 1 diajar dengan model Problem Based Learning (PBL).
- Kelompok eksperimen 2 diajar dengan model Project Based Learning berbasis Backward Design (PjBL-BD).

Perlakuan dilakukan selama beberapa kali pertemuan sesuai dengan alokasi waktu dalam RPP.

- b. Selama proses pembelajaran berlangsung, peneliti mengobservasi keterlaksanaan pembelajaran dan mencatat respons siswa.
- c. Setelah perlakuan selesai, kedua kelompok diberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional setelah pembelajaran.

3. Tahap Akhir

- a. Mengumpulkan lembar jawaban siswa dari *pretest* dan *posttest*.
- b. Memberikan skor sesuai dengan pedoman penskoran yang telah ditentukan.
- c. Mengolah data hasil penelitian dengan bantuan program SPSS 23 for Windows, meliputi:
- 1) Analisis deskriptif (mean, median, standar deviasi, skor maksimum, skor minimum).
 - 2) Uji prasyarat (uji normalitas dan homogenitas).
 - 3) Uji hipotesis (uji-t independent samples).
- d. Menyusun hasil penelitian dan menarik kesimpulan berdasarkan temuan yang diperoleh.
- e. Menyusun laporan penelitian dalam bentuk tesis untuk dipertahankan dalam ujian tesis.

3.9 Teknik Analisis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, yang diperoleh melalui tes kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional. Seluruh data dianalisis menggunakan bantuan program SPSS 23 for Windows. Analisis data dilakukan melalui tiga tahap:

3.9.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai data hasil penelitian, baik pada tahap *pretest* maupun *posttest*. Tujuan dari analisis deskriptif adalah mengetahui kecenderungan data (tendensi sentral), penyebaran data (dispersi), serta distribusi skor siswa. Beberapa ukuran yang digunakan adalah:

1. Nilai rata-rata (mean)

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n X_i$$

dengan:

- \bar{X} = rata-rata
- X_i = nilai siswa ke-i
- n = banyaknya siswa

Rata-rata menunjukkan kecenderungan umum hasil belajar siswa.

2. Median (Me)

Median adalah nilai tengah dari data yang telah diurutkan. Jika jumlah data ganjil, median adalah data ke- $\frac{n+1}{2}$. Jika jumlah data genap, median adalah rata-rata dari data ke- $\frac{n}{2}$ dan $\frac{n}{2} + 1$.

3. Standar Deviasi (SD)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Standar deviasi menggambarkan tingkat keragaman data: semakin besar nilai SD, semakin besar penyebaran data dari rata-ratanya.

4. Nilai Minimum dan Maksimum

Nilai minimum. adalah skor terendah, sedangkan nilai maksimum adalah skor tertinggi. Hal ini penting untuk melihat rentang kemampuan siswa.

5. Distribusi Skor

Distribusi skor biasanya ditampilkan dalam bentuk tabel frekuensi atau histogram, sehingga memudahkan dalam membaca kecenderungan hasil belajar.

3.9.2 Uji Prasyarat Analisis

Sebelum pengujian hipotesis, data harus memenuhi uji asumsi statistic yaitu :

a. Uji Normalitas

Uji normalitas Shapiro-Wilk adalah salah satu metode statistik yang digunakan untuk menguji apakah suatu sampel data berasal dari distribusi normal. Uji ini sangat berguna dalam analisis statistik, terutama sebelum melakukan analisis yang memerlukan asumsi normalitas, seperti analisis varians (ANOVA). Dalam penelitian ini digunakan **Shapiro-Wilk Test** dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$).

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria Pengujian :

Jika nilai $sig. > 0,05 \rightarrow$ terima H_0 (data berdistribusi normal).

Jika nilai $sig. \leq 0,05 \rightarrow$ tolak H_1 (data tidak berdistribusi normal).

Rumus dasar Shapiro-Wilk:

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2)}$$

Dengan :

$x_{(i)}$ = data ke-I yang diurutkan

a_i = Konstanta yang diperoleh dari nilai harapan dan kovarians data normal standar

\bar{x} = rata-rata data Interpretasi dilakukan berdasarkan nilai signifikansi yang diberikan oleh software statistic (SPSS).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk meyakinkan bahwa sekumpulan data yang akan diukur memang berasal dari populasi yang homogen (sama). Atau secara singkat Bertujuan untuk mengetahui apakah varians data antar kelompok (PBL dan PjBL) sama (homogen). Penghitungan homogenitas dilakukan peneliti saat ingin membandingkan sebuah sikap, intensi, atau perilaku (variens) pada dua kelompok populasi (Widhiarso, 2011). Kelompok populasi tersebut memiliki ciri dan karakteristik sendiri seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini uji homogenitas dilakukan dengan *Levene-Test*. Digunakan **Levene's Test** dengan taraf signifikansi 5%.

H_0 : Varians antar kelompok homogen

H_1 : Varians antar kelompok tidak homogen

Kriteria pengujian :

Jika nilai $sig. > 0,05 \rightarrow$ terima H_0 (variens homogen).

Jika nilai $sig. \leq 0,05 \rightarrow$ tolak H_0 (variens tidak homogen).

Apabila asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi. Maka uji hipotesis dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik.

c. Uji Linearitas

Uji linearitas digunakan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang linear antara variabel bebas dan variabel terikat. Hubungan linear penting untuk memastikan bahwa variabel yang diuji bergerak secara proporsional dan memenuhi asumsi analisis parametrik. Dalam penelitian ini, uji linearitas dihitung menggunakan ANOVA pada regresi (Test for Linearity) pada taraf signifikansi 0,05 melalui program SPSS. Kriteria pengambilan keputusan:

- Jika nilai *Sig.* > 0,05 → hubungan antara variabel bersifat linear
- Jika nilai *Sig.* ≤ 0,05 → hubungan tidak linear

Hasil uji linearitas memastikan bahwa pola hubungan variabel memenuhi syarat untuk analisis selanjutnya seperti uji regresi atau ANOVA.

d. Uji Hipotesis

a. Uji Linear Kovariat (ANCOVA)

Uji Linear kovariat (ANCOVA) digunakan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran setelah mengontrol perbedaan kemampuan awal (*pretest*). Rumus sederhana ANCOVA digunakan untuk menghitung Y' (*adjusted score*), yaitu nilai *posttest* yang telah disesuaikan dengan kovariat.

$$Y' = Y - \beta(X - \bar{X})$$

Keterangan :

Y' : Skor *posttest* setelah disesuaikan

Y : Skor *posttest* asli

β : Koefisien regresi kovariat

X : Skor *pretest*

\bar{X} : Rata-rata *pretest* keseluruhan

Nilai F kemudian dihitung dengan perbandingan mean square perlakuan dan error:

$$F = \frac{M S_{perlakuan}}{M S_{error}}$$

Dasar Keputusan :

$Sig. < 0,05 \rightarrow$ Terdapat pengaruh perlakuan

$Sig. \geq 0,05 \rightarrow$ Tidak terdapat pengaruh

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada dua kelas eksperimen, yaitu kelas yang diajar menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan kelas yang diajar menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Backward Design*. Masing-masing kelas terdiri atas 35 siswa.

Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelas diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional. Setelah proses pembelajaran selesai, siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan yang diperoleh

Penelitian yang dilakukan di SMAN 1 LUBUK PAKAM ini dengan mengambil dua kelas sampel yaitu kelas X-A sebagai Kelas Eksperimen 1 yang telah diajarkan dengan materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel dengan model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Backward Design* dan kelas X-B sebagai Kelas Eksperimen 2 yang telah diajarkan materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis *Backward Design*.

Hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai apakah adanya pengaruh dari kedua model pembelajaran tersebut dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa Kelas X di SMAN 1 LUBUK PAKAM, serta memberikan kontribusi bagi pengembangan model pengajaran yang lebih inovatif dan efektif di tingkat pendidikan menengah.

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga kegiatan yakni meliputi pelaksanaan *pretest*, pelaksanaan pembelajaran dengan kedua model pembelajaran dimasing-masing kelas eksperimen satu model PBL, kelas eksperimen dua model pembelajaran PjBL dan terakhir pelaksanaan *posttest*. Setelah penelitian dilaksanakan diperoleh data skor/nilai siswa yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah siswa dan dan kecerdasan emosional. Dengan demikian, analisis data yang akan disajikan sebagai berikut:

4.1.1 Deskriptif Kemampuan Pemecahan Masalah

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Kemampuan Pemecahan Masalah

	N Statistic	Range Statistic	Minimum Statistic	Maximum Statistic	Sum Statistic	Mean Statistic	Std. Error	Std. Deviation Statistic	Variance Statistic
<i>Pretest</i> Eksperimen 1	35	85	0	85	1920	54.86	5.272	31.189	972.773
<i>Posttest</i> Eksperimen 1	35	100	0	100	2645	75.57	4.880	28.870	833.487
<i>Pretest</i> Eksperimen 2	35	85	0	85	1895	54.14	5.184	30.666	940.420
<i>Posttest</i> Eksperimen 2	35	100	0	100	2790	79.71	4.104	24.282	589.622
Valid N (listwise)	35								

Berdasarkan hasil analisis statistic deskriptif, diketahui bahwa jumlah responden pada masing-masing kelompok sebanyak 35 siswa. Rata-rata nilai *pretest* pada kelas eksperimen 1 sebesar 54,86 dan meningkat menjadi 75,57 pada *posttest*. Sementara itu, pada kelas eksperimen 2, rata-rata nilai *pretest* sebesar 54,14 dan meningkat menjadi 79,71 pada *posttest*.

Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas mengalami peningkatan hasil belajar setelah diberikan perlakuan, dengan peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen 2. Selain itu, nilai standar deviasi pada *posttest* lebih kecil dibandingkan *pretest*, yang menunjukkan bahwa hasil belajar siswa menjadi lebih merata setelah pembelajaran.

4.1.2 Deskriptif Kecerdasan Emosional

Tabel 4.2 Statistik Deskriptif Kecerdasan Emosional

Dependent Variable: Hasil

Kelas	Mean	Std. Deviation	N
Pre-Test Eks 1 KE (PBL)	56.46	14.003	35
Post-Test Eks 1 (PBL)	84.51	15.574	35
Pre-Test Eks 2 (PjBL)	50.57	18.822	35
Post-Test Eks 2 (PjBL)	84.60	15.489	35
Total	69.04	22.352	140

Berdasarkan hasil statistic deskriptif diatas, Dapat dilihat bahwasannya rata-rata *pre-test* kelas eksperimen 1 (PBL) sebesar 56,46 dan meningkat menjadi 84,51 pada *post-test*. Sementara itu, rata-rata *pre-test* kelas eksperimen 1 (PjBL) sebesar 50,57 dan meningkat menjadi 84,60 pada *post-test*. Hal ini menunjukkan bahwa kedua model pembelajaran dapat meningkatkan kecerdasan emosional siswa.

4.2 Uji Prasyarat Analisis Data

4.2.1 Uji Normalitas Kemampuan Pemecahan Masalah

Adapun kriteria pengujian dengan menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* yaitu jika nilai signifikansi > 0.05 , maka sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan jika $< 0,05$, maka sampel bukan berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan uji *Kolmogorov-smirnov*, seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.3 Uji Normalitas kemampuan Pemecahan Masalah

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Pre-Test Eksperimen 1 (PBL)	.337	35	.082	.716	35	.154
Belajar	Post-Test Eksperimen 1 (PBL)	.309	35	.104	.650	35	.485
	Pre-Test Eksperimen 2 (PjBL)	.347	35	.200*	.710	35	.063
	Post-Test Eksperimen 2 (PjBL)	.333	35	.200*	.634	35	.562

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber : (IBM SPSS Statistic 25)

Berdasarkan dari dasar keputusan uji normalitas bahwa jika Sig. > 0,05 maka data berdistribusi normal dan jika sig < 0,05 maka data tidak normal. Maka pada tabel diatas dapat kita lihat bahwa sig. > 0,05. Yang dimana pada kemampuan pemecahan masalah diperoleh hasil nilai pretest A (Eksperimen 1) signifikan 0,154 > 0,05 dan nilai posttest A (Eksperimen 1) 0,485 > 0,05. Sedangkan hasil nilai pretest B (Eksperimen 2) signifikan 0,063 > 0,05 dan nilai posttest B (Eksperimen 2) 0,562 > 0,05. Maka dalam penelitian ini pada kedua data kita simpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal sehingga dapat diteruskan dengan uji homogenitas.

4.2.2 Uji Homogenitas Kemampuan Pemecahan Masalah

Tabel 4.4 Uji Homogenitas Kemampuan Pemecahan Masalah

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	2.573	3	136	.057
	Based on Median	.810	3	136	.491
	Based on Median and with adjusted df	.810	3	133.266	.491
	Based on trimmed mean	2.474	3	136	.064

Berdasarkan hasil *Test of Homogeneity of Variance*, pada Based on Mean diperoleh nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0.057. Karena nilai signifikansinya 0,057 >

0,05, maka dapat disimpulkan bahwa varians data antar kelompok adalah homogen. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians antar kelompok. Dengan demikian, data penelitian ini memenuhi asumsi homogenitas varians. Dengan terpenuhinya asumsi homogenitas, maka data penelitian layak untuk dilanjutkan ke tahap pengujian hipotesis menggunakan uji statistic yang sesuai.

4.2.3 Uji Linearitas Kemampuan Pemecahan Masalah

Tabel 4.5 ANOVA Kemampuan Pemecahan Masalah

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kelas * Hasil Belajar	Between	(Combined)	23.174	10	2.317	1.969	.042
	Groups	Linearity	6.528	1	6.528	5.547	.020
		Deviation from Linearity	16.646	9	1.850	1.571	.130
Within Groups			151.826	129	1.177		
Total			175.000	139			

Berdasarkan hasil uji Linearitas hubungan antara variable kelas dan hasil belajar siswa yang dianalisis menggunakan uji ANOVA, diperoleh nilai signifikansi $0,020 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bersifat linear antara variable kelas dan hasil belajar.

Selanjutnya, nilai signifikansi pada komponen *deviation from linearity* diperoleh sebesar $0,130 > 0,05$, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat penyimpangan hubungan dari bentuk linier. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hubungan anatar variable kelas dan hasil belajar siswa bersifat linier, sehingga data memenuhi syarat untuk dilakukan analisis lanjutan.

4.2.4 Uji Normalitas Kecerdasan Emosional

Pada penelitian ini untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak digunakan uji normalitas rumus *One Sample Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan program SPSS 16. Menurut Siregar (2015), Uji normalitas rumus *One Sample Kolmogorov-Smirnov* bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variable residu memiliki distribusi normal atau tidak. Dengan kriteria pengambilan keputusan:

Jika Nilai Asymp Sig (2-tailed) $> 0,05$ maka data berdistribusi normal.

Nilai Asymp Sig (2-tailed) $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal.

Tabel 4.6 Uji Normalitas Kecerdasan Emosional

		Jumlah
N		35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	84.51
	Std. Deviation	15.574
Most Extreme Differences	Absolute	.138
	Positive	.081
	Negative	-.138
Test Statistic		.138
Asymp. Sig. (2-tailed)		.089 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Berdasarkan hasil uji normalitas diatas diketahui nilai Asymp Sig (2-tailed) $0,89 > 0,05$. Dari hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai residual tersebut berdistribusi normal.

4.2.5 Uji Homogenitas Kecerdasan Emosional

Alat uji yang digunakan untuk homogenitas adalah Anova. Kriteria pengujian jika nilai probabilitas (sig) $> \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima yang artinya varians data homogen.

Tabel 4.7 Uji Homogenitas Kecerdasan Emosional

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	.973	3	136	.408
	Based on Median	.850	3	136	.469
	Based on Median and with adjusted df	.850	3	128.629	.469
	Based on trimmed mean	.953	3	136	.417

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

- a. Dependent variable: Hasil
- b. Design: Intercept + Kelas

Berdasarkan hasil uji homogenitas menggunakan *Levene's Test of Equality of Error variances*, diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,408 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa varians data kecerdasan emosional siswa pada kedua kelas adalah homogen. Dengan demikian, data telah memenuhi syarat untuk dilakukan uji statistik parametrik selanjutnya.

4.2.6 Uji Linearitas Kecerdasan Emosional

Uji Linearitas digunakan untuk membuktikan apakah variabel bebas mempunyai hubungan yang linear dengan variabel terikat dengan menggunakan taraf signifikansi 5%. Adapun hasil perhitungan uji linearitas yang dilakukan dengan SPSS 16 untuk hubungan kecerdasan emosional dengan hasil belajar siswa didapatkan:

Tabel 4.8 ANOVA Kecerdasan Emosional

			Sum of		Mean		
			Squares	df	Square	F	Sig.
Hasil Belajar * Kecerdasan Emosional	Between	(Combined)	2.633	28	.094	.259	1.000
	Groups	Linearity	.001	1	.001	.002	.969
		Deviation from Linearity	2.633	27	.098	.269	1.000
	Within Groups		14.867	41	.363		
	Total		17.500	69			

Berdasarkan output SPSS diatas diketahui bahwa nilai signifikansi *Deviation from Linearity* adalah $1,000 > 0,05$ yang artinya terdapat hubungan linear yang signifikansi.

4.3 Hasil Pengujian Hipotesis

Hasil pengujian menunjukkan bahwa perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional berasal dari populasi yang berdistribusi normal dengan varians masing-masing pasangan kelompok yang homogen, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan *Analisis Inferensial Anacova*.

4.3.1 Uji Hipotesis Pertama

Uji statistiknya adalah :

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *Problem based Learning* (PBL) Berbasis Backward Design terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam

H_a : Terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *Problem based Learning* (PBL) Berbasis Backward Design terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam

Tabel 4.9 Uji Pengaruh Antar Subjek Kemampuan Pemecahan Masalah PBL

Dependent Variable: Post_Test

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	17264.926 ^a	2	8632.463	18.407	.000	.355
Intercept	41387.578	1	41387.578	88.252	.000	.568
Pre_Test	16964.568	1	16964.568	36.174	.000	.351
Model_Pembelajaran	355.529	1	355.529	.758	.000	.110
Error	31421.146	67	468.972			
Total	470675.000	70				
Corrected Total	48686.071	69				

a. R Squared = .355 (Adjusted R Squared = .335)

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji ANCOVA dengan nilai posttest sebagai variable terikat, dan model pembelajaran sebagai variable bebas, serta nilai *pretest* sebagai kovariat, diperoleh nilai signifikansi pada model secara keseluruhan sebesar $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa model analisis yang digunakan dalam penelitian ini signifikan.

Selanjutnya, hasil analisis menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada variable *pretest* sebesar $0,000 < 0,05$ dengan nilai F sebesar 36,174. Hal ini menunjukkan bahwa *Pre-Test* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar pada *posttest*.

Hasil pengujian terhadap variable model pembelajaran menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ dengan nilai F sebesar 0,758. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa setelah dikontrol oleh nilai *pretest*. Selain itu, nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,355 menunjukkan bahwa sebesar 35,5% variasi hasil belajar siswa dapat dijelaskan oleh kemampuan awal dan model pembelajaran, sedangkan sisanya sebesar 64,5% dipengaruhi oleh factor lain diluar penelitian.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwasannya model pembelajaran *Problem Based Learning* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam.

4.3.2 Uji Hipotesis Kedua

Uji statistiknya adalah :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kecerdasan emosional antara siswa yang belajar dengan model *Problem based Learning* (PBL) Berbasis Backward Design terhadap kecerdasan emosional di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan kecerdasan emosional antara siswa yang belajar dengan model *Problem based Learning* (PBL) Berbasis Backward Design terhadap kecerdasan emosional di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam

Hipotesis yang akan diuji adalah mengenai ada tidaknya hubungan signifikan yang positif kecerdasan emosional dengan hasil belajar siswa. Adapun hipotesis yang menyatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara kecerdasan emosional dengan hasil belajar siswa atau Hipotesis Nihil (H_0) diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$,

Tabel 4.10 Uji Pengaruh Antar Subjek Kecerdasan Emosional PBL

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	34334.421 ^a	3	11444.807	44.326	.000	.494
Intercept	667230.179	1	667230.179	2584.219	.000	.950
Kelas	34334.421	3	11444.807	44.326	.000	.494
Error	35114.400	136	258.194			
Total	736679.000	140				
Corrected Total	69448.821	139				

a. R Squared = .494 (Adjusted R Squared = .483)

Berdasarkan hasil uji *Tests of Between Subjects Effect* diperoleh bahwa nilai F pada factor kelas sebesar 44,326 dengan signifikansi $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kecerdasan emosional siswa di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam. Nilai *Partial Eta Squared* sebesar 0,494 menunjukkan bahwa besar pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kecerdasan emosional termasuk dalam kategori sangat besar, yaitu 49,4%.

4.3.3 Uji Hipotesis Ketiga

Uji statistiknya adalah :

H₀ : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis Backward Design terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam

H_a : Terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis Backward Design terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam

Tabel 4.11
Uji Pengaruh Antar Subjek Kemampuan Pemecahan Masalah PjBL

Dependent Variable: Post_Test

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	17264.926 ^a	2	8632.463	18.407	.000	.355
Intercept	41387.578	1	41387.578	88.252	.000	.568
Pre_Test	16964.568	1	16964.568	36.174	.000	.351
Model_Pembelajaran	355.529	1	355.529	.758	.000	.015
Error	31421.146	67	468.972			
Total	470675.000	70				
Corrected Total	48686.071	69				

a. R Squared = .355 (Adjusted R Squared = .335)

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji ANCOVA dengan nilai *posttest* sebagai variable terikat, dan model pembelajaran sebagai variable bebas, serta nilai *pretest* sebagai kovariat, diperoleh nilai signifikansi pada model secara keseluruhan sebesar $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa model analisis yang digunakan dalam penelitian ini signifikan.

Selanjutnya, hasil analisis menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada variable *pretest* sebesar $0,000 < 0,05$ dengan nilai F sebesar 36,174. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar pada *posttest*.

Hasil pengujian terhadap variable model pembelajaran menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ dengan nilai F sebesar 0,758. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa setelah dikontrol oleh nilai *pretest*. Selain itu, nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,355 menunjukkan bahwa sebesar 35,5% variasi hasil belajar siswa dapat dijelaskan oleh *Pre-test* dan model pembelajaran, sedangkan sisanya sebesar 64,5% dipengaruhi oleh factor lain diluar penelitian.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwasannya model pembelajaran *Project Based Learning* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam.

4.3.4 Uji Hipotesis Keempat

Uji statistiknya adalah :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kecerdasan emosional antara siswa yang belajar dengan model *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis

Backward Design terhadap Kecerdasan emosional di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan kecerdasan emosional antara siswa yang belajar dengan model *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis Backward Design terhadap Kecerdasan emosional di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam

Hipotesis yang akan diuji adalah mengenai ada tidaknya hubungan signifikan yang positif kecerdasan emosional dengan hasil belajar siswa. Adapun hipotesis yang menyatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara kecerdasan emosional dengan hasil belajar siswa atau Hipotesis Nihil (H_0) diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, sebaliknya hipotesis yang menyatakan ada hubungan yang signifikan antara kecerdasan emosional dengan hasil belajar siswa atau Hipotesis Alternatif (H_a) diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Tabel 4.12 Uji Pengaruh Antar Subjek Kecerdasan Emosional

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	34334.421 ^a	3	11444.807	44.326	.000	.494
Intercept	667230.179	1	667230.179	2584.219	.000	.950
Kelas	34334.421	3	11444.807	44.326	.000	.494
Error	35114.400	136	258.194			
Total	736679.000	140				
Corrected Total	69448.821	139				

a. R Squared = .494 (Adjusted R Squared = .483)

Berdasarkan hasil uji *Tests of Between Subjects Effect* diperoleh bahwa nilai F pada factor kelas sebesar 44,326 dengan signifikansi $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *Project Based learning* terhadap kecerdasan emosional siswa di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam. Nilai *Partial Eta Squared* sebesar 0,494 menunjukkan bahwa besar pengaruh model

pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kecerdasan emosional termasuk dalam kategori sangat besar, yaitu 49,4%.

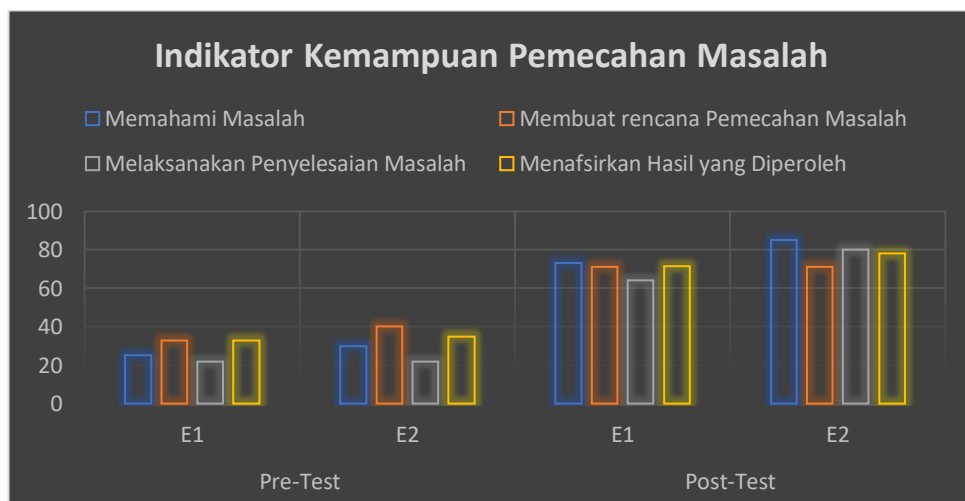
4.4 Ketercapaian Indikator

4.4.1 Ketercapaian Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Berikut ini adalah tabel ketercapaian indicator kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.

Tabel 4. 13 Ketercapaian Indikator Kemampuan Pemecahan masalah

Indikator	Pre-Test		Post-Test	
	E1	E2	E1	E2
Memahami Masalah	21,3	15,6	81,9	75,0
Membuat rencana Pemecahan Masalah	33,1	22,9	77,4	76,6
Melaksanakan Penyelesaian Masalah	22,1	22,5	82,5	82,1
Menafsirkan Hasil yang Diperoleh	33,1	21,1	82,6	72,0



Gambar 4.1 Grafik Indikator Kemampuan Pemecahan masalah

Berdasarkan Tabel 4.7 diatas, menunjukkan nilai ketercapaian indikator kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen I model PBL dan kelas eksperimen II model PjBL saat *pretest* dan *posttest*. Beberapa penjelasan dapat dilihat dibawah ini :

1. Memahami Masalah

Pada nilai *Pretest*, nilai rata-rata siswa masih tergolong rendah yaitu 21,33 di kelas PBL dan 15,62 di kelas PjBL. Hal ini menunjukkan bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan yang diberikan pada tahap awal pembelajaran. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa membaca dan menafsirkan soal cerita yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) sehingga pada saat mengidentifikasi informasi apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal siswa sulit memahaminya, Selain itu, siswa juga belum mampu menentukan variable yang tepat dalam memodelkan permasalahan matematika. Untuk mengatasi hal tersebut, Guru memberikan arahan dan bimbingan awal (*scaffolding*) dengan membantu siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal sehingga siswa dapat dengan lebih mudah untuk dapat memahami permasalahan yang telah diberikan.

Setelah diberi perlakuan model PBL dan PjBl berbasis *Backward Design*, hasil *Posttest* meningkat dengan nilai rata rata 81,9 pada kelas PBL dan 75,05 pada kelas PjBL. Peningkatan ini terjadi karena selama proses pembelajaran siswa sering dilatih untuk menganalisis masalah kontekstual. Pada model PBL siswa secara langsung dihadapkan pada masalah nyata yang harus dipahami sebelum diselesaikan, sedangkan pada model PjBL siswa harus memahami bagaimana terlebih dahulu sebelum merancang proyek penyelesaian. Latihan yang berulang seperti ini dapat membantu siswa lebih terampil dalam mengidentifikasi informasi penting dalam setiap soal.

2. Merencanakan Penyelesaian

Pada *Pretest*, Nilai rata-rata siswa pada indicator merencanakan penyelesaian masih rendah yaitu 33,1 di kelas PBL dan pada kelas PjBL 22,9. Hal ini dapat terjadi

dikarenakan sebagian besar siswa belum mampu menentukan strategi penyelesaian yang tepat yang dimana siswa langsung mencoba menghitung terlebih dahulu tanpa merancang metode penyelesaian seperti metode eliminasi atau substitusi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memiliki perencanaan yang sistematis dalam menyelesaikan masalah matematika.

Setelah diberi perlakuan model PBL dan PjBl siswa mengalami peningkatan yaitu sebesar 77,4 pada kelas PBL dan 76,6 pada kelas PjBL. Hal ini disebabkan karena pada model PBL siswa dilatih untuk dapat mendiskusikan berbagai strategi penyelesaian dalam kelompok sebelum menentukan metode apa yang akan mereka gunakan. Sementara pada model PjBL, siswa harus dapat merancang langkah-langkah dalam penyelesaian proyek sehingga secara tidak langsung melatih kemampuan mereka dalam menyusun strategi penyelesaian masalah secara lebih sistematis.

3. Melaksanakan Penyelesaian

Pada *Pretest*, Nilai rata-rata siswa pada indikator melaksanakan penyelesaian masih rendah yaitu 22,1 di kelas PBL dan pada kelas PjBL 22,5. Hal ini dapat terjadi dikarenakan Banyak siswa melakukan kesalahan pada operasi aljabar, terutama ketika melakukan eliminasi atau substitusi dalam SPLTV. Selain itu beberapa siswa mampu menuliskan langkah-langkah dalam penyelesaian secara runtut sehingga jawaban yang diperoleh kurang tepat.

Setelah diberi perlakuan model PBL dan PjBl siswa mengalami peningkatan yaitu sebesar 82,5 pada kelas PBL dan 82,1 pada kelas PjBL. Hal ini disebabkan karena selama proses pembelajaran siswa terbiasa mempraktikkan penyelesaian secara bertahap melalui diskusi kelompok. Dalam Model PBL, Siswa dengan secara aktif dapat menyelesaikan masalah secara bersama dengan kelompoknya. Sedangkan pada Model

PjBL siswa menerapkan konsep SPLTV dalam penyelesaian proyek. Aktivitas ini ternyata membantu siswa lebih memahami prosedur dalam penyelesaian secara lebih sistematis.

4. Memeriksa Kembali Hasil Penelitian

Pada *Pretest*, Nilai rata-rata siswa pada indikator merencanakan penyelesaian masih rendah yaitu 33,1 di kelas PBL dan pada kelas PjBL 21,1. Hal ini dapat terjadi dikarenakan sebagian besar siswa langsung menuliskan jawaban akhir tanpa melakukan pengecekan kembali terhadap langkah-langkah perhitungan yang telah dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa dalam melakukan refleksi terhadap hasil dari penyelesaian yang telah diperoleh.

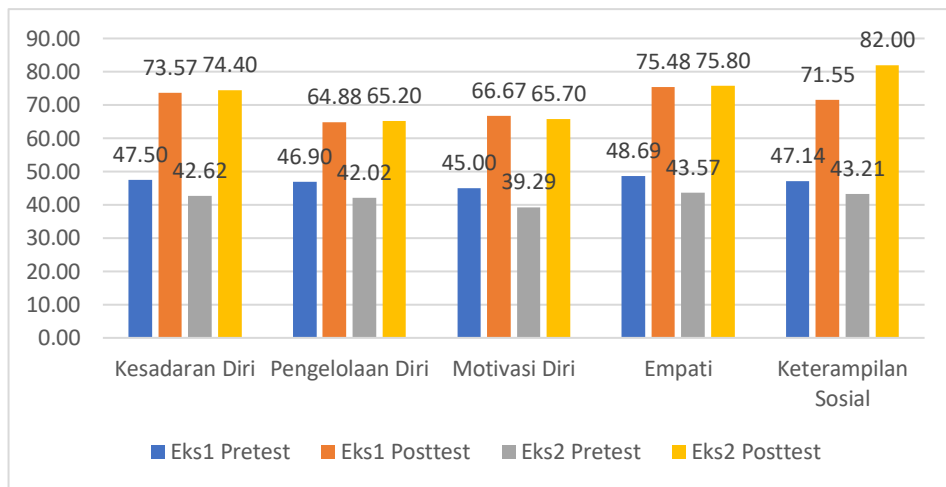
Setelah diberi perlakuan model PBL dan PjBl siswa mengalami peningkatan yaitu sebesar 82,6 pada kelas PBL dan 72 pada kelas PjBL. Hal ini disebabkan karena selama proses pembelajaran siswa dilatih untuk melakukan refleksi terhadap hasil pekerjaan mereka. Dalam Model PBL, siswa diminta untuk dapat mendiskusikan kembali solusi yang diperoleh, sedangkan dalam model PjBL siswa melakukan evaluasi terhadap hasil proyek yang telah diselesaikan. Proses ini dapat membantu siswa agar lebih teliti dalam memeriksa kembali jawaban yang telah mereka peroleh.

4.4.2 Ketercapaian Indikator Kemampuan Kecerdasan emosional

Berikut ini adalah tabel ketercapaian indikator kecerdasan emosional pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II di kelas X SMA NEGERI 1 LUBUK PAKAM.

Tabel 4.14 Ketercapaian Indikator Kecerdasan Emosional

No	Indikator	Pretest		Posttest	
		Eks1	Eks2	Eks1	Eks2
1	Kesadaran Diri	42,62	47,50	73,57	74,40
2	Pengelolaan Diri	42,02	46,90	64,88	65,20
3	Motivasi Diri	39,29	45,00	66,67	65,70
4	Empati	43,57	48,69	75,48	75,80
5	Keterampilan Sosial	43,21	47,14	71,55	82,00



Gambar 4.2 Grafik Indikator Kecerdasan Emosional

Berdasarkan Tabel 4.7 diatas, menunjukkan nilai ketercapaian indikator Kecerdasan emosional pada kelas eksperimen I model PBL dan kelas eksperimen II model PjBL saat *pretest* dan *posttest*. Beberapa penjelasan dapat dilihat dibawah ini:

1. Kesadaran Diri

Pada *Pretest*, Nilai rata-rata siswa pada indicator kesadaran diri masih rendah yaitu 42,62 di kelas PBL dan pada kelas PjBL 47,5. Hal ini dapat terjadi dikarenakan sebagian siswa masih belum menyadari kemampuan mereka dan kesulitan yang mereka alami dalam pembelajaran matematika. Banyak siswa yang masih merasa ragu terhadap kemampuan diri mereka sendiri sehingga mereka kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Setelah diberi perlakuan model PBL dan PjBl siswa mengalami peningkatan yaitu sebesar 73,57 pada kelas PBL dan 74,40 pada kelas PjBL. Hal ini disebabkan karena siswa sudah dapat menyadari kemampuan dan peran mereka dalam proses pembelajaran. Pada saat diskusi kelompok ini dapat memberikan kesempatan pada setiap siswa untuk dapat mengenali kelebihan dan kekurangan diri mereka dalam memahami materi yang dikerjakan.

Hal ini terlihat dari perlakuan model PBL, yang dimana siswa dihadapkan pada masalah yang harus diselesaikan melalui diskusi kelompok, Ketika mereka mengalami kesulitan, siswa tidak langsung menyerah akan tetapi mereka mencari alternative dalam penyelesaian nya melalui diskusi dengan teman kelompok maupun bimbingan dari guru.

Sedangkan pada model PjBL, Proses pengerjaan proyek membutuhkan waktu dan kerja sama antar anggota kelompok. Dalam proses tersebut siswa belajar untuk tetap fokus dalam menyelesaikan tugas walaupun masih sulit untuk mereka kerjakan. Sehingga secara tidak langsung melatih kemampuan mereka dalam mengendalikan emosi dan tetap bertanggung jawab terhadap tugas yang telah diberikan.

2. Pengendalian Diri

Pada *Pretest*, Nilai rata-rata siswa pada indicator pengendalian diri masih rendah yaitu 42,02 di kelas PBL dan pada kelas PjBL 46,90. Hal ini dapat terjadi dikarenakan siswa menunjukkan sikap mudah menyerah pada saat menghadapi soal yang mereka anggap sulit untuk mereka kerjakan. Hal ini menyebabkan siswa kurang berusaha untuk mencari solusi dari permasalahan yang telah diberikan kepada mereka.

Setelah diberi perlakuan model PBL dan PjBl siswa mengalami peningkatan yaitu sebesar 64,88 pada kelas PBL dan 65,20 pada kelas PjBL. Hal ini disebabkan karena siswa mulai terbiasa dalam menghadapi suatu tantangan dalam menyelesaikan masalah.

Hal ini terlihat pada perlakuan di Model PBL, Aktivitas diskusi dan kerja kelompok membantu siswa belajar dalam mengendalikan emosi mereka dan tetap fokus dalam menyelesaikan tugas yang telah diberikan kepada mereka. Siswa juga tidak langsung menyerah tetapi mencoba alternative dalam penyelesaian nya.

Sedangkan Pada model PjBl, Proses pengerjaan proyek membutuhkan waktu dan kerja sama antar anggota kelompok. Dalam proses tersebut siswa belajar untuk tetap fokus menyelesaikan tugas meskipun menghadapi berbagai kesulitan, sehingga secara tidak langsung melatih kemampuan mereka dalam mengendalikan emosi dan tetap bertanggung jawab terhadap tuga yang telah dibrikan kepada mereka.

3. Motivasi Belajar

Pada *Pretest*, Nilai rata-rata siswa pada indicator motivasi belajar masih rendah yaitu 39,29 di kelas PBL dan pada kelas PjBL 45. Hal ini dapat terlihat dari kurangnya antusiasme siswa dalam mengerjakan soal matematika serta kecenderungan siswa untuk menunggu penjelasan atau arahan dari guru.

Setelah diberi perlakuan model PBL dan PjBl siswa mengalami peningkatan yaitu sebesar 65,70 pada kelas PBL dan 66,67 pada kelas PjBL. Hal ini disebabkan karena siswa sudah lebih terlibat secara aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Pada Model PBL menantang siswa untuk menemukan solusi dari masalah yang telah diberikan. Permasalahan yang bersifat kontekstual membuat siswa merasa lebih tertarik untuk mencari penyelesaian sehingga meningkatkan motivasi dalam belajar mereka.

Sedangkan pada Model PjBL, Siswa terlibat dalam penyelesaian proyek yang berkaitan dengan penerapan SPLTV. Proses pembuatan proyek serta presentasi hasil kerja kelompok menumbuhkan rasa tanggung jawab dan semangat siswa untuk menyelesaikan tugas dengan baik,

4. Empati

Pada *Pretest*, Nilai rata-rata siswa pada indikator empati masih rendah yaitu 43,57 di kelas PBL dan pada kelas PjBL 48,69. Hal ini terjadi karena siswa cenderung belajar secara individual dan kurang memperhatikan kesulitan yang dialami teman.

Setelah diberi perlakuan model PBL dan PjBl siswa mengalami peningkatan yaitu sebesar 75,48 pada kelas PBL dan 75,80 pada kelas PjBL. Hal ini disebabkan karena siswa terbiasa bekerjasama dalam kelompok sehingga mereka belajar untuk saling membantu dan menghargai pendapat teman. Dalam Model PBL, siswa bekerja sama dalam kelompok untuk memecahkan masalah yang diberikan. Ketika salah satu anggota kelompok mengalami kesulitan dalam memahami langkah penyelesaian, anggota kelompok lain berusaha untuk membantu menjelaskan.

Sedangkan Pada Model PjBL, Proses penyelesaian proyek membutuhkan kontribusi dari setiap anggota kelompok. Hal ini mendorong siswa untuk saling mendukung dan bekerjasama agar proyek yang dikerjakan dapat diselesaikan dengan baik. Proses kerja kelompok ini secara tidak langsung dapat meningkatkan sikap empati siswa terhadap teman.

5. Ketrampilan Sosial

Pada *Pretest*, Nilai rata-rata siswa pada indikator ketrampilan sosial masih rendah yaitu 43,21 di kelas PBL dan pada kelas PjBL 47,14. Hal ini terlihat dari interaksi siswa dalam pembelajaran belum berlangsung secara optimal.

Setelah diberi perlakuan model PBL dan PjBl siswa mengalami peningkatan yaitu sebesar 65,70 pada kelas PBL dan 66,67 pada kelas PjBL. Hal ini disebabkan karena kesempatan bagi siswa untuk berdiskusi, berkomunikasi, dan mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka.

Dalam Model PBL, siswa aktif dalam menyampaikan pendapat, bertanya, serta memberikan tanggapan terhadap solusi yang telah disampaikan oleh kelompok lain. Kegiatan ini dapat melatih kemampuan komunikasi siswa dalam menyampaikan ide secara jelas.

Sementara pada Model PjBL, siswa tidak hanya berdiskusi saja dalam kelompok tetapi juga dalam mempresentasikan hasil proyek didepan kelas. Kegiatan presentasi ini membantu siswa meningkatkan rasa percaya diri serta kemampuan mereka dalam berinteraksi dengan orang lain. Melalui aktivitas diskusi ini, kerja sama kelompok, serta presentasi dari hasil pembelajaran, membuat ketrampilan social mengalami peningkatan.

4.5 Model Problem Based Learning (PBL) Berpengaruh terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Pada bagian ini disajikan hasil analisis pengaruh penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* berbasis *Backward Design* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam. Sebelum diberikan perlakuan pembelajaran, siswa terlebih dahulu diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah. Setelah proses pembelajaran menggunakan model PBL dilaksanakan, siswa kemudian diberikan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah.

Tabel 4.15 Perbandingan Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah (Kelas PBL)

Keterangan	Nilai Rata-rata
<i>Pretest</i>	54,14
<i>Posttest</i>	79,897

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa nilai rata-rata *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *pretest*, yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah penerapan model PBL. Peningkatan ini terjadi karena dalam model PBL siswa dilatih untuk memahami permasalahan yang diberikan, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan langkah penyelesaian secara sistematis, serta memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Kegiatan diskusi kelompok dalam proses pembelajaran juga membantu siswa untuk saling bertukar ide dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa.

4.6 Model Problem Based Learning (PBL) Berpengaruh terhadap Kecerdasan Emosional

Selain mempengaruhi kemampuan kognitif siswa, penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* juga memberikan pengaruh terhadap kecerdasan emosional siswa. Sebelum proses pembelajaran dilaksanakan, siswa diberikan angket kecerdasan emosional (*pretest*) untuk mengetahui kondisi awal kecerdasan emosional siswa. Setelah pembelajaran menggunakan model PBL selesai dilaksanakan, siswa kembali diberikan angket kecerdasan emosional (*posttest*).

Tabel 4.16
Perbandingan Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kecerdasan Emosional (Kelas PBL)

Keterangan	Nilai Rata-rata
<i>Pretest</i>	47,05
<i>Posttest</i>	70,43

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan nilai *pretest*, yang menunjukkan adanya peningkatan kecerdasan emosional siswa setelah penerapan model PBL.

Peningkatan ini terlihat pada indikator kesadaran diri, pengendalian diri, motivasi belajar, empati, dan keterampilan sosial. Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran PBL siswa terlibat dalam diskusi kelompok untuk memecahkan masalah yang diberikan, sehingga mendorong siswa untuk berinteraksi, bekerja sama, serta menghargai pendapat teman.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) berpengaruh terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa.

4.7 Model Project Based Learning (PjBL) Berpengaruh terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Pada bagian ini disajikan hasil analisis pengaruh penerapan model *Project Based Learning (PjBL) berbasis Backward Design* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Sebelum diberikan perlakuan pembelajaran, siswa diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah. Setelah proses pembelajaran menggunakan model PjBL dilaksanakan, siswa kemudian diberikan *posttest*.

Tabel 4.17 Perbandingan Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah (Kelas PjBL)

Keterangan	Nilai Rata-rata
<i>Pretest</i>	54,86
<i>Posttest</i>	75,389

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa nilai rata-rata *posttest* mengalami peningkatan dibandingkan dengan nilai *pretest*. Hal ini disebabkan karena dalam model PjBL siswa terlibat langsung dalam kegiatan proyek yang berkaitan dengan penerapan

konsep SPLTV. Melalui kegiatan tersebut siswa dilatih untuk mengidentifikasi masalah, merancang langkah penyelesaian, serta menyelesaikan permasalahan secara sistematis dalam kelompok.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan model Project Based Learning (PjBL) memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa.

4.8 Model Project Based Learning (PjBL) Berpengaruh terhadap Kecerdasan Emosional

Selain meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, penerapan model Project Based Learning (PjBL) juga memberikan pengaruh terhadap kecerdasan emosional siswa. Sebelum pembelajaran dilaksanakan, siswa diberikan angket kecerdasan emosional (*pretest*). Setelah pembelajaran menggunakan model PjBL selesai dilaksanakan, siswa kembali diberikan angket kecerdasan emosional (*posttest*).

Tabel 4.18 Perbandingan Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kecerdasan Emosional (Kelas PjBL)

Keterangan	Nilai Rata-rata
<i>Pretest</i>	42,14
<i>Posttest</i>	70,50

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *pretest*, yang menunjukkan adanya peningkatan kecerdasan emosional siswa. Hal ini terjadi karena dalam model PjBL siswa bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek yang diberikan. Proses kerja sama tersebut mendorong siswa untuk saling berkomunikasi, berbagi tugas, serta menghargai pendapat anggota kelompok lainnya. Selain itu, kegiatan presentasi hasil proyek juga meningkatkan rasa

percaya diri siswa serta kemampuan mereka dalam berinteraksi dengan teman.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan model Project Based Learning (PjBL) berpengaruh terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa.

4.9 Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) berbasis Backward Design memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Peningkatan tersebut terlihat dari perbedaan skor pretest dan posttest pada kedua kelompok eksperimen.

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada masing-masing kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa baik model PBL maupun PjBL mampu meningkatkan kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan.

Sedangkan, Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji ANCOVA yang dapat kita lihat pada lampiran 29 dengan *pretest* sebagai kovariat, diperoleh bahwa rata-rata terkoreksi nilai *posttest* kemampuan pemecahan masalah pada kelompok PBL sebesar 79,897, sedangkan pada kelompok PjBL sebesar 75,389. Perbedaan rata-rata terkoreksi tersebut menunjukkan adanya variasi capaian kemampuan pemecahan masalah siswa antara kedua kelompok setelah dikontrol oleh kemampuan awal yang dimana secara deskriptif PBL menghasilkan nilai lebih tinggi sekitar 4,5 poin dibanding PjBL setelah dikontrol oleh *Pretest*. PjBL mampu meningkatkan kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan. Selanjutnya, hasil uji ANCOVA dengan *pretest* sebagai kovariat menunjukkan

bahwa perbedaan peningkatan antara kedua kelompok juga signifikan secara statistik. Dengan demikian, peningkatan yang terjadi bukan disebabkan oleh perbedaan kemampuan awal siswa, melainkan oleh pengaruh model pembelajaran yang diterapkan.

Penolakan hipotesis nol (H_0) dan diterimanya hipotesis alternatif (H_a) menunjukkan bahwa model pembelajaran yang digunakan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Dengan demikian, pemilihan model pembelajaran menjadi faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Pada kelas yang menerapkan model PBL berbasis Backward Design, peningkatan kemampuan pemecahan masalah terjadi melalui serangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada analisis masalah, diskusi kelompok, perumusan strategi, pelaksanaan penyelesaian, dan refleksi hasil. Siswa dilatih untuk memahami permasalahan SPLTV secara mendalam, mengidentifikasi variabel, serta menyusun model matematika yang tepat.

Proses tersebut sejalan dengan tahapan pemecahan masalah menurut Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil. Melalui pembelajaran PBL, siswa terbiasa mengikuti tahapan tersebut secara sistematis, sehingga kemampuan berpikir kritis, logis, dan analitis mereka semakin berkembang.

Selain meningkatkan kemampuan kognitif, penerapan PBL juga memberikan dampak positif terhadap kecerdasan emosional siswa. Melalui diskusi kelompok dan kerja sama dalam menyelesaikan masalah, siswa belajar mengelola emosi, menghargai pendapat teman, mengendalikan rasa frustrasi ketika mengalami kesulitan, serta

membangun rasa percaya diri. Aktivitas ini secara tidak langsung melatih aspek pengelolaan diri dan keterampilan sosial siswa.

Pada kelas yang menerapkan model PjBL berbasis Backward Design, peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional terjadi melalui kegiatan perancangan, pelaksanaan, dan evaluasi proyek pembelajaran. Siswa dilibatkan secara aktif dalam merancang proyek yang berkaitan dengan materi SPLTV, mengumpulkan data, menyusun model matematika, serta menyajikan hasil kerja kelompok.

Melalui kegiatan proyek, siswa dilatih untuk mengatur waktu, membagi tugas secara adil, menyelesaikan konflik dalam kelompok, serta bertanggung jawab terhadap hasil kerja. Proses ini mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir reflektif dan keterampilan sosial secara lebih intensif dibandingkan pembelajaran konvensional.

Kegiatan proyek juga membantu siswa membangun empati, meningkatkan motivasi belajar, serta memperkuat rasa percaya diri. Ketika siswa berhasil menyelesaikan proyek dan mempresentasikan hasilnya, mereka memperoleh pengalaman emosional positif yang berdampak pada peningkatan kecerdasan emosional. Hal ini menunjukkan bahwa model PjBL memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap pengembangan aspek afektif siswa.

Perbedaan karakteristik antara PBL dan PjBL menyebabkan perbedaan kecenderungan peningkatan pada masing-masing kelompok. PBL lebih dominan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah melalui latihan berpikir sistematis dan analitis, sedangkan PjBL lebih dominan dalam mengembangkan kecerdasan emosional melalui kerja sama, tanggung jawab, dan pengelolaan emosi dalam proyek.

Penerapan pendekatan Backward Design pada kedua model pembelajaran juga berperan penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dengan memulai perencanaan dari tujuan akhir, guru mampu menyusun asesmen dan aktivitas pembelajaran yang selaras dengan kompetensi yang ingin dicapai. Hal ini membuat proses pembelajaran menjadi lebih terarah, terukur, dan bermakna.

Perbedaan karakteristik kedua model inilah yang menyebabkan perbedaan capaian kemampuan siswa. PBL lebih menekankan proses berpikir dan strategi pemecahan masalah, sedangkan PjBL lebih menekankan penguatan kecerdasan emosional melalui kerja kelompok dan tanggung jawab proyek. Temuan penelitian ini mendukung teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dan keterampilan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar, interaksi sosial, dan refleksi. Melalui PBL dan PjBL berbasis Backward Design, siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengonstruksi pengetahuan dan mengembangkan sikap emosional positif secara mandiri.

Penggunaan pendekatan Backward Design pada kedua model turut berperan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. Perencanaan yang dimulai dari tujuan akhir membuat siswa lebih fokus pada kompetensi yang harus dicapai, baik aspek kognitif maupun afektif.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa meskipun kedua model sama-sama efektif, model PjBL berbasis Backward Design menunjukkan keunggulan dalam mengembangkan kecerdasan emosional, sedangkan model PBL lebih dominan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

4.10 Deskripsi Perlakuan Model PBL dan PjBL terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kecerdasan Emosional Berbasis Backward Design

4.10.1 Implementasi Pembelajaran Berbasis Backward Design

Pembelajaran pada kedua kelas eksperimen dirancang menggunakan pendekatan Backward Design, yang diawali dengan penetapan tujuan pembelajaran, penyusunan indikator keberhasilan, perancangan instrumen penilaian, serta pengembangan aktivitas pembelajaran yang relevan.

Wiggins dan McTighe (2021) menyatakan bahwa Backward Design memastikan adanya keselarasan antara tujuan pembelajaran, asesmen, dan aktivitas belajar. Keselarasan tersebut membantu guru dan siswa memahami arah pembelajaran sejak awal.

Dalam penelitian ini, tujuan pembelajaran difokuskan pada peningkatan kemampuan siswa dalam memodelkan permasalahan SPLTV, menyelesaikan sistem persamaan, menafsirkan hasil penyelesaian, serta mengembangkan kecerdasan emosional melalui kerja sama dan refleksi diri.

4.10.2 Deskripsi Perlakuan Model PBL Berbasis Backward Design

Pada kelas PBL, pembelajaran diawali dengan penyajian permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, seperti perhitungan harga barang atau transaksi koperasi. Siswa diminta untuk mengamati, membaca, dan memahami permasalahan secara mandiri.

Pada tahap awal, siswa mengidentifikasi informasi apa yang akan diketahui dan ditanyakan, serta menentukan variabel yang terlibat dalam permasalahan. Tahap ini mengembangkan indikator memahami masalah dan kesadaran diri dalam belajar.

Selanjutnya, siswa menyusun model SPLTV dan merancang strategi penyelesaian, seperti metode eliminasi atau substitusi. Kegiatan ini melatih indikator merencanakan penyelesaian dan meningkatkan rasa percaya diri siswa.

Pada tahap pelaksanaan, siswa menyelesaikan permasalahan secara sistematis dan menuliskan langkah-langkah penyelesaian secara lengkap. Proses ini melatih ketelitian, kesabaran, dan pengendalian emosi.

Setelah itu, siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok dan menerima masukan dari teman serta guru. Kegiatan ini melatih keterampilan komunikasi dan empati.

Pada tahap refleksi, siswa mengevaluasi hasil penyelesaian, mengidentifikasi kesalahan, serta memperbaiki strategi yang kurang tepat. Refleksi ini membantu siswa mengembangkan regulasi diri siswa dan tanggung jawab siswa dalam proses belajar mengajar berlangsung

Melalui tahapan tersebut, model PBL berbasis Backward Design secara konsisten melatih siswa untuk mengikuti proses pemecahan masalah secara sistematis, sehingga lebih dominan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

4.10.3 Deskripsi Perlakuan Model PjBL Berbasis Backward Design

Pada kelas PjBL, pembelajaran diawali dengan pemberian proyek kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, seperti penyusunan anggaran kegiatan yang mereka pilih sesuai kelompok yang melibatkan sistem persamaan linier tiga variabel. Siswa diarahkan untuk memahami tujuan proyek dan produk akhir yang harus dihasilkan yaitu sebuah poster yang menarik.

Pada tahap perencanaan, siswa mengidentifikasi permasalahan proyek, menentukan tujuan, mengumpulkan informasi yang relevan, serta menyusun jadwal dan pembagian tugas dalam kelompok. Tahap ini mengembangkan kemampuan perencanaan, tanggung jawab, dan kesadaran diri dalam belajar.

Selanjutnya, siswa menyusun rancangan proyek anggaran kegiatan yang mereka pilih dan membangun model matematika berupa SPLTV sesuai dengan data yang diperoleh. Siswa juga merancang strategi penyelesaian yang akan digunakan. Kegiatan ini melatih indikator merencanakan penyelesaian, kerja sama tim, serta meningkatkan rasa percaya diri.

Pada tahap pelaksanaan proyek, siswa mengumpulkan data, melakukan perhitungan, menyelesaikan model SPLTV, serta menyusun hasil proyek secara sistematis dalam bentuk laporan atau produk pembelajaran. Proses ini melatih ketelitian, ketekunan, disiplin, serta pengendalian emosi.

Setelah proyek selesai, siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok di depan kelas dan menerima tanggapan dari teman serta guru. Kegiatan ini melatih keterampilan komunikasi, sikap terbuka terhadap kritik, dan empati.

Pada tahap refleksi dan evaluasi, siswa bersama guru mengevaluasi proses dan hasil proyek, mengidentifikasi kendala yang dihadapi, serta merumuskan perbaikan untuk pembelajaran selanjutnya. Refleksi ini membantu siswa mengembangkan regulasi diri, sikap tanggung jawab, dan motivasi belajar.

Melalui tahapan tersebut, model PjBL berbasis Backward Design secara konsisten melatih siswa untuk merancang, melaksanakan, dan menyelesaikan proyek secara sistematis, sehingga berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kecerdasan emosional siswa.

BAB 5

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan temuan penelitian selama penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project Based Learning* (PjBL), dengan focus pada kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional, beberapa kesimpulan diperoleh sebagai jawaban pertanyaan-pertanyaan dalam rumusan masalah. Kesimpulan-kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh yang signifikan antara Model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan signifikan $0,000 < 0,05$.
2. Terdapat pengaruh yang signifikan antara Model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kecerdasan emosional siswa dengan signifikan $0,000 < 0,05$.
3. Terdapat pengaruh yang signifikan antara Model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan signifikan $0,000 < 0,05$.
4. Terdapat pengaruh yang signifikan antara Model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kecerdasan emosional siswa dengan signifikan $0,000 < 0,05$.

4.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Guru matematika disarankan untuk menerapkan model *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* berbasis *Backward Design* secara berkelanjutan, serta merancang pembelajaran yang selaras antara tujuan, penilaian, dan aktivitas belajar agar kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa dapat berkembang secara optimal.
2. Pihak sekolah diharapkan dapat mendukung penerapan pembelajaran inovatif melalui penyediaan fasilitas pembelajaran yang memadai serta memberikan pelatihan kepada guru terkait penerapan PBL, PjBL, dan Backward Design.
3. Siswa diharapkan dapat lebih aktif, mandiri, dan bertanggung jawab dalam mengikuti pembelajaran, serta meningkatkan keterlibatan dalam diskusi, pemecahan masalah, dan kegiatan proyek.
4. Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan jumlah sampel yang lebih luas, waktu penelitian yang lebih panjang, serta mengkaji variabel lain yang berkaitan dengan kemampuan matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (Edisi revisi). Rineka Cipta.
- Depdiknas. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Gunantara, I. K., Candiasa, I. M., & Sudiarta, I. G. P. (2020). The effect of problem-based learning on students' mathematical problem-solving ability. *International Journal of Instruction*, 13(3), 895–910. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13359a>
- Goleman, D. (2021). *Emotional intelligence*. Bantam.
- Gunantara, I. K., et al. (2020). The effect of PBL. *International Journal of Instruction*, 13(3), 895–910.
- Heruman. (2017). *Model pembelajaran matematika di sekolah dasar* (Edisi revisi). Remaja Rosdakarya.
- Kemdikbudristek. (2022). *Kurikulum Merdeka*.
- Manikandan, R., & Benjamin, S. (2023). Metacognitive awareness and problem solving in mathematics learning. *Nama Jurnal*, Volume(No), Halaman.
- Mu'arif, A. (2024). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving dan Model React Terhadap kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dan Keterampilan Matematis Siswa SMP*. [Online]. Available: <http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/23526>.
- Mu'arif, A., irvan, and M. D. Nasution. (2023). *Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi*. MAJUKURNAL Ilm. Pendidik. Mat. Vol. 10, No.2, pp.10-16.

- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mulyati, T. (2016). *Pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah*. UPI Press.
- Nawi, A. (2020). *Pembelajaran matematika*. RajaGrafindo.
- Retnowati, N., et al. (2025). Understanding by Design. *Jurnal Teknologi Pendidikan*.
- Scott, C. L. (2015). *The futures of learning 2: What kind of learning for the 21st century?* UNESCO Education Research and Foresight (ERF) Working Paper. UNESCO. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996>
- Shadiq, F. (2018). *Pemecahan masalah, penalaran, dan komunikasi dalam pembelajaran matematika*. PPPPTK Matematika.
- Star, J. R., Rittle-Johnson, B., Newton, K. J., & Thevenot, C. (2022). Exploring students' procedural flexibility in three countries. *International Journal of STEM Education*, 9(5), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00322-y>
- Sumarmo, U. (2019). *Kemandirian belajar matematika: Teori dan praktik di era kurikulum 2013*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarni, W., Nugraheni, D., & Raharjo, S. (2021). Project-based learning with backward design to enhance students' mathematical understanding. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 10(2), 123–134. <https://doi.org/10.15294/jere.v10i2.47219>
- Susanti, R. (2017). *Strategi pemecahan masalah matematika di era digital*. Pustaka Pelajar.

Thomas, J. W. (2019a). Project-based learning: A research update. Edutopia Foundation.

Wardhani, S. (2018). *Analisis kurikulum matematika SMP/MTs berbasis Kurikulum 2013*. PPPPTK Matematika.

Wiggins, G., & McTighe, J. (2019). *Understanding by design* (3rd ed.). ASCD.

Zainal, A., & Irvan. (2024). Pengaruh problem based learning terhadap penalaran matematis siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(1), 45–59.

LAMPIRAN 1

NAMA-NAMA SISWA DI KELAS EKSPERIMEN 1

SMA NEGERI 1 LUBUKPAKAM

No.	Kode Siswa	Nama Siswa	Jenis Kelamin
1	Siswa 1	Aini Luthfi	Perempuan
2	Siswa 2	ALIFYA KIRANA K NASUTION	Perempuan
3	Siswa 3	ALYSHA FELANI SIPAYUNG	Perempuan
4	Siswa 4	Ashila Naifa Halila	Perempuan
5	Siswa 5	Asiffa Zaina	Perempuan
6	Siswa 6	AULIA SAFA NOVIYANTI	Perempuan
7	Siswa 7	Cahaya Handayani	Perempuan
8	Siswa 8	Disya Nichita Canya	Perempuan
9	Siswa 9	DZAKI MAULANA CHANIAGO	Laki-Laki
10	Siswa 10	Echa Kalista Amanda Cipudan Munthe	Perempuan
11	Siswa 11	Eliana Virginia Br Pardede	Perempuan
12	Siswa 12	Fathiya Risqita Lubis	Perempuan
13	Siswa 13	FAVIAN DHAVID HARAHAP	Laki-Laki
14	Siswa 14	Gevilika Sinartasya Simarmata	Perempuan
15	Siswa 15	HILLARY ANGEL LABORA	Perempuan
16	Siswa 16	JHON TRAVOLTA SIMANJUNTAK	Laki-Laki
17	Siswa 17	Kezia Evelin Damanik	Perempuan
18	Siswa 18	LIDYA FEBRYANI PRATIWI	Perempuan
19	Siswa 19	Maimunah	Perempuan
20	Siswa 20	MHD.RIAN HIDAYAT SADEWA	Laki-Laki
21	Siswa 21	MUHAMMAD DHIO AL-AZAM	Laki-Laki
22	Siswa 22	MUHAMMAD JIDIL MUSADI	Laki-Laki
23	Siswa 23	Mutiara Al Fizra Hasibuan	Perempuan
24	Siswa 24	Naina Widia Irmawan	Perempuan
25	Siswa 25	NATALIN KRISTIN BR SIHALOHO	Perempuan
26	Siswa 26	Nazwa Azzahra	Perempuan
27	Siswa 27	Noel Nicholas Purba	Laki-Laki
28	Siswa 28	Olivia Carolin Br Limbong	Perempuan
29	Siswa 29	RAHILA AZ-ZAHRA	Perempuan
30	Siswa 30	RAKHA FARRAS ARZAQ	Laki-Laki
31	Siswa 31	RENDY SIANIPAR	Laki-Laki
32	Siswa 32	RENO DELFIN SILITONGA	Laki-Laki
33	Siswa 33	RIZKY PRATAMA SIGIRO	Laki-Laki
34	Siswa 34	SHESI ANJELIKA BR. MANIHURUK	Perempuan
35	Siswa 35	YOSSA MAHARANI BR SARAGIH	Perempuan

LAMPIRAN 2**NAMA-NAMA SISWA DI KELAS EKSPERIMEN 2****SMA NEGERI 1 LUBUKPAKAM**

No.	Kode Siswa	Nama Siswa	Jenis Kelamin
1	Siswa 1	Abdul Majid Hasibuan	Laki-Laki
2	Siswa 2	ALYA SALSABILA BR BATU BARA	Perempuan
3	Siswa 3	ANAS TASYA BR SINAGA	Perempuan
4	Siswa 4	ANIS DEVINA MUTHYA	Perempuan
5	Siswa 5	Azkie As. Syahla Amdin	Perempuan
6	Siswa 6	CHANTIKA FITRI RAHAYU SIRAIT	Perempuan
7	Siswa 7	DAFFA ARGA PRATAMA SILABAN	Laki-Laki
8	Siswa 8	DIANA SARI	Perempuan
9	Siswa 9	EMIYA BR SITEPU	Perempuan
10	Siswa 10	FAISAL GHAZALI SAGALA	Laki-Laki
11	Siswa 11	GEORGE FRANS TIMOTHY NABABAN	Laki-Laki
12	Siswa 12	GLADIS TRIANA SALIM	Perempuan
13	Siswa 13	Jhos Welly Mario Turnip	Laki-Laki
14	Siswa 14	Josandy Florencius Timoty Tarigan	Laki-Laki
15	Siswa 15	KEYSHA ZEEVA LAURENCIA NAINGGOLAN	Perempuan
16	Siswa 16	KHALILA AYNuha SURAYYA LUBIS	Perempuan
17	Siswa 17	LYRA ILMI INAYAH	Perempuan
18	Siswa 18	MARWAN FERNANDO PANJAITAN	Laki-Laki
19	Siswa 19	Maulita Az Zahra Nasution	Perempuan
20	Siswa 20	MUHAMMAD RAFAISYAFIQ	Laki-Laki
21	Siswa 21	Nabilah Qismyyah Zuldi	Perempuan
22	Siswa 22	NAJMI MUMTAZAH	Perempuan
23	Siswa 23	NAOMI INDRIANI SITUMORANG	Perempuan
24	Siswa 24	NAZWA ASHIFA	Perempuan
25	Siswa 25	Novelza Arella Natasya Sitepu	Perempuan
26	Siswa 26	RADITA AMANDA	Perempuan
27	Siswa 27	RAFINDO ALEXANDER SITORUS	Laki-Laki
28	Siswa 28	RISKY AMERALDI UTAMA	Perempuan
29	Siswa 29	RUTMINI SINAGA	Perempuan
30	Siswa 30	SALWA SAKINAH	Perempuan
31	Siswa 31	SYAHIRA BILLA	Perempuan
32	Siswa 32	VINOLLA ALEXA MAYA PANJAITAN	Perempuan
33	Siswa 33	VRIKA AULIA PURBA	Perempuan
34	Siswa 34	WINDA ARTIKA	Perempuan
35	Siswa 35	WISNU PERMANA PUTRA	Laki-Laki

LAMPIRAN 3

HASIL BELAJAR PRETEST DAN POSTTEST SISWA

No	Hasil Belajar Siswa			
	Eks1		Eks2	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	80	100	70	85
2	80	100	80	100
3	80	90	80	85
4	75	95	75	95
5	80	100	70	80
6	60	70	60	100
7	60	80	0	100
8	80	90	70	90
9	65	70	60	65
10	65	85	65	85
11	65	85	65	85
12	80	90	70	80
13	60	70	80	85
14	65	80	65	85
15	0	0	65	90
16	85	90	85	90
17	70	70	70	75
18	65	80	0	70
19	80	80	0	80
20	0	85	85	90
21	65	85	0	80
22	60	80	60	90
23	0	0	0	0
24	65	85	65	85
25	0	0	0	0
26	0	100	65	100
27	70	90	70	90
28	65	80	0	80
29	70	75	70	90
30	0	80	70	80
31	80	85	60	80
32	85	90	70	90
33	65	85	85	90
34	0	100	65	100
35	0	0	0	20

LAMPIRAN 4

ANGKET KECERDASAN EMOSIONAL

DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Identitas Siswa

Nama : _____
Kelas : _____
No. Absen : _____
Tanggal : _____

Petunjuk Pengisian

Bacalah setiap pernyataan dengan cermat, kemudian berilah tanda (✓) pada salah satu pilihan jawaban yang paling sesuai dengan keadaan Anda.

Tidak ada jawaban benar atau salah. Jawablah dengan jujur sesuai kondisi Anda.

Kode	Keterangan
SS	Sangat Setuju
S	Setuju
RR	Ragu-ragu
TS	Tidak Setuju
STS	Sangat Tidak Setuju

Pernyataan

Beri tanda (✓) pada kolom yang sesuai.

No	Pernyataan	SS	S	RR	TS	STS
1	Saya menyadari perasaan saya ketika mengerjakan soal matematika.					
2	Saya mengetahui penyebab saya merasa sulit dalam pelajaran matematika.					
3	Saya sadar jika saya mulai merasa bosan saat belajar matematika.					
4	Saya mengetahui kemampuan saya dalam memahami materi matematika.					
5	Saya menyadari kelemahan saya dalam mengerjakan soal matematika.					
6	Saya dapat mengenali rasa cemas saat menghadapi ulangan matematika.					
7	Saya dapat menenangkan diri ketika merasa kesulitan mengerjakan soal matematika.					

No	Pernyataan	SS	S	RR	TS	STS
8	Saya tidak mudah menyerah ketika mengalami kegagalan dalam matematika.					
9	Saya tetap tenang saat nilai matematika saya kurang memuaskan.					
10	Saya berusaha mengontrol rasa marah ketika tidak memahami pelajaran.					
11	Saya tidak putus asa meskipun soal matematika terasa sulit.					
12	Saya mampu mengendalikan rasa takut saat ujian matematika.					
13	Saya berusaha belajar matematika meskipun tidak ada tugas.					
14	Saya ingin mendapatkan hasil terbaik dalam pelajaran matematika.					
15	Saya merasa termotivasi untuk memperbaiki nilai matematika saya.					
16	Saya senang mencoba soal matematika yang menantang.					
17	Saya berusaha memahami materi walaupun terasa sulit.					
18	Saya memiliki target nilai dalam pelajaran matematika.					
19	Saya membantu teman yang kesulitan dalam matematika.					
20	Saya memahami perasaan teman yang gagal dalam ujian matematika.					
21	Saya mau mendengarkan pendapat teman saat diskusi matematika.					
22	Saya menghargai usaha teman dalam mengerjakan soal.					
23	Saya tidak mengejek teman yang salah menjawab soal.					
24	Saya peduli terhadap kesulitan teman dalam belajar matematika.					
25	Saya aktif berdiskusi dalam kelompok matematika.					
26	Saya berani mengemukakan pendapat saat pelajaran matematika.					
27	Saya bekerja sama dengan baik saat mengerjakan tugas kelompok.					
28	Saya dapat menerima kritik dari teman atau guru.					
29	Saya mudah bergaul saat kegiatan belajar matematika.					
30	Saya dapat menyelesaikan perbedaan pendapat dalam kelompok dengan baik.					

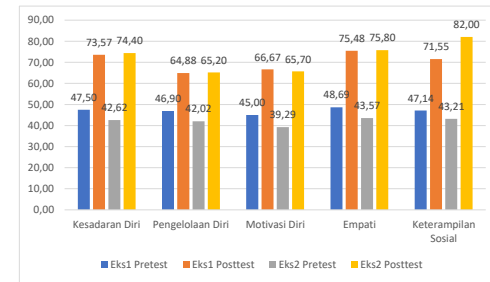
LAMPIRAN 13

Interpretasi Pretest Kecerdasan Emosional Eksperimen 1

No. Item	A = 4		B = 3		C = 2		D = 1		E = 0		Jumlah	Mean	Interpretasi
	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N			
1	0	0	10	30	9	18	1	1	14	0	20	2,45	Cukup Baik
2	0	0	8	24	15	30	12	12	0	0	35	11,00	Sangat Baik
3	0	0	8	24	19	38	6	6	2	0	35	7,00	Cukup Baik
4	0	0	7	21	12	24	10	10	6	0	35	6,10	Kurang Baik
5	0	0	12	36	12	24	3	3	8	0	35	7,10	Cukup Baik
6	0	0	9	27	17	34	4	4	5	0	35	7,00	Cukup Baik
7	0	0	10	30	16	32	7	7	2	0	35	7,10	Cukup Baik
8	0	0	9	27	11	22	12	12	3	0	35	6,40	Cukup Baik
9	3	12	16	48	8	16	4	4	4	0	35	8,40	Cukup Baik
10	0	0	7	21	16	32	9	9	3	0	35	6,50	Cukup Baik
11	1	4	9	27	7	14	10	10	8	0	35	6,30	Cukup Baik
12	0	0	8	24	16	32	11	11	0	0	35	6,70	Cukup Baik
13	0	0	8	24	16	32	6	6	5	0	35	6,70	Cukup Baik
14	1	4	6	18	18	36	5	5	5	0	35	6,80	Cukup Baik
15	3	12	6	18	16	32	6	6	4	0	35	7,20	Cukup Baik
16	1	4	4	12	22	44	3	3	5	0	35	6,80	Cukup Baik
17	3	12	8	24	12	24	0	0	12	0	35	7,20	Cukup Baik
18	0	0	5	15	19	38	9	9	2	0	35	6,40	Cukup Baik
19	0	0	9	27	9	18	13	13	4	0	35	6,20	Cukup Baik
20	1	4	15	45	10	20	2	2	7	0	35	7,80	Cukup Baik
21	0	0	9	27	18	36	5	5	3	0	35	7,10	Cukup Baik
22	0	0	6	18	26	52	1	1	2	0	35	7,30	Cukup Baik
23	0	0	19	57	7	14	6	6	3	0	35	8,00	Cukup Baik
24	0	0	9	27	14	28	9	9	3	0	35	6,70	Cukup Baik
25	0	0	6	18	26	52	2	2	1	0	35	7,30	Cukup Baik
26	0	0	3	9	17	34	13	13	2	0	35	5,80	Kurang Baik
27	0	0	9	27	23	46	2	2	1	0	35	7,60	Cukup Baik
28	0	0	12	36	16	32	5	5	2	0	35	7,50	Cukup Baik
29	0	0	6	18	15	30	12	12	2	0	35	6,20	Cukup Baik
30	0	0	6	18	18	36	6	6	5	0	35	6,50	Cukup Baik
Rata-rata												2,29	Cukup Baik

Sangat Baik 1
 Baik 0
 Cukup Baik 27
 Kurang Baik 2

No	Indikator	Eks1		Eks2	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	Kesadaran Diri	47,50	73,57	42,62	74,40
2	Pengelolaan Diri	46,90	64,88	42,02	65,20
3	Motivasi Diri	45,00	66,67	39,29	65,70
4	Empati	48,69	75,48	43,57	75,80
5	Keterampilan Sosial	47,14	71,55	43,21	82,00



Keterangan	Nilai Rata-rata
Pretest	47,05
Posttest	70,43

LAMPIRAN 14

Interpretasi Posttest Kecerdasan Emosional Eksperimen 1

No. Item	A = 4		B = 3		C = 2		D = 1		E = 0		Jumlah		Mean	Interpretasi
	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N		
1	19	76	14	42	2	4	0	0	0	0	35	122	3,49	Sangat Baik
2	13	52	7	21	3	6	12	12	0	0	35	91	15,17	Sangat Baik
3	21	84	3	9	6	12	4	4	1	0	35	110	3,14	Baik
4	15	60	3	9	3	6	11	11	3	0	35	89	2,54	Baik
5	27	108	1	3	2	4	1	1	4	0	35	120	3,43	Sangat Baik
6	13	52	7	21	7	14	7	7	1	0	35	95	2,71	Baik
7	15	60	9	27	2	4	7	7	2	0	35	100	2,86	Baik
8	9	36	6	18	7	14	11	11	2	0	35	81	2,31	Cukup Baik
9	18	72	6	18	6	12	4	4	1	0	35	107	3,06	Baik
10	8	32	7	21	10	20	10	10	0	0	35	83	2,37	Cukup Baik
11	18	72	3	9	4	8	9	9	1	0	35	99	2,83	Baik
12	7	28	8	24	9	18	11	11	0	0	35	81	2,31	Cukup Baik
13	14	56	5	15	4	8	8	8	4	0	35	91	2,60	Baik
14	23	92	1	3	5	10	6	6	0	0	35	111	3,17	Baik
15	14	56	6	18	6	12	7	7	2	0	35	95	2,71	Baik
16	15	60	4	12	9	18	7	7	0	0	35	97	2,77	Baik
17	6	24	8	24	13	26	5	5	3	0	35	82	2,34	Cukup Baik
18	14	56	5	15	6	12	10	10	0	0	35	93	2,66	Baik
19	16	64	6	18	3	6	10	10	0	0	35	98	2,80	Baik
20	22	88	3	9	6	12	4	4	0	0	35	113	3,23	Baik
21	9	36	9	27	9	18	5	5	3	0	35	89	2,54	Baik
22	19	76	3	9	11	22	1	1	1	0	35	109	3,11	Baik
23	21	84	13	39	1	2	0	0	0	0	35	125	3,57	Sangat Baik
24	17	68	8	24	3	6	6	6	1	0	35	105	3,00	Baik
25	13	52	7	21	13	26	2	2	0	0	35	101	2,89	Baik
26	2	8	3	9	15	30	13	13	2	0	35	62	1,77	Cukup Baik
27	26	104	3	9	5	10	1	1	0	0	35	124	3,54	Sangat Baik
28	14	56	8	24	7	14	5	5	1	0	35	100	2,86	Baik
29	26	104	1	3	1	2	6	6	1	0	35	116	3,31	Sangat Baik
30	19	76	3	9	6	12	5	5	2	0	35	104	2,97	Baik
Rata-rata													3,27	Baik

Sangat Baik 6
 Baik 19
 Cukup Baik 5
 Kurang Baik 0

LAMPIRAN 16

Interpretasi Posttest Kecerdasan Emosional Eksperimen 2

No. Item	A = 4		B = 3		C = 2		D = 1		E = 0		Jumlah		Rata-rata	Interpretasi
	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N		
1	19	76	14	42	2	4	0	0	0	0	35	122	3,49	Sangat Baik
2	13	52	7	21	3	6	12	12	0	0	35	91	15,17	Sangat Baik
3	21	84	3	9	6	12	4	4	1	0	35	110	3,14	Baik
4	15	60	3	9	3	6	11	11	3	0	35	89	2,54	Baik
5	27	108	1	3	2	4	1	1	4	0	35	120	3,43	Sangat Baik
6	13	52	7	21	7	14	7	7	1	0	35	95	2,71	Baik
7	15	60	9	27	2	4	7	7	2	0	35	100	2,86	Baik
8	9	36	6	18	7	14	11	11	2	0	35	81	2,31	Cukup Baik
9	18	72	7	21	5	10	4	4	1	0	35	108	3,09	Baik
10	9	36	7	21	9	18	10	10	0	0	35	85	2,43	Cukup Baik
11	18	72	3	9	4	8	9	9	1	0	35	99	2,83	Baik
12	7	28	8	24	9	18	11	11	0	0	35	81	2,31	Cukup Baik
13	14	56	5	15	4	8	8	8	4	0	35	91	2,60	Baik
14	23	92	1	3	5	10	6	6	0	0	35	111	3,17	Baik
15	14	56	6	18	6	12	7	7	2	0	35	95	2,71	Baik
16	15	60	4	12	9	18	7	7	0	0	35	97	2,77	Baik
17	6	24	8	24	13	26	5	5	3	0	35	82	2,34	Cukup Baik
18	14	56	5	15	6	12	10	10	0	0	35	93	2,66	Baik
19	16	64	6	18	3	6	10	10	0	0	35	98	2,80	Baik
20	22	88	3	9	6	12	4	4	0	0	35	113	3,23	Baik
21	9	36	9	27	9	18	5	5	3	0	35	89	2,54	Baik
22	19	76	3	9	11	22	1	1	1	0	35	109	3,11	Baik
23	21	84	13	39	1	2	0	0	0	0	35	125	3,57	Sangat Baik
24	17	68	8	24	3	6	6	6	1	0	35	105	3,00	Baik
25	13	52	7	21	13	26	2	2	0	0	35	101	2,89	Baik
26	2	8	3	9	15	30	13	13	2	0	35	62	1,77	Cukup Baik
27	26	104	3	9	5	10	1	1	0	0	35	124	3,54	Sangat Baik
28	14	56	8	24	7	14	5	5	1	0	35	100	2,86	Baik
29	26	104	1	3	1	2	6	6	1	0	35	116	3,31	Sangat Baik
30	19	76	3	9	6	12	5	5	2	0	35	104	2,97	Baik
Rata-rata													3,27	Baik

Sangat Baik 6
 Baik 19
 Cukup Baik 5
 Kurang Baik 0

Keterangan	Nilai Rata-rata
Pretest	42,14
Posttest	70,50

LAMPIRAN 15

Interpretasi Pretest Kecerdasan Emosional Eksperimen 2

No. Item	A = 4		B = 3		C = 2		D = 1		E = 0		Jumlah		Rata-rata	Interpretasi
	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N		
1	0	0	10	30	8	16	1	1	15	0	19	47	2,47	Cukup Baik
2	0	0	7	21	15	30	11	11	2	0	33	62	10,33	Sangat Baik
3	0	0	7	21	16	32	5	5	7	0	35	65	1,86	Cukup Baik
4	0	0	6	18	10	20	10	10	9	0	35	57	1,63	Kurang Baik
5	0	0	10	30	11	22	3	3	11	0	35	66	1,89	Cukup Baik
6	0	0	7	21	15	30	4	4	9	0	35	64	1,83	Cukup Baik
7	0	0	9	27	14	28	5	5	7	0	35	67	1,91	Cukup Baik
8	0	0	9	27	10	20	8	8	8	0	35	63	1,80	Cukup Baik
9	3	12	13	39	8	16	4	4	7	0	35	78	2,23	Cukup Baik
10	0	0	6	18	15	30	7	7	7	0	35	62	1,77	Cukup Baik
11	1	4	8	24	6	12	10	10	10	0	35	60	1,71	Kurang Baik
12	0	0	8	24	14	28	10	10	3	0	35	65	1,86	Cukup Baik
13	0	0	7	21	13	26	6	6	9	0	35	62	1,77	Cukup Baik
14	1	4	5	15	16	32	5	5	8	0	35	64	1,83	Cukup Baik
15	3	12	6	18	15	30	5	5	6	0	35	71	2,03	Cukup Baik
16	1	4	8	24	4	8	11	11	11	0	35	58	1,66	Kurang Baik
17	3	12	7	21	10	20	0	0	15	0	35	68	1,94	Cukup Baik
18	0	0	4	12	18	36	8	8	5	0	35	61	1,74	Kurang Baik
19	0	0	9	27	7	14	10	10	9	0	35	60	1,71	Kurang Baik
20	1	4	13	39	10	20	2	2	9	0	35	74	2,11	Cukup Baik
21	0	0	7	21	17	34	5	5	6	0	35	66	1,89	Cukup Baik
22	0	0	6	18	22	44	1	1	6	0	35	69	1,97	Cukup Baik
23	0	0	16	48	7	14	5	5	7	0	35	74	2,11	Cukup Baik
24	0	0	9	27	13	26	7	7	6	0	35	66	1,89	Cukup Baik
25	0	0	6	18	24	48	1	1	4	0	35	71	2,03	Cukup Baik
26	0	0	3	9	15	30	13	13	4	0	35	56	1,60	Kurang Baik
27	0	0	8	24	21	42	2	2	4	0	35	72	2,06	Cukup Baik
28	0	0	11	33	14	28	5	5	5	0	35	71	2,03	Cukup Baik
29	0	0	5	15	14	28	12	12	4	0	35	59	1,69	Kurang Baik
30	0	0	6	18	16	32	5	5	8	0	35	63	1,80	Cukup Baik
Rata-rata													2,17	Cukup Baik

Sangat Baik 1
 Baik 0
 Cukup Baik 22
 Kurang Baik 7

LAMPIRAN 17

Pretest Kemampuan Pemecahan Masalah Eksperimen 1

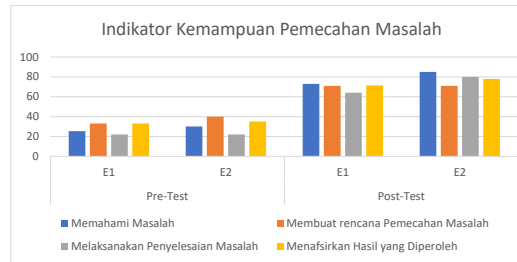
No.	Nama Siswa	Jumlah Soal	Aspek Yang Dinilai																												Nilai				
			Memahami Masalah								Membuat Rencana Pemecahan Masalah								Melaksanakan Penyelesaian Masalah								Menafsirkan Hasil yang diperoleh								
			1	2	3	4	5	Jumlah	Mean	1	2	3	4	5	Jumlah	Mean	1	2	3	4	5	Jumlah	Mean	1	2	3	4	5	Jumlah	Mean					
1	Aini Luthfi	5	0	0	0	2	2	4	0,8	0	0	0	2	2	4	0,8	0	0	0	2	2	4	0,8	0	0	0	2	2	4	0,8	29,09				
2	ALIFYA KIRANA K NASUTION	5	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	2	72,73					
3	ALYSHA FELANI SIPAYUNG	5	0	2	0	0	2	4	0,8	0	2	0	0	2	4	0,8	0	2	0	0	2	4	0,8	0	2	0	0	2	4	0,8	29,09				
4	Ashila Naifa Halila	5	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	14,55				
5	Asiffa Zaina	5	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	18,18						
6	AULIA SAFA NOVIYANTI	5	0	1	1	0	0	2	0,4	0	1	1	0	0	2	0,4	0	1	1	0	0	2	0,4	0	1	1	0	0	2	0,4	14,55				
7	Cahaya Handayani	5	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	14,55				
8	Disya Nichita Canya	5	2	0	0	2	0	4	0,8	2	0	0	2	0	4	0,8	2	0	0	2	0	4	0,8	2	0	0	2	0	4	0,8	29,09				
9	DZAKI MAULANA CHANIAGO	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00					
1	Echa Kalista Amanda Cipudan Munthe	5	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	14,55				
11	Eliana Virginia Br Pardede	5	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	14,55				
12	Fathiya Risqila Lubis	5	0	0	0	0	2	2	0,4	0	0	0	2	2	0,4	0	0	0	2	2	0,4	0	0	0	0	2	2	0,4	14,55						
13	FAVIAN DHAVI HARAHAP	5	0	2	2	0	0	4	0,8	0	2	2	0	0	4	0,8	0	2	2	0	0	4	0,8	0	2	2	0	0	4	0,8	29,09				
14	Geviika Sinarasya Simarmata	5	0	0	2	2	0	4	0,8	0	0	2	2	0	4	0,8	0	0	2	2	0	4	0,8	0	0	2	2	0	4	0,8	29,09				
15	HILLARY ANGEL LABORA	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00					
16	JHON TRAVOLTA SIMANJUNTAK	5	2	0	0	0	0	2	4	0,8	2	0	0	0	2	4	0,8	2	0	0	0	2	4	0,8	2	0	0	0	2	4	0,8	29,09			
17	Kezia Evelin Damanik	5	2	0	2	2	2	8	1,6	2	0	2	2	2	8	1,6	2	0	2	2	2	8	1,6	2	0	2	2	2	8	1,6	58,18				
18	LIDYA FEBRYANI PRATIWI	5	2	2	2	2	0	8	1,6	2	2	2	2	0	8	1,6	2	2	2	2	0	8	1,6	2	2	2	2	0	8	1,6	58,18				
19	Maimunah	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00					
20	MHD.RIAN HIDAYAT SADEWA	5	0	2	0	0	0	2	4	0,8	0	2	0	0	2	4	0,8	0	2	0	0	2	4	0,8	0	2	0	0	2	4	0,8	29,09			
21	MUHAMMAD DHIO AL-AZAM	5	2	0	0	2	0	4	0,8	2	0	0	2	0	4	0,8	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	2	50,91					
22	MUHAMMAD JIDIL MUSADI	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	4	0,8	0	2	0	0	2	4	0,8	14,55				
23	Mutiara Al Fizza Hasibuan	5	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	14,55				
24	Naina Widia Irmawan	5	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	2	43,64					
25	NATALIN KRISTIN BR SIHALOHO	5	0	0	0	0	2	2	0,4	0	0	0	0	2	2	0,4	0	1	1	0	0	2	0,4	0	1	1	0	0	2	0,4	14,55				
26	Nazwa Azzahra	5	2	0	0	2	0	4	0,8	0	2	2	0	0	4	0,8	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	21,82				
27	Noel Nicholas Purba	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4	0,8	2	0	0	2	0	4	0,8	2	0	0	2	0	4	0,8	21,82				
28	Olivia Carolin Br Limbong	5	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,64				
29	RAHILA AZ-ZAHRA	5	0	0	2	0	0	2	0,4	2	0	0	0	2	4	0,8	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	18,18				
30	RAKHA FARRAS ARZAQ	5	0	0	0	0	2	2	0,4	2	0	2	2	2	8	1,6	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	25,45				
31	RENDY SIANIPAR	5	0	2	2	0	0	4	0,8	2	2	2	2	0	8	1,6	0	0	0	0	2	2	0,4	0	0	0	0	2	2	0,4	29,09				
32	RENO DELFIN SILITONGA	5	0	0	2	2	0	4	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4	0,8	0	2	2	0	0	4	0,8	21,82				
33	RIZKY PRATAMA SIGIRO	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4	0,8	2	0	0	2	0	4	0,8	14,55				
34	SHESSI ANJELIKA BR. MANIHURUK	5	0	2	2	0	0	4	0,8	2	0	0	0	2	4	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,55				
35	YOSSA MAHARANI BR SARAGIH	5	0	0	2	2	0	4	0,8	2	0	2	2	2	8	1,6	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	29,09				
Jumlah								112							116							116							116		23,90				
								525	21,333						350	33,143						525	22,095						350	33,143					

LAMPIRAN 18

Postest Kemampuan Pemecahan Masalah Eksperimen 1

No.	Nama Siswa	Jumlah Soal	Aspek Yang Dinilai																												Nilai				
			Memahami Masalah								Membuat Rencana Pemecahan Masalah								Melaksanakan Penyelesaian Masalah								Menafsirkan Hasil yang diperoleh								
			1	2	3	4	5	Jumlah	Mean	1	2	3	4	5	Jumlah	Mean	1	2	3	4	5	Jumlah	Mean	1	2	3	4	5	Jumlah	Mean					
1	Aini Luthfi	5	3	3	3	3	2	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	2	3	3	3	2	13	2,6	2	3	2	2	2	11	2,2	87,27				
2	ALIFYA KIRANA K NASUTION	5	3	3	3	3	2	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	2	2	3	3	2	12	2,4	2	2	2	2	2	10	2	83,64				
3	ALYSHA FELANI SIPAYUNG	5	3	3	3	2	2	13	2,6	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	10	2	87,27				
4	Ashila Naifa Halilla	5	3	3	3	3	2	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	3	2	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	87,27				
5	Asiffa Zaina	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	0	2	3	3	3	3	3	0	3	2	2	2	2	2	0	2	27,27				
6	AULIA SAFA NOVIYANTI	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	10	2	2	3	2	3	3	13	2,6	2	2	2	2	2	10	2	87,27				
7	Cahaya Handayani	5	3	0	3	3	3	12	2,4	0	0	2	2	2	6	1,2	3	0	3	3	2	11	2,2	0	0	2	2	2	6	1,2	63,64				
8	Disya Nichita Canya	5	3	0	3	3	3	12	2,4	2	0	0	2	2	6	1,2	3	0	0	3	2	8	1,6	2	0	0	2	2	6	1,2	58,18				
9	DZAKI MAULANA CHANIAGO	5	3	2	3	3	2	13	2,6	2	2	2	0	2	8	1,6	3	2	3	0	2	10	2	2	2	2	0	2	8	1,6	70,91				
1	Echa Kalista Amanda Cipudan Munthe	5	3	0	0	2	3	8	1,6	0	0	0	2	0	2	0,4	0	0	0	3	0	3	0,6	0	0	0	2	0	2	0,4	27,27				
11	Eliana Virginia Br Pardede	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	0	8	1,6	3	2	3	3	0	11	2,2	2	2	2	2	0	8	1,6	76,36				
12	Fathiya Risqita Lubis	5	0	0	0	0	3	3	0,6	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	0	12	2,4	0	2	2	2	0	6	1,2	38,18				
13	FAVIAN DHAVI HARAHAP	5	3	0	3	3	3	12	2,4	2	0	2	2	0	6	1,2	2	0	3	3	0	8	1,6	2	0	2	2	0	6	1,2	58,18				
14	Gevilika Sinartasya Simarmata	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	0	8	1,6	3	3	3	3	0	12	2,4	2	2	2	2	2	2	5,6	114,55				
15	HILLARY ANGEL LABORA	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	0	0	1,6	3	3	3	3	0	0	2,4	2	2	2	2	0	0	1,6	27,27				
16	JHON TRAVOLTA SIMANJUNTAK	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	0	8	1,6	3	3	3	3	0	12	2,4	2	2	2	2	0	8	1,6	78,18				
17	Kezia Evelin Damanik	5	3	3	3	3	2	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	10	2	89,09				
18	LIDYA FEBRYANI PRATIWI	5	3	2	3	2	3	13	2,6	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	10	2	87,27				
19	Maimunah	5	3	3	3	3	3	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	3	2	11	2,2	2	2	2	2	2	10	2	81,82				
20	MHD,RIAN HIDAYAT SADEWA	5	2	3	2	2	2	11	2,2	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	3	2	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	81,82				
21	MUHAMMAD DHIO AL-AZAM	5	3	2	3	3	3	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	3	2	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	87,27				
22	MUHAMMAD JIDIL MUSADI	5	3	0	3	3	3	12	2,4	0	0	2	2	3	7	1,4	3	3	3	3	2	14	2,8	0	0	2	2	2	6	1,2	70,91				
23	Mutiara Al Fizra Hasibuan	5	3	0	0	3	3	9	1,8	2	0	0	2	3	7	1,4	3	3	3	3	2	14	2,8	2	0	0	2	2	6	1,2	65,45				
24	Naina Widia Irmawan	5	3	2	3	0	2	10	2	2	2	2	0	3	9	1,8	3	3	3	3	2	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	78,18				
25	NATALIN KRISTIN BR SIHALOHO	5	3	3	3	3	2	0	11	2,2	2	2	2	2	3	11	2,2	2	2	2	0	2	8	1,6	0	0	0	2	0	2	0,4	58,18			
26	Nazwa Azzahra	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	3	0	12	2,4	2	2	2	2	0	8	1,6	81,82				
27	Noel Nicholas Purba	5	0	0	0	0	0	0	3	2	2	2	2	0	8	1,6	3	3	3	3	0	12	2,4	0	0	0	2	2	4	0,8	43,64				
28	Olivia Carolin Br Limbong	5	3	0	3	3	3	12	2,4	2	0	2	2	0	6	1,2	3	3	3	3	0	12	2,4	2	0	2	2	2	8	1,6	69,09				
29	RAHILA AZ-ZAHRA	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	0	8	1,6	3	3	3	3	0	12	2,4	2	2	2	2	2	10	2	81,82				
30	RAKHA FARRAS ARZaq	5	2	3	3	3	3	14	2,8	2	2	2	2	0	8	1,6	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	0	8	1,6	81,82				
31	RENDY SIANIPAR	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	0	8	1,6	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	0	8	1,6	83,64				
32	RENO DELFIN SILITONGA	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	0	8	1,6	3	3	3	3	0	12	2,4	2	2	2	2	2	10	2	81,82				
33	RIZKY PRATAMA SIGIRO	5	2	2	3	2	3	12	2,4	2	2	2	2	0	8	1,6	3	3	3	3	2	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	80,00				
34	SHESI ANJELIKA BR. MANIHURUK	5	2	2	2	3	11	2,2	2	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	3	2	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	81,82				
35	YOSSA MAHARANI BR SARAGIH	5	2	2	2	2	0	8	1,6	2	2	2	2	3	11	2,2	3	3	3	3	0	12	2,4	2	2	2	2	2	10	2	74,55				
Jumlah								430							271							403							289		72,36				
								525	81,905						350	77,429						525	76,762						350	82,571					

Indikator	Pre-Test		Post-Test	
	E1	E2	E1	E2
Memahami Masalah	21,3	15,6	81,9	75,0
Membuat rencana Pemecahan Masalah	33,1	22,9	77,4	76,6
Melaksanakan Penyelesaian Masalah	22,1	22,5	76,8	82,1
Menafsirkan Hasil yang Diperoleh	33,1	21,1	82,6	72,0



LAMPIRAN 19

Pretest Kemampuan Pemecahan Masalah Eksperimen 2

No.	Nama Siswa	Jumlah Soal	Aspek Yang Dinilai																												Nilai	
			Memahami Masalah							Membuat Rencana Pemecahan Masalah							Melaksanakan Penyelesaian Masalah							Menafsirkan Hasil yang diperoleh								
			1	2	3	4	5	Jumlah	Mean	1	2	3	4	5	Jumlah	Mean	1	2	3	4	5	Jumlah	Mean	1	2	3	4	5	Jumlah	Mean		
1	Abdul Majid Hasibuan	5	0	0	0	2	2	4	0,8	0	0	0	2	2	4	0,8	0	0	0	2	2	4	0,8	0	0	0	2	2	4	0,8	29,09	
2	ALYA SALSABILA BR BATU BARA	5	2	0	2	0	0	4	0,8	2	0	2	0	0	4	0,8	2	2	2	2	2	10	2	2	0	2	0	0	4	0,8	40,00	
3	ANAS TASYA BR SINAGA	5	0	0	0	0	2	2	0,4	0	0	0	0	2	2	0,4	0	2	0	0	2	4	0,8	0	0	0	0	2	2	0,4	18,18	
4	ANIS DEVINA MUTHYA	5	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	14,55	
5	Azka As. Syahla Amin	5	0	0	0	0	2	2	0,4	0	0	0	0	2	0	0,4	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0,4	3,64	
6	CHANTIKA FITRI RAHAYU SIRAIT	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0,4	0	0	0	0	2	0	0	3,64	
7	DAFFA ARGAS PRATAMA SILABAN	5	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	14,55	
8	DIANA SARI	5	2	0	0	2	0	4	0,8	2	0	0	2	0	4	0,8	2	0	0	2	0	4	0,8	2	0	0	2	0	4	0,8	29,09	
9	EMIYA BR SITEPU	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
1	FAISAL GHAZALI SAGALA	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	0	0	0	0	0	3,64	
11	GEORGE FRANS TIMOTHY NABABAN	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	0	0	0	0	0	3,64	
12	GLADIS TRIANA SALIM	5	0	0	0	0	2	2	0,4	0	0	0	0	2	2	0,4	0	0	0	0	2	2	0,4	0	0	0	0	2	2	0,4	14,55	
13	Jhos Welly Mario Turnip	5	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	2	10	2	0	2	2	0	0	4	0,8	2	2	2	2	2	10	2	61,82	
14	Josandy Florencius Timoty Tarigan	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4	0,8	0	0	0	0	0	0	0	7,27	
15	KEYSHA ZEEVA LAURENCIA NAINGGOLAN	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
16	KHALILA AYNUHA SURAYYA LUBIS	5	2	0	0	0	0	2	0,4	2	0	0	0	0	2	0,4	2	0	0	0	2	4	0,8	2	0	0	0	0	2	0,4	18,18	
17	LYRA ILMU INAYAH	5	0	0	2	2	2	6	1,2	0	0	10	2	2	14	2,8	2	0	2	2	2	8	1,6	0	0	2	2	2	6	1,2	61,82	
18	MARWAN FERNANDO PANJAITAN	5	0	0	0	2	0	2	0,4	0	0	0	2	0	2	0,4	2	2	2	2	0	8	1,6	0	0	0	2	0	2	0,4	25,45	
19	Maulita Az Zahra Nasution	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
20	MUHAMMAD RAFAISYAFIQ	5	0	2	0	0	0	2	0,4	0	2	0	0	0	2	0,4	0	2	0	0	2	4	0,8	0	2	0	0	0	2	0,4	18,18	
21	Nabilah Qismyiah Zaldi	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	4	0,8	0	0	0	2	2	4	0,8	0	0	0	0	2	2	0,4	18,18	
22	NAJMI MUMTAZAH	5	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	0	0	2	2	0,4	2	2	2	2	2	10	2	0	0	0	0	0	0	0	25,45	
23	NAQMI INDRIANI SITUMORANG	5	2	0	0	2	0	4	0,8	0	0	2	0	0	2	0,4	0	2	0	0	2	4	0,8	0	0	0	2	0	2	0,4	21,82	
24	NAZWA ASHIFA	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	2	0	0	2	0	4	0,8	14,55	
25	Novelza Arella Natasya Sitepu	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	10	2	0	0	0	0	0	0	0	18,18	
26	RADITA AMANDA	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,4	0	1	1	0	0	2	0,4	0	0	0	0	0	0	0	7,27	
27	RAFINDO ALEXANDER SITORUS	5	0	0	0	0	2	2	0,4	2	0	0	2	0	4	0,8	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	0	0	0	0	0	14,55	
28	RISKY AMERALDI UTAMA	5	2	2	2	2	2	10	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	4	0,8	0	0	0	0	2	2	0,4	29,09	
29	RUTMINI SINAGA	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	10	2	18,18	
30	SALWA SAKINAH	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	0	0	0	0	0	3,64	
31	SYAHIRA BILLA	5	2	0	0	0	0	2	0,4	0	0	0	0	2	2	0,4	0	0	2	0	0	2	0,4	0	0	0	0	0	0	0	10,91	
32	VINOLLA ALEXA MAYA PANJAITAN	5	0	0	2	2	10	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	0	0	0	2	2	0,4	2	0	0	0	0	2	0,4	50,91		
33	VRIKA AULIA PURBA	5	0	0	0	2	0	2	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4	0,8	0	0	2	2	2	6	1,2	21,82	
34	WINDA ARTIKA	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4	0,8	0	0	0	2	0	2	0,4	10,91	
35	WISNU PERMANA PUTRA	5	0	2	0	0	0	2	0,4	2	0	0	0	0	2	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0,4	10,91
Jumlah							82							80								118							74	18,39		
							525	15,619						350	22,857							525	22,476						350	21,143		

LAMPIRAN 20

Postest Kemampuan Pemecahan Masalah Eksperimen 2

No.	Nama Siswa	Jumlah Soal	Aspek Yang Dinilai																								Nilai								
			Memahami Masalah								Membuat Rencana Pemecahan Masalah								Melaksanakan Penyelesaian Masalah									Menafsirkan Hasil yang diperoleh							
			1	2	3	4	5	Jumlah	Mean	1	2	3	4	5	Jumlah	Mean	1	2	3	4	5	Jumlah	Mean	1	2	3		4	5	Jumlah	Mean				
1	Abdul Majid Hasibuan	5	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	2	2	11	2,2	2	2	2	2	2	10	2	74,55			
2	ALYA SALSABILA BR BATU BARA	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	2	10	2	81,82			
3	ANAS TASYA BR SINAGA	5	3	3	2	3	3	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	2	3	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	87,27				
4	ANIS DEVINA MUTHYA	5	2	2	2	3	3	12	2,4	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	3	2	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	83,64				
5	Azka As. Syahla Amdin	5	2	2	2	3	3	12	2,4	2	2	2	2	2	0	2	3	3	2	3	3	0	8,8	2	2	2	2	2	0	2	21,82				
6	CHANTIKA FITRI RAHAYU SIRAIT	5	2	2	2	3	3	12	2,4	2	2	2	2	2	10	2	2	3	2	3	3	13	2,6	2	2	2	2	2	10	2	81,82				
7	DAFFA ARGA PRATAMA SILABAN	5	0	3	2	3	3	11	2,2	0	0	2	2	2	6	1,2	0	0	2	2	3	7	1,4	0	0	2	2	2	6	1,2	54,55				
8	DIANA SARI	5	2	3	0	3	2	10	2	2	0	0	2	2	6	1,2	2	0	3	3	3	11	2,2	2	0	0	2	2	6	1,2	60,00				
9	EMIYA BR SITEPU	5	2	3	2	0	3	10	2	2	2	2	0	2	8	1,6	3	2	3	3	3	14	2,8	2	2	2	0	2	8	1,6	72,73				
1	FAISAL GHAZALI SAGALA	5	0	3	0	2	0	5	1	0	0	0	2	0	2	0,4	3	3	3	3	0	12	2,4	0	0	0	2	0	2	0,4	38,18				
11	GEORGE FRANS TIMOTHY NABABAN	5	2	3	3	3	0	11	2,2	2	2	2	2	0	8	1,6	2	3	3	3	0	11	2,2	2	2	2	2	0	8	1,6	69,09				
12	GLADIS TRIANA SALIM	5	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	0	0	9	1,8	0	0	0	0	0	0	0	34,55				
13	Jhos Welly Mario Turnip	5	3	0	3	3	0	9	1,8	2	0	2	2	2	8	1,6	3	3	3	2	0	11	2,2	2	0	2	2	0	6	1,2	61,82				
14	Josandy Florencius Timoty Tarigan	5	3	2	3	3	0	11	2,2	2	2	2	2	2	10	2	3	2	2	2	0	9	1,8	2	2	2	2	0	8	1,6	69,09				
15	KEYSHA ZEEVA LAURENCIA NAINGGOLAN	5	3	3	3	3	0	12	0	2	2	2	2	0	0	1,6	3	2	3	2	3	0	2,6	2	2	2	2	0	0	1,6	21,82				
16	KHALILA AYNuha SURAYYA LUBIS	5	3	3	3	3	0	12	2,4	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	0	8	1,6	81,82				
17	LYRA ILMI INAYAH	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	10	2	90,91				
18	MARWAN FERNANDO PANJAITAN	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	10	2	90,91				
19	Maulita Az Zahra Nasution	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	10	2	2	3	3	3	3	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	89,09				
20	MUHAMMAD RAFAISYAFIQ	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	10	2	2	3	2	3	3	13	2,6	2	2	2	2	2	10	2	87,27				
21	Nabilah Qismyyah Zaldi	5	2	3	2	3	3	13	2,6	2	2	2	0	2	8	1,6	3	3	2	3	3	44	8,8	2	2	2	2	2	10	2	136,36				
22	NAJMI MUMTAZAH	5	0	3	2	3	3	11	2,2	0	0	0	2	2	4	0,8	2	3	2	3	3	13	2,6	2	2	2	2	2	10	2	69,09				
23	NAOMI INDRIANI SITUMORANG	5	2	3	0	3	2	10	2	2	2	2	2	0	8	1,6	0	0	2	2	3	7	1,4	2	2	2	2	2	10	2	63,64				
24	NAZWA ASHIFA	5	2	3	2	0	3	10	2	0	0	0	0	2	2	0,4	2	0	3	3	3	11	2,2	2	2	2	2	2	10	2	60,00				
25	Novelza Arella Natasya Sitepu	5	0	3	0	2	0	5	1	2	0	2	2	2	8	1,6	3	2	3	3	3	14	2,8	2	2	2	2	2	10	2	67,27				
26	RADITA AMANDA	5	2	3	3	3	0	11	2,2	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	3	0	12	2,4	0	0	2	2	2	6	1,2	70,91				
27	RAFINDO ALEXANDER SITORUS	5	0	3	0	0	0	3	0,6	2	2	2	2	2	10	2	2	3	3	3	0	11	2,2	2	0	0	2	2	6	1,2	54,55				
28	RISKY AMERALDI UTAMA	5	3	3	3	3	0	12	2,4	2	2	2	2	0	8	1,6	3	3	3	0	0	9	1,8	2	2	2	0	2	8	1,6	67,27				
29	RUTMINI SINAGA	5	3	3	3	3	0	12	2,4	2	2	2	2	2	10	2	3	3	3	2	0	11	2,2	0	0	0	2	0	2	0,4	63,64				
30	SALWA SAKINAH	5	3	3	3	3	0	12	2,4	2	2	2	2	2	10	2	3	2	2	2	0	9	1,8	2	2	2	2	0	8	1,6	70,91				
31	SYAHIRA BILLA	5	3	3	3	3	0	12	2,4	2	2	2	2	0	8	1,6	3	2	3	2	3	13	2,6	0	0	0	0	0	0	0	60,00				
32	VINOLLA ALEXA MAYA PANJAITAN	5	3	3	3	3	3	15	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	15	3	2	0	2	2	0	6	1,2	65,45				
33	VRICA AULIA PURBA	5	3	3	3	3	3	15	3	2	0	2	2	0	6	1,2	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	0	8	1,6	80,00				
34	WINDA ARTIKA	5	3	3	3	3	0	12	2,4	2	2	2	2	0	8	1,6	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	0	8	1,6	78,18				
35	WISNU PERMANA PUTRA	5	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	2	2	10	2	2	3	3	3	3	14	2,8	2	2	2	2	0	8	1,6	85,45				
Jumlah							394							268								431						252		69,87					
							525	75,048						350	76,571							525	82,095					350	72						

Keterangan	Nilai Rata-rata Eks 1
<i>Pretest</i>	23,90
<i>Posttest</i>	72,36

Keterangan	Nilai Rata-rata Eks 2
<i>Pretest</i>	18,39
<i>Posttest</i>	69,87

**REKAPITULASI ANALISIS VALIDITAS INSTRUMEN POST-TEST EKSPERIMEN 2
SMA NEGERI 1 LUBUKPAKAM**

No.	Nama Siswa	X					Y	Y ²	x ₁ ²	x ₂ ²	x ₃ ²	x ₄ ²	x ₅ ²	x ₁ Y	x ₂ Y	x ₃ Y	x ₄ Y	x ₅ Y	Rentang Angka
		x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅													
1	Abdul Majid Hasibuan	20	20	20	15	10	85	7225	400	400	400	225	100	1700	1700	1700	1275	850	3,40
2	ALYA SALSABILA BR BATU BARA	20	20	20	20	20	100	10000	400	400	400	400	400	2000	2000	2000	2000	2000	4,00
3	ANAS TASYA BR SINAGA	20	20	5	20	20	85	7225	400	400	25	400	400	1700	1700	425	1700	1700	3,40
4	ANIS DEVINA MUTHYA	20	20	15	20	20	95	9025	400	400	225	400	400	1900	1900	1425	1900	1900	3,80
5	Azka As. Syaifa Amdin	20	20	20	20	0	80	6400	400	400	400	400	0	1600	1600	1600	1600	0	3,20
6	CHANTIKA FITRI RAHAYU SIRAIT	20	20	20	20	20	100	10000	400	400	400	400	400	2000	2000	2000	2000	2000	4,00
7	DAFFA ARGAS PRATAMA SILABAN	20	20	20	20	20	100	10000	400	400	400	400	400	2000	2000	2000	2000	2000	4,00
8	DIANA SARI	10	20	20	20	20	90	8100	100	400	400	400	400	900	1800	1800	1800	1800	3,60
9	EMIYA BR SITEPU	20	0	5	20	20	65	4225	400	0	25	400	400	1300	0	325	1300	1300	2,60
10	FAISAL GHAZALI SAGALA	20	10	15	20	20	85	7225	400	100	225	400	400	1700	850	1275	1700	1700	3,40
11	GEORGE FRANS TIMOTHY NABABAN	20	20	5	20	20	85	7225	400	400	25	400	400	1700	1700	425	1700	1700	3,40
12	GLADIS TRIANA SALIM	0	20	20	20	20	80	6400	0	400	400	400	0	1600	1600	1600	1600	1600	3,20
13	Jhos Welly Mario Tump	20	10	15	20	20	85	7225	400	100	225	400	400	1700	850	1275	1700	1700	3,40
14	Josandy Florencius Timoty Tanigan	20	20	5	20	20	85	7225	400	400	25	400	400	1700	1700	425	1700	1700	3,40
15	KEYSHA ZEEVA LAURENCIA NAINGGOLAN	20	10	20	20	20	90	8100	400	100	400	400	400	1800	900	1800	1800	1800	3,60
16	KHALILA AYNUHA SURAYYA LUBIS	20	20	10	20	20	90	8100	400	400	100	400	400	1800	1800	900	1800	1800	3,60
17	LYRA ILMU INAYAH	15	20	10	20	10	75	5625	225	400	100	400	100	1125	1500	750	1500	750	3,00
18	MARWAN FERNANDO PANJAITAN	20	0	10	20	20	70	4900	400	0	100	400	400	1400	0	700	1400	1400	2,80
19	Maulita Az Zahra Nasution	20	20	20	0	20	80	6400	400	400	400	0	400	1600	1600	1600	0	1600	3,20
20	MUHAMMAD RAFAISYAFIQ	20	20	15	15	20	90	8100	400	400	225	225	400	1800	1800	1350	1350	1800	3,60
21	Nabiah Qismiyah Zudi	20	20	10	10	20	80	6400	400	400	100	100	400	1600	1600	800	800	1600	3,20
22	NAJMI MUMTAZAH	20	20	20	10	20	90	8100	400	400	400	100	400	1800	1800	900	900	1800	3,60
23	NAOMI INDRIANI SITUMORANG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
24	NAZWA ASHIFA	20	20	20	20	5	85	7225	400	400	400	400	25	1700	1700	1700	1700	425	3,40
25	Novelza Arella Natasya Sitepu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
26	RADITA AMANDA	20	20	20	20	20	100	10000	400	400	400	400	400	2000	2000	2000	2000	2000	4,00
27	RAFINDO ALEXANDER SITORUS	20	20	20	20	10	90	8100	400	400	400	400	100	1800	1800	1800	1800	900	3,60
28	RISKY AMERALDI UTAMA	20	0	20	20	20	80	6400	400	0	400	400	400	1600	0	1600	1600	1600	3,20
29	RUTMINI SINAGA	20	20	20	20	10	90	8100	400	400	400	400	100	1800	1800	1800	1800	900	3,60
30	SALWA SAKINAH	20	0	20	20	20	80	6400	400	0	400	400	400	1600	0	1600	1600	1600	3,20
31	SYAHIRA BILLA	20	20	20	0	20	80	6400	400	400	400	0	400	1600	1600	1600	0	1600	3,20
32	VINOLLA ALEXA MAYA PANJAITAN	20	20	20	10	20	90	8100	400	400	400	100	400	1800	1800	900	900	1800	3,60
33	YRIKA AULIA PURBA	20	20	10	20	20	90	8100	400	400	100	400	400	1800	1800	900	1800	1800	3,60
34	WINDA ARTIKA	20	20	20	20	20	100	10000	400	400	400	400	400	2000	2000	2000	2000	2000	4,00
35	WISNU PERMANA PUTRA	0	0	0	0	20	20	400	0	0	0	0	400	0	0	0	0	400	0,80
JUMLAH		605	530	510	560	585	2790	242450	11925	10300	9100	10750	11225	52525	46900	44775	48725	49525	

Σ(x²) 366025 280900 260100 313600 342225 7784100
 N 35
 average 79,71429

Soal Nomor	Frekuensi	r hitung	r tabel	Ket
1	150425 51350 701650 189815	0,792482	0,334	Valid
2	162800 79600 701650 236328,9	0,688871	0,334	Valid
3	144225 58400 701650 202426,2	0,712482	0,334	Valid
4	142975 62650 701650 209662,5	0,681929	0,334	Valid
5	101225 50650 701650 188516,8	0,536955	0,334	Valid

Reliabilitas
 r11 1,25 0,56866 0,711

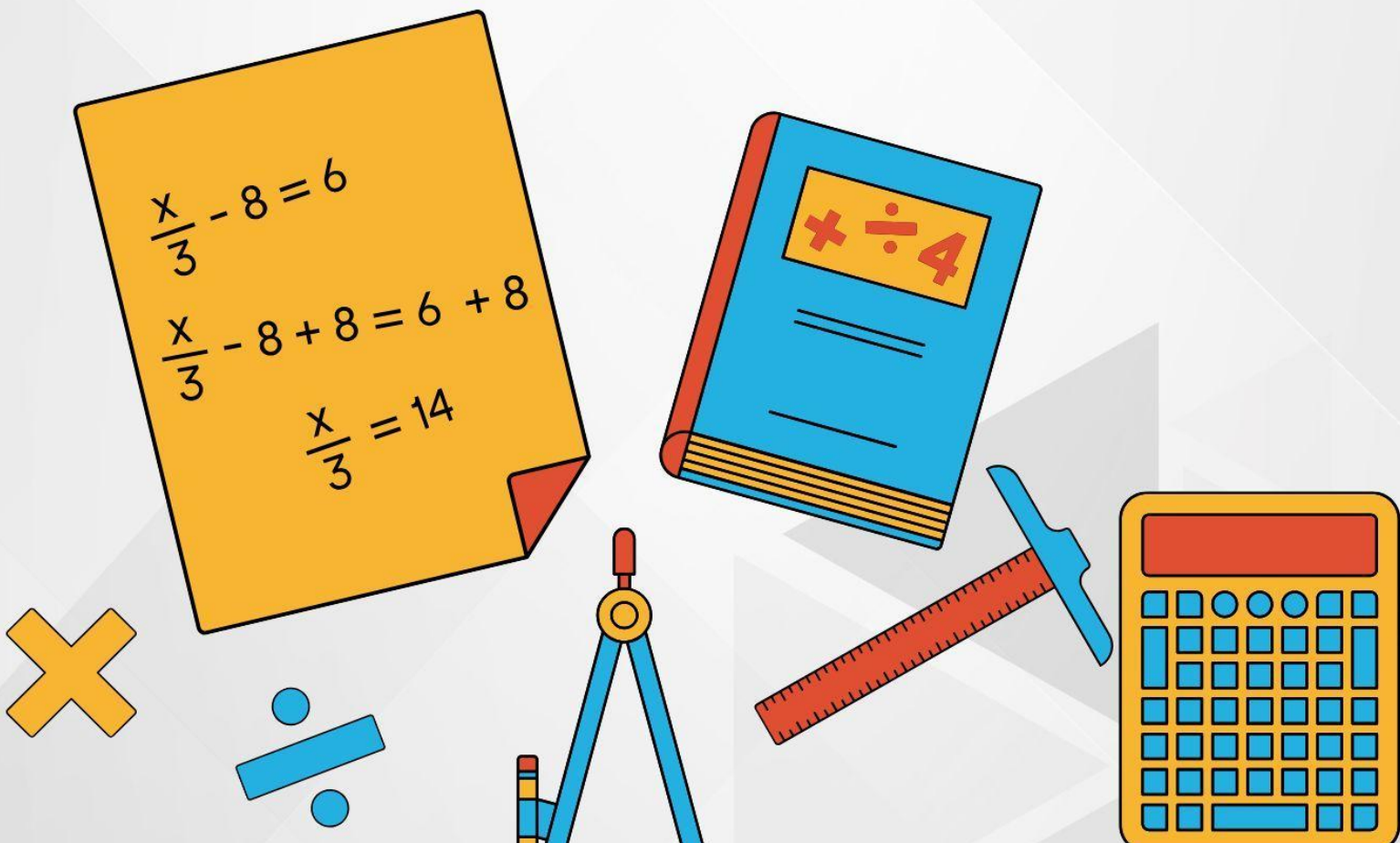
Soal Nomor	Varian	Jmlah V	V.Total
1	41,918367		
2	64,979592		
3	47,673469	247,0612	572,7755
4	51,142857		
5	41,346939		

TKMS	Kode
Sedang	Sangat Tinggi
Sangat Tinggi	Tinggi
Sedang	Sedang
Tinggi	Rendah
Sedang	Sangat Rendah
Sangat Tinggi	Total
Tinggi	
Rendah	
Sedang	
Sedang	
Sedang	
Rendah	
Sedang	
Tinggi	
Rendah	
Rendah	
Sedang	
Tinggi	
Sedang	
Sedang	
Tinggi	
Tinggi	
Sedang	
Sedang	
Tinggi	
Tinggi	
Sangat Tinggi	
Sangat Rendah	



MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Disusun oleh: Putri Kumala
Guru kelas X_B



MODUL AJAR MATEMATIKA

A. Informasi Umum

- Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Lubukpakam
- Mata Pelajaran : Matematika
- Kelas/Semester : X / Ganjil
- Materi Pokok : Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV)
- Model Pembelajaran : Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL)
- Pendekatan : Deep Learning dan Backward Design
- Alokasi Waktu : 3–4 Pertemuan (6–8 JP)

B. Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu menyusun dan menyelesaikan sistem persamaan linier tiga variabel serta menerapkannya dalam pemecahan masalah kontekstual secara logis, sistematis, dan bertanggung jawab.

C. Kompetensi Dasar

3.4 Menyusun dan menyelesaikan model matematika dari permasalahan nyata yang berkaitan dengan SPLTV.

4.4 Menyajikan penyelesaian masalah nyata yang berkaitan dengan SPLTV.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran, peserta didik mampu:

1. Mengidentifikasi masalah nyata yang berkaitan dengan SPLTV.
2. Menyusun model matematika dalam bentuk SPLTV.
3. Menyelesaikan SPLTV dengan metode eliminasi, substitusi, dan campuran.
4. Menafsirkan hasil penyelesaian dalam konteks masalah.
5. Menyajikan hasil diskusi dan proyek secara sistematis.
6. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan reflektif.

E. Profil Pelajar Pancasila

- Bernalar kritis
- Kreatif
- Mandiri
- Gotong royong
- Bertanggung jawab

F. Sarana dan Prasarana

- Buku teks matematika
- LKPD
- HP/Laptop
- Kalkulator
- Aplikasi Quizizz dan Wordwall
- Kertas A3/Canva

G. Pemahaman Bermakna

SPLTV dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah kehidupan sehari-hari, seperti menentukan harga barang, menyusun anggaran, dan mengatur sumber daya secara efisien.

H. Pertanyaan Pemantik

1. Mengapa masalah kehidupan nyata dapat dimodelkan dengan SPLTV?
2. Bagaimana SPLTV membantu pengambilan keputusan?
3. Apa makna solusi SPLTV dalam konteks nyata?

I. Model Pembelajaran

Pembelajaran dilaksanakan melalui:

1. Problem Based Learning (PBL) untuk pemecahan masalah kontekstual.
2. Project Based Learning (PjBL) untuk menghasilkan produk berupa poster atau video pembelajaran.

J. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pembelajaran dilaksanakan melalui dua model, yaitu Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL), dengan sintaks dan deskripsi kegiatan sebagai berikut.

- **Pertemuan 1 (Problem Based Learning / PBL)**

Sintaks PBL

Tahap PBL	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Orientasi Masalah	Guru menyajikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan SPLTV, menjelaskan tujuan pembelajaran, serta memberikan pertanyaan pemantik untuk menstimulasi pemikiran siswa. Guru juga mengarahkan siswa untuk membaca dan memahami LKPD yang telah disediakan.	Siswa mengamati permasalahan yang diberikan, membaca LKPD, serta mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan. Siswa juga mengajukan pertanyaan terhadap hal-hal yang belum dipahami.

Mengorganisasi Peserta Didik	Guru membagi siswa ke dalam kelompok, memberikan arahan terkait langkah-langkah penyelesaian, serta membimbing siswa dalam menentukan variabel yang akan digunakan dalam model SPLTV.	Siswa membentuk kelompok secara kolaboratif, menentukan variabel (misalnya x , y , z), mengidentifikasi data yang relevan, serta menyusun rencana penyelesaian masalah.
Penyelidikan	Guru membimbing siswa dalam menyusun model matematika berbentuk SPLTV, memberikan bantuan apabila siswa mengalami kesulitan, serta mengarahkan penggunaan metode eliminasi, substitusi, atau campuran dalam penyelesaian.	Siswa menyusun model SPLTV berdasarkan permasalahan yang diberikan, menyelesaikan sistem persamaan secara sistematis, berdiskusi dalam kelompok, serta mencatat langkah-langkah penyelesaian.
Presentasi Hasil	Guru memfasilitasi kegiatan presentasi dan mengatur jalannya diskusi kelas dengan memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk menyampaikan hasilnya.	Siswa menyajikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, menjelaskan proses penyelesaian, memberikan tanggapan terhadap kelompok lain, serta mengajukan pertanyaan atau klarifikasi.
Evaluasi dan Refleksi	Guru memberikan umpan balik terhadap hasil kerja siswa, menguatkan konsep SPLTV, serta memandu siswa dalam melakukan refleksi pembelajaran.	Siswa merefleksikan proses dan hasil pembelajaran, menyimpulkan konsep yang telah dipelajari, menafsirkan hasil penyelesaian dalam konteks masalah, serta mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan.

- **Pertemuan 2–3 (Project Based Learning / PjBL)**

Sintaks PjBL

Tahap PjBL	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pertanyaan Mendasar	Guru mengajukan pertanyaan berbasis proyek yang berkaitan dengan penerapan SPLTV dalam kehidupan sehari-hari serta memberikan arahan awal mengenai proyek yang akan dilakukan.	Siswa memahami permasalahan proyek yang diberikan, mengidentifikasi kebutuhan proyek, serta mengemukakan ide awal sebagai dasar perencanaan.

Perencanaan Proyek	Guru membimbing siswa dalam merancang proyek, menjelaskan kriteria produk yang akan dihasilkan, serta mengarahkan penggunaan konsep SPLTV dalam penyelesaian masalah.	Siswa menentukan tema proyek, menetapkan variabel yang digunakan, menyusun model SPLTV dari permasalahan, serta merancang produk berupa poster, video, atau laporan.
Penyusunan Jadwal	Guru membantu siswa dalam menyusun timeline kegiatan serta menentukan batas waktu penyelesaian proyek.	Siswa menyusun jadwal kerja kelompok, membagi tugas antar anggota, serta menetapkan target penyelesaian setiap tahapan proyek.
Monitoring Proyek	Guru memantau perkembangan kerja siswa, memberikan bimbingan, serta melakukan penilaian terhadap proses kerja kelompok.	Siswa melaksanakan proyek sesuai rencana, mengumpulkan dan mengolah data, menyusun serta menyelesaikan model SPLTV, bekerja sama dalam kelompok, serta melakukan revisi jika diperlukan.
Uji Hasil	Guru menilai produk yang dihasilkan siswa serta memberikan umpan balik terhadap hasil kerja.	Siswa menyelesaikan produk akhir, menyajikan hasil proyek di depan kelas, serta menjelaskan model dan solusi SPLTV yang diperoleh.
Evaluasi Pengalaman	Guru memfasilitasi kegiatan refleksi serta menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan.	Siswa merefleksikan pengalaman belajar, mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi beserta solusinya, menyimpulkan manfaat pembelajaran, serta menyampaikan pendapat atau saran.

K. Asesmen

1. Asesmen Diagnostik

- Tanya jawab awal tentang SPLTV.

2. Asesmen Formatif

- LKPD
- Kuis Quizizz/Wordwall
- Observasi diskusi

3. Asesmen Sumatif

- Produk proyek
- Presentasi
- Tes tertulis

L. Rubrik Penilaian

Aspek	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1
Pemahaman Masalah	Sangat baik	Baik	Cukup	Kurang
Model SPLTV	Tepat	Hampir tepat	Kurang tepat	Salah
Penyelesaian	Lengkap	Sedikit salah	Banyak salah	Tidak selesai
Interpretasi	Jelas	Cukup	Kurang	Tidak ada
Produk	Sangat rapi	Rapi	Kurang	Tidak selesai
Kerja Sama	Sangat baik	Baik	Cukup	Kurang

M. Diferensiasi Pembelajaran

1. Konten: Materi pendukung bagi siswa lambat belajar.
2. Proses: Pendampingan khusus.
3. Produk: Variasi poster, video, atau laporan.

N. Pengayaan dan Remedial

Pengayaan

- Proyek lanjutan SPLTV.
- Studi kasus baru.

Remedial

- Bimbingan khusus.
- Latihan bertahap.

O. Refleksi Guru

Guru mengevaluasi ketercapaian tujuan pembelajaran, keaktifan siswa, dan efektivitas model pembelajaran untuk perbaikan selanjutnya.

P. Penutup

Modul ajar ini dirancang untuk membantu peserta didik memahami SPLTV secara mendalam melalui pembelajaran berbasis masalah dan proyek yang kontekstual dan bermakna.



Mengetahui,
Kepala Sekolah
SMA N 1 LUBUK PAKAM

Fazli Mirwan, S.Pd, M.Pd
NIP. 198306162009031004

Lubuk Pakam, 12 Maret 2026

Guru Mata Pelajaran

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Putri Kumala".

Putri Kumala, S.Pd, Gr
NUPTK. 0755774675230082

PEMERINTAH KABUPATEN DELI SERDANG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 LUBUK PAKAM

Alamat : Jl. Imam Bonjol Tj. Garbus Satu, Kec. Lubuk Pakam

REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

KURIKULUM MERDEKA

Nama Penyusun	: Putri Kumala, S.Pd	Alokasi Waktu	: 4 JP
Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Lubuk Pakam	Tahun Penyusunan	: 2025
Kelas / Semester	: X/Genap	Fase	: E
Mata Pelajaran	: Matematika	Elemen Mapel	: Aljabar dan fungsi

A. Refleksi Guru:

1. Apakah kegiatan pembelajaran berlangsung dengan baik?
2. Apa momen paling berkesan saat proses kegiatan pembelajaran?
3. Apa tantangan yang dihadapi saat proses kegiatan pembelajaran?
4. Bagaimana cara mengatasi tantangan tersebut?

B. Refleksi Peserta Didik:

1. Bagaimana yang menurutmu paling sulit di pelajaran ini?
2. Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu?
3. Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahamai pelajaran ini?
4. Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 samapi 5. Berapa bintang yang akan kamu berikan?
5. Bagian mana dari pelajaran ini yang menurut kamu menyenangkan?


Mengetahui,
Kepala Sekolah
SMA N 1 LUBUK PAKAM

Fazli Mirwan, S.Pd, M.Pd
NIP. 198306162009031004

Lubuk Pakam, 12 Maret 2026

Guru Mata Pelajaran

Putri Kumala, S.Pd
NUPTK. 0755774675230082

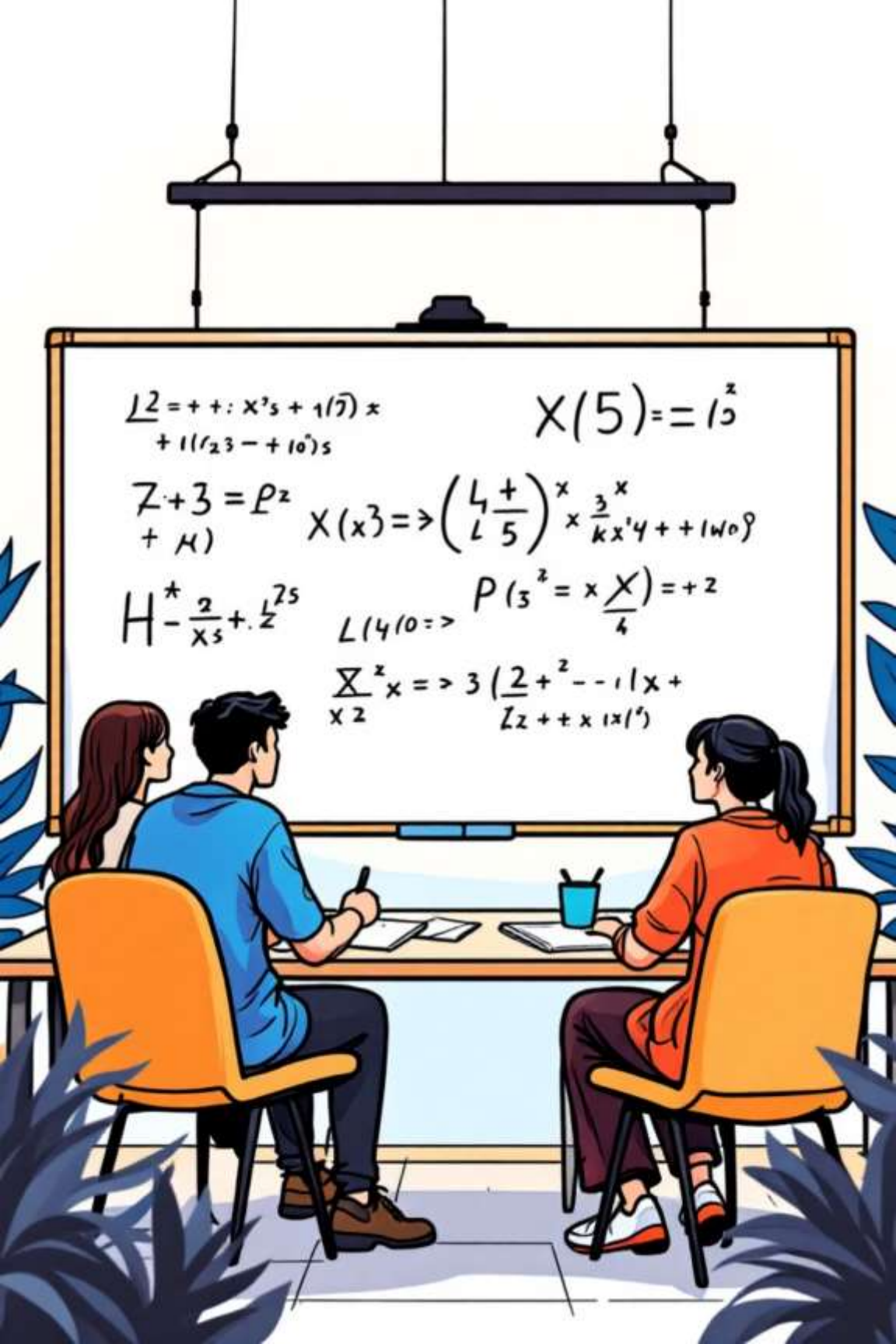
Halo Teman-teman, Siap Menjelajahi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel dengan Tantangan Pemecahan Masalah Seru?

Selamat datang di pembelajaran kita kali ini! Ibu/Bapak guru sangat senang kalian bisa bergabung. Hari ini, kita akan belajar sesuatu yang menarik dan sangat berguna, yaitu Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV). Jangan khawatir, kita tidak akan hanya duduk dan mendengarkan saja. Kita akan langsung praktik dengan model **Problem Based Learning (PBL)**!

Dalam model ini, kalian akan dihadapkan pada masalah-masalah nyata yang menantang untuk dipecahkan. Prosesnya akan melibatkan beberapa tahapan seru:

- **Identifikasi masalah:** Kalian akan belajar mengenali dan merumuskan masalah yang relevan.
- **Analisis masalah:** Bersama-sama, kita akan memecah masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk memahami akar permasalahannya.
- **Hipotesis dan strategi pemecahan:** Kalian akan mengembangkan berbagai ide dan strategi untuk mengatasi masalah tersebut.
- **Implementasi solusi:** Menerapkan solusi yang telah dirancang, termasuk menggunakan konsep SPLTV yang kita pelajari.
- **Evaluasi dan refleksi:** Setelahnya, kita akan melihat kembali apakah solusi berhasil dan apa yang bisa dipelajari dari proses ini.

Ini adalah kesempatan bagus untuk melatih kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kerja sama tim dalam mencari solusi. Siap untuk petualangan matematika yang menantang dan bermanfaat ini?



Tujuan Pembelajaran Kita Hari Ini

Halo teman-teman, siapkah kalian mengetahui apa yang akan kita capai bersama hari ini? Ini adalah tujuan pembelajaran yang akan membimbing kita dalam petualangan memecahkan masalah SPLTV!

01

Siswa mampu mengidentifikasi masalah nyata yang dapat diselesaikan dengan SPLTV

02

Siswa dapat menganalisis dan merumuskan masalah dalam bentuk sistem persamaan linear tiga variabel

03

Siswa mampu menyusun hipotesis dan strategi pemecahan masalah menggunakan metode eliminasi dan substitusi

04

Siswa dapat mengimplementasikan solusi SPLTV untuk memecahkan masalah kontekstual

05

Siswa mampu mengevaluasi dan merefleksikan hasil pemecahan masalah serta mempresentasikannya

Dengan menguasai tujuan-tujuan ini, kalian tidak hanya akan menjadi ahli SPLTV, tetapi juga pemikir kritis dan pemecah masalah yang handal dalam kehidupan sehari-hari!

Hai teman-teman, mari kita kenalan dengan SPLTV!

Apa Itu SPLTV?

Kalian pasti penasaran, apa sih Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel itu? Gampangnya, SPLTV itu kumpulan tiga persamaan yang masing-masing punya tiga 'mystery numbers' atau variabel, biasanya kita sebut x , y , dan z . Tujuan utama kita nanti adalah mencari tahu berapa sih nilai-nilai x , y , dan z ini yang pas untuk semua persamaan sekaligus!

Yuk, Lihat Contohnya!

Agar kalian lebih paham strukturnya, coba perhatikan baik-baik contoh SPLTV di bawah ini. Nanti kita akan sering berinteraksi dengan bentuk-bentuk seperti ini, jadi biasakan diri ya!

- $x + 2y - z = 6$
- $3x - y + 4z = 5$
- $2x + y + 3z = 10$

Kenapa SPLTV Itu Penting?

Jangan kira SPLTV cuma ada di buku pelajaran! Sistem ini super penting dan berguna banget buat bantu kita pecahin masalah-masalah seru di kehidupan nyata. Misalnya, kalian bisa pakai ini untuk mengidentifikasi dan menganalisis situasi yang membutuhkan perhitungan harga barang, mengatur alokasi sumber daya, atau bahkan dalam bidang kimia! Dengan menguasai SPLTV, kalian akan punya senjata ampuh untuk merumuskan hipotesis, mencoba solusi, dan mengevaluasi hasilnya dalam berbagai konteks masalah. Keren kan?



Kenapa Sih Kita Harus Pakai Problem Based Learning (PBL)? Yuk, Cari Tahu!



Kamu Jadi Pusatnya!

PBL itu seru banget, teman-teman! Kalianlah yang akan jadi pemeran utama dalam belajar. Kalian akan aktif mengidentifikasi masalah, menganalisisnya, dan merumuskan strategi pemecahan masalah nyata. Dijamin belajar jadi lebih asyik dan bermakna!



Ayo Berkolaborasi & Mencari Solusi!

Nanti, kalian akan diajak menyelidiki berbagai masalah secara mendalam. Kalian tidak sendiri, kok! Akan ada banyak kesempatan untuk berkolaborasi dengan teman-teman. Bersama-sama, kita akan berhipotesis, mengimplementasikan solusi, dan menciptakan penyelesaian yang nyata dan bermanfaat. Siap jadi tim sukses?



Siap Jadi Lebih Hebat?

Lewat PBL ini, kemampuan kalian dalam memecahkan masalah akan meningkat pesat. Setelah implementasi, kita juga akan melakukan evaluasi dan refleksi untuk melihat hasil dan apa yang bisa diperbaiki. Kalian juga akan jadi makin jago bekerja sama dalam tim, dan tentunya, lebih akrab dengan teknologi yang kita pakai sehari-hari. Ini bekal berharga untuk masa depan kalian, lho!

Yuk, Kita Ikuti Langkah-Langkah PBL untuk Materi SPLTV!

01

1. Identifikasi Masalah: Ada Masalah Apa Nih?

Yuk, kita mulai dengan mengamati lingkungan sekitar dan menemukan masalah nyata yang menarik! Dengan ini, rasa penasaranmu akan terpancing untuk mencari solusi.

02

2. Analisis Masalah: Bongkar Sampai Tuntas!

Setelah masalah ditemukan, ayo kita bongkar tuntas! Cari tahu apa penyebabnya, faktor apa saja yang terlibat, dan informasi apa yang kita butuhkan untuk menyelesaikannya. Diskusi bareng teman-teman juga seru, lho!

03

3. Hipotesis & Strategi: Gimana Cara Ngatasinnya?

Nah, sekarang waktunya berpikir kreatif! Coba buat beberapa dugaan solusi atau hipotesis, lalu susun strategi pemecahan masalahnya. Pastikan strategi ini bisa menggunakan ilmu SPLTV yang sudah kalian pelajari, ya!

04

4. Implementasi Solusi: Ayo Wujudkan!

Saatnya beraksi! Terapkan strategi yang sudah kalian buat untuk memecahkan masalah. Jangan takut salah, yang penting berani mencoba dan mengaplikasikan pengetahuan SPLTV kalian dalam prosesnya!

05

5. Evaluasi & Refleksi: Apa yang Kita Pelajari?

Setelah solusi diterapkan, yuk kita lihat hasilnya! Apakah masalah teratasi? Apa yang sudah berjalan baik dan apa yang bisa diperbaiki? Dari sini, kita bisa belajar banyak hal baru dan jadi lebih jago lagi!

Hai Teman-Teman, Mari Kita Jadi Detektif Matematika untuk Toko Alat Tulis!

Oke, teman-teman, bayangkan kalian adalah seorang penjual alat tulis. Kalian ingin tahu berapa sih harga per buah untuk buku tulis (kita sebut 'x'), pulpen ('y'), dan penghapus ('z')? Selama tiga hari ini, kalian sudah mencatat semua pembelian dan modal, dan dari catatan itu, kita bisa membuat tiga persamaan linear. Siap jadi detektif harga alat tulis?

Ini Dia Tantangan Seru Kalian:

- **Yuk, Buat Model Matematikanya:** Pertama, mari kita perhatikan video dari link ini <https://youtu.be/wqihtPtTKmg?si=uDR0Hb6H5JxXlJB6> coba sekarang kalian ubah menjadi sistem persamaan linear tiga variabel yang bisa kita hitung. Semangat!
- **Saatnya Memecahkan SPLTV:** Dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi yang sudah kita pelajari, kalian akan menemukan nilai x, y, dan z. Berapa harga buku tulis, pulpen, dan penghapus sebenarnya?
- **Siapkan Laporan & Presentasi Keren Kalian:** Setelah menemukan jawabannya, buatlah laporan lengkap dari hasil analisis harga alat tulis kalian. Jangan lupa, siapkan juga presentasi yang menarik untuk dibagikan ke teman-teman di kelas!

Proyek ini akan membantu kalian melihat langsung bagaimana Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) ini sangat berguna dalam kehidupan kita sehari-hari, lho! Dijamin pemahaman kalian akan makin mendalam dan seru!



Yuk, Kita Jelajahi Quizizz untuk Memecahkan Masalah SPLTV!



<https://wayground.com/join?gc=33150682>

Quizizz: Asah Kemampuanmu dalam Pemecahan Masalah dengan Kuis Interaktif!

Teman-teman, kalian bisa menggunakan Quizizz untuk berlatih soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) yang seru dan interaktif! Lewat kuis ini, kalian akan langsung tahu jawabanmu benar atau salah, sehingga bisa langsung belajar dari kesalahan dan menguatkan pemahaman konsep untuk memecahkan berbagai masalah. Guru kalian juga bisa memantau kemajuan kalian, lho! Ayo, maksimalkan Quizizz untuk jadi jagoan pemecah masalah SPLTV!



Yuk, Rasakan Sendiri Manfaat Belajar SPLTV dengan Pemecahan Masalah!

1. Identifikasi Masalah Nyata!

Dengan Problem Based Learning (PBL), kalian akan diajak mengidentifikasi masalah SPLTV yang relevan dan terjadi di kehidupan sehari-hari. Ini membuat belajar lebih bermakna dan kalian akan lebih termotivasi untuk menemukan solusinya!

2. Analisis dan Pikirkan Solusi!

Setelah masalah teridentifikasi, kalian akan belajar menganalisisnya secara mendalam. Kalian akan merumuskan hipotesis dan menyusun strategi pemecahan masalah menggunakan konsep SPLTV. Ini melatih kemampuan berpikir kritis kalian!

3. Implementasikan Solusi Kalian!

Inilah saatnya menerapkan strategi yang sudah kalian susun! Kalian akan mengimplementasikan solusi, mungkin juga dengan bantuan aplikasi atau alat digital. Proses ini akan menguatkan pemahaman materi dan melatih keterampilan digital kalian.

4. Evaluasi dan Perbaiki!

Setelah mengimplementasikan, kalian akan mengevaluasi hasil yang didapat. Bapak/Ibu guru akan memberikan umpan balik langsung, sehingga kalian bisa merefleksikan proses belajar dan segera memperbaiki jika ada kesalahan. Ini kunci untuk cepat berkembang!

5. Jadi Lebih Paham dan Berani!

Melalui tahapan PBL ini, kalian tidak hanya menguasai rumus SPLTV, tetapi juga mengembangkan soft skill penting seperti kerja sama tim, komunikasi, dan pengelolaan waktu. Bekal ini sangat berguna untuk masa depan kalian, baik di sekolah maupun kehidupan nyata!

Yuk, Taklukkan Tantangan SPLTV Kita Bareng-bareng!

1

1. Identifikasi Masalah yang Nyata!

Teman-teman, langkah pertama adalah menemukan masalah menarik yang sering kalian jumpai sehari-hari. Dengan mengidentifikasi masalah nyata, kalian akan lebih termotivasi untuk mencari solusinya!

2

2. Analisis Masalah Bersama!

Setelah masalah ditemukan, mari kita bedah bersama! Diskusikan dengan teman-teman kelompokmu, kumpulkan data, dan pahami akar masalahnya. Bapak/Ibu guru akan membimbing kalian untuk berpikir kritis.

3

3. Susun Hipotesis dan Strategi!

Saatnya berkreasi dengan ide! Setelah memahami masalah, buatlah berbagai dugaan solusi (hipotesis) dan diskusikan strategi terbaik untuk memecahkan masalah tersebut. Jangan takut untuk mencoba ide-ide baru!

4

4. Implementasikan Solusimu!

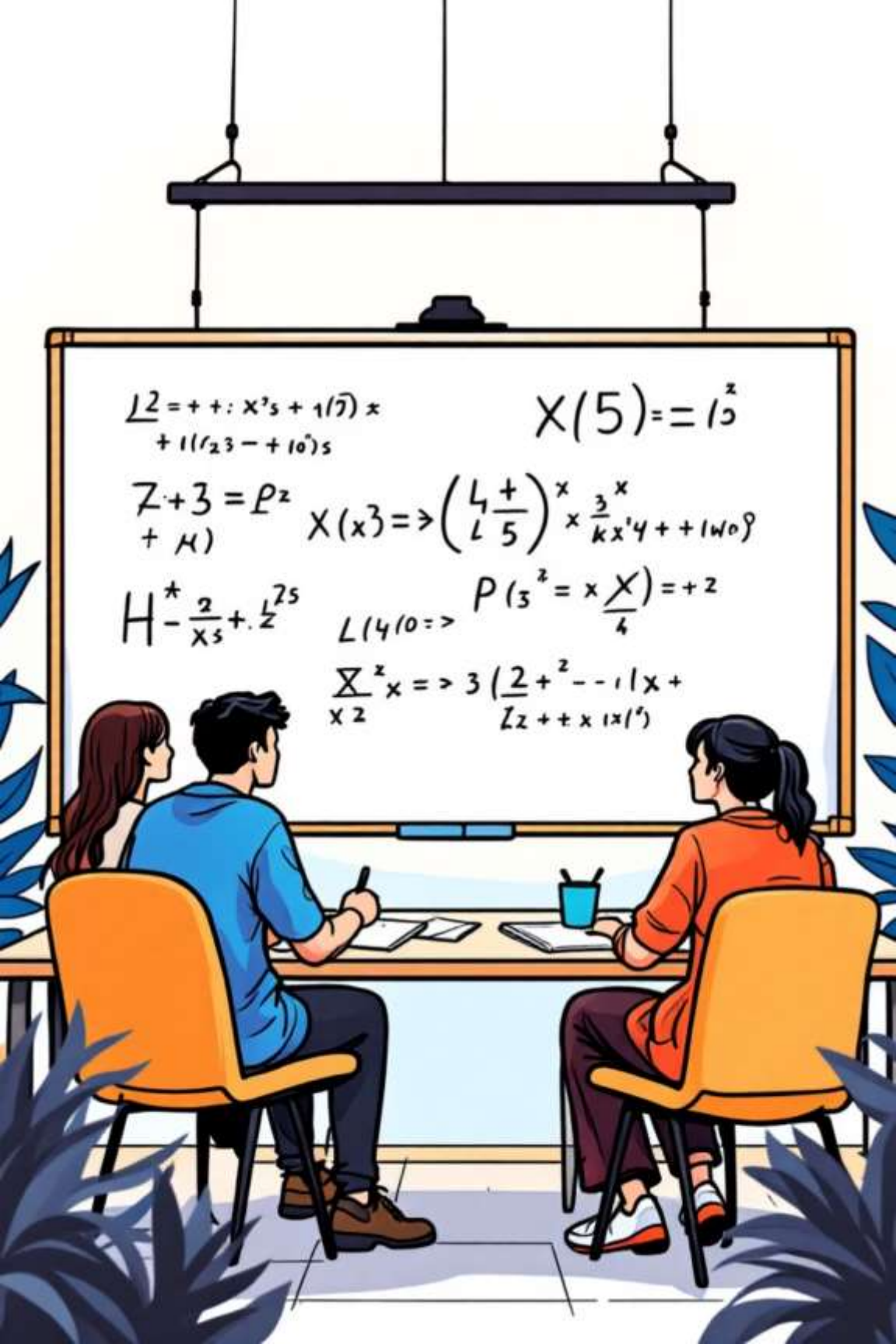
Waktunya bertindak! Terapkan strategi yang sudah kalian susun. Gunakan aplikasi digital dan pengetahuan SPLTV kalian untuk menemukan jawaban. Ingat, proses mencoba itu penting, ya!

5

5. Evaluasi dan Refleksi!

Bagaimana hasilnya? Apakah solusi kalian efektif? Mari kita evaluasi bersama dan refleksikan apa yang sudah dipelajari. Kuis di aplikasi juga bisa jadi alat bantu untuk mengukur pemahamanmu dan memperbaiki diri.





Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel dengan Model Project Based Learning



Mengapa Menggunakan Project Based Learning (PjBL)?



Pembelajaran Berpusat Siswa

PjBL menempatkan siswa sebagai inti dari proses pembelajaran, mendorong mereka untuk secara aktif mengeksplorasi dan memecahkan masalah melalui proyek nyata.



Kolaborasi & Penyelidikan Aktif

Siswa terlibat dalam penyelidikan mendalam, berkolaborasi dengan teman sebaya, dan pada akhirnya menghasilkan produk pembelajaran yang konkret dan bermakna.



Pengembangan Keterampilan Komprehensif

Metode ini secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, memupuk keterampilan kolaborasi tim, dan mengasah kemahiran dalam penggunaan teknologi.

Langkah-Langkah PjBL untuk Materi SPLTV

01

Essential Question

Ajukan pertanyaan menantang yang relevan dengan masalah dunia nyata untuk memicu minat dan penyelidikan awal siswa.

02

Rancangan Proyek Kolaboratif

Desain proyek yang memungkinkan siswa menerapkan konsep SPLTV secara langsung dalam konteks yang bermakna.

03

Pembagian Tugas & Jadwal

Fasilitasi pembentukan kelompok dan bantu siswa dalam membuat jadwal serta pembagian tugas yang jelas untuk memastikan proyek berjalan lancar.

04

Aplikasi Interaktif

Gunakan aplikasi seperti Quizizz atau Wordwall untuk latihan soal, evaluasi formatif, dan penguatan materi yang interaktif dan menyenangkan.

05

Presentasi & Refleksi

Sediakan kesempatan bagi siswa untuk mempresentasikan hasil proyek mereka dan melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilalui.

Contoh Kasus Proyek SPLTV: Pedagang Buah

Bayangkan seorang pedagang buah yang ingin menentukan harga per dus buah nanas (x), pisang (y), dan mangga (z). Pedagang tersebut mencatat modal dan jumlah pembelian selama tiga hari, yang kemudian membentuk tiga persamaan linear yang berbeda.

Tugas Siswa:

- **Membuat Model Matematika:** Mengubah narasi kasus menjadi sistem persamaan linear tiga variabel.
- **Menyelesaikan SPLTV:** Menerapkan metode eliminasi dan substitusi untuk menemukan nilai x , y , dan z .
- **Laporan & Presentasi:** Menyusun laporan lengkap dan mempresentasikan hasil analisis harga buah.



Proyek ini memungkinkan siswa untuk melihat langsung bagaimana SPLTV diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, meningkatkan pemahaman kontekstual mereka.

wordwall.net/resource/104028804



Integrasi Aplikasi Quizizz dan Wordwall



Wordwall: Permainan Edukatif

Link : <https://wordwall.net/resource/104028804>

Wordwall menawarkan berbagai pilihan permainan edukatif seperti mencocokkan, teka-teki silang, dan kuis. Aplikasi ini membantu memperkuat konsep SPLTV dengan cara yang menyenangkan dan kompetitif, meningkatkan keterlibatan siswa.



Manfaat PjBL dengan Aplikasi Digital untuk SPLTV

- 1** Motivasi Belajar
Pendekatan kontekstual dan interaktif secara signifikan meningkatkan minat serta motivasi siswa dalam mempelajari matematika.
- 2** Umpan Balik Cepat
Guru dapat memberikan umpan balik yang cepat dan personal kepada siswa, mendukung kemajuan belajar mereka secara efektif.
- 3** Keterampilan Teknologi
Siswa terlatih untuk menggunakan teknologi sebagai alat bantu yang efektif dalam proses belajar matematika, mempersiapkan mereka untuk tantangan digital.
- 4** Pengembangan Soft Skills
Metode ini secara aktif mengembangkan soft skills penting seperti komunikasi, kolaborasi, dan manajemen waktu, yang vital untuk keberhasilan akademik dan profesional.

Tips Sukses Mengimplementasikan PjBL SPLTV

1

Relevansi Proyek

Pilihlah masalah yang menarik dan relevan dengan kehidupan siswa untuk menjaga motivasi dan keterlibatan mereka.

2

Fasilitasi Diskusi

Dorong diskusi aktif dan kolaborasi dalam kelompok, berikan bimbingan yang dibutuhkan tanpa mendominasi proses.

3

Evaluasi Formatif

Manfaatkan aplikasi kuis sebagai alat evaluasi formatif yang berkelanjutan untuk memantau pemahaman siswa.

4

Ruang Kreativitas

Berikan kebebasan kepada siswa untuk menunjukkan kreativitas mereka dalam menyajikan hasil proyek, seperti melalui video, poster, atau presentasi interaktif.



Kesimpulan & Aksi

1

Pembelajaran Efektif

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dapat dipelajari secara lebih efektif dan mendalam melalui model Project Based Learning (PjBL).

2

Inovasi Digital

Integrasi aplikasi digital seperti Quizizz dan Wordwall mengubah proses pembelajaran menjadi lebih hidup, menarik, dan mudah diukur, meningkatkan keterlibatan siswa.

3

Penerapan & Tantangan

Mari bersama-sama menerapkan metode inovatif ini untuk mencapai hasil belajar yang maksimal dan menyenangkan. Siapkah kalian memulai proyek SPLTV kalian? Ayo kita mulai!



LKPD

MATEMATIKA

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Sigma F = M \cdot a$$

$$f(x)$$

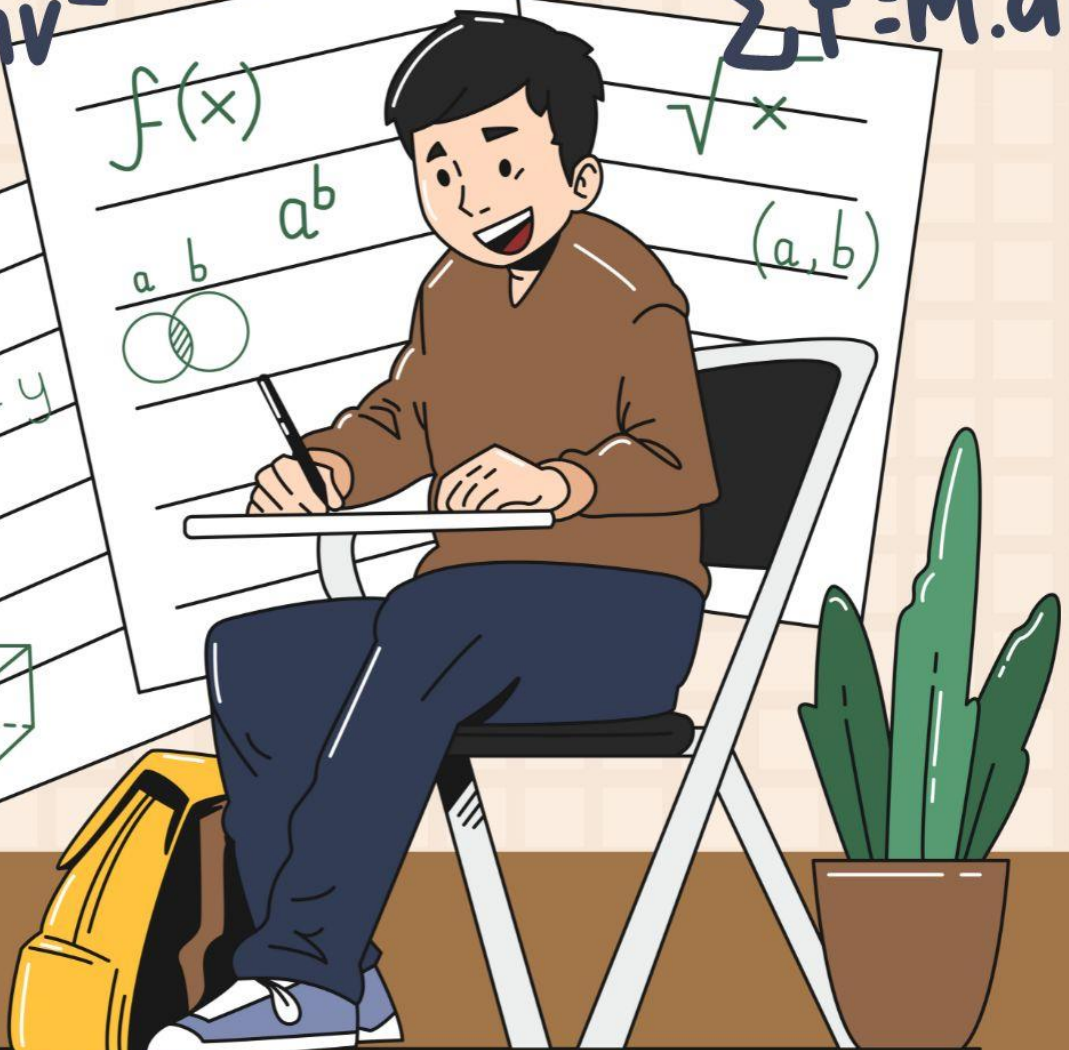
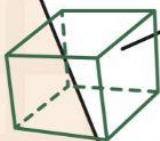
$$\sqrt{x}$$

$$a \quad b \quad ab$$

$$(a, b)$$



$$x - y$$



Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Materi: Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

Model Pembelajaran: Problem Based Learning (PBL)

Kelompok : _____

Anggota : _____

A. Identitas LKPD

Nama Sekolah	SMA NEGERI 1 LUBUKPAKAM
Mata Pelajaran	Matematika
Kelas/Semester	X / Ganjil
Topik	Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)
Model Pembelajaran	Problem Based Learning (PBL)
Alokasi Waktu	2 x 45 menit

B. Kompetensi Dasar

1. **3.4** Menyusun dan menyelesaikan model matematika dari permasalahan nyata yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.
2. **4.4** Menyajikan penyelesaian masalah nyata yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi permasalahan nyata yang dapat dimodelkan dengan SPLTV.
2. Menyusun model matematika dari permasalahan tersebut.
3. Menyelesaikan SPLTV dengan berbagai metode (substitusi, eliminasi, campuran).
4. Menafsirkan hasil penyelesaian dalam konteks masalah nyata.
5. Menyajikan hasil diskusi kelompok secara sistematis dan logis.

D. Alat dan Bahan

- Buku teks matematika kelas X
- Lembar kerja peserta didik (LKPD)
- Kertas buram dan alat tulis

E. Langkah-Langkah Kegiatan (Model PBL)

1. Orientasi pada Masalah

Bacalah permasalahan berikut dengan cermat:

Sebuah koperasi sekolah menjual tiga jenis barang, yaitu buku tulis, pensil, dan penghapus. Dalam satu hari, koperasi mencatat tiga transaksi sebagai berikut:

1. 2 buku tulis, 3 pensil, dan 1 penghapus berharga Rp11.000
2. 1 buku tulis, 2 pensil, dan 2 penghapus berharga Rp9.000
3. 3 buku tulis, 1 pensil, dan 2 penghapus berharga Rp13.000

Berapakah harga masing-masing barang?

Pertanyaan Pemicu:

- Informasi apa saja yang diketahui dari masalah tersebut?
- Apa yang ditanyakan?
- Bagaimana cara memodelkan masalah ini ke dalam bentuk SPLTV?

2. Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar

Diskusikan bersama anggota kelompok:

- Tentukan variabel yang sesuai untuk setiap jenis barang.
- Susun tiga persamaan linear berdasarkan informasi yang diberikan.

Tuliskan hasilnya di bawah ini:

Jenis Barang	Variabel
Buku tulis	
Pensil	
Penghapus	

Model SPLTV:

1.
2.
3.

3. Membimbing Penyelidikan Mandiri dan Kelompok

Gunakan metode eliminasi, substitusi, atau campuran untuk menyelesaikan SPLTV di atas.

Tuliskan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis:

Langkah 1:

Langkah 2:

Langkah 3:

Hasil akhir:

.....

.....

.....

.....



4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Tuliskan hasil akhir dan interpretasi dari penyelesaian SPLTV:

Barang	Harga (Rp)
Buku tulis	
Pensil	
Penghapus	

Kesimpulan:

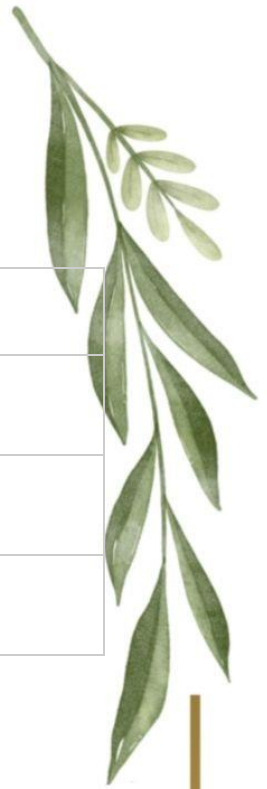
.....

.....

.....

.....

.....



5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Jawablah pertanyaan reflektif berikut:

1. Apakah model matematika yang dibuat sudah sesuai dengan permasalahan?

.....
.....
.....

2. Metode apa yang paling efisien digunakan untuk menyelesaikan SPLTV ini?

.....
.....
.....

3. Apa kesulitan yang dihadapi kelompok dalam menyelesaikan masalah?

.....
.....
.....

4. Bagaimana cara mengatasinya?

.....
.....
.....

F. Penilaian

Aspek yang Dinilai	Kriteria	Skor (1-4)
Pemahaman masalah	Kemampuan mengidentifikasi informasi dan pertanyaan dengan tepat	
Pemodelan matematika	Ketepatan menyusun SPLTV dari masalah	
Proses penyelesaian	Langkah-langkah logis dan sistematis	
Ketepatan hasil	Kesesuaian hasil dengan konteks masalah	
Kerjasama kelompok	Partisipasi dan komunikasi antar anggota	

G. Catatan Guru

.....

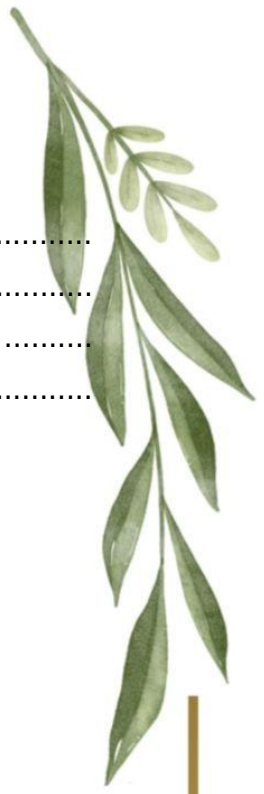
.....

.....

.....

.....

.....



Nama: _____ Kelas : _____

LKPD | Lembar Kerja Peserta Didik



Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Proyek Mini: Penerapan Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) dalam Kehidupan Sehari-hari

Model Pembelajaran: Project Based Learning (PjBL) dengan Pendekatan Deep Learning

Identitas LKPD

Nama Sekolah	
Mata Pelajaran	Matematika
Kelas/Semester	X / Ganjil
Topik	Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV)
Model Pembelajaran	Project Based Learning (PjBL) dengan Deep Learning
Nama Kelompok	
Anggota Kelompok	1. 2. 3. 4. 5. 6.

A. Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan konsep dan bentuk umum Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV).
2. Menyusun model matematis SPLTV dari permasalahan kehidupan sehari-hari.

3. Menyelesaikan SPLTV menggunakan metode yang tepat (eliminasi, substitusi, atau campuran).
4. Menghasilkan video pembelajaran yang menggambarkan penerapan SPLTV dalam konteks nyata.
5. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, kreatif, dan reflektif melalui pendekatan deep learning.

B. Deskripsi Proyek

Peserta didik akan membuat **video pembelajaran** berdurasi 5–10 menit yang menampilkan **penerapan SPLTV dalam kehidupan sehari-hari**.^[1]_{SEP}

Video harus menampilkan:

- Permasalahan nyata yang melibatkan tiga variabel.
- Proses berpikir kelompok dalam membentuk model matematis SPLTV.
- Langkah penyelesaian SPLTV secara sistematis.
- Interpretasi hasil dalam konteks kehidupan nyata.

Contoh konteks proyek:

- Mengatur anggaran tiga jenis barang dengan jumlah dan harga berbeda.
- Menghitung campuran bahan makanan atau minuman dengan komposisi tertentu.
- Menentukan jumlah produksi tiga jenis produk dengan keterbatasan bahan baku.

C. Pertanyaan Pemantik (Deep Learning)

1. Mengapa banyak permasalahan kehidupan nyata yang dapat dimodelkan dengan tiga variabel?
2. Bagaimana SPLTV membantu dalam pengambilan keputusan sehari-hari?
3. Apa makna solusi SPLTV dalam konteks kehidupan nyata?
4. Bagaimana cara menyajikan konsep SPLTV agar mudah dipahami melalui video pembelajaran?

D. Langkah-Langkah Kegiatan (Project Based Learning)

1. Orientasi Masalah

- Amati berbagai situasi kehidupan sehari-hari yang dapat dimodelkan dengan SPLTV.
- Diskusikan ide proyek video pembelajaran dalam kelompok.

- Tentukan tema dan judul video berdasarkan permasalahan yang dipilih.

2. Perencanaan Proyek

- Rumuskan masalah yang akan diselesaikan dalam video.
- Tentukan tiga variabel yang terlibat dan bentuk tiga persamaan linier.
- Pilih metode penyelesaian SPLTV yang akan digunakan.
- Rancang alur cerita video (naskah, adegan, dan pembagian peran).

3. Pelaksanaan Proyek

- Kumpulkan data atau informasi yang dibutuhkan untuk membentuk SPLTV.
- Selesaikan SPLTV secara matematis dan analisis hasilnya.
- Rekam video pembelajaran yang menampilkan:
 - Penjelasan masalah
 - Pembentukan model SPLTV
 - Proses penyelesaian
 - Interpretasi hasil
 - Refleksi pembelajaran

4. Penyusunan Produk

- Edit video agar menarik, informatif, dan mudah dipahami.
- Sertakan teks, grafik, atau animasi pendukung jika diperlukan.
- Pastikan video mencerminkan pemahaman mendalam terhadap konsep SPLTV.

5. Presentasi dan Refleksi

- Tampilkan video hasil proyek di depan kelas.
- Lakukan refleksi kelompok:
 - Apa yang dipelajari dari proses pembuatan video?
 - Bagaimana SPLTV membantu memahami masalah nyata?
 - Apa tantangan yang dihadapi dan bagaimana mengatasinya?

E. Panduan Refleksi Individu (Deep Learning)

1. Apa pemahaman baru yang diperoleh tentang SPLTV setelah membuat video?
 2. Bagaimana proyek ini membantu memahami hubungan antara matematika dan kehidupan nyata?
 3. Apa peran masing-masing anggota dalam keberhasilan proyek?
 4. Bagaimana pengalaman ini dapat diterapkan dalam pembelajaran lain?
-

F. Penilaian Proyek

Aspek yang Dinilai	Kriteria	Skor (1–4)
Pemahaman Konsep SPLTV	Ketepatan model matematis dan metode penyelesaian	
Kreativitas Video	Konteks masalah, alur cerita, dan inovasi penyajian	
Kerjasama Kelompok	Partisipasi, komunikasi, dan tanggung jawab anggota	
Analisis dan Refleksi	Kedalaman analisis dan kemampuan berpikir kritis	
Kualitas Presentasi	Kejelasan, kerapian, dan daya tarik video	

Keterangan Skor:

4 = Sangat Baik 3 = Baik 2 = Cukup 1 = Perlu Bimbingan

G. Produk Akhir

Produk akhir berupa **video pembelajaran** yang menampilkan penerapan SPLTV dalam kehidupan sehari-hari, disertai **laporan singkat proyek** yang berisi:

- Latar belakang masalah
- Rumusan masalah
- Model matematis (SPLTV)
- Langkah penyelesaian
- Hasil dan interpretasi
- Refleksi pembelajaran

Video dan laporan dikumpulkan sebagai hasil akhir proyek mini kelompok.

RANCANGAN ANGGARAN PERPISAHAN KELAS

Daftar harga marketplace

Barang	Harga satuan
Makanan	Rp12.000
Minuman	Rp4.000
Dekorasi	Rp30.000

3 Persamaan SPLTV

$$20x + 15y + 5z = 450.000$$

$$25x + 20y + 10z = 680.000$$

$$35x + 25y + 15z = 970.000$$

Grafik perbandingan biaya



3 Skenario paket anggaran

Paket	Deskripsi	Makanan	Minuman	Dekorasi	Total Anggaran (Rp)
Hemat	Terbatas	20	15	5	Rp450.000
Standar	Seimbang	25	20	10	Rp680.000
Premium	Lebih mewah	35	25	15	Rp970.000

Rincian total biaya final tiap paket

KOMPONEN	ITEM	HARGA SATUAN	JUMLAH	TOTAL RP
Makanan (x)	Ayam penyet	Rp.12.000,00	20	Rp. 240.000,00
Minuman (y)	Teh manis dingin	Rp. 4.000,00	15	Rp. 60.000,00
Dekorasi (z)	hias hiasan	Rp. 30.000,00	5	Rp. 150.000,00

KOMPONEN	ITEM	HARGA SATUAN	JUMLAH	TOTAL RP
Makanan (x)	Ayam penyet	Rp.12.000,00	25	Rp. 800.000,00
Minuman (y)	Teh manis dingin	Rp. 4.000,00	20	Rp. 80.000,00
Dekorasi (z)	hias hiasan	Rp. 30.000,00	10	Rp. 300.000,00

KOMPONEN	ITEM	HARGA SATUAN	JUMLAH	TOTAL RP
Makanan (x)	Ayam penyet	Rp.12.000,00	35	Rp. 420.000,00
Minuman (y)	Teh manis dingin	Rp. 4.000,00	25	Rp. 100.000,00
Dekorasi (z)	hias hiasan	Rp. 30.000,00	15	Rp. 450.000,00



Kesimpulan paket terbaik

Berdasarkan perhitungan SPLTV, Paket Premium merupakan pilihan yang sangat recommended karena acara perpisahan adalah momen terakhir yang harus dibuat lebih berkesan dengan konsumsi dan dekorasi yang lebih lengkap



RANCANGAN ANGGARAN KEGIATAN LOMBA EDUKASI

Bercerita "Cerita Rakyat"



DAFTAR HARGA MARKETPLACE

Barang	Harga Satuan
Trophy dan Sertifikat	Rp50.000
Snack Box	Rp12.000
Peralatan dan dekorasi	Rp300.000



3 SKENARIO PAKET ANGGARAN

Paket	Deskripsi	Jumlah Hadiah	Jumlah konsumsi	Peralatan dekorasi	Total Anggaran
Hemat	Minimal tetapi mencukupi	4	35	1	Rp920.000
Standar	Seimbang dan lengkap	6	45	2	Rp1.440.000
Premium	Lebih mewah dan lengkap	9	55	3	Rp2.100.000

RINCIAN TOTAL BIAYA FINAL TIAP PAKET

Setelah melakukan perhitungan SPLTV dan mengacu pada harga marketplace, berikut adalah ringkasan rincian total biaya final masing masing paket:

Paket ekonomis

1. Trophy : Rp200.000
 2. Konsumsi : Rp420.000
 3. Peralatan: Rp300.000
- Total: Rp920.000

Paket standar

1. Trophy : Rp300.000
 2. Konsumsi : Rp540.000
 3. Peralatan: Rp600.000
- Total: Rp1.440.000

Paket Premium

1. Trophy : Rp450.000
 2. Konsumsi : Rp660.000
 3. Peralatan: Rp900.000
- Total: Rp2.010.000

3 PERSAMAAN SPLTV

Skenario 1 (Ekonomis) = $35X + 4Y + Z = \text{Rp}920.000$

Skenario 2 (Standar) = $45x + 6Y + 2Z = \text{Rp}1.440.000$

Skenario 3 (Premium) = $55X + 9Y + 3Z = \text{Rp}2.010.000$

GRAFIK PERBANDINGAN BIAYA



TOTAL BIAYA



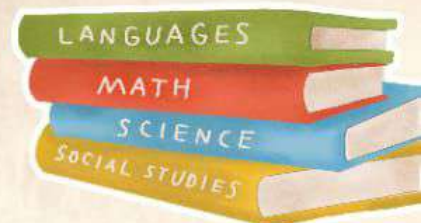
KESIMPULAN : PAKET TERBAIK

Berdasarkan analisis meyeluruh yang menggunakan SPLTV dan perbandingan biaya, kami merekomendasikan PAKET STANDAR sebagai pilihan terbaik untuk kegiatan lomba edukasi.

"kami memilih Paket standar karena paling efisien. Fasilitasnya lengkap, biayanya terjangkau, dan pelaksanaannya tetap terlihat profesional."

ALASAN PEMILIHAN

1. Biaya lebih terjangkau dibandingkan Paket Premium, sehingga sesuai dengan anggaran kegiatan.
2. Fasilitas lebih lengkap daripada Paket Hemat untuk menunjang kelancaran lomba.
3. Jumlah konsumsi mencukupi untuk peserta dan panitia.
4. Penghargaan cukup layak untuk meningkatkan semangat peserta lomba.
5. Peralatan memadai agar kegiatan berjalan dengan tertib dan lancar.
6. Tampilan acara lebih profesional meskipun dengan biaya yang tidak terlalu besar.
7. Paling seimbang antara harga dan kualitas fasilitas.

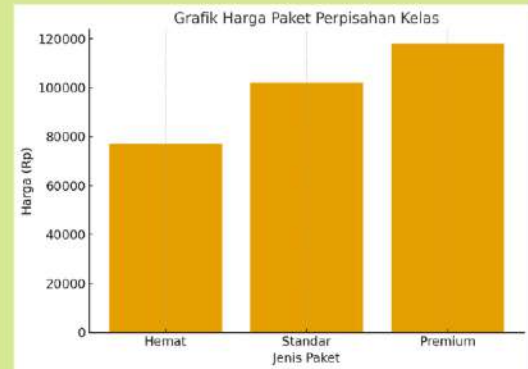


RANCANGAN ANGGARAN PERPISAHAN KELAS X-B

Daftar harga marketplace

Barang	Harga Satuan
Makanan	Rp.16.000
Minuman	Rp. 9.000
Dekorasi	Rp.52.000

Grafik perbandingan biaya



3 persamaan SPLTV

$$36x + 36y + z = 952.000 \dots 1.)$$

$$72x + 72y + z = 1.852.000 \dots 2.)$$

$$108x + 72y + z = 2.428.000 \dots 3.)$$

Rincian total biaya final tiap paket

Komponen	Item	Harga Satuan (Rp)	Jumlah	Total Harga
Makanan (x)	Mie Capcay	Rp.16.000	36	Rp576.000
Minuman (y)	Lemon Tea	Rp.9.000	36	Rp324.000
Dekorasi (z)	Lampu Hias + Balon	Rp.52.000	1	Rp.52.000

Komponen	Item	Harga Satuan (Rp)	Jumlah	Total Harga
Makanan (x)	Mie Capcay	Rp.16.000	72	Rp1.152.000
Minuman (y)	Lemon Tea	Rp.9.000	72	Rp648.000
Dekorasi (z)	Lampu Hias + Balon	Rp.52.000	1	Rp.52.000

Komponen	Item	Harga Satuan (Rp)	Jumlah	Total Harga
Makanan (x)	Mie Capcay	Rp.16.000	108	Rp.1.178.000
Minuman (y)	Lemon Tea	Rp.9.000	72	Rp648.000
Dekorasi (z)	Lampu Hias + Balon	Rp.52.000	1	Rp.52.000



3 skenario paket anggaran

Paket	Deskripsi	Jumlah Makanan	Jumlah Minuman	Dekorasi	Total anggaran (Rp)
Hemat	Terbatas	36	36	1	Rp.77.00
Standar	Seimbang	72	72	1	Rp102,0
Premium	Mewah	108	72	1	Rp118.00

Kesimpulan terbaik

Berdasarkan perhitungan SPLTV, Paket Standar adalah yang sangat disarankan karena makanan dan minumannya sangat cukup porsinya, dekorasi yang lengkap membuat acara perpisahan lebih berkesan.



RANCANGAN ANGGARAN UNTUK KEGIATAN MERAYAKAN ULANG TAHUN WALI KELAS

Nama Kelompok : Kombinatorika

Harga Marketplace

Komponen	Harga Satuan (Rp)
Konsumsi	12.000
Sewa tempat	200.000
Hadiah	250.000

Grafik perbandingan



Persamaan SPLTU

Paket 1 (ekonomis) :

$$444000x + 200000y + 250000z = 894000$$

Paket 2 (standar) :

$$555000x + 500000y + 500000z = 1555000$$

Paket 3 (premium) :

$$740000z + 1000000y + 750000z = 2490000$$



Total Rincian Biaya Final Tiap Paket

Jenis Paket	Deskripsi	Komponen	Jenis Barang	Harga Satuan(Rp)	Jumlah	Total Harga(Rp)
Ekonomis	Terbatas	Makanan	Ayam Penyet	12000	37	444000
		Sewa Tempat	Warung	200000	1	200000
		Hadiah	Kue Ulang Tahun	250000	1	250000
Standar	Seimbang	Makanan	Ayam Bakar	15000	37	555000
		Sewa Tempat	Cafe	500000	1	500000
		Hadiah	Kue Ulang Tahun	500000	1	500000
Premium	Lebih Mewah	Makanan	Nasi Goreng Ayam	20000	37	740000
		Sewa Tempat	Restaurant	1000000	1	1000000
		Hadiah	Kue Ulang Tahun	750000	1	750000

Kesimpulan

Paket 2 (Standar) sebagai pilihan utama karena menawarkan kualitas terbaik dengan harga yang masih terjangkau untuk mayoritas siswa. Paket ini memastikan acara ulang tahun wali kelas berjalan meriah, berkesan, dan sesuai dengan budget yang ditetapkan.



Anggaran kegiatan Diana's Birthday

DAFTAR HARGA PAKET

Barang	Harga Satuan	Jumlah	Total
• Cake Mini	• 5.000	• 36	• 200.000
• Banner dan balon	• 200.000	• 1	• 200.000
• Piring, Gelas, Topi ultah, Speaker	• 300.000	• 1	• 300.000

3 SKENARIO PAKET

Skenario	Harga total
• Paket hemat	• 700.000
• Paket Standar	• 900.000
• Paket Premium	• 1.000.000



3 PERSAMAAN SPLTV

Paket	Persamaan
• Hemat	• $5000x + 200rby + 300rbz = 700rb$
• Standar	• $5000x + 400rby + 300rbz = 900rb$
• Premium	• $5000x + 200rby + 600rbz = 1jt$

GRAFIK PERBANDINGAN BIAYA

Paket	Total Biaya	Ket
• Hemat	• 700.000	• Murah, Fitur -
• Standar	• 900.000	• Rekomended
• Premium	• 1.000.000	• Lengkap, mahal



RINCIAN TOTAL BIAYA FINAL TIAP PAKET

1	2
Paket Hemat • 200.000 + 200.000 + 300.000 = 700.000	Paket Standar • 200.00 + 400.000 + 300.000 = 900.000
3 Paket Premium • 200.000 + 200.000 + 600.000 = 1.000.000	

Kesimpulan

Alasan

- Seimbang biaya
- Seimbang kualitas



PRE_TEST

NO. ABSEN:

KELAS:

NAMA:

Perhatikan wacana berikut untuk menjawab soal nomor 1-3.

Perencanaan Anggaran Kegiatan Class Meeting

Panitia Class Meeting kelas XII akan menyelenggarakan kegiatan akhir semester. Agar kegiatan berjalan dengan baik, panitia harus menyusun rancangan anggaran biaya secara tepat dan efisien. Berdasarkan hasil survei harga di marketplace, panitia menemukan bahwa biaya kegiatan bergantung pada tiga jenis kebutuhan utama, yaitu:

1. Trophy sebagai hadiah lomba,
2. Snack box untuk konsumsi peserta,
3. Sound system untuk mendukung jalannya acara.

Untuk menentukan anggaran yang paling sesuai, panitia membuat tiga alternatif paket kegiatan, yaitu Paket Hemat, Paket Standar, dan Paket Premium, dengan rincian sebagai berikut:

◆ Paket Hemat

Pada Paket Hemat, panitia menyediakan:

- 5 buah trophy,
- 30 paket snack box,
- 1 set sound system.

Total biaya yang dibutuhkan untuk Paket Hemat adalah Rp1.110.000.

◆ Paket Standar

Pada Paket Standar, panitia menyediakan:

- 7 buah trophy,
- 40 paket snack box,
- 1 set sound system

Total biaya yang dibutuhkan untuk Paket Standar adalah Rp1.330.000.

◆ Paket Premium

Pada Paket Premium, panitia menyediakan:

- 10 buah trophy,
- 50 paket snack box,
- 2 set sound system.

Total biaya yang dibutuhkan untuk Paket Premium adalah Rp2.100.000.

SOAL 1

✚ Berdasarkan wacana tersebut, beri tanda centang (✓) pada kotak di depan pernyataan yang benar.

- Harga satu buah trophy adalah Rp50.000,00.
- Harga satu paket snack box adalah Rp12.000,00.
- Biaya sewa satu set sound system adalah Rp500.000,00.

SOAL 2

✚ Berdasarkan wacana di atas, beri tanda centang (✓) pada kolom Benar atau Salah untuk setiap pernyataan berikut.

Pernyataan	Benar	Salah
Total biaya Paket Premium paling besar dibandingkan paket lainnya.	O	O
Paket Standar memiliki selisih biaya Rp220.000 lebih mahal daripada Paket Hemat.	O	O
Jika jumlah snack box pada Paket Standar ditambah 10, maka total biayanya akan sama dengan Paket Premium.	O	O

–

SOAL 3

✚ Berdasarkan wacana tersebut, berikan penjelasan apakah pernyataan berikut benar atau tidak.

- Paket Standar merupakan paket yang paling seimbang antara biaya dan kelengkapan kegiatan dibandingkan Paket Hemat dan Paket Premium.
- Paket Hemat kurang sesuai digunakan apabila panitia ingin meningkatkan kualitas acara secara maksimal.

SOAL 4

- ✚ Sebuah kantin sekolah menjual 3 jenis paket makanan: Paket X, Paket Y, dan Paket Z.
- Paket X berisi 1 roti, 2 telur, dan 1 susu.
 - Paket Y berisi 2 roti, 1 telur, dan 1 susu.
 - Paket Z berisi 1 roti, 1 telur, dan 2 susu.

Jika dalam satu hari kantin menyediakan 40 roti, 35 telur, dan 30 susu:

- a. Tentukan variabel yang tepat untuk menyatakan banyak Paket X, Paket Y, dan Paket Z.
- b. Susun **sistem persamaan linear tiga variabel** yang sesuai dengan permasalahan tersebut (tidak perlu diselesaikan).

SOAL 5

- ✚ Jumlah tiga bilangan adalah 18. Bilangan pertama ditambah bilangan kedua sama dengan 10. Bilangan pertama dikurangi bilangan ketiga sama dengan 2.
- a. Tentukan ketiga bilangan tersebut.
 - b. Jelaskan langkah penyelesaian yang kamu lakukan.



POST_TEST

NO. ABSEN:

KELAS:

NAMA:

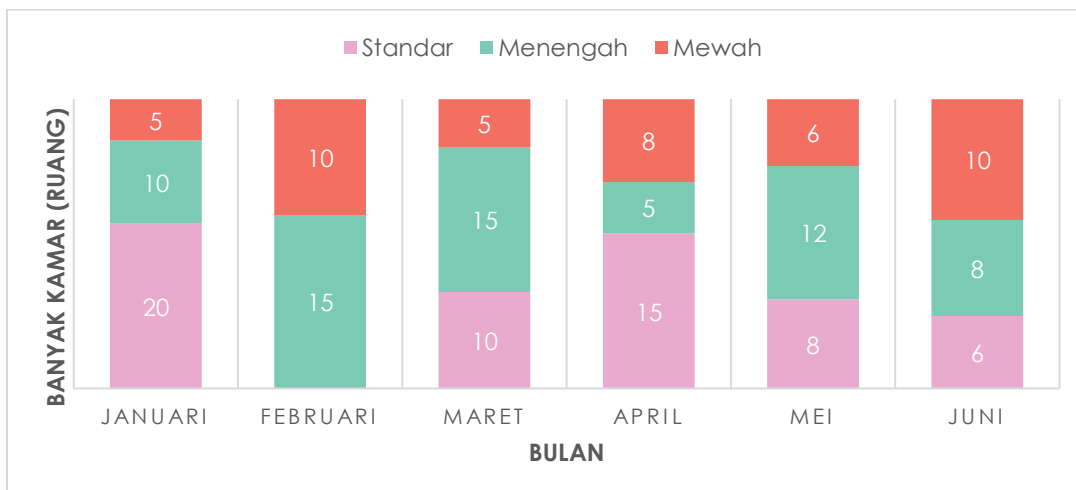
Perhatikan wacana berikut untuk menjawab soal nomor 1 – 3.

Rumah Kos Pak Hudoyo

Bisnis rumah kos pada saat ini memang sangat menjanjikan, karena untuk membangun tempat tinggal membutuhkan biaya yang tidak sedikit, sehingga untuk sementara waktu, kebanyakan orang menggunakan jasa kos. Rumah kos banyak dijumpai dimana – mana, misalnya disekitar kampus, atau dikota-kota besar yang menjadi pusat industry dimana terdapat banyak pabrik atau perusahaan berdiri. Ditempat-tempat tersebut biasanya terdapat banyak rumah kos untuk dihuni oleh mahasiswa yang sedang kuliah atau karyawan pabrik.

Untuk menambah penghasilan sampingan, Pak Hudoyo membangun sebuah rumah kos yang terdiri dari beberapa kamar untuk disewakan kepada orang yang membutuhkan. Ada tiga tipe kamar yang disewakan, yaitu tipe standar, menengah, dan mewah dengan biaya sewa per bulan berbeda-beda.

Banyak kamar yang disewa dalam enam bulan terakhir disajikan pada grafik berikut.



BULAN	Januari	Februari	Maret
Hasil Sewa Kamar	Rp 31.500.000,00	Rp 30.000.000,00	Rp 29.500.000,00

SOAL 1

- ✚ Berdasarkan wacana tersebut, beri tanda centang (√) pada kotak didepan pernyataan untuk jawaban-jawaban yang benar.
- Harga sewa kamar jenis standar adalah Rp 700.000,00.
 - Harga sewa kamar jenis menengah adalah Rp 1.000.000,00.
 - Harga sewa kamar jenis mewah adalah Rp 1.600.000,00.

SOAL 2

- ✚ Berdasarkan wacana diatas, beri tanda centang (√) pada kolom benar atau salah untuk setiap pernyataan.

Pernyataan	Benar	Salah
Selama 4 bulan pertama, pendapatan Pak Hudoyo dari hasil penyewaan kamar standar lebih banyak dari penyewaan kamar menengah.	O	O
Penghasilan Pak Hudoyo pada bulan Mei adalah Rp 26.600.000,00.	O	O

SOAL 3

- ✚ Berdasarkan wacana tersebut berikan penjelesan apakah benar bahwasannya:
- a. Selama 1 semester, penghasilan Pak Hudoyo yang paling sedikit terjadi pada bulan Februari.
 - b. Selama 1 semester, penghasilan Pak Hudoyo yang paling banyak terjadi pada bulan Januari.

SOAL 4

- ✚ Buket Bunga adalah satu hadiah yang dapat diberikan dalam berbagai momen. Seperti kelulusan, ulang tahun, hari jadi, dan lainnya. Sebuah toko bunga mendapat pesanan 3 jenis bunga, yaitu Buket A, buket B, dan Buket C. Buket A berisi 6 tangkai bunga mawar, 4 tangkai bunga daisy, dan 5 tangkai baby breath. Buket B berisi 10 tangkai bunga mawar, 5 tangkai bunga daisy, dan 1 tangkai baby breath. Dan Buket C berisi 8 tangkai bunga mawar, 6 tangkai bunga daisy, dan 3 tangkai baby breath. Toko tersebut hanya mempunyai persediaan bunga mawar 232 tangkai, daisy 148 tangkai, dan baby breath 146 tangkai. Tentukan banyak masing-masing buket yang dapat dibuat toko tersebut!

a. Lengkapi table dibawah ini :

	Mawar	Daisy	Baby Breath
Buket A
Buket B
Buket C
Persediaan

Misalkan,

x mewakili

y mewakili

z mewakili

Jadi, bentuk system persamaan linier tiga variable dari permasalahan tersebut sebagai berikut.

$$\begin{cases} \dots + \dots + \dots = \dots \\ \dots + \dots + \dots = \dots \\ \dots + \dots + \dots = \dots \end{cases}$$

b. Selanjutnya, dengan menggunakan metode eliminasi, carilah penyelesaian dari system persamaan linier tiga variable dari permasalahan diatas!

c. Kesimpulan:

Banyak masing-masing buket bunga yang dapat dibuat toko tersebut yaitu

.....

.....

.....

SOAL 5

✚ Jumlah tiga bilangan adalah 20. Dua kali bilangan pertama ditambah bilangan kedua sama dengan 14. Bilangan kedua ditambah bilangan ketiga sama dengan 12.

- Tentukan ketiga bilangan tersebut.
- Jelaskan langkah penyelesaian yang kamu lakukan.

LAMPIRAN 29

1. *Pretest* Kemampuan Pemecahan Masalah

- **VALIDITAS**

		Correlations					
		X1	X2	X3	X4	X5	Jumlah
X1	Pearson Correlation	1	.288	.068	.449**	.496**	.685**
	Sig. (2-tailed)		.094	.698	.007	.002	.000
	N	35	35	35	35	35	35
X2	Pearson Correlation	.288	1	.153	.285	.260	.592**
	Sig. (2-tailed)	.094		.379	.097	.131	.000
	N	35	35	35	35	35	35
X3	Pearson Correlation	.068	.153	1	.229	.622**	.558**
	Sig. (2-tailed)	.698	.379		.186	.000	.001
	N	35	35	35	35	35	35
X4	Pearson Correlation	.449**	.285	.229	1	.693**	.769**
	Sig. (2-tailed)	.007	.097	.186		.000	.000
	N	35	35	35	35	35	35
X5	Pearson Correlation	.496**	.260	.622**	.693**	1	.869**
	Sig. (2-tailed)	.002	.131	.000	.000		.000
	N	35	35	35	35	35	35
Jumlah	Pearson Correlation	.685**	.592**	.558**	.769**	.869**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.001	.000	.000	
	N	35	35	35	35	35	35

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

- **RELIABILITAS**

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.730	.733	5

2. Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah

- VALIDITAS

Correlations

		X1	X2	X3	X4	X5	Jumlah
X1	Pearson Correlation	1	.356*	.197	.414*	.542**	.708**
	Sig. (2-tailed)		.036	.256	.013	.001	.000
	N	35	35	35	35	35	35
X2	Pearson Correlation	.356*	1	.269	.300	.374*	.673**
	Sig. (2-tailed)	.036		.119	.080	.027	.000
	N	35	35	35	35	35	35
X3	Pearson Correlation	.197	.269	1	.269	.472**	.629**
	Sig. (2-tailed)	.256	.119		.118	.004	.000
	N	35	35	35	35	35	35
X4	Pearson Correlation	.414*	.300	.269	1	.594**	.711**
	Sig. (2-tailed)	.013	.080	.118		.000	.000
	N	35	35	35	35	35	35
X5	Pearson Correlation	.542**	.374*	.472**	.594**	1	.822**
	Sig. (2-tailed)	.001	.027	.004	.000		.000
	N	35	35	35	35	35	35
Jumlah	Pearson Correlation	.708**	.673**	.629**	.711**	.822**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	35	35	35	35	35	35

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

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

- RELIABILITAS

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.741	.753	5

3. Uji Normalitas Kemampuan Pemecahan Masalah

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	Pre-Test Eksperimen 1 (PBL)	.337	35	.082	.716	35	.154
	Post-Test Eksperimen 1 (PBL)	.309	35	.104	.650	35	.485
	Pre-Test Eksperimen 2 (PjBL)	.347	35	.200*	.710	35	.063
	Post-Test Eksperimen 2 (PjBL)	.333	35	.200*	.634	35	.562

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber : (IBM SPSS Statistic 25)

4. Uji Homogenitas Kemampuan Pemecahan Masalah

Tabel Uji Homogenitas Kemampuan Pemecahan Masalah

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	2.573	3	136	.057
	Based on Median	.810	3	136	.491
	Based on Median and with adjusted df	.810	3	133.266	.491
	Based on trimmed mean	2.474	3	136	.064

5. Uji Linearitas Kemampuan Pemecahan Masalah

Tabel ANOVA Kemampuan Pemecahan Masalah

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kelas * Hasil Belajar	Between Groups	(Combine d)	23.174	10	2.317	1.969	.042
		Linearity	6.528	1	6.528	5.547	.020
		Deviation from Linearity	16.646	9	1.850	1.571	.130
		Within Groups	151.826	129	1.177		
Total			175.000	139			

6. Uji Normalitas Kecerdasan Emosional

Tabel Uji Normalitas Kecerdasan Emosional

		Jumlah
N		35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	84.51
	Std. Deviation	15.574
	Most Extreme Differences	
	Absolute	.138
	Positive	.081
	Negative	-.138
Test Statistic		.138
Asymp. Sig. (2-tailed)		.089 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

7. Uji Homogenitas Kecerdasan Emosional

Tabel Uji Homogenitas Kecerdasan Emosional

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	.973	3	136	.408
	Based on Median	.850	3	136	.469
	Based on Median and with adjusted df	.850	3	128.629	.469
	Based on trimmed mean	.953	3	136	.417

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Dependent variable: Hasil

b. Design: Intercept + Kelas

8. Uji Linearitas Kecerdasan Emosional

Tabel ANOVA Kecerdasan Emosional

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Hasil Belajar * Kecerdasan Emosional	Between Groups	(Combined)	2.633	28	.094	.259	1.000
		Linearity	.001	1	.001	.002	.969
		Deviation from Linearity	2.633	27	.098	.269	1.000
	Within Groups	14.867	41	.363			
	Total	17.500	69				

9. Analisis Perbandingan Model PBL dan PjBL

Tabel Estimates

Dependent Variable: Post_Test

Model_Pembelajaran	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
PBL	79.897 ^a	3.661	72.590	87.203
PjBL	75.389 ^a	3.661	68.082	82.696

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Pre_Test = 54.50.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: Post_Test

(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
Model_Pem belajar	Model_Pem belajar				Lower Bound	Upper Bound
PBL	PjBL	-4.508	5.177	.000	-14.841	5.826
PjBL	PBL	4.508	5.177	.000	-5.826	14.841

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Tabel Univariate Tests

Dependent Variable: Post_Test

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	355.529	1	355.529	4.758	.000
Error	31421.146	67	468.972		

The F tests the effect of Model_Pembelajaran. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

DOKUMENTASI











Handwritten notes on the left side of the whiteboard:

$$\begin{aligned}
 &2x + 200 = 3000 \\
 &2x = 3000 - 200 \\
 &2x = 2800 \\
 &x = \frac{2800}{2} \\
 &x = 1400
 \end{aligned}$$

Handwritten notes on the right side of the whiteboard:

$$\begin{aligned}
 &2x + 3y + z = Rp 1000 \\
 &x + 2y + 2z = Rp 800 \\
 &3x + 4y + z = Rp 1800
 \end{aligned}$$

Handwritten notes below the equations:

Dicutting $\rightarrow x$
 Pers. 1 $\rightarrow y$
 Pers. 2 $\rightarrow z$

Yuk, Kita ikuti Langkah-Langkah PBL untuk Materi SPLTV!

1. Menentukan masalah yang disajikan
 2. Menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan
 3. Menentukan rumus yang akan digunakan
 4. Menentukan langkah-langkah penyelesaian
 5. Menentukan jawaban dan memeriksa kembali

Handwritten equations on the whiteboard:

$$\begin{aligned}
 &x + 2y + 2z = 800 \\
 &x + 2 = 800
 \end{aligned}$$

A student in a black hijab and black uniform with the number 26 on the back is writing on the whiteboard.

A student in a blue and white striped jersey with the number 03 on the shorts is standing and watching the whiteboard.

A student in a black hijab and blue and black uniform is standing on the left side of the whiteboard.



Yuk, Kita ikuti Langkah-Langkah PBL untuk

Wati Y dan X Ke Restoran (2)

$$x + 2y + 2z = 5000$$

$$3x + 2y + 2z = 15000$$

$$2x = 10000 \Rightarrow x = 5000$$

$$5000 + 2y + 2z = 5000$$

$$2y + 2z = 0 \Rightarrow y + z = 0$$

$$y = -z$$

Substitusikan ke persamaan (1)

$$5000 + 2(-z) + 2z = 5000$$

$$5000 - 2z + 2z = 5000$$

$$5000 = 5000$$

Jadi, solusi akhirnya

$$x = 5000 \text{ (Rp)}$$

$$y = -z \text{ (Rp)}$$

$$z = 2000 \text{ (Rp)}$$

Student 1: A female student in a blue and white striped shirt, looking towards the whiteboard.

Student 2: A female student in a black hijab and blue and white striped shirt, looking towards the whiteboard.

Student 3: A male student in a blue and white striped shirt, looking towards the whiteboard.

Student 4: A male student in a blue and white striped shirt, looking towards the whiteboard.

Student 5: A female student in a blue and white striped shirt, holding a piece of paper and pointing at the whiteboard.























PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMAN 1 LUBUK PAKAM

Jalan Dr.Wahidin No.1 Kec.Lubuk Pakam, Kab.Deli Serdang, Cabdisdik Wil.I Kode Pos 20512
Telepon 061-7952241, Pos-el : smansalupa@yahoo.co.id
Laman : smansatulubukpakam.sch.id

Nomor : 400.3.8.1/293/SMAN1-LP/III/2026
Lamp : -
Hal : **Surat Keterangan**

Kepada Yth.
Direktur Sekolah Pascasarjana
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Di
Tempat

Dengan hormat,

Berdasarkan Surat Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Nomor : 2167/II.3.AU/UMSU-PPs/F/2025 10 Desember 2025 Perihal Izin Melaksanakan Riset Kepala SMAN 1 Lubuk Pakam menerangkan benar mahasiswa tersebut di bawah ini telah melaksanakan Riset di SMAN 1 Lubuk Pakam Pada Tanggal 5 s.d 21 Januari 2026

Nama : **Putri Kumala**
NPM : 2420070014
Program Studi : S-2 Pendidikan Matematika
Judul : Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) Berbasis Backward Design Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kecerdasan Emosional Di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam.

Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Lubuk Pakam, 12 Maret 2026
Kepala SMAN 1 Lubuk Pakam

FAZLI MIRWAN, S.Pd, M.Si
NIP. 19830616 200903 1 004