

PENGARUH PENDEKATAN DEEP LEARNING MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI SPLDV KELAS X

Murni Tiurmaida Sihombing^{1*}, Lolyta Damora Simbolon², Samuel Juliardi Sinaga³

¹²³Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas HKBP Nommensen, Medan, Indonesia

Corresponden E-Mail ; murni.sihombing@student.uhn.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan deep learning melalui model problem based learning terhadap kemampuan pemahaman konsep pada materi SPLDV kelas X SMK Swasta Parulian 3 Medan. Penelitian menggunakan metode Quasi Eksperimen dengan populasi seluruh siswa kelas X yang terdiri dari 3 kelas. Sampel ditentukan melalui cluster random sampling, menghasilkan kelas X-TSM sebagai kelas eksperimen dan kelas X-TKR-2 sebagai kelas kontrol. Data dikumpulkan menggunakan tes kemampuan pemahaman konsep. Analisis data dengan uji normalitas Liliefors, homogenitas F, dan Uji t-test menunjukkan perbedaan antara nilai pre test dan post-test kemampuan pemahaman konsep pada kedua kelas, dengan nilai sig. ($P(T \leq t)$ two-tail) sebesar $0,0069 < 0,05$. Rata-rata nilai post-test kelas eksperimen mencapai 67,9667, sedangkan kelas kontrol 36,7000, menunjukkan kemampuan pemahaman konsep siswa berada pada kategori tinggi. Berdasarkan perhitungan koefisien determinasi, diperoleh nilai sebesar 87,5% yang artinya menggunakan pendekatan deep learning melalui model problem based learning memberikan pengaruh sangat besar terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa.

Keywords: : Deep Learning; Problem Based Learning; Kemampuan pemahaman konsep, SPLDV

Abstract

This study aims to determine the effect of a deep learning approach through the Problem Based Learning model on students' conceptual understanding ability in the topic of Systems of Linear Equations in Two Variables (SPLDV) in Grade X at Parulian 3 Private Vocational School, Medan. The research employed a quasi-experimental method with a population consisting of all Grade X students divided into three classes. The sample was selected using cluster random sampling, resulting in class X-TSM as the experimental class and class X-TKR-2 as the control group. Data were collected using a conceptual understanding ability test. Data analysis using the Liliefors normality test, F-test for homogeneity, and t-test showed a difference between the pre-test and post-test scores of conceptual understanding in both classes, with a significance value ($P(T \leq t)$ two-tail) of $0.0069 < 0.05$. The average post-test score of the experimental class was 67.9667, while the control class was 36.7000, indicating that students' conceptual understanding ability was in the high category. Based on the calculation of the coefficient of determination, a value of 87.5% was obtained, meaning that the use of a deep learning approach through the Problem Based Learning model has a very significant effect on students' conceptual understanding ability.

Keywords: Deep Learning, Problem Based Learning, conceptual understanding ability, SPLDV

PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya kemampuan memahami konsep matematika secara mendalam. Menurut Langeveld dalam (Vinh Loc, Xuan Viet, Hoang Viet, Hoang Thao, & Hoang Viet, 2023) bahwa pendidikan ialah setiap usaha, pengaruh, perlindungan, dan bantuan yang diberikan kepada anak bertujuan untuk mendewasakannya, atau tepatnya membantu anak agar cukup cakap menjalani hidupnya sendiri; pengaruh itu berasal dari orang dewasa (atau dari hal-hal yang diciptakan oleh orang dewasa seperti sekolah, buku, dan rutinitas kehidupan sehari-hari) dan ditujukan kepada mereka yang belum dewasa.

Dalam lingkup yang lebih menyeluruh, pendidikan tidak hanya berkaitan dengan penyampaian pengetahuan, melainkan juga mencakup pengembangan keterampilan dan pembentukan karakter. Menurut (M. Januar Ibnu Adham, 2021) pembelajaran yang ideal adalah pembelajaran yang berfokus pada siswa. Oleh karena itu, pendidikan adalah upaya sadar dan direncanakan untuk meningkatkan pengetahuan dan sikap siswa. Salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam pengembangan keterampilan berpikir logis, analitis, serta pemecahan masalah adalah matematika. Matematika adalah bidang ilmu yang dipelajari oleh siswa sejak jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Meskipun begitu guru mengungkapkan bahwa matematika adalah salah satu pelajaran yang sulit untuk disampaikan dan diterima oleh siswa (N. Siregar & Prasetyo, 2024). Menurut (Y. Siregar, 2024) Matematika adalah bidang studi yang telah dipelajari oleh siswa sejak tingkat dasar (SD) hingga jenjang perkuliahan. Matematika merupakan suatu sarana berfikir untuk mengkaji sesuatu secara logis dan sistematis. Selain itu, matematika merupakan ilmu yang mendasari perkembangan teknologi, karena mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Dalam pembelajaran matematika, guru mengajarkan matematika kepada siswanya. Proses ini mencakup upaya guru untuk menciptakan lingkungan yang mendukung minat, potensi, bakat, dan kebutuhan matematika yang beragam siswa dan memastikan interaksi guru-siswa yang optimal (Popel et al., 2020).

Namun, dalam pelaksanaannya pembelajaran matematika di Indonesia masih dihadapkan pada berbagai persoalan yang cukup kompleks. Salah satu masalah utamanya adalah rendahnya pemahaman konsep siswa (Walunj, Gharibi, Alanazi, & Lee, 2022). Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika serta menjadi bagian penting dari materi yang disampaikan guru (Indriani, 2022). Siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep yang baik cenderung mencapai hasil belajar yang lebih tinggi karena lebih mudah mengikuti proses pembelajaran. Sebaliknya, siswa yang kurang memahami konsep biasanya mengalami kesulitan dalam mengikuti pelajaran (Indriani, 2022). Dengan demikian, Kemampuan memahami konsep merupakan fondasi yang harus dimiliki setiap siswa agar dapat menguasai matematika.

Kemampuan pemahaman konsep matematika penting untuk memecahkan masalah matematika dalam kehidupan nyata, dengan kemampuan pemahaman konsep matematika dapat mengembangkan keterampilan matematika lainnya (Razi et al., 2023). Menurut Duffin dan Simpson (Dewi, Maily, & Safitri, 2025) pemahaman konsep adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya, menggunakan konsep pada berbagai situasi yang berbeda, dan mengembangkan beberapa akibat dari adanya sebuah konsep. Kemampuan untuk memahami konsep matematis adalah salah satu keahlian dasar yang harus diperhatikan saat belajar matematika. Kemampuan pemahaman mengenai konsep matematis pada siswa sangat penting untuk proses pembelajaran matematika (Learning et al., 2025).

Pemahaman suatu konsep adalah syarat untuk memahami konsep-konsep selanjutnya. Dengan pemahaman konsep siswa akan lebih mengerti ide yang menjadi dasar materi yang dipelajari. Sehingga siswa mampu menerapkan materi yang telah dipahami dalam kehidupan sehari-hari dan dalam berbagai situasi (Yang, Qin, Xie, & Liao, 2022). Namun, berdasarkan hasil dari survei yang diselenggarakan oleh Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022 menunjukkan bahwa skor rata-rata matematika siswa Indonesia hanya mencapai 379, jauh di bawah rata-rata OECD yaitu 479 (OECD, 2023). Hasil penelitian nasional juga memperkuat kondisi tersebut.

Menurut penelitian (Mulyana, 2021), sebanyak 68% siswa tingkat menengah Kejuruan di Indonesia masih kesulitan memahami konsep aljabar dan geometri, terutama dalam menghubungkan konsep dengan penerapannya. Namun, nilai ini terjadi penurunan dibandingkan kemampuan matematika pada tahun 2018 yang mencapai rata-rata 397 (PISA, 2022). Hal ini kemudian menyiratkan bahwa rata-rata siswa Indonesia memiliki pemahaman dan penguasaan konsep matematis yang rendah,

karena kapabilitas untuk memahami konsep merupakan dasar dari kemampuan untuk menguasai matematika.

Kesalahan dalam menyelesaikan soal sering kali terjadi karena kurangnya pemahaman konsep matematis siswa (Nofiansyah et al., 2020). Temuan serupa disampaikan oleh (Nofiansyah et al., 2023) yang mengungkapkan bahwa siswa menghadapi kesulitan pada tiga faktor utama, yaitu konsep, prinsip, dan keterampilan. Kesalahan yang umum muncul meliputi ketidakmampuan dalam memahami maksud soal, kesalahan dalam penerapan metode eliminasi atau substitusi, serta kurangnya ketelitian dalam langkah penyelesaian. Selain itu, (Paradina, Connie, & Medriati, 2019b) menegaskan bahwa kemampuan dasar matematika siswa juga memengaruhi pola kesalahan yang terjadi.

Siswa dengan kemampuan yang lebih rendah cenderung kesulitan dalam memahami dan mentransformasikan soal cerita, sedangkan siswa yang lebih mahir sering melakukan kesalahan dalam perhitungan dan penulisan hasil. Situasi ini mengindikasikan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa tidak hanya disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor internal seperti kurangnya ketelitian, terburu-buru, dan kesulitan dalam mengubah informasi kontekstual menjadi bentuk matematis (Nugraha, 2018). Oleh karena itu, diperlukan kajian lebih mendalam mengenai kesalahan dan tantangan yang dihadapi siswa sehingga dapat ditemukan cara untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep mereka dalam menyelesaikan SPLDV.

Kesulitan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal SPLDV ialah kesulitan untuk menuliskan soal bentuk uraian kedalam simbol matematika dikarenakan peserta didik tidak menguasai konsep SPLDV, kesulitan dalam pengoperasian SPLDV dikarenakan peserta didik lupa pada materi yang telah dipelajari sebelumnya dan kurangnya ketelitian dalam mengerjakan soal (Pradini et al., 2020). Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan di SMK Swasta Parulian 3 Medan, mayoritas siswa masih menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan soal, khususnya pada tahap perhitungan, sehingga sering kali menghasilkan jawaban yang tidak tepat. Penerapan model pembelajaran lebih berorientasi pada peran guru daripada partisipasi aktif siswa (Devi & Bayu, 2020).

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa peningkatan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran sangat diperlukan guna mengoptimalkan kemampuan mereka dalam memahami dan menyelesaikan soal secara efektif. Siswa seringkali kurang mampu merumuskan masalah dengan benar, tidak bisa menentukan metode penyelesaian yang tepat, dan kesulitan dalam memverifikasi kebenaran hasil yang diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa Tingkat pemahaman siswa terhadap konsep matematika masih tergolong rendah dan perlu ditingkatkan. Salah satu metode yang dinilai efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan model problem based learning.

Model problem based learning merupakan pendekatan yang memfokuskan pada pemecahan masalah nyata sebagai wahana kontekstualisasi pembelajaran (Ardianti et al., 2021). Melalui model ini, siswa dilibatkan dalam kerja kelompok, eksplorasi informasi, analisis, serta pemecahan masalah yang diberikan (Darwati & Purana, 2021). Rangkaian kegiatan tersebut dirancang untuk merangsang kemampuan berpikir kritis dan kreatif sekaligus memperkuat pemahaman konsep secara lebih mendalam. Penerapan model ini dalam materi sistem persamaan linear dua variabel memungkinkan siswa belajar secara aktif, tidak hanya memahami teori tetapi juga mengaplikasikannya dalam menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Dengan demikian, model problem based learning diharapkan tidak hanya mampu meningkatkan pemahaman konsep sistem persamaan linear dua variabel, tetapi juga kemampuan penalaran matematis siswa. Sebagaimana dikemukakan oleh (Syuhada et al., 2022), model pembelajaran berbasis masalah ini merupakan salah satu pendekatan yang dapat mendukung pembelajaran matematika karena memberikan ruang bagi siswa untuk lebih terlibat dalam proses belajar serta mendorong mereka untuk aktif dan antusias di kelas yang berdampak positif pada pemahaman konsep siswa. Pendapat

tersebut juga dikuatkan oleh hasil penelitian (Bachtiar, Zubaidah, Corebima, & Indriwati, 2018) yang mengatakan bahwa dengan adanya model problem based learning dalam proses pembelajaran, penerapan model ini memungkinkan siswa belajar memahami makna berdasarkan masalah yang dihadapi, yang pada akhirnya membantu mereka menguasai dasar-dasar matematika melalui pemecahan persoalan.

Salah satu strategi dibutuhkan oleh guru untuk mengatasi kendala dalam pembelajaran tidak semata-mata menekankan pada penyampaian informasi, melainkan juga dapat membangun pemahaman yang komprehensif, menumbuhkan kemampuan menganalisis masalah dengan tajam, serta meningkatkan kecakapan mencari solusi. Salah satu pendekatan yang dinilai relevan untuk menjawab permasalahan tersebut adalah pendekatan deep learning. Dalam dunia pendidikan, pendekatan ini tidak sekadar menekankan penguasaan materi secara dangkal, tetapi juga mendorong siswa untuk mengaitkan antar konsep, menggali makna, dan menerapkannya dalam situasi nyata (Hasanah & Pujiati, 2025).

Pendekatan deep learning adalah pendekatan pembelajaran yang bertujuan melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Informasi yang diterima oleh siswa dicerna secara kritis. Siswa menganalisis sebuah permasalahan dan menemukan solusi berdasarkan data dan fakta. (Alya Fitriani, 2025). Menurut (Suwandi et al., 2023), pendekatan ini berusaha mentransformasi paradigma pembelajaran tradisional yang cenderung menekankan penghafalan dan pengulangan informasi, menjadi pembelajaran yang lebih konstruktif dan reflektif. Perubahan ini memungkinkan siswa untuk tidak hanya memahami konsep pembelajaran, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas dan kemampuan memecahkan masalah. Melalui pendekatan ini, siswa diajak untuk belajar secara mendalam, bukan hanya menghafal rumus dan prosedur, tetapi juga memahami makna konseptual yang mendasari setiap langkah matematis (Novferma, Romundza, & Yenzi, 2023).

Meskipun demikian, penerapan pendekatan deep learning dalam konteks model problem based learning masih jarang diteliti secara empiris, terutama pada pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah atas. Sebagian besar penelitian sebelumnya masih terfokus pada efektivitas problem based learning secara umum tanpa mengkaji kedalaman proses berpikir siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh pendekatan deep learning melalui model problem based learning terhadap pemahaman konsep pada materi SPLDV.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Pendekatan Deep learning melalui Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada materi SPLDV di SMK Swasta Parulian 3 Medan".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif sebagaimana dijelaskan oleh (Sugiyono, 2020) yaitu metode yang berlandaskan pada filsafat positivisme, dengan melibatkan populasi atau sampel tertentu yang diambil melalui teknik acak. Metode ini menggunakan instrumen penelitian serta analisis data secara statistik untuk menguji kebenaran hipotesis.

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen. penelitian quasi eksperimen merupakan bentuk penelitian eksperimen yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap hasil dalam kondisi yang terkendali (Paradina, Connie, & Medriati, 2019a).

Desain dalam penelitian ini adalah Pre-test Post-test Control Group Design. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan dan kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan, di mana keduanya sama-sama diberikan pre-test dan post-test. Tujuan dari desain ini adalah untuk melihat perbedaan hasil antara kedua kelompok sehingga dapat diketahui pengaruh perlakuan yang diberikan.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Swasta Parulian 3 Medan, yang terletak di Jl. SM. RAJA NO. 44 MEDAN Kec, Medan Amplas, Kota Medan, Prov. Sumatera Utara. Kegiatan Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian yang dapat berupa manusia, objek, peristiwa, maupun lembaga (Nasution, 2021). Pada penelitian ini, populasi yang digunakan adalah seluruh siswa kelas X SMK Swasta Parulian 3 Medan pada Tahun Ajaran 2025/2026, yang terdiri atas 3 kelas. Sampel merupakan bagian dari populasi yang dipilih dan dianggap mewakili karakteristik populasi secara keseluruhan. Dalam penelitian, sampel digunakan sebagai representasi untuk memperoleh data yang dapat digeneralisasikan terhadap seluruh populasi (Hidayatul, Dafik, Tirta, Wangguway, & Suni, 2020). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah cluster random sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pengelompokan populasi ke dalam kelas atau kelompok tertentu. Setiap kelompok memiliki peluang yang sama untuk dipilih, sehingga data yang diperoleh dapat mewakili populasi secara keseluruhan dan memungkinkan hasil penelitian digeneralisasikan (Pebriyani & Pahlevi, 2020). Prosedur ini dilakukan dalam dua tahap: pertama, menentukan lokasi sampel; kedua, memilih individu dalam lokasi tersebut secara acak. Berdasarkan teknik ini, ditetapkan kelas X-TKR sebagai kelompok eksperimen dan kelas X-TSM sebagai kelompok kontrol di SMK Swasta Parulian 3 Medan.

Analisis deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai data hasil penelitian. Data yang diperoleh dari pre-test dan post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol diuraikan dalam bentuk rata-rata, standar deviasi, varians s_2 . Analisis deskriptif bertujuan untuk mengetahui kecenderungan hasil belajar siswa serta perbedaan secara deskriptif antara kedua kelompok.

HASIL PEMBAHASAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini terlaksana pada tanggal 12 februari hingga 06 maret 2026 pada T.A 2025/2026 di kelas X-TSM dan X-TKR SMK Parulian 3 Medan yang berlokasi di Jl. Sisingamangaraja No. 44 Kelurahan Horjosari II Kec. Medan Amplas, Kota Medan, Prov. Sumatera Utara. Populasi pada penelitiannya di kelas X yang berjumlah 3 kelas.

Hasil Uji Coba Instrumen

Sebelum pengumpulan data dilakukan, seluruh soal tes esai dicoba terlebih dahulu di Kelas XI-TSM. Tujuan uji coba ini adalah untuk menilai validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesulitan soal. Hasil uji coba kemudian digunakan untuk menghitung dan menganalisis aspek-aspek tersebut dengan prosedur yaitu:

Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

Pengujian validitas instrumen dilakukan menggunakan korelasi *Product Moment*. Sebuah butir soal dinyatakan valid apabila nilai r hitung lebih besar daripada r tabel, dengan tingkat signifikansi 0,05 dan jumlah sampel 30 siswa. Berdasarkan perhitungan validitas pada (Lampiran 7), Tabel 4.1 menunjukkan bahwa seluruh butir soal memenuhi kriteria validitas. Sepuluh butir soal yang terbukti valid ini selanjutnya digunakan untuk pengumpulan data (Lu'luilmaknun, Salsabila, & Tyaningsih, 2021).

dengan sampel penelitian sebanyak 30 siswa, semua butir soal menunjukkan nilai korelasi *product moment* lebih besar dari 0,361 ($r_{hitung} > 0,361$) pada tingkat signifikansi 0,05. Hal ini menandakan bahwa soal nomor 1 hingga 10 adalah valid dan telah mewakili seluruh indikator kemampuan pemahaman konsep. Dengan demikian, instrumen tersebut layak digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa.

Uji Prasyarat Analisis Data

Uji Normalitas

Uji Normalitas

Data hasil pre-test yang diterapkan dengan pendekatan *deep learning* melalui model *Problem Based Learning* di kelas X-TSM diuji normalitasnya melalui uji Liliefors. Hasil pengujian normalitas tersebut tercantum pada menyajikan hasil perhitungan uji normalitas secara rinci sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Liliefors untuk Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Jumlah Data	30
Rata-Rata	35,5000
Standar Deviasi	5,2044
L hitung	0,0941
L (0,05;30)	0,1610

Berdasarkan Tabel, nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,0941 < 0,1610$ maka dapat disimpulkan bahwa data pre-test kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen berdistribusi normal. Selanjutnya, setelah memastikan normalitas data post-test, dilakukan analisis lanjutan berupa uji homogenitas dan penerapan uji statistik parametrik.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengevaluasi apakah varians kedua kelompok sampel seragam. Kedua kelompok dianggap homogen apabila nilai uji hitung lebih besar daripada nilai tabel pada tingkat signifikansi 5%. Jika kondisi ini terpenuhi, varians kedua kelompok dapat dianggap homogen. Berdasarkan hasil uji normalitas, distribusi data post-test kemampuan numerasi siswa di kelas eksperimen maupun kelas kontrol dinyatakan normal. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas varians data pre-test dan post-test menggunakan uji F pada taraf signifikansi 0,05. Jika kondisi ini terpenuhi, varians kedua kelompok dapat dianggap setara (Nurfajriyanti & Pradipta, 2021).

Uji Homogenitas Varian Pre-Test Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

Berdasarkan hasil uji normalitas, distribusi data *pre-test* kemampuan pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen maupun kelas kontrol dinyatakan normal. Selanjutnya, analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas varians kedua kelompok menggunakan uji F, sebagaimana tercantum pada dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil perhitungan uji homogenitas tersebut disajikan pada Tabel

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Untuk Hasil Pre-test Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

F hitung	0,927
F Tabel	1,861
Varians 1	27,289
Varians 2	29,430

Pada Tabel, nilai F hitung yang diperoleh adalah 0,927 dan nilai F_{tabel} adalah 1,861. Karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka terima H_0 maka kedua kelompok memiliki varians yang sama (homogen). Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan dasar yang setara dan kesamaan variansnya telah terverifikasi. Dengan demikian, setelah memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas pada data *pre-test* kemampuan pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, analisis selanjutnya dapat dilakukan menggunakan uji statistik parametrik (Simarmata, Sinaga, & Syahputra, 2022).

Pengujian Hipotesis

Berdasarkan uji persyaratan, kelompok data terbukti memenuhi syarat. Dengan kondisi ini, pengujian hipotesis dapat dilanjutkan menggunakan uji-t dua sampel independen, yang juga dikenal sebagai *independent samples t-test*.

Menentukan Pengujian Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan antara pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep pada materi SPLDV kelas eksperimen dan kelas kontrol SMK Swasta Parulian 3 Medan.

H_a : Terdapat perbedaan antara pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep pada materi SPLDV kuadrat kelas eksperimen dan kelas kontrol SMK Swasta Parulian 3 Medan.

Hipotesis diatas akan diuji dengan menggunakan uji-t, dimana uji hipotesis statistiknya sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan signifikan antara pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa.

$H_a : \mu_1 = \mu_2$ Terdapat perbedaan signifikan antara pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa.

Pengujian Uji-t

Setelah melakukan uji pra syarat hipotesis langkah berikutnya mencari apakah terdapat perbedaan pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep pada materi SPLDV kelas X SMK Swasta Parulian 3 Medan.

Tabel 4. Hasil Uji-t Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa *t-Test-Sample Assuming Equal Variances*

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	Variable 1	Variable 2
Mean	67,9667	36,7000
Variance	34,1713	37,9414
Observations	30	30
Pooled Variance	36,0563	
Hypothesized Mean Difference	0,0000	
df	58	
t Stat	20,1668	
P(T<=t) one-tail	0,0034	
t Critical one-tail	1,6716	
P(T<=t) two-tail	0,0069	
t Critical two-tail	2,0017	

Berdasarkan Tabel uji-t menghasilkan nilai sig. (P(T<=t) two-tail) sebesar 0,0069, yang lebih kecil dari 0,05. Dari distribusi uji-t pada Lampiran 21 dengan df = 58, diperoleh nilai t_{tabel} sebesar 2,0017. Karena nilai sig. (P(T<=t) two-tail) = 0,0069 < 0,05 dan t_{hitung} = 20,1668 > t_{tabel} = 2,0017, maka H_0 ditolak, yang menunjukkan adanya perbedaan dalam kemampuan pemahaman konsep siswa antara rata-rata *pre-test* dan rata-rata *post-test* kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Perbedaan ini disebabkan oleh perlakuan pembelajaran yang berbeda, yaitu antara pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* memiliki

pengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi SPLDV di SMK Swasta Parulian 3 Medan.

Uji Koefisien Determinasi

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan bantuan *Microsoft Excel* melalui uji t-Test: *Two-Sample Assuming Equal Variances*, diperoleh nilai t hitung sebesar 20,16668. Jumlah sampel pada kelas eksperimen sebanyak 30 siswa dan pada kelas kontrol juga 30 siswa.

Langkah pertama adalah menentukan derajat bebas (df):

$$df = 30 + 30 - 2$$

$$df = 58$$

Selanjutnya menghitung nilai koefisien korelasi (r):

$$\begin{aligned} r &= \sqrt{\frac{(20,1668^2)}{(20,1668^2) + 58}} \\ &= (20,1668)^2 = 406,70 \\ &= 406,70 + 58 = 464,70 \end{aligned}$$

$$r = \sqrt{\frac{406,70}{464,70}}$$

$$r = \sqrt{0,875}$$

$$r = 0,935$$

Setelah nilai korelasi diperoleh, langkah berikutnya adalah menghitung koefisien determinasi:

$$KD = r^2 \times 100\%$$

$$KD = (0,975)^2 \times 100\%$$

$$KD = 0,875 \times 100\%$$

$$KD = 87,5\%$$

Dari hasil perhitungan, diketahui bahwa nilai koefisien determinasi sebesar 87,5%, yang menurut pedoman termasuk kategori sangat tinggi (<80%). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

Namun, sekitar 12,5% pengaruhnya berasal dari faktor lain di luar penelitian, misalnya motivasi belajar siswa, kondisi lingkungan, atau kemampuan awal masing-masing siswa. Dengan demikian, meskipun model pembelajaran ini efektif, hasil belajar siswa tetap dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal lainnya.

Hasil Lembar Observasi

Berdasarkan hasil observasi aktivitas guru dalam mengelola pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* menunjukkan nilai 92,14 pada (Lampiran 6) atau kategori "Sangat Baik". Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* dalam kategori sangat baik yang dapat digunakan dalam pembelajaran.

Pembahasan Penelitian

Penelitian Penelitian ini dilaksanakan di SMK Swasta Parulian 3 Medan pada T.A 2025/2026 menggunakan metode Quasi Eksperimen. Penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa kelas X, khususnya pada materi fungsi SPLDV. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas X, sedangkan sampel dipilih melalui *Cluster Random Sampling*, sehingga terpilih dua kelas, yaitu X-TSM dan X-TKR 2. Penelitian berlangsung selama 4 pertemuan dari 12 februari hingga 06 maret 2026

pada semester genap. Kelas eksperimen X-TSM terdiri dari 30 siswa yang diajar oleh peneliti menggunakan pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning*, sementara kelas kontrol X-TKR 2 sebanyak 30 siswa diajar dengan metode konvensional. (Sibarani, Gusmania, & Hanggara, 2021).

Dari hasil uji coba instrumen tes uraian sebanyak 10 soal yang dilakukan di kelas XI-TSM dengan sampel sebanyak 30 orang ternyata semua butir soal dinyatakan valid dan reliabel untuk diuji kemampuan numerasi siswa pada dua kelas penelitian. Sebelum perlakuan, dilakukan pre-test untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan pemahaman konsep rendah, dengan rata-rata 35,50 pada kelas eksperimen dan 25,53 pada kelas kontrol (Pramesti & Mampouw, 2020). Selanjutnya, masing-masing kelas menerima perlakuan sesuai metode yang diterapkan, yakni pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* untuk kelas eksperimen dan metode konvensional untuk kelas kontrol. Setelah perlakuan, dilaksanakan post-test, yang menunjukkan peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa. Rata-rata *post-test* kelas eksperimen meningkat menjadi 67,9667 (Lampiran 16), sedangkan kelas kontrol menjadi 36,700.

Sebelum pengujian hipotesis, data dari post-test diuji prasyarat normalitas dan homogenitas, dengan hasil menunjukkan distribusi data normal (Lampiran 15, 16, 17 dan 18) dan varians homogen (Lampiran 19 dan 20). Berdasarkan uji t (Lampiran 22) diperoleh nilai sig. (2-tailed) = 0,0012 < 0.05 dan $t_{hitung} = 20,1668 > t_{tabel} = 2,0070$, sehingga terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan ini disebabkan oleh metode pembelajaran yang ditetapkan, yaitu pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* dibandingkan metode konvensional (Panjaitan et al., 2022)..

Selain itu, nilai koefisien determinasi sebesar 87,5% termasuk kategori sangat tinggi, yang menunjukkan bahwa pendekatan ini memberikan pengaruh sangat besar terhadap pemahaman konsep matematis siswa pada materi SPLDV. Sisanya dipengaruhi oleh faktor lain seperti motivasi, kemampuan awal, dan kondisi lingkungan belajar (Ani, Winata, & Friantini, 2019). Dengan demikian, pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* terbukti memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa di SMK Swasta Parulian 3 Medan (Putra, Pujani, & Juniartina, 2018a). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *deep learning* melalui model *problem based learning* memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi SPLDV di SMK Swasta Parulian 3 Medan.

Selama penelitian berlangsung, terdapat beberapa kendala dalam proses pembelajaran. Beberapa siswa masih kurang aktif dalam melakukan pemetaan kebutuhan belajar dan belum sepenuhnya menunjukkan kerja sama yang baik pada tahap perancangan pembelajaran (Prasasti, Awalina, & Hasana, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian siswa belum terbiasa dengan pembelajaran yang menuntut keaktifan dan kolaborasi seperti dalam model *problem based learning* (Putra, Pujani, & Juniartina, 2018b). Selain itu, pendekatan *deep learning* juga menuntut siswa untuk memahami materi secara lebih mendalam melalui proses berpikir kritis dan refleksi. Meskipun demikian, peneliti tetap melaksanakan tahapan evaluasi dan refleksi pada akhir pembelajaran untuk mengetahui pemahaman siswa serta mengidentifikasi kesulitan yang mereka alami selama proses pembelajaran.

SIMPULAN

Berdasarkan perumusan masalah dan hipotesis yang diajukan serta hasil penelitian yang didasarkan pada analisis data dan uji hipotesis, kesimpulan yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh Pendekatan *Deep Learning Model Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa pada SPLDV di kelas X SMK Swasta Parulian 3 Medan.

2. Berdasarkan hasil koefisien determinasi, pengaruh Pendekatan *Deep Learning Model Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa pada SPLDV di kelas X SMK Swasta Parulian 3 Medan sebesar 85,7%, termasuk kategori sangat tinggi, yang menandakan bahwa model pembelajaran tersebut memberikan pengaruh yang sangat tinggi terhadap pemahaman konsep siswa pada materi SPLDV. Sisanya dipengaruhi oleh faktor lain seperti motivasi, kemampuan awal, dan kondisi lingkungan belajar. Dengan demikian, penerapan Pendekatan *Deep Learning Melalui Model Problem Based Learning* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa di SMK Swasta Parulian 3 Medan.

Saran

Demi Demi meningkatkan kualitas pembelajaran dan keberhasilan proses belajar mengajar, terutama dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa, peneliti memberikan beberapa saran berikut:

1. Dalam pembelajaran matematika, diharapkan guru dapat menerapkan pendekatan *deep learning* dengan model *problem based learning* dengan lebih menarik. Hal ini bertujuan agar kebutuhan dan gaya belajar setiap siswa lebih tertarik untuk berpartisipasi dalam pembelajaran. Meskipun penerapan pendekatan *deep learning* dengan model *problem based learning* membutuhkan waktu yang cukup lama, tetapi dapat meningkatkan efisiensi waktu pembelajaran.
2. Untuk peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pendekatan *deep learning* dengan model *problem based learning* di materi matematika lainnya untuk meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan di Indonesia

REFERENSI

- Ani, L., Winata, R., & Friantini, R. N. (2019). Perbedaan Pemahaman Konsep Matematika Menggunakan Metode Tai Dan Pair Checks Ditinjau Dari Minat Belajar. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 6(1), 15. <https://doi.org/10.26714/jkpm.6.1.2019.15-21>
- Bachtar, S., Zubaidah, S., Corebima, A. D., & Indriwati, S. E. (2018). The Spiritual And Social Attitudes Of Students Towards Integrated Problem Based Learning Models. *Issues In Educational Research*, 28(2), 254–270.
- Darwati, I. M., & Purana, I. M. (2021). Problem Based Learning (Pbl) : Suatu Model Pembelajaran Untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik. *Widya Accarya*, 12(1), 61–69. <https://doi.org/10.46650/Wa.12.1.1056.61-69>
- Devi, P. S., & Bayu, G. W. (2020). Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Ipa Melalui Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Visual. *Mimbar Pgsd Undiksha*, 8(2), 238–252. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v8i2.26525>
- Dewi, A. R., Maily, M. E. W., & Safitri, F. N. C. (2025). *Deep Learning Dalam Pembelajaran Mi Tinjauan Literatur Dalam Meaningful Learning Mindful Learning Dan Joyful Learning*. 10(2), 584–592.
- Hidayatul, M., Dafik, Tirta, I. M., Wangguway, Y., & Suni, D. M. O. (2020). The Implementation Of Research Based Learning And The Effect To The Student Metacognition Thinking Skills In Solving H-Irregularity Problem. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1538(1), 012113. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1538/1/012113>
- Learning, D., In, A., Curriculum, I., Rosiyati, D., Erviana, R., & Sholihah, U. (2025). *Pendekatan Deep Learning Dalam Kurikulum Deep Learning Approach In Independent Curriculum*. 4, 131–143.
- Lu'luilmaknun, U., Salsabila, N. H., & Tyaningsih, R. Y. (2021). Faktor-Faktor Afektif Yang Mempengaruhi Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sekolah Menengah. *Mathematics Education And Application Journal (Meta)*, 3(2), 17–24.
- M. Januar Ibnu Adham. (2021). Model Deep Dialogue/Critical Thinking Sebagai Wujud Wawasan JIPSI (Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial) Vol 4 No. 4 Januari 2026| 1152

Perbuatan Dan Keterlibatan Kebangsaan Yang Kritis Dan Demokratis. *Edukasia: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1), 53–64. <https://doi.org/10.62775/Edukasia.V2i1.36>

Nasution, I. A. (2021). Analisis Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sd/Mi. *Journal Of Islamic Primary Education*, 1(1), 10–20.

Novferma, N., Romundza, F., & Yenzi, I. P. (2023). Analysis Of Students' Mathematical Literacy Ability Through Mathematics Comics Based On Problem-Based Learning. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(3), 224–233. <https://doi.org/10.22437/Edumatica.V13i03.29309>

Nugraha, W. S. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Ipa Siswa Sd Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(2), 115–127.

Nurfajriyanti, I., & Pradipta, T. R. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2594–2603. <https://doi.org/10.31004/Cendekia.V5i3.797>

Panjaitan, S. M., Sitepu, C., Hutabarat, C. P., Manalu, D. B., Sihalo, E. J. B., Anugerah, & Tampubolon, M. (2022). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik Pada Materi Aritmatika Sosial Di Kelas Viii Smp Negeri 3 Tarutung. *Sepren*, (October), 26–31. <https://doi.org/10.36655/Sepren.V4i0.814>

Paradina, D., Connie, C., & Medriati, R. (2019a). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Kelas X. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3 Desember), 169–176.

Paradina, D., Connie, C., & Medriati, R. (2019b). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Kelas X. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 169–176. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.169-176>

Pebriyani, E. P., & Pahlevi, T. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Kearsipan Kelas X Otkp Di Smk Negeri 1 Sooko Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (Jpap)*, 8(1), 47–55. <https://doi.org/10.26740/jpap.V8n1.P47-55>

Popel, M., Tomkova, M., Tomek, J., Kaiser, Ł., Uszkoreit, J., Bojar, O., & Žabokrtský, Z. (2020). Transforming Machine Translation: A Deep Learning System Reaches News Translation Quality Comparable To Human Professionals. *Nature Communications*, 11(1), 4381. <https://doi.org/10.1038/S41467-020-18073-9>

Pramesti, B. T., & Mampouw, H. L. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Peluang Siswa Smp Ditinjau Dari Teori Apos. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1054–1063. <https://doi.org/10.31004/Cendekia.V4i2.230>

Prasasti, D., Awalina, F. M., & Hasana, U. U. (2020). Permasalahan Pemahaman Konsep Siswa Pada Pelajaran Matematika Kelas 3 Semester 1. *Manazhim*, 2(1), 45–53. <https://doi.org/10.36088/Manazhim.V2i1.659>

Putra, I. B. P. A., Pujani, N. M., & Juniartina, P. P. (2018a). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Pemahaman Konsep Ipa Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (Jppsi)*, 1(2), 80. <https://doi.org/10.23887/jppsi.V1i2.17215>

Putra, I. B. P. A., Pujani, N. M., & Juniartina, P. P. (2018b). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Pemahaman Konsep Ipa Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (Jppsi)*, 1(2), 80. <https://doi.org/10.23887/jppsi.V1i2.17215>

Razi, A., Chen, X., Li, H., Wang, H., Russo, B., Chen, Y., & Yu, H. (2023). Deep Learning Serves Traffic Safety Analysis: A Forward-Looking Review. *Iet Intelligent Transport Systems*, 17(1), 22–71. <https://doi.org/10.1049/itr2.12257>

Sibarani, J. D., Gusmania, Y., & Hanggara, Y. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Materi Trigonometri Kelas X Ips 2 Sman 17 Batam. *Cahaya Pendidikan*, 6(2), 128–138.

<https://doi.org/10.33373/Chypend.V6i2.2794>

- Simarmata, S. M., Sinaga, B., & Syahputra, H. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dalam Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Matlab. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 692–701. <https://doi.org/10.31004/Cendekia.V6i1.1227>
- Siregar, N., & Prasetyo, I. (2024). Meaningful-Deep Learning Approach And Its Impact On Character Values And Academic Performance In Elementary Students. *Journal Of Educational Research And Innovation*, 8(3), 144–159. <https://doi.org/10.1016/J.Jeri.2024.03.004>
- Siregar, Y. (2024). Implementasi Deep Learning Dalam Pembelajaran Relasi Dan Fungsi Di Tingkat Smp. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan*, 9(1), 55–67.
- Vinh Loc, C., Xuan Viet, T., Hoang Viet, T., Hoang Thao, L., & Hoang Viet, N. (2023). Deep Learning Based-Approach For Quick Response Code Verification. *Applied Intelligence*, 53(19), 22700–22714. <https://doi.org/10.1007/S10489-023-04712-3>
- Walunj, V., Gharibi, G., Alanazi, R., & Lee, Y. (2022). Defect Prediction Using Deep Learning With Network Portrait Divergence For Software Evolution. *Empirical Software Engineering*, 27(5), 118. <https://doi.org/10.1007/S10664-022-10147-0>
- Yang, C., Qin, L., Xie, Y., & Liao, J. (2022). Deep Learning In Ct Image Segmentation Of Cervical Cancer: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Radiation Oncology*, 17(1), 175. <https://doi.org/10.1186/S13014-022-02148-6>