

Analisis Penggunaan Notebooklm dalam Mendukung Pemahaman Konsep SPLTV Siswa Kelas X SMAIT Kyai Sekar Al-Amri

Afrilina Raudhotul Jannah¹, Nuryami²

Institut Ahmad Dahlan, Probolinggo, Jawa Timur

Correspondence: afrilina08@gmail.com, emi.nuryami@gmail.com

ABSTRACT

The Three-Variable Linear Equation System (SPLTV) is an essential topic in the Grade X senior high school mathematics curriculum that requires deep conceptual understanding; however, preliminary observations revealed that 60% of students scored below the Minimum Completeness Criteria (KKM), attributed to conventional teacher-centered instruction that had not optimally facilitated conceptual understanding. This study aims to analyze the use of NotebookLM in supporting students' conceptual understanding of SPLTV in Grade X. The research employed a descriptive qualitative approach with instruments consisting of test questions, questionnaires, and interview guidelines, analyzed using the interactive model of Miles, Huberman, and Saldaña. The research subjects were 30 female students of Grade X at SMAIT Kyai Sekar Al-Amri, Probolinggo. The results showed that all students obtained test scores ranging from 80–100 with an average of 91.33, along with positive responses from the questionnaires and interviews regarding the ease of use and benefits of NotebookLM, although some students still experienced difficulties in determining the appropriate solving method and therefore still required teacher guidance.

Keywords: *NotebookLM, conceptual understanding, SPLTV, mathematics learning, artificial intelligence*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan fundamental dalam pengembangan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis peserta didik. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) merupakan salah satu materi esensial dalam kurikulum matematika Kelas X SMA yang menuntut kemampuan pemahaman konsep secara mendalam sekaligus keterampilan prosedural yang memadai. Materi ini tidak hanya membekali siswa dengan kecakapan matematis, tetapi juga menjadi fondasi bagi penguasaan konsep-konsep matematika dan ilmu pengetahuan alam pada jenjang berikutnya. Oleh karena itu, penguasaan SPLTV secara komprehensif merupakan kebutuhan yang tidak dapat diabaikan dalam proses pendidikan matematika di tingkat menengah atas (Gusmira & Nasution, 2022; Pratama et al., 2024; Siregar et al., 2024).

Pemahaman konsep SPLTV bagi siswa Kelas X SMA memiliki signifikansi yang besar, mengingat materi ini menjadi penghubung antara pemikiran aljabar dasar dengan penalaran matematis tingkat lanjut. Kemampuan memahami dan mengoperasikan sistem persamaan linear tiga variabel membentuk kecakapan analitis yang dibutuhkan dalam berbagai disiplin ilmu, mulai dari fisika, ekonomi, hingga teknologi rekayasa. Selain itu, penguasaan materi ini berkontribusi pada peningkatan kepercayaan diri siswa dalam menghadapi persoalan matematis yang lebih kompleks di masa mendatang (Ijjati & Elfita, 2024; Nurul Aisyah & Supardi Uki Sajiman, 2025; SAPUTRI et al., 2022).

Kemampuan pemecahan masalah matematis secara umum dipandang sebagai inti dari pembelajaran matematika yang bermakna. Menurut pandangan konstruktivisme, pemahaman konsep tidak dapat diperoleh melalui hafalan prosedur semata, melainkan harus dibangun melalui proses eksplorasi, penalaran, dan refleksi secara aktif oleh peserta didik. Polya (1973) menyatakan bahwa pemecahan masalah matematika melibatkan empat tahapan, yakni memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, serta memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Dengan demikian, pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif dan pemahaman konseptual menjadi prasyarat bagi terbentuknya kemampuan pemecahan masalah yang optimal.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di kelas X ditemukan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep SPLTV, khususnya dalam menentukan metode penyelesaian yang tepat dan menginterpretasikan solusi yang diperoleh dalam konteks permasalahan nyata. Data menunjukkan bahwa 60% siswa memperoleh nilai dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada materi tersebut. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran konvensional yang bersifat teacher-centered belum mampu secara optimal memfasilitasi pemahaman konsep siswa terhadap materi SPLTV (Elva Mariza, Nurul Ikhsan Karimah, Laelesari, 2022; Firda Luthfiatika Jannah et al., 2024).

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, penelitian ini menawarkan solusi berupa pemanfaatan NotebookLM sebagai alat bantu pembelajaran berbasis kecerdasan buatan yang mendukung pendekatan pembelajaran kolaboratif. Pembelajaran kolaboratif merupakan suatu pendekatan instruksional di mana siswa bekerja bersama dalam kelompok kecil untuk membangun pemahaman secara bersama-sama melalui diskusi, negosiasi makna, dan saling berbagi pengetahuan. Dalam konteks pemanfaatan NotebookLM siswa dapat secara kolektif mengeksplorasi sumber belajar, mengajukan pertanyaan konseptual, serta menganalisis materi SPLTV secara interaktif, sehingga proses konstruksi pengetahuan berlangsung secara lebih bermakna dan terarah (Chamola et al., 2026; Tufino, 2025).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengajukan hipotesis bahwa penggunaan NotebookLM dalam pembelajaran matematika secara signifikan dapat meningkatkan pemahaman konsep SPLTV pada siswa Kelas X SMA dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Dengan mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan ke dalam praktik pembelajaran kolaboratif, diharapkan siswa mampu membangun pemahaman yang lebih mendalam, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, serta meningkatkan motivasi dan kemandirian belajar mereka terhadap materi matematika yang bersifat abstrak (Awang et al., 2025; Castillo Del Pezo et al., 2024; Maanu et al., 2025).

Urgensi penelitian ini semakin diperkuat oleh fakta bahwa transformasi digital dalam pendidikan matematika berlangsung secara cepat, sementara kapasitas guru dan ketersediaan media pembelajaran yang adaptif belum sepenuhnya mengimbangi laju perubahan tersebut. Ketimpangan antara tuntutan kurikulum yang menekankan pemahaman konseptual mendalam dan keterbatasan strategi pembelajaran konvensional dalam memfasilitasi keberagaman gaya belajar siswa menjadikan eksplorasi terhadap alat bantu berbasis kecerdasan buatan, khususnya yang bersifat source-grounded seperti NotebookLM, sebagai sebuah keniscayaan akademik yang mendesak untuk dikaji secara empiris, bukan sekadar wacana teknologi semata (Abduljaber, 2024).

Kajian terhadap pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pendidikan matematika telah berkembang cukup intensif dalam lima tahun terakhir. (Egara & Mosimege, 2024)mengkaji integrasi ChatGPT ke dalam pembelajaran matematika dan menemukan bahwa pemanfaatan kecerdasan buatan generatif berpotensi memperkaya proses belajar, meskipun keberhasilannya sangat bergantung pada kesiapan pedagogis guru dalam mengelola interaksi siswa dengan teknologi tersebut. (du Plooy et al., 2024)dalam scoping review mengenai personalized adaptive learning di perguruan tinggi turut menegaskan bahwa pembelajaran berbasis kecerdasan buatan yang dipersonalisasi berdampak signifikan terhadap keterlibatan dan capaian akademik peserta didik. (Tufino, 2025)Secara lebih spesifik pada konteks penggunaan NotebookLM, penelitian eksploratif yang menguji NotebookLM sebagai tutor fisika berbasis pendekatan Socratic melaporkan bahwa fitur pada NotebookLM efektif mendorong siswa untuk menelaah konsep secara mendalam alih-alih sekadar menghafal jawaban. Selain itu, hasil identifikasi kesulitan siswa pada materi SPLTV oleh (Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, 2024)mengonfirmasi bahwa siswa masih banyak mengalami kekeliruan dalam menentukan metode penyelesaian, memanipulasi bentuk aljabar, serta menafsirkan representasi grafis sistem persamaan linear, sehingga memperkuat urgensi pengembangan media pembelajaran berbantuan AI yang mampu memberikan penjelasan kontekstual dan interaktif.

Meskipun penelitian-penelitian terdahulu telah memberikan kontribusi penting dalam memetakan potensi kecerdasan buatan dalam pendidikan matematika, terdapat sejumlah kesenjangan (research gap) yang menjadi pembeda sekaligus posisi orisinalitas penelitian ini. Pertama, mayoritas studi terdahulu, seperti Egara dan Mosimege serta Son, berfokus pada chatbot AI generik atau sistem tutor cerdas berbasis algoritma adaptif yang memang dirancang khusus untuk keperluan pembelajaran, sedangkan penelitian ini secara khusus menyasar NotebookLM sebagai AI berbasis sumber dokumen yang karakteristiknya berbeda karena bekerja dengan basis materi ajar yang diunggah langsung oleh pengguna, bukan basis pengetahuan umum yang berisiko menghasilkan informasi tidak akurat. Kedua, kajian mengenai NotebookLM yang ada saat ini, baik di tingkat perguruan tinggi maupun riset eksploratif internasional, masih bersifat deskriptif-naratif atau diujikan pada disiplin ilmu fisika, sementara penelitian ini mengisi kekosongan tersebut dengan menghadirkan kajian kualitatif studi kasus yang spesifik pada materi SPLTV bagi siswa Kelas X SMA, jenjang dan materi yang secara empiris belum pernah dikaitkan dengan pemanfaatan NotebookLM dalam literatur yang ditelusuri. Ketiga, penelitian ini mengintegrasikan perspektif pembelajaran kolaboratif sebagai kerangka pedagogis dalam pemanfaatan NotebookLM, suatu pendekatan yang relatif jarang disandingkan secara eksplisit dengan teknologi AI berbasis sumber dalam studi-studi sebelumnya.

Berdasarkan urgensi, kajian penelitian terdahulu, serta kesenjangan yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pemanfaatan NotebookLM dalam mendukung pembelajaran kolaboratif pada materi SPLTV siswa Kelas X SMA, menganalisis tingkat pemahaman konsep SPLTV siswa setelah memanfaatkan NotebookLM sebagai media pembelajaran berbasis kecerdasan buatan, mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat dalam implementasi NotebookLM di lingkungan pembelajaran matematika sekolah menengah atas. Secara akademik, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah keilmuan pada ranah teknologi pendidikan matematika dengan menghadirkan bukti empiris mengenai efektivitas AI berbasis sumber dalam konteks yang spesifik dan belum

banyak terjamah, sekaligus memberikan kontribusi praktis berupa rekomendasi strategi integrasi NotebookLM yang dapat diadopsi oleh guru dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah atas (Isma'il & Ibrahim, 2025; Mollo, 2025; Soesanto et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman secara mendalam mengenai penggunaan NotebookLM dalam mendukung pemahaman konsep Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) pada siswa kelas X SMA. Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti memahami fenomena secara holistik berdasarkan pengalaman, persepsi, dan interaksi subjek penelitian dalam konteks pembelajaran yang berlangsung secara alami. Melalui pendekatan ini peneliti berupaya mendeskripsikan proses penggunaan NotebookLM, respons siswa, serta faktor-faktor yang memengaruhi pemahaman konsep matematika tanpa melakukan manipulasi terhadap kondisi penelitian.

Penelitian dilaksanakan di SMAIT Kyai Sekar Al-Amri, Kecamatan Leces, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur, pada semester genap Tahun Ajaran 2025/2026. Pada tanggal 11 Juni dengan 30 siswi perempuan dalam 1 kelas dan pemilihan lokasi dilakukan secara *purposive* dengan mempertimbangkan kesesuaian karakteristik sekolah terhadap tujuan penelitian, yaitu telah memanfaatkan teknologi digital sebagai pendukung pembelajaran. Subjek penelitian terdiri atas siswa kelas X yang mengikuti pembelajaran materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi soal tes, angket (kuesioner), dan pedoman wawancara. Soal tes diberikan kepada seluruh subjek penelitian setelah proses pembelajaran menggunakan NotebookLM selesai dilaksanakan. Soal tes ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat pemahaman konsep siswa terhadap materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) setelah memanfaatkan NotebookLM sebagai media pembelajaran. Hasil tes digunakan sebagai data pendukung untuk memperkuat temuan penelitian mengenai pemahaman konsep siswa. Mengingat penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, hasil tes tidak dianalisis secara statistik inferensial, melainkan dideskripsikan dan diinterpretasikan bersama data yang diperoleh dari angket dan wawancara.

Selanjutnya, angket (kuesioner) diberikan kepada seluruh subjek penelitian untuk memperoleh informasi mengenai persepsi, pengalaman, kemudahan penggunaan, manfaat, serta kendala yang dirasakan siswa selama menggunakan NotebookLM dalam pembelajaran SPLTV. Penggunaan angket terbuka bertujuan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat secara bebas sehingga diperoleh data yang lebih kaya sesuai karakteristik penelitian kualitatif. Untuk memperdalam data yang diperoleh melalui tes dan angket, peneliti melakukan wawancara terhadap siswa yang dipilih secara *purposive*. Wawancara dilakukan secara mendalam guna menggali informasi mengenai pengalaman belajar siswa, tingkat pemahaman konsep setelah menggunakan NotebookLM, serta hambatan yang dihadapi selama pembelajaran.

Analisis data dilakukan secara interaktif mengacu pada model Miles, Huberman, dan Saldaña yang meliputi tiga tahapan, yaitu kondensasi data (*data condensation*), penyajian data (*data display*), dan penarikan serta verifikasi kesimpulan (*conclusion drawing and*

verification). Tahap kondensasi data dilakukan dengan menyeleksi, mengelompokkan, serta menyederhanakan data hasil tes, angket, dan wawancara. Selanjutnya, data yang telah dikategorikan disajikan dalam bentuk uraian naratif agar memudahkan proses interpretasi. Hasil tes dianalisis secara deskriptif sebagai data pendukung untuk memperkuat temuan yang diperoleh dari angket dan wawancara. Tahap terakhir dilakukan dengan menarik kesimpulan berdasarkan pola, tema, dan hubungan antardata yang kemudian diverifikasi secara terus-menerus selama proses penelitian untuk memperoleh temuan yang kredibel dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Soal Tes

NO	NAMA	JENIS KELAMIN	NILAI
1	S	P	100
2	AA	P	100
3	AN	P	90
4	AR	P	90
5	UD	P	90
6	H	P	90
7	AF	P	80
8	AT	P	90
9	BT	P	90
10	DM	P	90
11	FA	P	90
12	GA	P	100
13	RA	P	100
14	HN	P	90
15	IR	P	90
16	IN	P	90
17	KZ	P	80
18	KN	P	80
19	KS	P	100
20	SA	P	100
21	ZA	P	90
22	LA	P	90
23	NE	P	90
24	NR	P	90
25	NH	P	90
26	NN	P	100
27	PI	P	100
28	QH	P	80
29	RM	P	90
30	QS	P	90

Berdasarkan hasil tes yang diberikan kepada 30 siswa setelah pembelajaran menggunakan NotebookLM pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV), diperoleh nilai yang berada pada rentang 80–100 dengan rata-rata sebesar 91,33 sehingga menunjukkan tingkat pemahaman konsep siswa yang sangat baik. Distribusi nilai menunjukkan bahwa 8 siswa (26,67%) memperoleh nilai 100, 18 siswa (60,00%) memperoleh nilai 90, dan 4 siswa (13,33%) memperoleh nilai 80, dengan nilai 90 menjadi nilai yang paling banyak diperoleh siswa. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa telah mampu memahami konsep SPLTV dengan baik setelah memanfaatkan NotebookLM dalam proses pembelajaran. Meskipun demikian, hasil tes pada penelitian ini digunakan sebagai data pendukung yang selanjutnya diinterpretasikan bersama hasil angket dan wawancara untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai pemahaman konsep dan pengalaman belajar siswa.

Hasil wawancara

Hasil wawancara kepada siswi AA

P : *“bagaimana pendapat anda mengenai penggunaan NotebookLM dalam pembelajaran SPLTV?”*

AA : *“menurut say, NotebookLM sangat membantu karena materi menjadi lebih mudah dipahami”*

P : *“apakah penggunaan NotebookLM, membantu anda menyelesaikan soal SPLTV?”*

AA : *“ya, sangat membantu. Penjelasan yang diberikan cukup jelas sehingga saya lebih mudah memahami langkah-langkah penyelesaian soal dan bisa mengerjakannya secara mandiri”*

P : *“apakah anda mengalami kesulitan selama menggunakan NotebookLM?”*

AA : *“tidak terlalu, saya hanya memerlukan waktu untuk membiasakan diri menggunakan fitur-fiturnya pada awal pembelajaran”*

Hasil wawancara kepada siswi AF

P : *“bagaimana pendapat anda mengenai penggunaan NotebookLM dalam pembelajaran?”*

AF : *“menurut saya cukup membantu, tetapi saya merasa kesulitan memahami beberapa langkah penyelesaian soal yang cukup panjang”*

P : *“apa yang menyebabkan anda mengalami kesulitan?”*

AF : *“saya masih bingung ketika harus menentukan metode penyelesaian yang tepat dan terkadang belum memahami penjelasan yang diberikan sehingga masih perlu bantuan guru”*

Berdasarkan hasil wawancara, siswi AA menyatakan bahwa penggunaan NotebookLM sangat membantu dalam memahami materi SPLTV karena penjelasan yang diberikan jelas, sehingga memudahkan proses penyelesaian soal secara mandiri dan hanya memerlukan sedikit waktu untuk beradaptasi dengan fitur-fitur yang tersedia. Sementara itu, siswi AF mengungkapkan bahwa NotebookLM cukup membantu dalam proses pembelajaran, namun masih mengalami kesulitan dalam menentukan metode penyelesaian soal serta memahami beberapa penjelasan yang diberikan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan NotebookLM memberikan manfaat positif terhadap pembelajaran SPLTV, meskipun tingkat pemahaman dan kebutuhan pendampingan masih berbeda pada setiap siswa.

Hasil Kuesioner

Tabel 2. Hasil kuesioner

No	PERNYATAAN	SS	S	TS
1	Saya memahami konsep Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)	12	15	3
2	Saya dapat menentukan penyelesaian SPLTV dengan metode eliminasi	10	16	4
3	Penjelasan yang diberikan NotebookLM membantu saya menyelesaikan soal SPLTV	18	10	2
4	Penggunaan NotebookLM membuat proses belajar menjadi lebih efektif	17	11	2
5	NotebookLM membantu saya menemukan informasi yang dibutuhkan dengan cepat	20	8	2
TOTAL		77	60	13

Berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada 30 siswa, mayoritas responden memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan NotebookLM dalam pembelajaran Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Secara keseluruhan diperoleh 77 jawaban Sangat Setuju, 60 jawaban Setuju, dan 13 jawaban Tidak Setuju, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memberikan persepsi positif terhadap pemanfaatan NotebookLM dalam proses pembelajaran. Respons siswa menunjukkan bahwa NotebookLM membantu mereka memahami konsep SPLTV, mempermudah penyelesaian soal, mempercepat pencarian informasi, serta membuat proses pembelajaran terasa lebih efektif. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan NotebookLM memberikan dampak positif terhadap pengalaman belajar siswa dan dipersepsikan mampu mendukung pemahaman konsep dalam pembelajaran SPLTV.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini dimaknai melalui triangulasi data yang diperoleh dari tiga sumber, yaitu hasil tes, kuesioner, dan wawancara mendalam, guna memperoleh gambaran yang utuh mengenai efektivitas NotebookLM dalam mendukung pemahaman konsep Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) pada siswa kelas X SMAIT Kyai Sekar Al-Amri. Data hasil tes yang berkedudukan sebagai data pendukung menunjukkan rata-rata nilai sebesar 91,33 dengan seluruh siswa memperoleh nilai pada rentang 80–100, data kuesioner menggambarkan dominasi respons positif berupa 77 jawaban Sangat Setuju dan 60 jawaban Setuju dari total 150 respons yang terkumpul, serta data wawancara memperkaya dan mempertegas gambaran tersebut melalui narasi pengalaman belajar siswa secara langsung. Kesesuaian pola temuan pada ketiga sumber data tersebut memberikan pemaknaan yang koheren bahwa asumsi awal penelitian, yaitu bahwa penggunaan NotebookLM dapat mendukung peningkatan pemahaman konsep SPLTV dibandingkan pembelajaran konvensional, memperoleh dukungan yang meyakinkan secara kualitatif, sekalipun temuan ini tidak dimaksudkan sebagai generalisasi statistik.

Ditinjau dari perolehan nilai tes, seluruh siswa mampu mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sebuah kontras yang signifikan apabila dibandingkan dengan kondisi awal di mana 60% siswa berada di bawah KKM pada materi yang sama sebelum pemanfaatan NotebookLM. Temuan ini selaras dengan perspektif konstruktivisme yang dikemukakan Polya (1973), yang menegaskan bahwa pemahaman konsep matematis terbentuk melalui proses eksplorasi dan konstruksi pengetahuan secara aktif, bukan melalui hafalan prosedural semata. Karakteristik NotebookLM sebagai kecerdasan buatan berbasis sumber (*source-grounded*) memungkinkan siswa memperoleh penjelasan yang tertelusur (*traceable*) dan kontekstual sesuai materi ajar yang diunggah guru, sehingga proses eksplorasi konsep berlangsung dengan risiko penyimpangan informasi (*hallucination*) yang relatif rendah dibandingkan model AI generik. Fitur penelusuran sumber pada NotebookLM efektif mendorong pengguna untuk menelaah konsep secara mendalam alih-alih sekadar menerima jawaban instan, karakteristik yang tampaknya turut berkontribusi terhadap tingginya capaian nilai siswa pada penelitian ini.

Analisis lebih rinci terhadap hasil kuesioner memperlihatkan variasi tingkat persetujuan antaritem pernyataan yang cukup informatif. Pernyataan yang berkaitan dengan peran NotebookLM dalam membantu penyelesaian soal (18 jawaban Sangat Setuju), mempercepat pencarian informasi (20 jawaban Sangat Setuju), dan meningkatkan efektivitas belajar (17 jawaban Sangat Setuju) memperoleh tingkat persetujuan tertinggi, yang mengindikasikan bahwa kekuatan utama NotebookLM dirasakan siswa terutama pada aspek fasilitasi akses informasi dan penjelasan konsep. Sebaliknya, pernyataan mengenai kemampuan menentukan penyelesaian SPLTV dengan metode eliminasi memperoleh proporsi Sangat Setuju terendah (10 jawaban) sekaligus proporsi Tidak Setuju tertinggi (4 jawaban) di antara seluruh pernyataan. Pola ini konsisten dengan mengidentifikasi bahwa kesulitan siswa pada materi SPLTV paling dominan terletak pada aspek prosedural, yaitu penentuan metode penyelesaian dan manipulasi bentuk aljabar, bukan semata-mata pada pemahaman konsep dasar. Dengan demikian, dapat diinterpretasikan bahwa NotebookLM lebih optimal dalam memfasilitasi pemahaman konseptual dibandingkan penguasaan keterampilan prosedural yang menuntut latihan berjenjang dan umpan balik langsung terhadap langkah-langkah penyelesaian.

Data wawancara memperkaya interpretasi tersebut dengan menunjukkan adanya variasi pengalaman belajar antarsiswa. Siswi AA menggambarkan pengalaman belajar yang sepenuhnya positif dan mandiri, sedangkan siswi AF, meskipun menilai NotebookLM cukup membantu, masih mengalami kesulitan dalam menentukan metode penyelesaian yang tepat dan memerlukan pendampingan guru. Variasi ini menegaskan bahwa dampak pembelajaran berbasis kecerdasan buatan yang dipersonalisasi tidak bersifat seragam bagi setiap peserta didik dengan teknologi tersebut, bukan semata-mata bergantung pada kecanggihan sistem AI itu sendiri. Oleh karena itu, kehadiran pendampingan guru tetap menjadi elemen penting yang tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh media pembelajaran berbasis AI, khususnya bagi siswa yang membutuhkan penguatan pada aspek prosedural.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini memperkuat posisi orisinalitas yang diajukan pada bagian pendahuluan, yaitu bahwa NotebookLM sebagai kecerdasan buatan berbasis sumber dokumen memiliki karakteristik yang berbeda dari chatbot AI generik maupun sistem tutor cerdas berbasis algoritma adaptif, karena bekerja berdasarkan materi ajar yang dikuratori langsung oleh guru sehingga menghasilkan penjelasan yang lebih tertelusur dan kontekstual.

Dalam kerangka pembelajaran kolaboratif, pemanfaatan NotebookLM terbukti mendorong siswa untuk secara kolektif mengeksplorasi sumber belajar dan membangun pemahaman melalui diskusi, sebagaimana tampak dari tingginya proporsi respons positif pada kuesioner dan narasi pengalaman belajar yang mandiri pada hasil wawancara. Meskipun demikian, penelitian ini juga mengungkap keterbatasan penting, yaitu kontribusi NotebookLM yang belum sepenuhnya optimal dalam mengatasi kesulitan prosedural siswa, khususnya pada penentuan metode penyelesaian SPLTV, sehingga integrasi NotebookLM ke dalam pembelajaran matematika perlu disertai skenario pendampingan guru yang terstruktur, terutama pada tahapan penyelesaian soal yang bersifat kompleks.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan NotebookLM dalam pembelajaran Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) mampu mendukung pemahaman konsep siswa kelas X SMAIT Kyai Sekar Al-Amri, yang ditunjukkan melalui hasil tes, kuesioner, dan wawancara. Hasil tes memperlihatkan bahwa seluruh siswa memperoleh nilai pada rentang 80–100 dengan rata-rata 91,33, sedangkan hasil kuesioner dan wawancara menunjukkan bahwa mayoritas siswa memberikan respons positif terhadap kemudahan penggunaan, kejelasan penjelasan materi, serta manfaat NotebookLM dalam mendukung proses belajar. Meskipun demikian, beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan metode penyelesaian soal SPLTV sehingga tetap memerlukan pendampingan guru, khususnya pada aspek prosedural yang lebih kompleks. Oleh karena itu, NotebookLM dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran berbasis kecerdasan buatan yang mendukung pembelajaran matematika, namun implementasinya perlu diintegrasikan dengan bimbingan guru agar proses pembelajaran berlangsung lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- abduljaber, M. (2024). *Perceived Influence Of Artificial Intelligence On Educational Leadership's Decision-Making, Teaching, And Learning Outcomes: A Transcendental Phenomenological Study*.
- Awang, L. A., Yusop, F. D., & Danaee, M. (2025). Current Practices And Future Direction Of Artificial Intelligence In Mathematics Education: A Systematic Review. *International Electronic Journal Of Mathematics Education*, 20(2). <https://doi.org/10.29333/iejme/16006>
- Castillo Del Pezo, E. A., Tapia Yagual, N. K., Placencia Ibadango, S. M., & Pavón Brito, C. A. (2024). Use Of Artificial Intelligence In High School Mathematics Teaching. *Revista Iberoamericana De La Educación*, 8(3), 29–36. <https://doi.org/10.31876/le.V8i3.273>
- Chamola, V., Dave, D., Goyal, I., & Sharma, S. (2026). Generative Artificial Intelligence In STEM Education: A Review Of Applications, Benefits And Challenges. *Expert Systems*, 43(2), 1–25. <https://doi.org/10.1111/Exsy.70201>
- Du Plooy, E., Casteleijn, D., & Franzsen, D. (2024). Personalized Adaptive Learning In Higher Education: A Scoping Review Of Key Characteristics And Impact On Academic Performance And Engagement. *Heliyon*, 10(21). <https://doi.org/10.1016/J.Heliyon.2024.E39630>

- Egara, F. O., & Mosimege, M. (2024). Exploring The Integration Of Artificial Intelligence-Based Chatgpt Into Mathematics Instruction: Perceptions, Challenges, And Implications For Educators. *Education Sciences*, 14(7). <https://doi.org/10.3390/Educsci14070742>
- Elva Mariza, Nurul Ikhsan Karimah, Laelesari, D. P. P. (2022). Kesulitan Belajar Peserta Didik Dalam Meyelesaikan Soal Cerita Spltv Berbasis Pemecahan Masalah. 9(2), 45–52.
- Firda Luthfiatika Jannah, Neneng Aminah, Surya Amami Pramuditya, Rosita, C. D., & Noto, M. S. (2024). Analysis Of Learning Obstacles For Junior High School Students In Understanding SPLDV Concepts. *Journal Focus Action Of Research Mathematic (Factor M)*, 6(2), 143–162. https://doi.org/10.30762/F_M.V6i2.1862
- Gusmira, G., & Nasution, H. A. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Matheducation Nusantara*, 5(1), 34. <https://doi.org/10.54314/Jmn.V5i1.198>
- Ijjati, S. F., & Elfita. (2024). Analysis Error Student Class X Vocational School In Solve Story Questions On The Material System Of Three Variable Linear Equations. *Journal Of Research On Mathematics Instruction (JRMI)*, 5(1), 10–18. <https://doi.org/10.33578/Jrmi.V5i1.86>
- Isma'il, A., & Ibrahim, H. B. (2025). Teachers' Professional Identity In The Era Of Artificial Intelligence: A Phenomenological Study. *International Journal Of Professional Development, Learners And Learning*, 7(2), E2517. <https://doi.org/10.30935/Ijpdll/17416>
- Maanu, V., Boateng, F. O., & Larbi, E. (2025). Comparison Of AI-Assisted Learning In A Collaborative Environment With Conventional Teaching Methods On Pre-Service Teachers' Mathematics Performance. *International Journal Of Scientific Research And Modern Technology*, 146–153. <https://doi.org/10.38124/Ijsrmt.V4i9.828>
- Mollo, P. P. (2025). Student Teachers' Perceptions Of Artificial Intelligence Chatbots For Classroom Practices: An Interpretative Phenomenological Analysis. *Interdisciplinary Journal Of Education Research*, 7(1), A05. <https://doi.org/10.38140/Ijer-2025.Vol7.1.05>
- Nurul Aisyah, & Supardi Uki Sajiman. (2025). Analisis Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sma/ita Nurul Fajri Dalam Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Skills (Hots). *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumihan Dan Angkasa*, 3(4), 1–16. <https://doi.org/10.62383/Bilangan.V3i4.714>
- Pratama, M. F., Fitriani, N., & Nurfauziah, P. (2024). Analysis Of Senior High School Students' Problem Solving Ability On Three Variables Linear Equation System. *(Jiml) Journal Of Innovative Mathematics Learning*, 7(2), 164–173. <https://doi.org/10.22460/Jiml.V7i2.19732>
- Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, I. I. J. (2024). *Belajar Dan Pembelajaran Matematika* (Vol. 2).
- Saputri, R., Sarassanti, Y., & Lestari, N. (2022). Kemampuan Representasi Dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 19–28. <https://doi.org/10.46368/Kjpm.V2i1.614>
- Siregar, T. M., Cantika, A. M., Al-Qusairi, A. T., Sitanggang, F., & Siringoringo, R. A. (2024).
-

Studi Literatur: Penerapan Media Geogebra Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Kepada Siswa Tingkat Sma. *Inspiramatika*, 10(2), 113–122. <https://doi.org/10.52166/Inspiramatika.V10i2.7871>

Soesanto, R. H., Dirgantoro, K. P. S., & Priyanti, N. (2022). Indonesian Students' Perceptions Towards AI-Based Learning In Mathematics. *Journal On Mathematics Education*, 13(3), 531–548. <https://doi.org/10.22342/Jme.V13i3.Pp531-548>

Tufino, E. (2025). Notebooklm As A Socratic Physics Tutor: Design And Preliminary Observations Of A RAG-Based Tool. *Physics Educator*, 7. <https://doi.org/10.1142/S2661339525500143>