
Integrasi NotebookLM dalam Pembelajaran: Kajian Literatur terhadap Peranannya sebagai Dukungan Profesional Guru

Andriyana, Arip Hidayat, Ifah Hanifah, Dea Cahaya Ramdona

Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Universitas Kuningan, Indonesia

Artikel info

Article history:

Submit: 21 Februari 2026

Revisi: 27 April 2026

Diterima: 20 Juni 2026

Kata kunci:

NotebookLM; kecerdasan buatan dalam pendidikan; optimalisasi pengajaran; pembelajaran berbasis dokumen; literasi digital guru

Abstrak

Integrasi kecerdasan buatan dalam pendidikan mendorong transformasi praktik pedagogis guru, khususnya melalui pemanfaatan sistem berbasis dokumen seperti NotebookLM. Artikel ini bertujuan menganalisis peran NotebookLM sebagai dukungan untuk guru dalam mengoptimalkan proses pengajaran melalui kajian literatur konseptual. Pembahasan difokuskan pada sintesis temuan penelitian yang mengkaji tahapan kurasi sumber belajar, perencanaan pembelajaran, produksi media multimodal, implementasi pembelajaran interaktif di kelas, serta asesmen dan refleksi profesional guru dalam berbagai konteks pendidikan formal dan nonformal. Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa pemanfaatan NotebookLM berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi perencanaan pembelajaran, pengembangan materi ajar yang terdiferensiasi, penguatan literasi berbasis bukti, serta penyediaan dukungan evaluatif yang lebih sistematis bagi pendidik. Pendekatan berbasis *retrieval-augmented generation* memungkinkan keterlacakan sumber dan peningkatan akurasi informasi, sehingga relevan bagi praktik pendidikan formal yang menuntut akuntabilitas akademik dan integritas keilmuan. Dengan demikian, NotebookLM berpotensi diposisikan sebagai instrumen pedagogis strategis yang mendukung transformasi peran guru dari penyampai informasi menjadi fasilitator pembelajaran berbasis data dan sumber yang terverifikasi.

Corresponding Author:

Nama: Andriyana

Afiliasi: Universitas Kuningan

E-mail: andriyana03@gmail.com

Pendahuluan

Perkembangan kecerdasan buatan generatif, khususnya *large language models* (LLMs), telah menghadirkan perubahan signifikan dalam lanskap pendidikan tinggi maupun sekolah. Akses terhadap model bahasa berskala besar kini semakin terbuka dan dapat diimplementasikan dalam berbagai konteks pembelajaran, mulai dari

penyediaan sumber belajar hingga dukungan analisis akademik secara masif [1]. Kemampuan LLM dalam memahami, merangkum, serta menghasilkan teks membuat teknologi ini tidak hanya berfungsi sebagai alat pencarian informasi, tetapi juga sebagai mitra kognitif yang mendukung aktivitas profesional pendidik. Dalam konteks ini, integrasi perangkat berbasis LLM termasuk NotebookLM menjadi relevan untuk ditelaah sebagai bagian dari transformasi praktik pengajaran berbasis teknologi [2].

Dalam ranah pedagogi bahasa, penggunaan kecerdasan buatan berbasis LLM telah menunjukkan potensi praktis dalam membantu guru merancang aktivitas pembelajaran, menyediakan contoh autentik, serta memfasilitasi latihan bahasa yang adaptif [3]. Pendekatan ini memperluas kemungkinan pembelajaran yang lebih responsif terhadap kebutuhan peserta didik. Secara konseptual, NotebookLM sebagai turunan aplikasi LLM dipandang mampu mendukung pembelajar bahasa melalui pengolahan sumber pengetahuan terkurasi dan interaksi berbasis konteks, sehingga membuka peluang bagi guru untuk memperkaya strategi instruksional [4]. Hal tersebut menandai pergeseran dari penggunaan teknologi sebagai alat bantu administratif menuju pemanfaatannya sebagai dukungan profesional dalam proses perencanaan dan refleksi pedagogis [5].

Selain dalam pembelajaran bahasa, literatur juga menegaskan potensi LLM dalam pendidikan secara lebih luas, termasuk bidang kedokteran, di mana teknologi ini digunakan untuk mendukung pembelajaran berbasis kasus, simulasi dialog, dan akses informasi ilmiah secara cepat [6]. Namun demikian, pemanfaatan ini juga disertai tantangan, seperti validitas informasi, etika akademik, dan kebutuhan literasi digital yang memadai. Dampak terhadap pembelajaran dan penilaian juga menjadi perhatian, karena LLM dapat memengaruhi cara peserta didik mengonstruksi pengetahuan maupun bagaimana guru mengevaluasi hasil belajar [7]. Oleh karena itu, integrasi teknologi ini memerlukan pendekatan kritis yang mempertimbangkan keseimbangan antara peluang inovasi dan risiko pedagogis.

Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa LLM dapat digunakan untuk menganalisis artefak pembelajaran, seperti catatan laboratorium mahasiswa, dengan tingkat akurasi yang kompetitif dibandingkan model lain, sehingga membuka ruang bagi dukungan evaluatif bagi pendidik [8]. Lebih luas lagi, visi pengembangan LLM dalam pendidikan menempatkan teknologi ini sebagai komponen strategis dalam ekosistem pembelajaran digital yang mampu mendukung personalisasi, akses pengetahuan, dan pengambilan keputusan pedagogis berbasis data [9]. Dengan demikian, kajian literatur mengenai integrasi NotebookLM menjadi penting untuk memahami bagaimana teknologi ini dapat berperan sebagai dukungan profesional guru dalam merancang, mengelola, dan merefleksikan pembelajaran.

Perkembangan *Large Language Models* (LLMs) telah memengaruhi berbagai bidang pembelajaran, termasuk pendidikan pemrograman. Penelitian menunjukkan bahwa integrasi model bahasa dalam pembelajaran komputasi mampu meningkatkan pemahaman konsep serta hasil belajar mahasiswa melalui dukungan umpan balik otomatis, penjelasan kode, dan *scaffolding* adaptif [10]. Temuan ini menegaskan bahwa LLM berfungsi sebagai alat kognitif pendukung pembelajaran yang memperluas akses terhadap bimbingan akademik di luar interaksi langsung dengan pengajar. Dalam konteks NotebookLM, fungsi tersebut dapat dimaknai sebagai potensi dukungan analitis berbasis dokumen dan sumber belajar terkurasi yang membantu guru dalam mengorganisasi materi serta memfasilitasi eksplorasi pengetahuan peserta didik.

Penggunaan NotebookLM secara spesifik dalam pendidikan profesi kesehatan menunjukkan dimensi pedagogis yang lebih sistematis. Sebuah kerangka tiga dimensi yang mengintegrasikan kurasi sumber, pengorganisasian pengetahuan, dan pembentukan jaringan konsep telah diusulkan sebagai strategi pemanfaatan NotebookLM [11]. Kerangka ini memposisikan teknologi bukan sekadar alat pencatat digital, melainkan sebagai sistem pembelajaran berbasis hubungan pengetahuan yang mendorong pemikiran reflektif dan integratif. Perspektif tersebut mengindikasikan peluang bagi pendidik untuk mengembangkan praktik pengajaran yang menekankan keterkaitan antar-konsep serta kemampuan sintesis informasi.

Dalam konteks pembelajaran berbasis proyek, pengembangan model *project-based learning* yang terintegrasi dengan NotebookLM dilaporkan mampu meningkatkan keterampilan menulis mahasiswa [12]. Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi ini mendukung proses pengumpulan sumber, pengorganisasian ide, dan refleksi penulisan secara berkelanjutan. Integrasi tersebut memperlihatkan bahwa NotebookLM dapat berfungsi sebagai ruang kolaboratif berbasis pengetahuan yang memperkuat konstruksi makna dalam pembelajaran. Bagi guru, hal ini membuka kemungkinan pengembangan desain pembelajaran yang memadukan eksplorasi mandiri dan pendampingan instruksional berbasis data.

Pemanfaatan kecerdasan buatan dalam evaluasi pembelajaran juga menjadi aspek penting dalam literatur. Pendekatan ganda dalam penggunaan AI untuk penilaian, yang menguntungkan baik peserta didik maupun pengajar melalui penyediaan umpan balik formatif dan pemantauan perkembangan belajar, telah diuraikan dalam studi terbaru [13]. Walaupun penelitian tersebut tidak berfokus khusus pada NotebookLM, implikasinya relevan karena integrasi teknologi berbasis LLM memungkinkan pengolahan artefak belajar secara lebih sistematis dan reflektif [14]. Dengan demikian, NotebookLM dapat diarahkan sebagai alat bantu dalam dokumentasi pembelajaran serta analisis perkembangan akademik peserta didik.

Selain itu, pendekatan inovatif ditunjukkan dalam penggunaan NotebookLM sebagai tutor *socratic* berbasis *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) dalam pendidikan fisika [15]. Desain ini dilaporkan mampu mendorong dialog konseptual dan eksplorasi penalaran ilmiah melalui pertanyaan reflektif yang terstruktur. Temuan ini menyoroti potensi NotebookLM dalam mengembangkan pembelajaran berbasis dialog kritis yang memperkuat kemampuan berpikir tingkat tinggi. Bagi guru, pendekatan tersebut dapat menjadi inspirasi untuk memanfaatkan teknologi sebagai fasilitator diskusi konseptual dan bukan sekadar penyedia informasi.

Berdasarkan kajian literatur tersebut, arah pengembangan pendidikan menggunakan NotebookLM dapat dirumuskan dalam beberapa dimensi strategis. Pertama, pada level desain pembelajaran, teknologi ini berpotensi mendukung pendekatan konstruktivistik melalui pengorganisasian pengetahuan berbasis dokumen, proyek, dan refleksi. Kedua, pada level praktik pedagogis, NotebookLM dapat dimanfaatkan untuk memperluas *scaffolding* akademik melalui dialog adaptif dan analisis materi belajar. Ketiga, pada level evaluasi, integrasi LLM membuka peluang pengembangan penilaian formatif berbasis data yang lebih responsif terhadap kebutuhan peserta didik. Keempat, pada level pengembangan profesional guru, penggunaan NotebookLM dapat memperkuat literasi digital, kemampuan kurasi pengetahuan, serta refleksi pedagogis berbasis teknologi.

Dengan demikian, NotebookLM tidak hanya dapat diposisikan sebagai alat teknologi pendukung pembelajaran, tetapi sebagai komponen dalam ekosistem pendidikan digital yang berorientasi pada integrasi pengetahuan, refleksi kritis, dan inovasi pedagogis. Kajian ini menunjukkan bahwa pengembangan ke depan perlu diarahkan pada penelitian empiris lintas disiplin, penguatan kerangka etika penggunaan AI, serta integrasi model pedagogi yang selaras dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

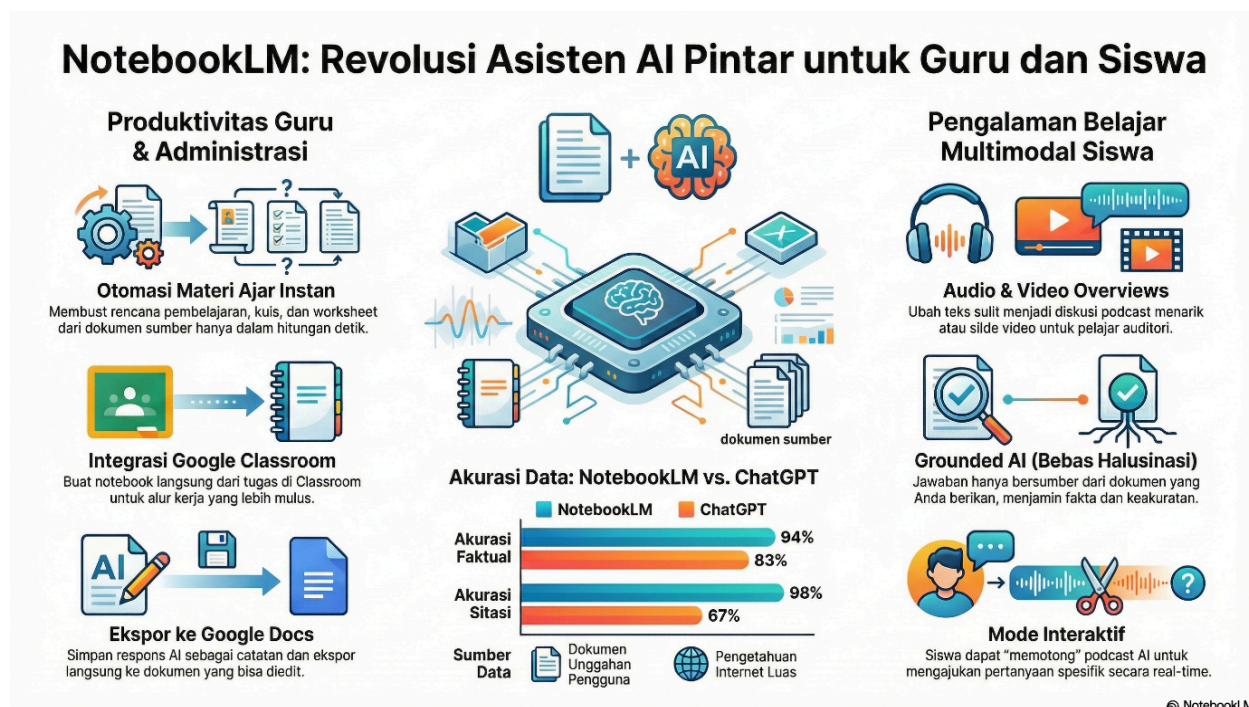
Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kajian literatur (*literature review*) dengan tujuan mengidentifikasi dan mensintesis temuan penelitian mengenai pemanfaatan NotebookLM dan *Large Language Models* (LLMs) dalam pendidikan sebagai bentuk dukungan profesional bagi guru. Kajian dilakukan secara naratif-deskriptif untuk mengintegrasikan berbagai perspektif konseptual dari bidang pendidikan bahasa, kesehatan, teknik, dan ilmu sosial. Penelusuran sumber dilakukan melalui basis data akademik daring seperti Google Scholar, IEEE Xplore, dan portal jurnal internasional lainnya dengan kata kunci yang berkaitan dengan NotebookLM, kecerdasan buatan dalam pembelajaran, dan pedagogi berbasis LLM. Literatur yang dipilih terutama

berasal dari publikasi tahun 2023–2025 agar mencerminkan perkembangan mutakhir teknologi AI dalam pendidikan.

Seleksi sumber didasarkan pada relevansi terhadap konteks pendidikan, kontribusi terhadap pemahaman pedagogis, serta kredibilitas publikasi ilmiah. Analisis dilakukan melalui pembacaan kritis, kategorisasi tematik, dan sintesis interpretatif untuk mengidentifikasi pola pemanfaatan teknologi dalam desain pembelajaran, praktik pedagogis, dan penilaian akademik. Kajian ini berfokus pada integrasi konseptual antar temuan penelitian untuk merumuskan arah pengembangan pendidikan berbasis NotebookLM, sehingga hasilnya bersifat eksploratif dan teoretis. Oleh karena itu, penelitian ini tidak melibatkan pengujian empiris langsung dan terbatas pada interpretasi literatur yang tersedia sebagai landasan bagi penelitian lanjutan.

Hasil dan Pembahasan



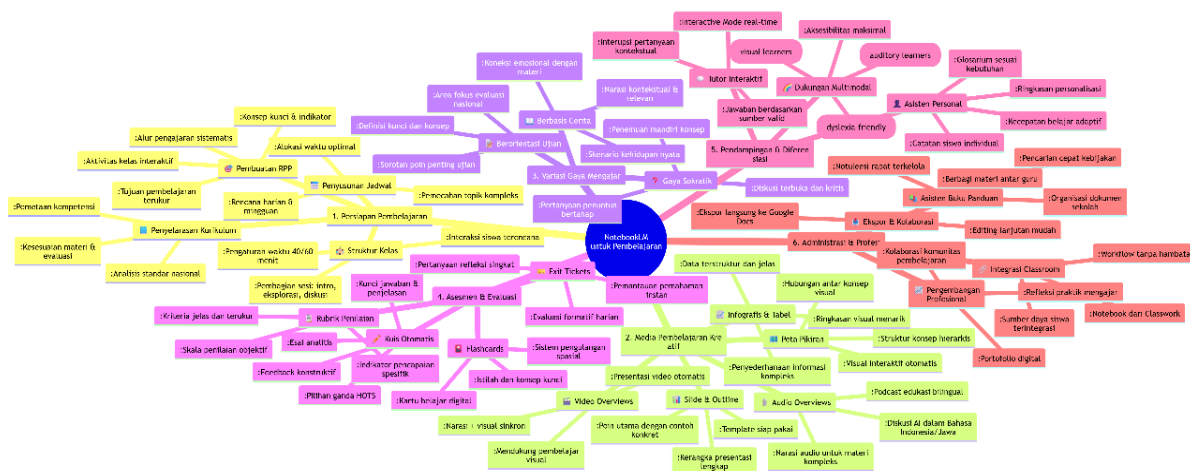
Gambar 1. Revolusi Guru dengan NotebookLM (Sumber: Andriyana)

Transformasi digital dalam sektor pendidikan, hukum, dan kesehatan menempatkan kecerdasan buatan sebagai instrumen strategis dalam pengelolaan pengetahuan institusional. NotebookLM hadir sebagai solusi yang mendukung kebutuhan akan akurasi faktual, keterlacakan referensi, dan pengendalian sumber informasi dalam skala organisasi. Dengan arsitektur *Retrieval-Augmented Generation* (RAG), sistem ini beroperasi berdasarkan dokumen yang diunggah pengguna sehingga

memungkinkan pengolahan informasi berbasis *ground truth* yang terverifikasi [16]. Pendekatan repositori tertutup tersebut memperkuat mitigasi risiko halusinasi informasi sekaligus memudahkan audit data, karena setiap respons terhubung langsung dengan sumber yang dapat dilacak. Kemampuan *direct reference tracking* menjadi keunggulan penting dalam konteks kepatuhan regulasi, riset akademik, dan analisis dokumen profesional, terutama ketika akurasi menjadi indikator kinerja utama. Selain itu, pembaruan pengetahuan dapat dilakukan secara *real-time* melalui integrasi dokumen baru, menjadikan NotebookLM adaptif terhadap perubahan informasi organisasi.

Dibandingkan dengan ChatGPT yang beroperasi berbasis pengetahuan hasil pelatihan skala besar dan cenderung menghasilkan respons probabilistik, NotebookLM menonjol dalam konteks pendidikan karena menggunakan pendekatan *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) yang mengikat jawaban secara langsung pada dokumen sumber yang diunggah pengguna. Pendekatan ini secara signifikan mengurangi risiko halusinasi dan meningkatkan akurasi faktual serta ketelusuran sitasi, yang sangat krusial dalam pembelajaran akademik dan profesional [15], [11]. Sementara model generatif umum unggul untuk eksplorasi ide dan kreativitas bahasa, NotebookLM lebih relevan sebagai asisten belajar berbasis sumber yang mendukung literasi kritis, penalaran berbukti, dan kepatuhan akademik dalam praktik pendidikan formal [12], [17].

Keunggulan strategis NotebookLM juga terlihat pada aspek keamanan data dan penerapan lintas sektor. Integrasi dengan lingkungan kerja digital memungkinkan kontrol akses granular, perlindungan privasi, serta kedaulatan penuh atas data yang tidak digunakan untuk pelatihan model publik. Dalam praktik profesional, fitur analisis dokumen, peta konsep visual, dan ringkasan berbasis sitasi mendukung efisiensi kerja di bidang hukum dan kesehatan, sementara format audio interaktif dan kurasi sumber pembelajaran memperkuat inovasi pedagogis di sektor pendidikan. Transformasi ini selaras dengan arah pengembangan kecerdasan buatan dalam pendidikan yang menekankan penggunaan teknologi secara bertanggung jawab, adaptif, dan terintegrasi dalam ekosistem pembelajaran digital [2], [14]. Dengan demikian, adopsi NotebookLM tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memperkuat integritas profesional, tata kelola data, dan kapasitas institusi dalam mengelola pengetahuan secara aman dan sistematis.



Gambar 2. Optimalisasi NotebookLM dalam Pembelajaran (sumber: Andriyana)

Mind map “Optimalisasi NotebookLM dalam Pembelajaran” menggambarkan ekosistem pemanfaatan teknologi ini sebagai pendukung kerja pedagogis guru secara menyeluruh, mulai dari tahap perencanaan hingga pengembangan profesional. Struktur peta menunjukkan bahwa NotebookLM dapat digunakan untuk menyusun perangkat pembelajaran, menghasilkan media kreatif melalui mode studio, memfasilitasi variasi strategi mengajar, mendukung asesmen formatif, memberikan pendampingan belajar yang terdiferensiasi, serta membantu tugas administrasi akademik. Dalam praktik mengajar, peta ini berguna sebagai kerangka konseptual bagi guru untuk mengintegrasikan teknologi secara sistematis bukan sekadar alat bantu presentasi melainkan sebagai lingkungan kerja pedagogis yang memperkuat desain pembelajaran, meningkatkan keterlibatan peserta didik, mempercepat evaluasi, dan mendukung refleksi profesional. Dengan demikian, mind map tersebut dapat menjadi panduan implementasi yang membantu guru merencanakan penggunaan NotebookLM secara strategis dan terarah di kelas.

Arah penggunaan bagi guru dari fitur-fitur tersebut menunjukkan bahwa NotebookLM dapat diposisikan sebagai alat pendukung terpadu dalam seluruh siklus pembelajaran mulai dari perencanaan hingga administrasi. Pada tahap persiapan, fitur pembuatan modul ajar (RPP) membantu guru menyusun struktur pembelajaran yang sistematis dan selaras dengan dokumen kurikulum sehingga waktu perencanaan menjadi lebih efisien. Dalam penyajian materi, guru dapat memanfaatkan media kreatif seperti *podcast* audio, peta pikiran, serta *outline slide* untuk menyajikan konsep dalam berbagai format multimodal yang mendukung perbedaan gaya belajar peserta didik. Selain itu, penerapan gaya berbasis cerita memberi arah pedagogis agar penyampaian

materi lebih kognitif-kontekstual, meningkatkan keterlibatan dan relevansi pembelajaran yang bisa diamati dalam tabel di bawah.

Tabel 1. Penggunaan NotebookLM dalam Pengajaran Guru

No	Kategori	Fitur Utama	Deskripsi Fitur	Manfaat bagi Pengajar	Format Luaran
1	Persiapan Pembelajaran	Pembuatan modul ajar (RPP)	Menghasilkan rencana pelajaran lengkap dengan tujuan, konsep kunci, dan alur pengajaran berdasarkan dokumen sumber.	Meningkatkan efisiensi dalam merancang struktur pengajaran yang komprehensif.	Teks/Google Docs
2	Media Pembelajaran Kreatif	Audio Overviews (<i>Podcast</i>)	Mengubah teks dokumen menjadi diskusi audio antara dua host AI yang menarik dalam berbagai bahasa.	Menyediakan materi ajar yang dapat didengar untuk mendukung siswa dengan gaya belajar auditori.	Audio
3	Media Pembelajaran Kreatif	Peta Pikiran (<i>Mind Map</i>)	Menghasilkan peta konsep visual interaktif secara otomatis dari materi sumber.	Mempermudah pemahaman konsep yang kompleks bagi siswa melalui visualisasi.	Visual Interaktif
4	Media Pembelajaran Kreatif	<i>Slide Presentasi & Outline</i>	Membuat kerangka slide presentasi dengan poin utama dan contoh konkret.	Mempercepat proses pembuatan materi presentasi kelas.	Outline / Slide
5	Variasi Mengajar Gaya	Gaya Berbasis Cerita	Menjelaskan konsep melalui narasi atau skenario kehidupan nyata.	Membuat materi sulit menjadi lebih relevan dan menarik bagi siswa.	Teks
6	Asesmen dan Evaluasi	Kuis Otomatis	Membuat kuis pilihan ganda atau esai dengan kunci jawaban dan penjelasan.	Mempermudah pembuatan alat evaluasi dan memberikan umpan balik instan kepada siswa.	Kuis (Teks)
7	Asesmen dan Evaluasi	Rubrik Penilaian	Mendesain kriteria penilaian yang jelas	Menciptakan standarisasi penilaian yang	Tabel / Teks

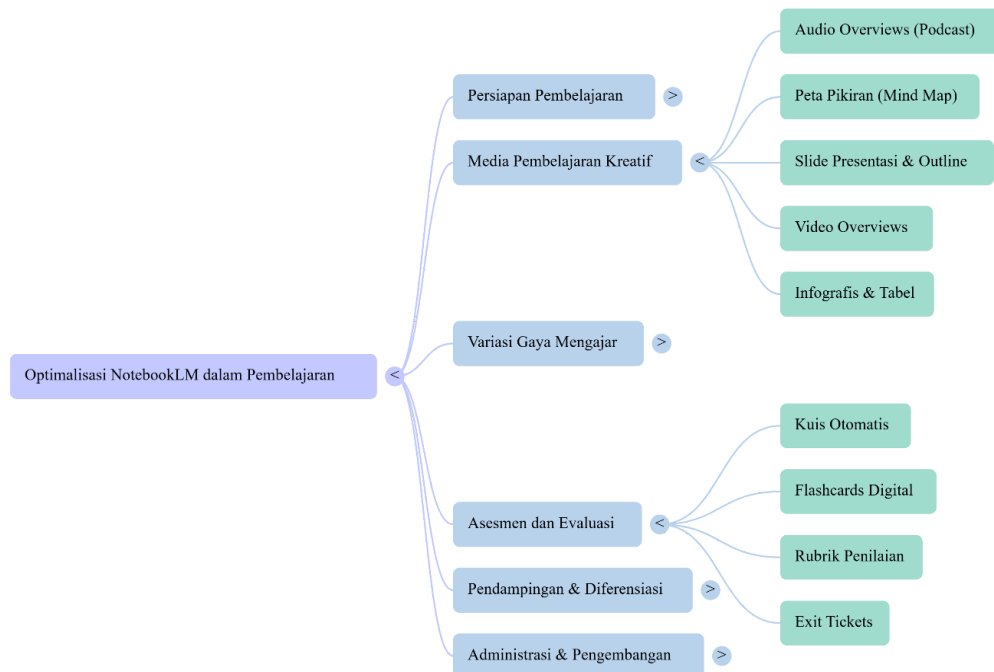
			untuk tugas atau proyek.	objektif dan transparan.	
8	Pendampingan Siswa	Tutor Interaktif	Memungkinkan siswa bertanya langsung dan mendapatkan jawaban berdasarkan sumber yang ada.	Memberikan pendampingan personal bagi siswa sesuai kecepatan belajar mereka.	Interaksi AI / Teks
9	Administrasi	Ekspor ke Google Docs	Mengirimkan semua jawaban atau catatan hasil AI ke Google Docs.	Memudahkan proses penyuntingan dan pembagian materi kepada siswa.	Google Docs

Alur penggunaan NotebookLM oleh guru dimulai dari tahap kurasi sumber belajar sebagai fondasi pengajaran. Guru terlebih dahulu mengunggah dokumen yang relevan seperti modul ajar, artikel ilmiah, buku digital, atau bahan kurikulum ke dalam *notebook* sebagai basis pengetahuan terkontrol. Pada tahap ini, NotebookLM berfungsi sebagai repositori yang memungkinkan guru mengekstraksi konsep kunci, merangkum materi, serta menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran atau RPP secara sistematis. Optimalisasi terjadi karena guru tidak lagi bekerja dari nol, melainkan memanfaatkan analisis berbasis sumber untuk memastikan keselarasan tujuan, materi, dan strategi pembelajaran.

Tahap berikutnya adalah produksi media pembelajaran dan desain strategi mengajar. Guru menggunakan fitur generatif berbasis dokumen untuk membuat peta konsep, outline presentasi, audio penjelasan, atau infografis yang mendukung berbagai gaya belajar peserta didik. Proses ini memungkinkan diferensiasi pedagogis. Misalnya penyajian materi dalam bentuk naratif, diskusi reflektif, atau pendekatan berbasis masalah sehingga pembelajaran menjadi lebih adaptif dan multimodal. Optimalisasi terjadi karena waktu persiapan berkurang sementara variasi metode meningkat, mendukung keterlibatan kelas yang lebih tinggi.

Pada tahap implementasi di kelas, NotebookLM dapat dimanfaatkan sebagai pendamping interaktif pembelajaran. Guru dapat mengarahkan peserta didik menggunakan notebook untuk mengajukan pertanyaan berbasis materi, mengeksplorasi konsep, atau memperdalam diskusi proyek. Peran guru bergeser dari penyampai informasi menjadi fasilitator yang mengarahkan verifikasi sumber dan refleksi kritis. Optimalisasi pengajaran terlihat pada meningkatnya pembelajaran mandiri, kolaboratif, serta kemampuan literasi informasi karena interaksi tetap berlandaskan dokumen akademik yang jelas.

Tahap akhir adalah asesmen dan refleksi profesional. Guru menggunakan sistem untuk menghasilkan kuis, rubrik penilaian, atau rangkuman hasil belajar, kemudian mengekspor materi untuk dokumentasi atau kolaborasi melalui platform digital. Data hasil interaksi dapat digunakan sebagai dasar evaluasi pembelajaran dan pengembangan praktik mengajar berikutnya. Dengan demikian, alur penggunaan NotebookLM membentuk siklus berkelanjutan kurasi, desain, implementasi, dan evaluasi yang mengoptimalkan efisiensi kerja guru sekaligus meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis bukti dan sumber yang terverifikasi. Alur proses tersebut dapat diamati dalam gambar di bawah.



Gambar 3. Alur Proses Optimalisasi Pembelajaran Menggunakan NotebookLM (Sumber: Andriyana)

Penggunaan NotebookLM dalam pendidikan global memperlihatkan kecenderungan transformasi peran guru dari penyampai informasi menuju fasilitator kurasi pengetahuan dan pembelajaran berbasis proses. Integrasi NotebookLM dalam model *project-based learning* dilaporkan mendukung pengembangan kemampuan menulis melalui pengorganisasian sumber, penyusunan ide, dan refleksi kolaboratif, sehingga guru berperan sebagai pengarah eksplorasi pengetahuan [12]. Hal ini sejalan dengan temuan yang menunjukkan kemampuan NotebookLM mengonversi teks akademik menjadi format dialog atau diskusi multimodal untuk meningkatkan keterlibatan pembelajar bahasa [18]. Secara komparatif, kedua kajian menekankan kontribusi AI dalam meningkatkan interaksi pedagogis, namun studi pertama

menempatkannya pada konteks produksi akademik berbasis proyek, sedangkan studi kedua menekankan penguatan komunikasi dan pemahaman konseptual melalui transformasi representasi materi.

Dalam perspektif pendekatan pembelajaran, NotebookLM juga dimanfaatkan untuk mendukung strategi pengajaran berbasis dialog dan kurasi konseptual lintas disiplin. Penggunaan NotebookLM sebagai tutor fisika berbasis pendekatan Sokratik memungkinkan guru mengarahkan pertanyaan kritis untuk membangun penalaran ilmiah peserta didik [15]. Sementara itu, dari perspektif teoretis, NotebookLM dipandang potensial mendukung pembelajar bahasa Inggris melalui penyediaan dukungan linguistik berbasis konteks [4]. Kerangka tiga dimensi dalam pendidikan kesehatan menekankan integrasi kurasi sumber, pemetaan jejaring konsep, dan manajemen pengetahuan sebagai strategi implementasi [11]. Secara komparatif, ketiga studi ini memperlihatkan bahwa meskipun konteks disiplin berbeda, NotebookLM berfungsi serupa sebagai alat mediasi kognitif yang memperkuat *scaffolding* pembelajaran dan literasi informasi yang difasilitasi guru.

Pada ranah evaluasi pembelajaran, literatur global menunjukkan bahwa NotebookLM dan AI generatif memberikan peluang sekaligus tantangan bagi praktik asesmen. Potensi AI dalam meningkatkan efisiensi perancangan evaluasi serta pemberian umpan balik telah diidentifikasi, disertai penekanan pada pentingnya perencanaan penggunaan yang etis dan transparan oleh guru [13]. Perspektif kritis lainnya menegaskan bahwa pemanfaatan AI dalam pendidikan klinis harus mempertimbangkan risiko bias, akurasi informasi, dan tanggung jawab profesional [19], [20]. Secara komparatif, kajian pertama lebih menitikberatkan pada optimalisasi fungsi pedagogis, sedangkan dua kajian lainnya menyoroti dimensi kehati-hatian dan tata kelola penggunaan teknologi dalam konteks pembelajaran profesional berisiko tinggi.

Secara konseptual, kerangka pedagogis seperti model PICRAT memberikan landasan analitis untuk menilai posisi NotebookLM dalam praktik pengajaran apakah sekadar menggantikan metode konvensional atau mendorong transformasi pembelajaran [21]. Jika dibandingkan dengan temuan empiris pada integrasi berbasis proyek [12], terlihat bahwa pendekatan tersebut cenderung mencerminkan tingkat transformasi yang lebih tinggi karena memodifikasi interaksi belajar secara substantif. Dengan demikian, sintesis literatur global menunjukkan bahwa pemanfaatan NotebookLM oleh guru tidak hanya berkaitan dengan efisiensi teknis, melainkan berkontribusi pada rekonstruksi praktik pedagogis, penguatan literasi digital, serta pengembangan pembelajaran adaptif yang selaras dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 [22].

Simpulan

Penggunaan NotebookLM dalam praktik pendidikan menunjukkan potensi signifikan dalam mendukung optimalisasi proses mengajar guru melalui siklus pembelajaran yang terstruktur mulai dari kurasi sumber hingga evaluasi pembelajaran. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi administratif dan perencanaan, tetapi juga memperluas variasi strategi pedagogis melalui penyajian materi multimodal dan interaktif. Lebih jauh, pendekatan berbasis sumber memungkinkan pembelajaran yang lebih akurat, reflektif, dan berbasis bukti, sekaligus memperkuat peran guru sebagai fasilitator literasi kritis. Dengan integrasi yang tepat, NotebookLM dapat menjadi bagian penting dalam transformasi ekosistem pendidikan digital yang adaptif dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- [1] A. Abd-Alrazaq dkk., "Large Language Models in Medical Education: Opportunities, Challenges, and Future Directions," *JMIR Med. Educ.*, vol. 9, 2023. doi: 10.2196/48291.
- [2] H. Alisoy, "Can NotebookLM Support English Language Learners? A Theoretical Perspective on AI Tools in Education," *Porta Universorum*, 2025, doi: 10.69760/portuni.0106003.
- [3] M. K. Barbour and T. C. Reeves, "The reality of virtual schools: A review of the literature," *Computers & Education*, vol. 52, no. 2, pp. 402–416, Feb. 2009.
- [4] E. Bonner, R. Lege, and E. Frazier, "Large Language Model-Based Artificial Intelligence in the Language Classroom: Practical Ideas for Teaching," *Teaching English With Technology*, 2023, doi: 10.56297/bkam1691/wieo1749.
- [5] J. Ferreira, "AI-Assisted Assessment: A Dual Perspective on Effective Usage Plans for Students and Teachers," in *Proc. 2025 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2025, pp. 1–10, doi: 10.1109/educon62633.2025.11016448.
- [6] R. Fussell, M. Flynn, A. Damle, M. Fox, and N. Holmes, "Comparing large language models for supervised analysis of students' lab notes," *Phys. Rev. Phys. Educ. Res.*, vol. 21, no. 1, 2024, doi: 10.1103/physrevphyseducres.21.010128.
- [7] W. Gan, Z. Qi, J. Wu, and C. Lin, "Large Language Models in Education: Vision and Opportunities," in *Proc. 2023 IEEE Int. Conf. Big Data (BigData)*, 2023, pp. 4776–4785, doi: 10.1109/bigdata59044.2023.10386291.
- [8] W. Holmes, M. Bialik, and C. Fadel, *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston, MA, USA: Center for Curriculum Redesign, 2019.

- [9] G. Jošt, V. Taneski, and S. Karakatič, "The Impact of Large Language Models on Programming Education and Student Learning Outcomes," *Appl. Sci.*, vol. 14, no. 10, p. 4115, 2024, doi: 10.3390/app14104115.
- [10] P. Lewis *et al.*, "Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks," *arXiv:2005.11401 [cs.CL]*, 2020, doi: 10.48550/arXiv.2005.11401.
- [11] R. Luckin, W. Holmes, M. Griffiths, and L. B. Forcier, *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. London, UK: Pearson, 2016.
- [12] N. Mehta *et al.*, "Pedagogy and generative artificial intelligence: Applying the PICRAT model to Google NotebookLM," *Med. Teach.*, vol. 47, pp. 788–790, 2024, doi: 10.1080/0142159x.2024.2418937.
- [13] P. Nadel, D. Maloney, and K. Monahan, "Enabling access to large-language models (LLMs) at scale for higher education," in *Proc. Practice and Experience in Advanced Research Computing 2024: Human Powered Computing*, 2024, doi: 10.1145/3626203.3670577.
- [14] N. Rahman, L. Zulkornain, G. Soon, N. Hamzah, and C. Chao, "NotebookLM Integrated Project-Based Learning Model Development for Writing Among Undergraduates," *Int. J. Res. Innov. Soc. Sci.*, vol. 9, no. 7, 2025, doi: 10.47772/ijriss.2025.907000444.
- [15] M. Reuter, M. Philippone, B. Benton, and L. Dilley, "Generative AI in clinical practice: novel qualitative evidence of risk and responsible use of Google's NotebookLM," *Eye*, vol. 39, pp. 1650–1652, 2025, doi: 10.1038/s41433-025-03817-y.
- [16] C. Safranek, A. Sidamon-Eristoff, A. Gilson, and D. Chartash, "The Role of Large Language Models in Medical Education: Applications and Implications," *JMIR Med. Educ.*, vol. 9, 2023, doi: 10.2196/50945.
- [17] N. Selwyn, *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*, 1st ed. Cambridge, UK: Polity Press, 2019.
- [18] D. Sikri and V. Nuguri, "From notes to networks: A three-dimensional framework with integrated curation for using Google NotebookLM in health professions education," *Med. Teach.*, pp. 1–5, 2025, doi: 10.1080/0142159x.2025.2533408.
- [19] E. Tufino, "NotebookLM as a Socratic physics tutor: Design and preliminary observations of a RAG-based tool," *The Phys. Educ.*, 2025, doi: 10.1142/s2661339525500143.
- [20] B. Williamson, R. Eynon, and J. Potter, "Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency," *Learning, Media and Technology*, vol. 45, no. 2, pp. 107–114, 2020.

- [21] M. Yeo, B. Moorhouse, and Y. Wan, "From Academic Text to Talk-Show: Deepening Engagement and Understanding with Google NotebookLM," *TESL-EJ*, 2025, doi: 10.55593/ej.28112int.
- [22] A. Zirar, "Exploring the impact of language models, such as ChatGPT, on student learning and assessment," *Rev. Educ.*, 2023, doi: 10.1002/rev3.3433.