

Pemanfaatan Generative AI DeepSeek untuk Pengembangan Bahan Ajar di Perguruan Tinggi: Analisis Potensi, Metodologi, dan Implikasi Pedagogis

Hanriyawan Adnan Mooduto
Politeknik Negeri Padang

Abstrak

Integrasi kecerdasan buatan generatif dalam pendidikan tinggi telah membuka paradigma baru pengembangan bahan ajar yang lebih adaptif dan efisien. Artikel ini mengkaji secara komprehensif pemanfaatan DeepSeek—sebuah platform AI generatif dengan arsitektur canggih—dalam konteks pembuatan materi pembelajaran di perguruan tinggi. Melalui analisis terhadap fitur teknologi, studi implementasi, dan evaluasi kritis, artikel ini mengidentifikasi bahwa DeepSeek menawarkan kapabilitas unik dalam pemrosesan multimodal, penalaran mendalam (deep reasoning), dan efisiensi komputasi yang relevan dengan kebutuhan dosen. Pembahasan mencakup aplikasi praktis untuk perancangan kurikulum, pembuatan konten multimedia, evaluasi pembelajaran, serta strategi prompt engineering yang efektif. Artikel juga menyoroti tantangan seperti risiko halusinasi, ketergantungan teknologi, dan pertimbangan etis yang perlu diantisipasi. Dengan pendekatan yang tepat, DeepSeek berpotensi menjadi katalis transformasi pedagogis menuju pembelajaran yang lebih personal, interaktif, dan kontekstual.

Kata Kunci: DeepSeek, generative AI, bahan ajar, pendidikan tinggi, inovasi pedagogis, kecerdasan buatan

1. Pendahuluan

Revolusi industri 4.0 dan percepatan transformasi digital telah mengubah lanskap pendidikan tinggi secara fundamental. Tuntutan untuk menghasilkan lulusan yang adaptif terhadap perubahan teknologi berimplikasi pada kebutuhan inovasi metode pengajaran dan pengembangan materi pembelajaran. Dalam konteks ini, kecerdasan buatan generatif (generative AI) muncul sebagai teknologi disruptif yang menawarkan potensi luar biasa untuk mendukung tugas-tugas akademik, termasuk pembuatan bahan ajar.

DeepSeek, sebagai salah satu platform AI generatif terdepan, menarik perhatian kalangan akademik karena arsitektur teknologinya yang inovatif. Berbeda dengan model AI konvensional yang sering dikritik karena opasitas proses pengambilan keputusan (black box), DeepSeek mengintegrasikan mekanisme chain-of-thought (CoT) dan pembelajaran penguatan (reinforcement learning) yang meningkatkan transparansi dan interpretabilitas proses penalaran. Karakteristik ini sangat relevan dalam konteks pendidikan, di mana pemahaman terhadap proses berpikir sama pentingnya dengan hasil akhir.

Namun demikian, literatur mengenai aplikasi spesifik DeepSeek untuk pengembangan bahan ajar di perguruan tinggi masih terbatas. Sebagian besar studi berfokus pada perbandingan performa teknis antar model AI atau aplikasi dalam konteks pembelajaran bahasa. Artikel ini bertujuan mengisi kesenjangan tersebut dengan menyajikan analisis komprehensif tentang bagaimana dosen dapat memanfaatkan DeepSeek secara sistematis untuk menciptakan bahan ajar yang berkualitas, efisien, dan inovatif.

2. Tinjauan Teknologi DeepSeek

2.1 Arsitektur dan Kapabilitas Inti

DeepSeek bukan sekadar chatbot konvensional, melainkan sebuah ekosistem AI yang dirancang untuk menangani tugas-tugas kompleks dengan efisiensi tinggi. Keluarga model DeepSeek telah mengalami evolusi signifikan—dari DeepSeek-V1 dengan kemampuan dasar pemrograman, hingga DeepSeek-R1 yang mengedepankan penalaran mendalam, dan Janus-Pro yang mampu memproses data multimodal secara terintegrasi.

Tiga terobosan teknologi utama DeepSeek yang relevan dengan pengembangan bahan ajar adalah:

Pertama, deep thinking model melalui mekanisme chain-of-thought memungkinkan AI menunjukkan langkah-langkah logis dalam menyelesaikan masalah. Dalam konteks pendidikan, fitur ini membantu dosen tidak hanya memperoleh jawaban, tetapi juga memahami proses penalaran yang dapat ditransfer kepada mahasiswa. Sebagai contoh, ketika diminta menjelaskan konsep kalkulus vektor, DeepSeek dapat memecah penjelasan menjadi tahapan-tahapan berurutan yang pedagogis.

Kedua, arsitektur mixture of experts (MoE) dan teknik knowledge distillation memungkinkan DeepSeek beroperasi secara efisien pada berbagai perangkat keras, termasuk yang memiliki sumber daya terbatas. Implikasinya, institusi pendidikan dengan keterbatasan infrastruktur tetap dapat mengadopsi teknologi ini tanpa investasi mahal.

Ketiga, kemampuan multimodal melalui sistem Janus-Pro memungkinkan DeepSeek memahami dan menghasilkan konten dalam berbagai format—teks, gambar, diagram, bahkan audio. Kapabilitas ini sangat berharga untuk menciptakan bahan ajar yang kaya media dan mengakomodasi beragam gaya belajar mahasiswa.

2.2 Positioning DeepSeek dalam Ekosistem AI Pendidikan

Dalam lanskap AI generatif, DeepSeek menempati posisi yang unik. Jika ChatGPT unggul dalam pembuatan konten kreatif dan percakapan umum, DeepSeek memiliki kekuatan di ranah teknis, ilmiah, dan pengkodean. DeepSeek dirancang dengan perhatian khusus pada akurasi matematis, tinjauan literatur ilmiah, dan dukungan kutipan sumber—fitur-fitur yang sangat relevan dengan kebutuhan akademik.

Studi komparatif menunjukkan bahwa dalam tugas-tugas yang memerlukan penalaran mendalam dan verifikasi faktual, DeepSeek menunjukkan performa kompetitif, bahkan unggul dalam aspek tertentu seperti debugging kode dan analisis literatur ilmiah. Karakteristik ini menjadikan DeepSeek sebagai asisten ideal bagi dosen yang tidak hanya membutuhkan konten, tetapi juga akurasi dan kedalaman analisis.

3. Aplikasi DeepSeek dalam Pengembangan Bahan Ajar

3.1 Perancangan Kurikulum dan Silabus

Tahap awal pengembangan bahan ajar dimulai dari perancangan kurikulum dan silabus. DeepSeek dapat berperan sebagai co-designer yang membantu dosen memetakan capaian pembelajaran, merumuskan tujuan instruksional, dan mengorganisasi materi secara sistematis.

Studi kasus dari pelatihan guru di MAN Batu menunjukkan bahwa pemanfaatan DeepSeek meningkatkan kompetensi guru dalam merancang pembelajaran matematika digital, dengan peningkatan signifikan sebesar 8,66% dalam penguasaan teknologi AI. Temuan ini mengindikasikan bahwa DeepSeek tidak hanya menghasilkan output, tetapi juga mentransfer kapabilitas desain pembelajaran kepada penggunanya.

Dalam praktiknya, dosen dapat menggunakan struktur instruksi bertingkat (multi-level prompting) untuk memperoleh rancangan silabus yang komprehensif. Pendekatan "total-parsial-total" terbukti efektif: dimulai dengan instruksi umum untuk mendapatkan kerangka awal, dilanjutkan dengan instruksi spesifik untuk memperdalam bagian tertentu, dan diakhiri dengan integrasi menjadi dokumen utuh.

3.2 Pembuatan Konten Multimodal

Keunggulan multimodal DeepSeek membuka peluang kreasi bahan ajar yang kaya media. Dosen tidak lagi terbatas pada teks, tetapi dapat mengintegrasikan diagram, visualisasi data, dan elemen interaktif secara efisien.

Untuk materi konseptual, DeepSeek dapat menghasilkan diagram alir, peta konsep, atau visualisasi hubungan antar konsep. Misalnya, dalam perkuliahan machine learning, dosen dapat meminta DeepSeek membuat diagram yang mengilustrasikan perbedaan arsitektur CNN, RNN, dan Transformer beserta penjelasan kontekstualnya.

Untuk materi kuantitatif, DeepSeek mampu menghasilkan soal latihan bertingkat dengan variasi parameter, lengkap dengan pembahasan langkah demi langkah. Studi tentang pembuatan materi reading comprehension untuk ujian nasional China menunjukkan bahwa DeepSeek unggul dalam mengelola fitur makro seperti relevansi tematik, meskipun masih perlu peningkatan dalam kontrol fitur mikro seperti panjang teks dan tingkat kesulitan leksikal .

Untuk materi berbasis data, DeepSeek dapat mengolah dataset mentah menjadi studi kasus yang kontekstual. Fitur pemrosesan data memungkinkan ekstraksi informasi dari PDF akademik, konversi tabel ke format terstruktur, bahkan pembuatan visualisasi data untuk memperkaya bahan ajar .

3.3 Personalisasi Materi Pembelajaran

Salah satu tantangan terbesar dalam pendidikan tinggi adalah heterogenitas latar belakang dan kemampuan mahasiswa. DeepSeek menawarkan solusi personalisasi melalui adaptasi konten secara dinamis.

Workshop pengembangan RPP berbasis AI yang diselenggarakan Universitas Katolik Widya Karya Malang bekerja sama dengan MGMP Matematika menunjukkan bagaimana teknologi AI dapat membantu guru menghasilkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan beragam peserta didik . Pendekatan brainstorming menggunakan AI memungkinkan eksplorasi berbagai alternatif strategi pembelajaran sebelum disusun menjadi modul terstruktur.

Untuk personalisasi, dosen dapat meminta DeepSeek menghasilkan versi bahan ajar dengan tingkat kesulitan berbeda, contoh-contoh dari berbagai konteks, atau penjelasan alternatif untuk konsep yang sama. Kemampuan ini sangat berharga dalam perkuliahan dengan mahasiswa internasional atau kelas dengan keragaman latar belakang disiplin ilmu.

3.4 Evaluasi dan Umpan Balik

Pengembangan bahan ajar yang baik memerlukan evaluasi berkelanjutan. DeepSeek dapat membantu dosen dalam dua aspek: evaluasi formatif selama proses pengembangan, dan generasi instrumen evaluasi untuk mahasiswa.

Studi tentang penilaian teks naratif yang melibatkan 38 mahasiswa calon guru di Spanyol membandingkan penilaian manusia dengan penilaian DeepSeek. Hasilnya menunjukkan bahwa DeepSeek menilai teks dengan cara yang mirip dengan manusia, meskipun mahasiswa cenderung lebih "murah hati" dalam menilai teman sebaya dibandingkan AI . Temuan ini mengindikasikan bahwa DeepSeek dapat berfungsi sebagai second opinion yang objektif dalam evaluasi kualitas bahan ajar atau tugas mahasiswa.

Dalam konteks pembuatan soal, DeepSeek dapat menghasilkan bank soal dengan spesifikasi tingkat kesulitan, domain kognitif, dan distribusi topik yang diinginkan. Fitur multi-token prediction memastikan koherensi dan akurasi dalam pembuatan soal matematika atau pemrograman yang memerlukan logika bertahap .

3.5 Pengembangan Bahan Ajar Interaktif

Era pendidikan digital menuntut bahan ajar yang tidak hanya informatif, tetapi juga interaktif. DeepSeek dapat diintegrasikan dengan platform lain untuk menciptakan pengalaman belajar yang engaging.

Kolaborasi DeepSeek dengan Cursor, sebuah editor kode cerdas, memungkinkan pembuatan bahan ajar pemrograman yang interaktif. Dosen dapat meminta DeepSeek menghasilkan kerangka kode, kemudian menggunakan Cursor untuk debugging dan optimalisasi. Hasilnya, mahasiswa tidak hanya membaca tentang konsep pemrograman, tetapi juga dapat langsung mengeksekusi dan memodifikasi kode.

Untuk pembuatan presentasi, integrasi DeepSeek dengan tools seperti Kimi memungkinkan transformasi cepat dari outline teks menjadi slide presentasi profesional. DeepSeek bertugas menghasilkan struktur dan konten, sementara platform presentasi menangani aspek visual dan templating. Efisiensi ini memungkinkan dosen mengalokasikan lebih banyak waktu untuk pengembangan ide dan kurasi konten.

4. Metodologi Implementasi: Prompt Engineering untuk Bahan Ajar

4.1 Prinsip Dasar Prompting untuk Akademik

Kualitas output DeepSeek sangat bergantung pada kualitas instruksi (prompt) yang diberikan. Berdasarkan pengalaman implementasi di berbagai institusi, beberapa prinsip prompting untuk konteks akademik dapat diidentifikasi.

Spesifikasi konteks merupakan langkah awal yang krusial. Instruksi yang baik mencakup informasi tentang disiplin ilmu, tingkat pendidikan mahasiswa, tujuan pembelajaran, dan format output yang diinginkan. Contoh instruksi efektif: "Buatlah modul pengantar statistika untuk mahasiswa psikologi semester 3. Fokus pada interpretasi konseptual bukan pada derivasi matematisnya. Sertakan contoh-contoh dari riset psikologi. Output dalam format markdown dengan sub-heading yang jelas".

Dekomposisi tugas kompleks menjadi tahapan-tahapan lebih kecil menghasilkan output lebih berkualitas dibanding instruksi tunggal yang sarat muatan. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pedagogis scaffolding—membangun pemahaman secara bertahap.

Iterasi dan penyempurnaan melalui multi-turunan dialog memungkinkan dosen mengarahkan AI menuju output yang diinginkan secara presisi. Teknik "tiga langkah koreksi"—identifikasi jenis kesalahan, konstruksi instruksi perbaikan, dan tambahkan verifikasi—terbukti efektif meningkatkan akurasi.

4.2 Template Instruksi untuk Berbagai Kebutuhan

Berdasarkan panduan dari berbagai sumber, berikut template instruksi yang dapat diadaptasi:

Untuk pembuatan modul:

[Disiplin: Ekonomi Makro]

[Topik: Kebijakan Fiskal]

[Level: Mahasiswa S1 tahun ke-2]

[Output: Modul 10 halaman]

[Struktur: Pendahuluan (relevansi), Konsep dasar (definisi, instrumen), Mekanisme transmisi (diagram alir), Studi kasus (negara berkembang vs maju), Soal latihan (5 esai + 10 pilihan ganda), Rangkuman]

[Spesifikasi: Sertakan grafik IS-LM sederhana, gunakan data terkini dari Indonesia, tambahkan glosarium istilah teknis]

Untuk pembuatan studi kasus:

[Disiplin: Manajemen Sumber Daya Manusia]

[Topik: Konflik organisasi]

[Kasus: Perusahaan teknologi skala menengah mengalami penurunan produktivitas pasca-akuisisi]

[Elemen: Latar belakang perusahaan (2 paragraf), Kronologi konflik, Tokoh kunci (3 karakter dengan perspektif berbeda), Data pendukung (survei kepuasan karyawan fiktif), Pertanyaan diskusi (5 pertanyaan analitis)]

[Output: Dokumen word dengan format profesional]

Untuk pembuatan soal evaluasi:

[Bidang: Algoritma dan Pemrograman]

[Topik: Struktur data tree]

[Jumlah soal: 15]

[Distribusi: Mudah (5), Sedang (7), Sulit (3)]

[Format: 10 pilihan ganda + 5 esai singkat]

[Spesifikasi: Soal pilihan ganda harus memiliki 4 opsi dengan pengecoh logis, soal esai memerlukan analisis kompleksitas algoritma]

[Output: Tabel dengan kolom nomor, soal, kunci jawaban, pembahasan singkat, tingkat kesulitan]

4.3 Validasi dan Kurasi Output

Penting untuk disadari bahwa DeepSeek, seperti model AI lainnya, rentan terhadap halusinasi menghasilkan informasi yang tampak meyakinkan tetapi faktual tidak akurat. Studi mengonfirmasi bahwa risiko halusinasi tetap menjadi tantangan yang perlu diantisipasi .

Oleh karena itu, validasi output merupakan langkah yang tidak dapat diabaikan. Beberapa strategi validasi meliputi: verifikasi fakta dengan sumber primer, pengecekan konsistensi internal, uji coba terbatas pada mahasiswa, dan peer review antar-dosen. DeepSeek sebaiknya diposisikan sebagai asisten yang memperluas kapabilitas dosen, bukan pengganti keahlian dan pertimbangan profesional.

5. Evaluasi Kritis dan Tantangan

5.1 Kekuatan dan Keterbatasan Teknis

Evaluasi terhadap pemanfaatan DeepSeek untuk pengembangan bahan ajar menunjukkan gambaran yang beragam. Di satu sisi, efisiensi waktu yang dicapai sangat signifikan. Data menunjukkan bahwa penggunaan AI dapat mengurangi waktu penyusunan bahan ajar hingga 40-60% dan waktu penulisan kode untuk analisis data hingga 70% .

Di sisi lain, kontrol terhadap aspek mikro seperti panjang teks, tingkat kesulitan leksikal, dan nuansa stilistik masih memerlukan intervensi manusia. Penelitian tentang materi reading comprehension menunjukkan bahwa DeepSeek lebih unggul dalam aspek makro (tema, genre) dibanding aspek mikro (panjang kalimat, pemilihan kosakata) . Implikasinya, dosen perlu melakukan penyesuaian manual untuk memastikan kesesuaian dengan tingkat kemampuan mahasiswa.

5.2 Pertimbangan Etis dan Pedagogis

Adopsi AI dalam pengembangan bahan ajar memunculkan pertanyaan etis yang perlu dijawab. **Pertama**, masalah hak cipta dan orisinalitas. Siapa pemilik bahan ajar yang dihasilkan dengan bantuan AI? Sejauh mana dosen dapat mengklaim orisinalitas? Pedoman dari berbagai institusi menyarankan transparansi—mencantumkan bahwa bahan ajar dikembangkan dengan asistensi AI, serupa dengan praktik pengakuan kontribusi asisten peneliti.

Kedua, risiko ketergantungan teknologi. Penggunaan AI yang berlebihan dapat mengikis kapasitas dosen dalam mengembangkan materi secara mandiri. Rekomendasi dari para praktisi adalah

menjaga keseimbangan—misalnya, dengan praktik mingguan pengembangan bahan ajar tanpa AI untuk mempertahankan keterampilan dasar .

Ketiga, potensi bias dan representasi. Model AI dilatih pada data yang mungkin mengandung bias kultural, gender, atau perspektif. Tanpa kurasi yang cermat, bahan ajar dapat mereproduksi bias tersebut. Dosen perlu secara kritis mengevaluasi output AI dari perspektif inklusivitas dan keberagaman.

5.3 Tantangan Implementasi Institusional

Pada level institusi, adopsi DeepSeek memerlukan kesiapan infrastruktur dan sumber daya manusia. Pelatihan guru di MAN Batu menunjukkan bahwa meskipun terjadi peningkatan kompetensi, program lanjutan dengan durasi lebih panjang dan pendampingan berkelanjutan tetap diperlukan untuk mengoptimalkan manfaat .

Kebijakan institusional mengenai penggunaan AI juga perlu dirumuskan. Aspek yang perlu diatur meliputi: standar kualitas bahan ajar berbantuan AI, panduan atribusi, protokol keamanan data, dan mekanisme evaluasi dampak. Beberapa institusi telah mulai mengembangkan kerangka tata kelola yang menyeimbangkan inovasi dengan akuntabilitas.

6. Implikasi bagi Praktik Pedagogis

6.1 Transformasi Peran Dosen

Adopsi DeepSeek untuk pengembangan bahan ajar berimplikasi pada transformasi peran dosen. Jika sebelumnya dosen menghabiskan proporsi waktu signifikan untuk tugas-tugas produksi konten, dengan asistensi AI, fokus dapat bergeser ke aktivitas bernilai tambah lebih tinggi: kurasi dan validasi konten, desain pengalaman belajar yang inovatif, pendampingan personal mahasiswa, dan pengembangan metode evaluasi autentik.

Pergeseran ini sejalan dengan visi pendidikan yang berpusat pada pembelajar (learner-centered). Dosen bertransformasi dari sage on the stage menjadi guide on the side, memfasilitasi eksplorasi dan konstruksi pengetahuan mahasiswa dengan dukungan ekosistem AI .

6.2 Pengembangan Literasi AI untuk Mahasiswa

Penggunaan DeepSeek oleh dosen juga membuka peluang untuk mengembangkan literasi AI mahasiswa. Dengan menyaksikan bagaimana dosen memanfaatkan AI secara produktif dan etis, mahasiswa dapat memodelkan praktik serupa dalam studi mereka. Beberapa institusi telah mengintegrasikan pelatihan prompt engineering ke dalam kurikulum untuk membekali mahasiswa dengan keterampilan yang relevan di era AI .

Penting untuk mengajarkan mahasiswa tentang kapabilitas dan keterbatasan AI, serta etika penggunaannya. Mahasiswa perlu memahami bahwa AI adalah alat bantu, bukan pengganti kemampuan berpikir kritis dan kreativitas.

6.3 Model Hibrid Pengembangan Bahan Ajar

Masa depan pengembangan bahan ajar kemungkinan akan mengadopsi model hibrid yang mengkombinasikan kekuatan AI dan keahlian manusia. DeepSeek menawarkan kecepatan, skalabilitas, dan kemampuan pemrosesan data; dosen menyumbangkan konteks, penilaian profesional, sensitivitas pedagogis, dan sentuhan personal.

Siklus pengembangan hibrid dapat dirancang sebagai berikut: (1) Dosen menentukan kerangka dan tujuan pembelajaran, (2) DeepSeek menghasilkan draf awal berdasarkan spesifikasi, (3) Dosen melakukan evaluasi kritis dan modifikasi, (4) DeepSeek menyempurnakan berdasarkan umpan balik,

(5) Dosen melakukan finalisasi dan uji coba terbatas, (6) Revisi berdasarkan implementasi di kelas. Siklus ini memungkinkan iterasi cepat tanpa mengorbankan kualitas.

7. Kesimpulan dan Rekomendasi

Pemanfaatan DeepSeek untuk pengembangan bahan ajar di perguruan tinggi menawarkan potensi transformatif yang signifikan. Dengan kapabilitas penalaran mendalam, pemrosesan multimodal, dan efisiensi komputasi, DeepSeek dapat menjadi asisten inteligent yang memperluas kapabilitas dosen dalam menciptakan materi pembelajaran yang berkualitas, adaptif, dan inovatif.

Namun demikian, adopsi yang sukses memerlukan pendekatan seimbang yang mengakui kekuatan sekaligus keterbatasan teknologi. DeepSeek unggul dalam aspek makro dan pemrosesan cepat, tetapi memerlukan intervensi manusia untuk kontrol mikro, validasi faktual, dan penyesuaian kontekstual. Risiko halusinasi, bias, dan ketergantungan teknologi perlu diantisipasi dengan kebijakan institusional yang tepat dan praktik kurasi yang cermat.

Berdasarkan analisis yang telah dipaparkan, beberapa rekomendasi dapat diajukan:

Bagi dosen, disarankan untuk memulai adopsi secara bertahap dari tugas-tugas sederhana seperti pembuatan outline atau soal latihan, sebelum beralih ke pengembangan modul kompleks. Investasi waktu untuk mempelajari teknik prompt engineering akan terbayar dalam peningkatan kualitas output. Kolaborasi dengan sesama dosen dalam berbagi template instruksi dan praktik baik juga sangat bermanfaat.

Bagi institusi, diperlukan pengembangan kerangka tata kelola yang mendukung inovasi sekaligus menjaga standar kualitas dan etika. Pelatihan berkelanjutan dan pendampingan teknis perlu disediakan untuk memastikan adopsi yang merata. Infrastruktur teknologi dan kebijakan keamanan data juga harus diperhatikan.

Bagi peneliti, agenda riset ke depan dapat mencakup studi longitudinal tentang dampak penggunaan AI terhadap kualitas bahan ajar dan hasil belajar mahasiswa, pengembangan metrik evaluasi untuk output AI dalam konteks pendidikan, serta eksplorasi potensi DeepSeek untuk mendukung inklusivitas dan aksesibilitas pembelajaran.

Pada akhirnya, DeepSeek dan teknologi AI generatif lainnya harus diposisikan sebagai katalis yang mempercepat dan memperluas kapabilitas manusia, bukan menggantikannya. Masa depan pendidikan tinggi yang cerdas adalah masa depan di mana dosen dan AI berkolaborasi secara sinergis untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih kaya, lebih personal, dan lebih bermakna bagi mahasiswa.

Daftar Pustaka

1. Universitas Terbuka Longnan. (2025). Panduan Pemberdayaan AI untuk Dosen: Aplikasi Mendalam DeepSeek dan Intisari Perintah. <https://www.lnkfdx.cn/aizl/aisyjc/996.html>
2. Universitas Brawijaya, Departemen Matematika. (2025). Pelatihan peningkatan kompetensi guru dalam pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) DeepSeek dan aplikasi Canva sebagai media pembelajaran. Garuda - Garba Rujukan Digital. <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/author/view/1871905>
3. Liu, Q. (2025). Research on Input Characteristics in DeepSeek-Generated English Reading Comprehension Materials for China's National College Entrance Examination. *International Theory and Practice in Humanities and Social Sciences*, 2(6), 23-37. <https://hal.science/hal-05111845v1>

4. Pusat Informasi Jaringan Universitas Teknologi Wuhan. (2025). Aplikasi DeepSeek dalam Penulisan Teks dan Pemrosesan Data. https://nic.whut.edu.cn/ds/202503/t20250307_1320707.shtml
5. Setiawan, D. A., & Wibowo, N. A. (2025). AI-integrated interactive learning: Advancing engagement, creativity, and critical thinking in Indonesian language learning. *Journal of Education and Learning*, 5(2). <https://ejournal.uinsaid.ac.id/jemin/article/view/11184>
6. Liao, J., Sun, F., Liu, Y., & Hu, Y. (2025). DeepSeek in Education: Exploring the Transformative Potential of AI-Driven Educational Intelligence. Wiley Online Library. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/fer3.70022>
7. Pusat Informasi Institut Pariwisata Sichuan. (2025). Pendukung Baru Pengajaran dan Penelitian di Perguruan Tinggi: DeepSeek Berpasangan dengan Cursor. <http://www.sctu.edu.cn/xxzx/info/1003/2463.htm>
8. Universitas Katolik Widya Karya Malang. (2025). UKWK Malang dan MGMP Matematika Sinergi, Gelar Lokakarya Inovatif Penyusunan RPP Berbantu AI. <https://widyakarya.ac.id/abdimas/ukwk-malang-dan-mgmp-matematika-sinergi-gelar-lokakarya-inovatif-penyusunan-rpp-berbantu-ai/>
9. Cervero-Carrascosa, A., & Zaragoza, M. (2025). DeepSeek's Versus Pre-Service Teachers' Text Quality Assessment in English as a Foreign Language. *EDULEARN25 Proceedings*, 10589-10594. <https://library.iated.org/view/CERVEROCARRASCOSA2025DEE>
10. Rose-Collins, F. (2025). ChatGPT vs DeepSeek: Pertarungan AI untuk Pengkodean, Penelitian & Pembuatan Konten. Ranktracker. <https://www.ranktracker.com/id/blog/chatgpt-vs-deepseek-ai/>