



Meningkatkan Hasil Belajar SPLDV Melalui *Deep Learning* Berbantuan *GeoGebra* pada Siswa Kelas VIII SMPS Generus Bangsa Kabupaten Deli Serdang

Nur Fitriana¹, Saleh Haji²

⁽¹⁾S1 Pendidikan Matematika, Universitas Terbuka

⁽²⁾S2 Pendidikan Matematika, Universitas Bengkulu

⁽¹⁾ananurfitriana088@gmail.com, ⁽²⁾salehhaji25@gmail.com

Abstrak. Permasalahan siswa kelas VIII SMP Swasta Generus Bangsa dalam pembelajaran matematika yaitu rendahnya hasil belajar pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) salah satu penyebabnya metode pembelajaran konvensional yang kurang variatif.. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) bertujuan meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII pada materi SPLDV melalui penerapan pendekatan Deep Learning berbantuan GeoGebra. Pelaksanaan penelitian siklus I dan siklus II meliputi merencanakan pembelajaran, melaksanakan tindakan, pengamatan, dan refleksi hasil belajar. Siswa kelas VIII yang berjumlah 22 orang merupakan subjek penelitian pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 dan data terkumpul dari tes hasil belajar. Instrumen penelitian berupa lembar hasil belajar berbentuk esai berjumlah 10 soal dengan teknik memberikan tes. Hasil penelitian menunjukkan penerapan pendekatan Deep Learning berbantuan GeoGebra mampu menjadikan hasil belajar siswa meningkat secara signifikan pada pelajaran SPLDV. Peningkatan terlihat dari analisis data secara deskriptif kuantitatif yaitu peningkatan nilai rata-rata kelas antara siklus I dan siklus II awalnya 72,5 sekarang 85,41. Peningkatan Persentase ketuntasan klasikal awalnya 63,64% menjadi 86,36%. Media geogebra membantu siswa memvisualkan grafik SPLDV secara akurat. Adapun pendalaman keterlibatan kognitif melalui pendekatan Deep Learning. Kesimpulan penelitian adalah penggunaan pendekatan Deep Learning berbantuan GeoGebra terbukti meningkatkan hasil belajar siswa menjadi lebih aktif, kritis, dan antusias menyelesaikan masalah matematika.

Kata kunci : *Deep Learning, GeoGebra, Hasil Belajar*

PENDAHULUAN

Mega, et al., (2024) menjelaskan bahwa matematika adalah mata pembelajaran yang diajarkan pada setiap tingkat pendidikan mulai dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Matematika memiliki peran sebagai awal pembentukan pemahaman ide siswa dan dalam kehidupan sehari-hari untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Rendahnya hasil evaluasi pembelajaran matematika siswa kelas VIII SMP Swasta Generus Bangsa, belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah

ditetapkan yaitu 75, terutama pada pembelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Beberapa dari siswa belum mampu mengenali konsep, memodelkan masalah dan menyelesaikan soal terkait SPLDV. (Siti, et al., 2026). Faktor lain penyebabnya adalah siswa hanya menghafal rumus, kurang aktif dan guru menjadi pusat proses pembelajaran serta pemanfaatan teknologi yang masih terbatas.

Berdasarkan hasil evaluasi yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dilaksanakan penelitian tindakan kelas ini. Adapun rumusan masalah adalah : Bagaimana cara meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Swasta Generus Bangsa pada pembelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra*,?

Deep Learning merupakan suatu proses cara menjadikan siswa sebagai subjek aktif untuk pemahaman pengetahuan pemecahan masalah yang lebih mendalam pada kehidupan sehari-hari. *Deep Learning* yang digunakan ketika di kelas bukan hanya bertujuan dalam peningkatan kompetensi teknis, tetapi juga meningkatkan pemahaman siswa yang berkualitas terampil dalam berpikir (kritis, adaptif, reflektif, kontekstual), serta mendorong keterlibatan bermakna dan motivasi intrinsik dalam belajar (Nadawina, et al., 2025).

Indikator penerapan *Deep Learning* berdasarkan pengembangan kerangka pembelajaran mendalam oleh Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah RI (2024) yang menekankan prinsip *Mindful Learning* (pembelajaran berkesadaran), *Meaningful Learning* (pembelajaran bermakna), dan *Joyful Learning* (pembelajaran menyenangkan). Siswa yang aktif memahami konsep menghubungkan dengan kehidupan sehari-hari dapat menyelesaikan masalah secara logis menunjukkan keberhasilan *Deep Learning*.

GeoGebra termasuk sesuatu yang dimanfaatkan dalam pendekatan materi belajar, sehingga siswa dapat melihat konsep matematika secara lebih jelas dan menarik. Pemanfaatan *GeoGebra* selaras terhadap teori integrasi teknologi pendidikan matematika. Melalui teknologi bisa memvisualkan keabstrakan matematika sekaligus memicu semangat siswa dalam belajar (Utami, et al., 2023).

GeoGebra merupakan platform matematika yang interaktif, mengkombinasi

fungsi aljabar, geometri, statistika, hingga kalkulus. Media ini bermanfaat membantu pengguna memahami materi matematika dengan cara memvisualkan dan dinamis. Dengan kemampuan membuat grafik, mengubah objek dan mengeksplorasi hubungan antar konsep, *GeoGebra* sebagai instrumen penting dalam pendidikan untuk mendukung pembelajaran yang lebih responsif dan intuitif. (Fauziah, et al., 2025).

Pada tahun 2001, Markus Hohenwarter menciptakan *GeoGebra*, yang kini menjelma sebagai perangkat bantu yang banyak peminatnya di dunia pendidikan internasional. Kehadiran *GeoGebra* menghubungkan pengguna memahami matematika secara komprehensif melalui keterkaitan antara materi geometri, aljabar, hingga kalkulus. *GeoGebra* memberikan pemahaman matematika dengan pendekatan holistic (Fauziah, et al., 2025).

GeoGebra mampu menawarkan pendekatan yang menyeluruh dalam memahami matematika secara efektif. Fokus utama yang hendak diraih dalam penelitian ini ialah ingin mencapai peningkatan hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Swasta Generus Bangsa pada pembelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) melalui *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra*.

Manfaat yang didapat melalui penelitian ini yaitu :

- Bagi siswa yaitu memberi pemahaman materi SPLDV dengan lebih mudah, aktif, dan bermakna.
- Bagi guru yaitu menjadi alternatif strategi pembelajaran yang inovatif dalam mengajar matematika.
- Bagi sekolah yaitu dapat merubah kualitas pembelajaran matematika menjadi lebih baik dari sebelumnya.
- Bagi peneliti lainnya yaitu meningkatkan jam terbang penerapan metode belajar matematika berdasarkan teknologi dan pendekatan *Deep Learning*.
- Bagi pembimbing / dosen yaitu dapat mengetahui tugas peneliti ketika mencari solusi terhadap permasalahan pembelajaran matematika di sekolah.

METODE

Penelitian Tindakan Kelas ini melibatkan subjek kelas VIII yang terdiri atas 22 siswa dengan rincian 12 laki-laki dan 10 perempuan sehingga usia peserta berkisar antara 13 hingga 14 tahun. Peneliti melaksanakan penelitian di SMP Swasta Generus Bangsa yang berlokasi di Jl. Glugur Kota, Sawit Rejo, Kecamatan Kutalimbaru,

Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara pada semester genap tahun ajaran 2025/2026.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan empat tahap kegiatan yaitu : perencanaan pembelajaran SPLDV menggunakan *Deep Learning* dan *GeoGebra*, pelaksanaan pembelajaran (guru meminta siswa menghubungkan masalah yang diberikan dengan kehidupan nyata), pengamatan hasil tes belajar (guru membandingkan hasil perhitungan manual secara eliminasi substitusi dengan hasil grafik pada *GeoGebra*), guru melakukan refleksi terhadap kesulitan siswa.

Penelitian ini mengukur hasil belajar melalui tes, analisis data diperoleh dengan cara deskriptif kuantitatif, yaitu menentukan nilai rata-rata siswa, persentase ketuntasan belajar sesuai Kriteria Ketuntasan Minimal yaitu 75, dan peningkatan hasil belajar setiap siklus yang memiliki tujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar matematika siswa pada materi SPLDV melalui penerapan pendekatan *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra*.

Peneliti mengumpulkan data melalui instrumen berbentuk soal pembelajaran berupa esai yang berjumlah 10 soal dengan uraian sehingga dapat melihat jawaban siswa dari pertanyaan yang diberikan sesuai materi yang sudah dipelajari. Pelaksanaan pelajaran matematika materi SPLDV melalui model *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra* memungkinkan peneliti mengetahui kesesuaian selama tindakan dengan rencana yang telah dibuat sebelumnya. *GeoGebra* sebagai media pembelajaran interaktif membantu siswa memahami SPLDV melalui grafik simulasi dan eksplorasi mandiri.

Sesuai hasil yang diterima dari 10 soal awalnya beberapa siswa hanya bisa menjawab 5 pertanyaan meningkat menjadi rata-rata benar mendapat nilai 8 dengan 3 siswa yang jawabannya salah 3. Siswa memberi respon positif terhadap pembelajaran matematika materi SPLDV melalui model *Deep Learning* pada *GeoGebra* sehingga terbukti banyak siswa yang menjawab angket sangat setuju bahwa pembelajaran matematika materi SPLDV menjadi menarik dan menyenangkan menggunakan model *Deep Learning* pada *GeoGebra*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dilaksanakan pada seluruh siswa kelas VIII SMP Generus Bangsa Kabupaten Deli Serdang yang berjumlah 22 orang, terdiri dari 10

perempuan dan 12 laki-laki. Pelaksanaan penelitian ini dalam siklus I dan siklus II melalui penerapan pendekatan *Deep Learning* berbantu *GeoGebra* pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Siklus I dan siklus II terdiri atas merencanakan pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, observasi hasil tes belajar, refleksi tindakan.

Penelitian yang dilaksanakan pada siklus 1 yaitu : perencanaan pembelajaran SPLDV menggunakan *Deep Learning* dan *GeoGebra*, pelaksanaan pembelajaran, pengamatan hasil tes belajar, refleksi. Pada siklus 2 yaitu : perencanaan berupa memperbaiki pembelajaran berdasarkan refleksi siklus I, melaksanakan tindakan memperbaiki siklus 1, mengamati peningkatan hasil belajar, merefleksikan hasil belajar.

Menurut Lukito dan Wijayanti (2024) *GeoGebra* berfungsi sebagai alat pendukung untuk merancang strategi penyelesaian pada tahap perencanaan pembelajaran sehingga bukan sebagai pengganti proses berpikir kritis. Pelaksanaan pembelajaran berupa penerapan setiap langkah alasan logis penyelesaian masalah berdasarkan informasi yang tersedia terkait solusi yang dirancang. Peneliti melakukan pengamatan hasil belajar setelah siswa selesai melaksanakan pembelajaran dan merefleksikan hasil belajar yang telah mendapat pengamatan.

Dalam pandangan Dahroni dkk. (2025) penerapan pendekatan pembelajaran yang memadukan aktivitas pemecahan masalah refleksi dan pendalaman konsep seperti *Deep Learning* dan diferensiasi menjadi sangat relevan dalam upaya meningkatkan penalaran matematis siswa. Penalaran matematis tidak berkembang secara maksimal melalui pembelajaran yang sekadar menekankan prosedur melainkan melalui pengalaman belajar yang menantang mendorong eksplorasi dan memberikan kesempatan untuk refleksi.

Terdapat beberapa cara yang dapat diterapkan dalam menyelesaikan SPLDV meliputi eliminasi murni substitusi murni kombinasi eliminasi-substitusi dan menggambar grafik sehingga *GeoGebra* dapat membantu menyelesaikan soal cerita SPLDV menurut Ray dan Joko (2023). *GeoGebra* menjadikan pembelajaran yang lebih aktif mendalam dan bermakna serta media memvisualkan titik potong pada grafik.

Metode substitusi dapat digunakan dengan cara mengubah satu variabel dengan variabel persamaan lain dan metode eliminasi merupakan cara menghapus salah satu variabel dalam persamaan menurut Harefa dkk. (2024). Sebagai contoh soal peneliti

menentukan titik potong dari persamaan $4x + y = 11$ dan $2x + y = 7$ sehingga penyelesaian SPLDV dilakukan dengan dua cara yaitu pertama metode eliminasi dan substitusi serta kedua metode *GeoGebra*.

$$4x + y = 11$$

$$\underline{2x + y = 7 \quad -}$$

$$2x = 4$$

$$x = \frac{4}{2} = 2$$

$$2x + y = 7$$

$$2(2) + y = 7$$

$$4 + y = 7$$

$$y = 7 - 4 = 3$$

$$HP = (2,3)$$

Penyelesaian SPLDV dengan menggunakan *GeoGebra*!

Pada pencarian *Google* Ketik kata *GeoGebra*, pilih *GeoGebra classic* Masukkan persamaan pertama $4x + y = 11$

Klik titik 3 yang ada di sebelah persamaan Masukkan persamaan kedua $2x + y = 7$ Klik kotak atas bertanda huruf A titik 1

Klik titik potong yang ada di grafik persamaan $4x + y = 11$ dan $2x + y = 7$ maka akan muncul titik potong $HP = (2,3)$

Menurut Laja & Ahsan (2023) “Operasi bilangan, aljabar, Solusi menemukan penyelesaian persamaan linear (substitusi, eliminasi, gabungan), dan matriks”. Multimedia pembelajaran terbagi menjadi dua kelompok jika dilihat dari tujuan penggunaan dan cara aplikasinya, di mana termasuk di dalamnya multimedia presentasi berupa slide power point dan multimedia belajar mandiri yaitu *GeoGebra* (Harisuddin, 2019). Guru menggunakan multimedia presentasi untuk menyampaikan materi pembelajaran di kelas dan siswa menggunakan *GeoGebra* sebagai multimedia belajar mandiri.

A. Hasil Penelitian

1. Siklus I

Sebelumnya dilaksanakan siklus I kepada siswa kelas VIII SMP Swasta Generus Bangsa, ditemukan banyak menghadapi kendala menentukan penyelesaian sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Perinciannya 22 siswa, hanya 12 orang

(54,55%) berhasil memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75, sedangkan 10 orang (45,45%) tidak berhasil memenuhi KKM. Nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 65,50 sehingga hasil tersebut menunjukkan bahwa pemahaman terhadap materi pembelajaran tergolong rendah dan peneliti melanjutkan dengan melaksanakan siklus I yang bertujuan meningkatkan hasil belajar melalui penerapan model *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra*.

Pada tahap siklus 1 peneliti merancang sistematika tindakan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan alat evaluasi pembelajaran berbentuk esai yang berjumlah 10 soal. Materi yang diajarkan pada siklus I meliputi pengenalan dan penyelesaian materi SPLDV berdasarkan eliminasi substitusi serta pemberian tutorial sederhana penggunaan *GeoGebra*.

Proses pembelajaran dilaksanakan menggunakan model *Deep Learning* yang mengutamakan pemahaman konsep secara mendalam partisipasi siswa dalam proses pembelajaran dan penggunaan *GeoGebra* yang bertujuan membantu memvisualkan grafik dua persamaan linear. Pada pelaksanaan peneliti menjelaskan konsep dasar SPLDV dan memperkenalkan penggunaan *GeoGebra* dalam menggambar grafik dua persamaan linear sehingga membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan tujuan berdiskusi dan menyelesaikan soal-soal SPLDV. Sebagian siswa mulai menunjukkan ketertarikan terhadap pembelajaran SPLDV karena penggunaan *GeoGebra* membantu mereka memahami titik potong dua garis secara visual dan sejumlah siswa kurang antusias serta tidak terbiasa menggunakan *GeoGebra*.

Sesuai dengan pencapaian hasil tes belajar siswa mulai meningkat meskipun belum optimal sehingga sebagian siswa masih kesulitan dalam memahami langkah-langkah penyelesaian SPLDV dan belum percaya diri dalam menyampaikan pendapat saat diskusi bersama kelompoknya.

Setelah pelaksanaan siklus I penguasaan kompetensi belajar meningkat dibanding kondisi awal sebelum dilaksanakannya penelitian, tetapi belum mencapai target ketuntasan klasikal. Hasil belajar siklus 1 dari 22 siswa dengan topik pembelajaran SPLDV melalui penerapan pendekatan *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra* dijelaskan pada uraian dibawah ini:

- Target tuntas : 14 orang
- Belum tuntas : 8 orang

- Nilai rata-rata kelas : $\frac{\text{jumlah seluruh siswa}}{\text{jumlah siswa}} = \frac{1595}{22} = 72,5$
- Persentase ketuntasan klasikal : $\frac{\text{jumlah siswa tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\% = \frac{14}{22} \times 100\% = 63,64\%$

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan adalah 75. Hasil ini menunjukkan bahwa ketuntasan belajar siswa masih perlu ditingkatkan karena belum mencapai target ketuntasan klasikal sebesar 85%.

Berdasarkan hasil refleksi siklus I, ditemukan beberapa kendala, yaitu:

1. Siswa masih belum terbiasa dengan pendekatan *Deep Learning*.
2. Sebagian masih belum sepenuhnya memahami pengoperasian *GeoGebra*.
3. Interaksi dan keberanian siswa dalam diskusi masih rendah.
4. Guru perlu memberikan bimbingan yang lebih intensif.

Siklus I belum optimal maka siklus II dilakukan perbaikan berupa meningkatkan pendampingan, sering menggunakan *GeoGebra*, serta memberikan motivasi agar siswa lebih aktif.

2. Siklus II

Pelaksanaan selanjutnya yaitu mengupayakan perbaikan strategi pembelajaran matematika sesuai dengan kendala yang ditemukan. Pembelajaran SPLDV selanjutnya difokuskan pada penyelesaian soal berbentuk cerita dengan menggunakan metode substitusi, eliminasi dan melakukan pendampingan secara mendalam bagi yang menghadapi hambatan menggunakan *GeoGebra* pada saat siklus I. Diharapkan siswa dapat meningkat hasil belajarnya di siklus II.

Pembelajaran berlangsung lebih aktif pada siklus II terlihat dari diskusi kelompok berjalan lebih baik, siswa lebih berani bertanya, menjawab pertanyaan, serta mampu menjelaskan laporan pembelajaran di kelas. Bagi yang masih menemukan hambatan dalam pembelajaran diberikan penguatan konsep dan bimbingan khusus. Penggunaan *GeoGebra* meningkatkan kemampuan pemahaman SPLDV agar nyata dan persuasif. Pemahaman siswa terhadap metode penyelesaian SPLDV juga meningkat, terutama dalam menentukan solusi dari masalah yang biasa dihadapi dalam keseharian yang berhubungan terkait SPLDV.

Tingkat keberhasilan pembelajaran akhir siklus II pada materi SPLDV dengan menggunakan model penerapan pendekatan *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra* menunjukkan peningkatan yang sangat baik, yaitu:

- Target tuntas : 19 orang
- Belum mencapai target : 3 orang
- Nilai rata-rata kelas : $\frac{\text{jumlah seluruh nilai}}{\text{jumlah siswa}} = \frac{1879}{22} = 85,41$
- Persentase ketuntasan klasikal : $\frac{\text{jumlah siswa tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\% = \frac{19}{22} \times 100\% = 86,36\%$

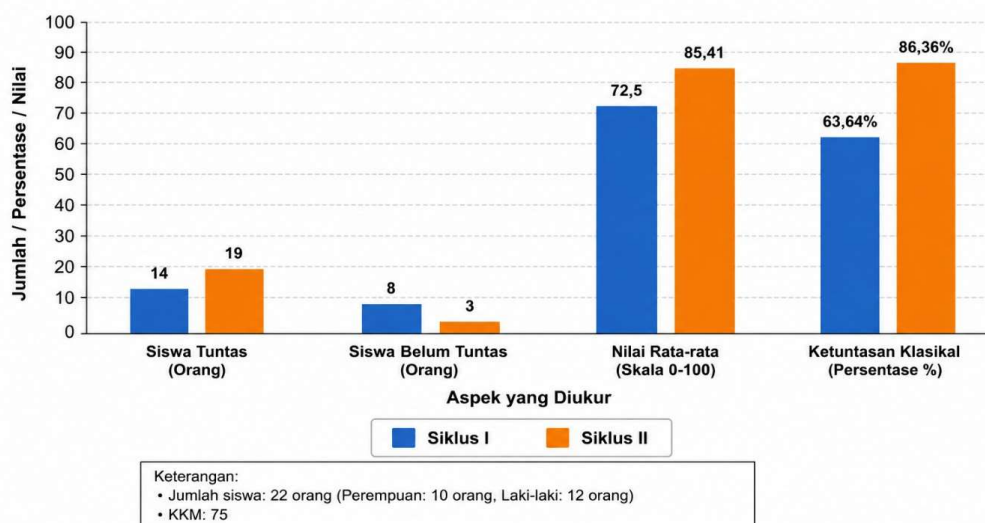
Hasil ini menunjukkan bahwa target ketuntasan klasikal telah tercapai, dengan demikian pelaksanaan tindakan tidak dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Hasil yang diperoleh pada siklus II menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra* terbukti berkontribusi terhadap peningkatan penguasaan materi, memudahkan pemahaman konsep SPLDV, siswa lebih aktif dalam pembelajaran, dan menunjukkan peningkatan hasil belajar yang signifikan.

Tahap pengukuran	Target berhasil (orang)	Belum berhasil (orang)	Nilai rata-rata (skala 0-100)	Ketuntasan klasikal
Pra siklus	12	10	65,5	54,55
Siklus 1	14	8	72,5	63,64
Siklus 2	19	3	85,41	86,36

HASIL PENELITIAN Siklus I dan Siklus II

Meningkatkan Hasil Belajar SPLDV Melalui Deep Learning Berbantu GeoGebra pada Siswa Kelas VIII SMP Generus Bangsa Kabupaten Deli Serdang



Data diperoleh dari hasil penelitian yang melibatkan siswa kelas VIII SMP Swasta Generus Bangsa pembelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) pencapaian belajar siswa mengalami peningkatan. Data menunjukkan bahwa hasil belajar setelah penerapan berbeda dari hasil belajar sebelum penerapan pendekatan *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra*.

Pada tahap siklus I, data yang diperoleh rata-rata nilai siswa masih tergolong rendah, yang menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi SPLDV menggunakan pendekatan *Deep Learning* dengan berbantuan *GeoGebra* masih kurang. Perlu beberapa perbaikan yang dilaksanakan pada tindakan selanjutnya untuk meningkatkan penguasaan materi pembelajaran.

Tahap selanjutnya terjadi peningkatan proses pembelajaran terbukti keaktifan siswa, menunjukkan motivasi yang tinggi dalam pelajaran matematika, mampu menguasai konsep SPLDV melalui visualisasi penampilan pada *GeoGebra*. Beberapa siswa pada tahap siklus II mencapai target KKM yang awalnya dibawah 75 meningkat menjadi diatas 75.

B. Pembahasan

Menurut Feri (2025) pendekatan *Deep Learning* mendorong pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi berdiskusi merefleksikan proses pembelajaran dan menyatukan konsep dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat mengetahui metode penyelesaian SPLDV dan pemahaman dasar matematis sesuai prosedur yang digunakan. Peningkatan hasil belajar siswa melalui *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra* memberikan pengaruh yang baik pada pemahaman siswa. Pendekatan *Deep Learning* memfokuskan keaktifan siswa dalam mengembangkan pemahaman berdasarkan aktivitas belajar yang memiliki makna sadar dan menyenangkan sehingga siswa mampu memahami hubungan antar konsep secara utuh bukan sekedar mengingat rumus yang digunakan.

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) merupakan materi matematika yang mempelajari hubungan antara dua persamaan linear yang masing-masing melibatkan dua variabel sehingga SPLDV dapat diselesaikan melalui berbagai cara meliputi substitusi eliminasi dan grafik. Materi SPLDV penting karena berkaitan dengan masalah-masalah praktis yang berasal dari situasi nyata dan beberapa siswa

sering menganggap materi ini sulit karena membutuhkan pemahaman konsep yang kuat.

Peningkatan pencapaian pembelajaran terjadi pada siklus II dibandingkan dengan siklus I sehingga tindakan dengan *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra* menghasilkan pengaruh yang baik pada pembelajaran khususnya materi SPLDV. Proses pembelajaran siklus I mengalami kesulitan dalam tahap penyesuaian *Deep Learning* yang mengutamakan keaktifan dan pemahaman mendalam serta penggunaan *GeoGebra* sebagai media pembelajaran masih baru bagi sebagian siswa. Hal ini menunjukkan bahwa proses adaptasi belajar siswa melalui *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra* membutuhkan waktu untuk peningkatan hasil belajar.

Setelah dilakukan perbaikan pada siklus II siswa mulai mampu beradaptasi dengan pembelajaran yang lebih aktif dan kolaboratif sehingga pengalaman belajar pada siklus I menjadi dasar membangun pengetahuan baru dalam berdiskusi. Memvisualkan grafik menggunakan *GeoGebra* memfasilitasi siswa mengubah konsep matematika agar lebih mudah dipahami sehingga siswa bukan sekedar menguasai langkah penyelesaian melainkan dapat memperoleh pemahaman titik potong dua persamaan sebagai solusi SPLDV.

Berdasarkan temuan penelitian Zahra, G. T., & Sudihartini, E. (2025) mengungkapkan bahwa sifat pendekatan pembelajaran yang eksploratif dan interaktif memudahkan siswa untuk memahami konsep abstrak dalam matematika. Menyelesaikan soal cerita materi SPLDV akan terasa lebih mudah jika siswa memiliki keterampilan pemecahan masalah yang baik. Langkah awal terletak pada kemampuan siswa dalam mengubah masalah kontekstual tersebut ke dalam bentuk model matematika sebelum mulai menyelesaikannya.

Pendekatan *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra* efektif dalam meningkatkan pencapaian pembelajaran matematika. Data menunjukkan adanya kenaikan nilai rata-rata kelas dari 72,5 di siklus I menjadi 85,41 di siklus II, serta pertumbuhan persentase ketuntasan klasikal dari 63,64% menjadi 86,36%. Dimensi *Meaningful Learning* merupakan komponen utama dalam *Deep Learning* mampu meningkatkan retensi konsep dan transfer pembelajaran (Siregar, T., et al., (2025)).

Siswa mulai menunjukkan karakteristik *Deep Learning* berupa berpikir reflektif, kritis, dan mampu menjelaskan alasan matematis dari jawaban yang diberikan (Siregar, T., et al., 2025). Temuan penelitian ini mendukung teori yang menyatakan bahwa

pembelajaran matematika yang menekankan partisipasi aktif siswa serta memanfaatkan media berbasis teknologi informasi mampu meningkatkan hasil belajar. Selain itu, siswa menunjukkan tanggapan yang positif terhadap proses pembelajaran matematika karena disajikan dengan cara yang lebih menarik, interaktif, dan tidak menimbulkan kejenuhan.

Menurut Siregar, F. D., et al., (2025) menjelaskan karakteristik pembelajaran *Deep Learning* yang menuntut keterlibatan aktif, reflektif, berbasis pemaknaan dan *GeoGebra* sebagai media visual interaktif, membantu menjembatani pemahaman abstrak ke konkret. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan *Deep Learning* dan media pembelajaran berbasis teknologi informasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Dengan demikian, pelajaran matematika melalui *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra* bisa menjadikan proses pembelajaran bermakna, efektif, meningkatkan belajar siswa secara signifikan. Penelitian terdahulu oleh Ramadhan, et al., (2025) menjelaskan tentang *GeoGebra* dapat menciptakan pemahaman konseptual melalui visualisasi yang lebih konkret.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) pada siswa kelas VIII SMP Generus Bangsa Kabupaten Deli Serdang membuktikan bahwa pendekatan *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra* efektif meningkatkan hasil belajar matematika pada materi SPLDV sehingga kenaikan ini terlihat dari penilaian setiap siklus. Pada siklus I rata-rata kelas tercapai sebesar 72,5 dengan ketuntasan klasikal 63,64% yang melibatkan 14 siswa yang berarti belum memenuhi target. Setelah dilakukan perbaikan pada siklus II performa siswa meningkat signifikan sehingga rata-rata kelas naik menjadi 85,41 dan ketuntasan klasikal mencapai 86,36% yang melibatkan 19 siswa. Dengan demikian indikator keberhasilan penelitian ini telah terpenuhi secara optimal.

B. SARAN

Sesuai hasil yang diperoleh dalam penelitian peneliti memberikan beberapa saran untuk meningkatkan hasil belajar melalui *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra* yang mencakup:

1. Siswa diharapkan mampu berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran matematika sehingga mereka merasa nyaman untuk berdiskusi mengajukan pertanyaan dan memanfaatkan alat bantu pembelajaran seperti *GeoGebra* secara optimal guna mendukung pemahaman materi secara maksimal.
2. Guru matematika didorong untuk menerapkan pendekatan *Deep Learning* berbantuan *GeoGebra* sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika khususnya pada topik yang bersifat abstrak seperti SPLDV sehingga siswa dapat memvisualisasikan materi SPLDV dengan lebih baik dan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi tersebut.
3. Sekolah diharapkan memfasilitasi penerapan teknologi dalam proses belajar mengajar dengan menyediakan sarana dan prasarana yang memadai meliputi komputer proyektor serta konektivitas internet guna mendukung optimalisasi pembelajaran berbasis teknologi di kelas.
4. Peneliti lain memperoleh bahan referensi tambahan ketika hendak mengembangkan penelitian dengan variabel pada materi matematika yang berbeda atau model pembelajaran inovatif lainnya sehingga hasil penelitian menjadi lebih luas dan bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahroni., dkk. (2025). *Perbandingan Efektivitas Pembelajaran Deep Learning dan Diferensiasi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematika Siswa SMP*. Jurnal Ilmuan Pendidikan, Matematika dan Kebumihan, 1(3), 124-140.
- Fauziah, F., et al. (2025). *Media Pembelajaran Matematika Berbasis Geogebra*. Jakarta. Publica Indonesia Utama
- Feri, M. (2025). *Penerapan Pembelajaran Mendalam Melalui Joyful, Meaningful, dan Mindful Learning: Tinjauan Literatur*. IBTIDA: Jurnal Kajian Pendidikan Dasar, 5(2), 145–163.
- Harefa, D., et al. (2024). *Buku Matematika SMP*. Jawa Barat. Jejak
- Harisuddin, M. I. (2019). *Asyiknya Belajar Matematika Dengan Geogebra*. Yogyakarta: Deepublish
- Laja, Y. P. W., & Ahsan, Z. N. (2023). *Mudah Belajar Sistem Persamaan Linear dengan Bermakna*. Yogyakarta : CV Bintang Semesta Media
- Lukito, A., Iventri, K., & Wijayanti, P. (2024). *Exploring junior high school students' critical thinking processes in solving systems of linear equations using GeoGebra: A qualitative case study*. Sosioedukasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan dan Sosial, 15(1), 12–25.
- Mega, A., dkk (2024). *Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui*

- Pembelajaran Berdiferensiasi pada Materi SPLDV Di Kelas VIII-B Smp Negeri 13 Surabaya Tahun Ajaran 2023/2024. Journal of Mathematics Education Research.*
- Nadawina, N., et al. (2025). *Penerapan Pembelajaran Deep Learning dalam Pendidikan di Indonesia*. Yogyakarta : Star Digital Publishing
- Ramadhan, F., dkk (2025). *The Effectiveness of GeoGebra-Assisted Realistic Mathematics Education in Enhancing Students' Conceptual Understanding*. Edumatica.
- Ray, L., & Joko, S. (2023). *Investigasi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi SPLDV Berbantuan Aplikasi Geogebra*. Jurnal Pendidikan Matematika, 7(2), 110-123.
- Siregar, F. D., dkk. (2025). *Pengaruh Pendekatan Deep Learning Berbantuan Media PPT Interaktif Berbasis GeoGebra terhadap Hasil Belajar Trigonometri Siswa*. Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah, 9(2), 112–123.
- Siregar, T., dkk. (2025). *Designing Mathematics Teaching through Deep Learning Pedagogy: Toward Meaningful, Mindful, and Joyful Learning*. Journal of Deep Learning, 1(2), 188–202
- Siti, S., dkk. (2026). *Analisis Tentang Kesulitan Siswa SMP dalam Memahami Konsep Persamaan Linear Dua Variabel*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains, 4(3), 22-28.
- Utami, F., dkk (2023). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Pemanfaatan Aplikasi Geogebra di SMPN 1 Monta*. Jurnal Kajian Pendidikan dan Sosial, 4(2), 58-63.
- Zahra, G. T., & Sudihartinih, E. (2025). *Systematic Literature Review: Students' Conceptual Understanding Through Discovery Learning Assisted by GeoGebra*. Universal Education Journal of Teaching and Learning, 2(2).