

Analisis ChatGPT dan Perplexity pada Mata Pelajaran Dasar Program Keahlian dengan Jaccard Similarity

Kartika Candra Kirana*, Januari Adi Prasetya*, Slamet Wibawanto**

* Departemen Teknik Elektro, Universitas Negeri Malang

** Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Riwayat Artikel: Diterima:20-03-2023 Disetujui:28-05-2023</p>	<p>Abstract: ChatGPT and Perplexity are two applications that can be utilized to develop learning materials. However, no research has measured the completeness of material produced by artificial intelligence. Thus, this research aims to analyze ChatGPT and Perplexity as the material collection tool. The material completeness is measured using <i>Jaccard Similarity</i> which compares objects with intersection. Assuming that material completeness can be measured through the intersection of the same material, Jaccard Similarity is proposed with three material search trials using core competencies, basic competencies, and core materials. It was implemented in the Electrical Power Installation Engineering learning material. Then, Jaccard Similarity is analyzed with teacher validation. The result shows that ChatGPT and Perplexity achieved the highest assessment in core material searching, reaching similarity up to 72.40 percent and 47.67 percent respectively. Both validations reached 80 percent and 70 percent respectively. It was concluded that ChatGPT was superior to Perplexity and the best keywords based on the core material.</p>
<p>Kata kunci: Kecerdasan buatan Jaccard Simmilarity Indeks Similaritas Analisa Materi Pembelajaran ChatGPT Perplexity</p>	<p>Abstrak: ChatGPT dan Perplexity adalah dua aplikasi yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan materi belajar. Bagaimanapun belum ada penelitian yang mengukur kelengkapan materi yang dihasilkan oleh kecerdasan buatan. Untuk itu, penelitian ini bertujuan menganalisa ChatGPT dan Perplexity sebagai media pengembangan materi. Tingkat kelengkapan materi diukur menggunakan <i>Jaccard Similarity</i> yang membandingkan objek dengan konsep irisan. Dengan asumsi bahwa kelengkapan materi dapat diukur melalui irisan materi yang sama, <i>Jaccard Similarity</i> diusulkan dengan tiga uji coba pencarian materi berdasarkan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator materi. Penelitian ini diimplementasikan pada materi pembelajaran Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Jaccard Simillarity dianalisa dengan perbandingan hasil validasi guru. Hasil ChatGPT dan Perplexity mencapai penilaian tertinggi pada pencarian materi berdasarkan inti materi dengan nilai similaritas secara berturut-turut mencapai 72.40 persen dan 47.67 persen, serta validasi guru berturut-turut 80 persen dan 70 persen. Penelitian ini menunjukkan Chat GPT lebih unggul dari Perplexity dan kunci terbaik berdasarkan inti materi.</p>
<p>Alamat Korespondensi: Kartika Candra Kirana, Departemen Teknik Elektro Universitas Negeri Malang Jl. Semarang No 5, Malang, Indonesia E-mail: Kartika.candra.ft@um.ac.id</p>	

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan sekolah tingkat menengah yang memiliki tujuan mempersiapkan peserta didik untuk siap bekerja pada bidang tertentu (Mujab, 2023). Untuk siap bekerja dibutuhkan pemahaman praktik. Bagaimanapun, praktik membutuhkan dasar pemahaman teori. Pembelajaran teori berfungsi menguatkan pemahaman dan pengetahuan yang digunakan sebagai landasan dasar ketika pembelajaran praktikum (Sari & Elfizon, 2020). Oleh karena itu, walaupun SMK memiliki kecenderungan pada penekanan kemampuan keterampilan, namun pembelajaran teori tetap harus diberikan secara optimal.

Pembelajaran, baik teori maupun praktikum, sering dipengaruhi oleh perubahan kurikulum. Ini juga terjadi pada mata pelajaran baru di Kurikulum Merdeka, yaitu Dasar Program Keahlian (DPK). Mata pelajaran ini menggantikan tiga mata pelajaran sebelumnya di Kurikulum 2013 yang terdiri dari: Gambar Teknik (GT), Praktik Dasar Elektronika (PDE), dan Dasar Listrik Elektronika (DLE). Di SMK 6 Malang, materi Teknik Instalasi Tenaga Listrik pada mata pelajaran DPK belum tersedia. Untuk itu, dibutuhkan penyusunan ulang materi pembelajaran karena mata pelajaran baru ditambahkan. Materi perlu disiapkan dengan baik agar proses penyampaian informasi dan pemahaman dapat mudah diterima. Dalam menyusun materi pembelajaran, standar kelengkapan suatu materi harus diperhatikan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Selain itu, untuk menghasilkan materi secara lengkap dan layak, aspek format, aspek isi, aspek kegrafikan, dan aspek bahasa empat penting untuk diperhatikan (Marizal & Asri, 2022). Bagaimanapun tantangan waktu merupakan hal terbesar dalam masalah pengembangan materi baru, dimana pembelajaran terus berjalan, sehingga guru harus mengembangkan materi pembelajaran pada mata pelajaran baru secara cepat.

Teknologi kecerdasan buatan adalah salah satu perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan materi pembelajaran secara cepat (Maulana et al., 2023). Salah satu teknologi kecerdasan buatan yang dapat digunakan untuk pembuatan materi pembelajaran adalah Aplikasi ChatBot dimana algoritma aplikasi bekerja dengan menjawab pertanyaan berdasarkan *prompt* yang diajukan (Rathore, 2023). Menurut Anggriani dkk. (2023), teknologi ChatBot mampu untuk menciptakan materi secara baik dan bervariasi (Anggriani et al., 2023). Beberapa aplikasi ChatBot yang sering digunakan untuk menyelesaikan permasalahan di lingkungan sekolah atau perguruan tinggi adalah aplikasi Chat GPT dan Perplexity (Deike, 2024; Iriyani et al., 2023; Lund & Wang, 2023; Maulana et al., 2023; Rathore, 2023). Dieke (2024) menunjukkan kedua aplikasi memiliki performa kinerja yang sama dalam mencari referensi informasi atau jawaban serta menyusun ke dalam bentuk paragraf secara cepat (Deike, 2024). Bagaimanapun ditemukan kesenjangan penelitian dimana belum ada penelitian yang mengukur kelengkapan materi yang dihasilkan oleh kecerdasan buatan secara otomatis.

Pada kasus pengembangan materi pembelajaran menggunakan teknologi kecerdasan buatan, otomatisasi pengukuran standar kelengkapan materi diperlukan untuk mempercepat analisis materi. Bentuk lain dari teknologi kecerdasan buatan yang dapat diterapkan dalam pengukuran standar kelengkapan dapat memanfaatkan teknik penambangan data (Eldaw et al., 2019). Salah satu teknik penambangan data yang diterapkan untuk mengukur standar kelengkapan materi adalah *Jaccard Similarity* (Baharav et al., 2020). *Jaccard Similarity* dapat membandingkan tingkat kemiripan objek dengan konsep irisan (Costa, 2021). Dengan asumsi bahwa kelengkapan materi yang dihasilkan aplikasi ChatBot dan materi acuan dapat diukur melalui irisan materi yang bersinggungan, maka *Jaccard Similarity* dipilih sebagai metode analisa. Lebih lanjut, Alobed dkk (2021) menguatkan bahwa performa *Jaccard Similarity* lebih unggul dibandingkan dengan *Euclidean Similarity* dalam mengukur tingkat kemiripan (Alobed et al., 2021). Pada kasus pencocokan artikel ilmiah, *Jaccard Similarity* sama unggul dengan *Cosine Similarity* dengan capaian (Rinjeni et al., 2024). Menurut Tang dkk (2021). *Jaccard Similarity* memiliki stabilitas yang unggul dalam pengelompokan antar kluster kata (Tang et al., 2021).

Penelitian terdahulu menunjukkan ChatGPT dan Perplexity memiliki performa yang baik sebagai alat pengembangan materi pembelajaran. Bagaimanapun terdapat kesenjangan penelitian dimana belum ada penelitian yang mengukur kelengkapan materi yang dihasilkan oleh kedua aplikasi tersebut secara otomatis. Disisi lain, dengan asumsi bahwa kelengkapan materi dapat diukur dengan membandingkan interseksi antara materi yang yang dihasilkan oleh ChatGPT dan Perplexity terhadap terhadap standar minimal materi melalui *Jaccard Similarity* yang telah terbukti unggul pada penelitian lain. Untuk itu, diusulkan analisis Chatgpt dan Perplexity pada materi pembelajaran Dasar Program Keahlian Teknik Instalasi

Tenaga Listrik dengan *jaccard similarity*. Pengukuran analisa standar kelengkapan materi yang dikembangkan berdasarkan ChatGPT dan Perplexity diharapkan dapat memberi rekomendasi bagi penyusunan materi yang disebabkan pembaharuan kurikulum, seperti :Mata Pelajaran Dasar Program Keahlian (DPK).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)*. Metode tersebut dipilih dengan penyesuaian karakteristik area penelitian pada bidang penambangan data. Menurut Hasanah dalam Azis dkk. (2023) metode CRISP-DM merupakan memiliki keunggulan siklus yang berputar jika teknik penambangan data yang digunakan tidak optimal. Tahapan *CRISP-DM* terdiri dari:

1. Pemahaman Bisnis

Pada tahap pemahaman bisnis dilakukan penetapan tujuan sesuai kebutuhan penelitian. Pada tahap ini, dilakukan pemaknaan tujuan penelitian. Kurikulum Merdeka menggunakan istilah yang berbeda dengan Kurikulum 2013 (Mulyasa, 2023). Pada Kurikulum 2013, dikenal istilah Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) untuk mengetahui kompetensi yang diharapkan pada suatu materi pelajaran. Sementara itu, terdapat istilah baru pada Kurikulum 2013 yaitu Capaian Pembelajaran (CP) yang menunjukkan tujuan belajar setelah mempelajari semua materi. CP diturunkan dalam Tujuan Pembelajaran (TP) dan diurutkan melalui ATP (Alur Tujuan Pembelajaran). Batasan penelitian ini adalah mengacu pada Mata Pelajaran DPK Materi Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) dengan TP yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Batasan Masalah : Tujuan Pembelajaran yang Digunakan

No TP	Tujuan Pembelajaran (TP)
2..2	Memahami isu-isu global terkait ketenagalistrikan dengan teknologi sekarang

2. Pemahaman Data

Sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu menganalisa standar kelengkapan materi yang dihasilkan kedua aplikasi, pada tahap kedua peneliti mengumpulkan data acuan sebagai standart kelengkapan materi. Buku acuan yang digunakan menggunakan buku wajib mata pelajaran Dasar Listrik Elektronika (DLE) pada Kurikulum 2013, yaitu Buku Dasar-Dasar Ketenagalistrikan yang diterbitkan pada tahun 2022. Buku ini dipilih sebab mata Pelajaran Dasar Program Keahlian (DPK) merupakan gabungan dari mata pelajaran Dasar Listrik Elektronika (DLE). Berdasarkan TP yang dipilih, materi acuan terdapat pada Bab yang ditunjukkan pada Tabel 2. Isi dari teks buku acuan diekstrak dalam bentuk file TXT.

Pada Tabel 2, satu TP yang dipilih terdapat pada Bab 1 tentang Pengantar Ketenagalistrikan dengan materi Teknologi dan Isu Global. Setelah menetapkan cakupan materi pada buku acuan, peneliti mengembangkan materi sesuai TP (Tabel 1) menggunakan dua aplikasi ChatBot, terdiri dari ChatGPT dan Perplexity. Pada tahap ini dilakukan tiga uji coba, yaitu: pencarian prompt dengan kata kunci.

Tabel 2. Pemilihan Standar Materi Berdasarkan Tujuan Pembelajaran yang Digunakan

No TP	Tujuan Pembelajaran (TP)	Materi
2..2	Memahami isu-isu global terkait ketenagalistrikan dengan teknologi sekarang	Bab 1 Pengantar Ketenagalistrikan. Sub Bab: 2 Teknologi dan Isu Global

Tabel 3. Teknik Uji Coba Prompt Yang Digunakan pada ChatGPT dan Perplexity

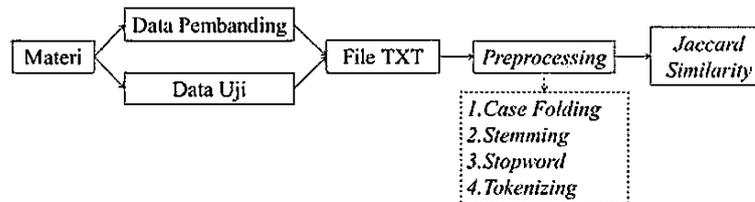
No	Prompt yang digunakan
1	Kompetensi Inti
2	Kompetensi Dasar
3	Indikator Materi

Berdasarkan Tabel 3, terdapat tiga prompt yang digunakan, meliputi kompetensi inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator Materi. Kompetensi inti merupakan prompt yang menggambarkan tujuan pembelajaran secara

umum. Kompetensi inti mengacu pada TP yang ditetapkan. Pada Buku Acuan, kompetensi ini tersirat pada bab materi. Kompetensi Dasar mengacu pada turunan TP yang dibuat. Pada Buku Acuan, kompetensi dasar tersirat pada bab materi. Pengujian ketiga menggunakan indicator materi yang memuat indicator-indikator materi yang perlu dibahas pada setiap subbab.

3. Pengolahan Data

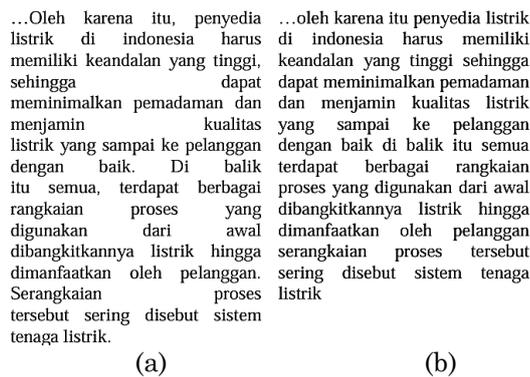
Setelah data acuan dan data uji terbentuk, dilakukan pra pemrosesan untuk mengolah data uji berupa materi yang dihasilkan dari ChatGPT dan Perplexity menggunakan tiga pendekatan teknik pencarian prompt. Tahap pengolahan dari ditunjukkan melalui Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Pra-Pemrosesan

3.1 Case Folding

Case folding merupakan tahap standarisasi huruf dalam data. Pada tahap ini dilakukan dua standarisasi yaitu: mengkonversi menjadi huruf kecil dan menghapus semua tanda baca seperti tanda koma, titik, dan hubung. Ilustrasi *case folding* ditunjukkan pada Gambar 2. Pada Gambar 2, terdapat tanda titik pada kalimat terakhir yang bersinggungan dengan kata Listrik. *Case folding* ditujukan untuk mencegah pengenalan kata yang berbeda seperti kata “listrik” dan “Listrik.”.



Gambar 2. Sampel *Case Folding* (a) Sebelum (b) Sesudah

3.2 Stemming

Setelah bentuk huruf terstandarisasi, setiap kata dikonversi menjadi kata dasar. Tahap ini disebut dengan istilah *stemming*. Ilustrasi *stemming* ditunjukkan pada Gambar 3. Pada Gambar 3, terdapat istilah “dibangkitkan”. *Stemming* ditujukan untuk mencegah pengenalan kata yang berbeda karena imbuhan atau akhiran. Maka pada Gambar 3 dengan kata “dibangkitkan” berubah menjadi “bangkit”, maka kata “membangkitkan” tetap dapat dimaknai sama dengan “dibangkitkan”.

<p>...oleh karena itu penyedia listrik di indonesia harus memiliki keandalan yang tinggi sehingga dapat meminimalkan pemadaman dan menjamin kualitas listrik yang sampai ke pelanggan dengan baik di balik itu semua terdapat berbagai rangkaian proses yang digunakan dari awal dibangkitkannya listrik hingga dimanfaatkan oleh pelanggan serangkaian proses tersebut sering disebut sistem tenaga listrik</p>	<p>... oleh karena itu sedia listrik di indonesia harus milik andal yang tinggi sehingga dapat minimal madam dan jamin kualitas listrik yang sampai ke langgan dengan baik di balik itu semua dapat bagai rangkai proses yang guna dari awal bangkit listrik hingga manfaat oleh langgan rangkai proses sebut sering sebut sistem tenaga listrik</p>
(a)	(b)

Gambar 3. Sampel *Stemming* (a) Sebelum (b) Sesudah

3.3 Stop Word Removal

Stop word removal bertujuan untuk menghilangkan kata yang memiliki relevansi terhadap materi yang rendah, seperti kata penghubung. *Library* yang digunakan mengacu pada *Library* bahasa Indonesia Sastrawi.. Ilustrasi *stop word removal* ditunjukkan pada Gambar 4. Pada Gambar 4, pemanfaatan *stop word removal* terdapat pada kata “oleh karena itu” hilang karena dianggap tidak memiliki makna pada materi inti.

<p>... oleh karena itu sedia listrik di indonesia harus milik andal yang tinggi sehingga dapat minimal madam dan jamin kualitas listrik yang sampai ke langgan dengan baik di balik itu semua dapat bagai rangkai proses yang guna dari awal bangkit listrik hingga manfaat oleh langgan rangkai proses sebut sering sebut sistem tenaga listrik</p>	<p>... sedia listrik indonesia milik andal minimal madam jamin kualitas listrik langgan rangkai proses bangkit listrik manfaat langgan rangkai proses sistem tenaga listrik</p>
(a)	(b)

Gambar 4. Sampel *Stop-Word Removal* (a) Sebelum (b) Sesudah

3.4 Tokenizing

Tokenizing adalah pemisahan kalimat menjadi kata dalam bentuk indeks. Tahap ini memudahkan pencocokan similaritas antar kata. Ilustrasi *tokenizing* ditunjukkan pada Gambar 5. Setelah tahap ini perhitungan kelengkapan materi dapat dilakukan menggunakan *Jaccard Similarity*.

<p>... sedia listrik indonesia milik andal minimal madam jamin kualitas listrik langgan rangkai proses bangkit listrik manfaat langgan rangkai proses sistem tenaga listrik</p>	<p>[...sedia, listrik, indonesia, milik, andal, minimal, madam, jamin, kualitas, listrik, langgan, rangkai, proses, bangkit, listrik, manfaat, langgan, rangkai, proses, sistem, tenaga, listrik]</p>
(a)	(b)

Gambar 5. Sampel *Tokenizing* (a) Sebelum (b) Sesudah

4. Pemodelan

Pada tahap ini dilakukan proses analisis data dengan berbagai Teknik Jaccard Similarity. Perhitungan Jaccard dilakukan dengan perbandingan antara jumlah elemen yang sama terhadap total elemen pada keduanya. Persamaan *jaccard similarity* yang ditunjukkan pada Persamaan 1 dikonversi menjadi persentase.

$$JacSim (B, C) = \frac{|B \cap C|}{|B \cup C|} \times 100\%. \quad (1)$$

Pada Persamaan (1), $JacSim(B, C)$ merupakan nilai *Jaccard Similarity* antara buku acuan (B) dan hasil materi ChatBot (C) yang diperoleh menggunakan jumlah elemen yang mirip antara buku acuan (B) dan hasil materi ChatBot ($B \cap C$) terhadap jumlah elemen yang ada dalam pada keduanya (BUC).

5. Evaluasi

Seperti yang telah dijelaskan, *Jaccard Similarity* pada dasarnya bukan metode pengukuran kelengkapan materi. Untuk adaptasi *Jaccard Similarity* sebagai Teknik pengukuran kelengkapan materi perlu dilakukan validasi. Proses validasi guru ini digunakan sebagai komparasi tingkat kelengkapan materi dari sisi manusia. Jika *Jaccard Similarity* mendekati pengukuran validasi kelengkapan materi, maka pemanfaatan *Jaccard Similarity* yang diusulkan mendekati pendekatan pakar dalam menilai. Proses validasi mengacu pada aspek-aspek kelengkapan materi ,yaitu aspek format, isi, kegrafikan, dan Bahasa yang ditunjukkan pada Tabel 4 (Marizal & Asri, 2022). Aspek format menunjukkan struktur dan runtutan penyampaian materi. Aspek isi menunjukkan kedalaman materi dan kesesuaian terhadap tujuan belajar, Grafik menunjukkan kemudahan memahami melalui ilustrasi atau gambar. Sedangkan Bahasa menunjukkan ketepatan bahasa berdasarkan rumpun ilmu.

Tabel 4. Aspek Validasi Standart Kelengkapan Materi (Marizal & Asri, 2022)

No	Aspek	Indikator
1	Format	Struktur materi Keruntutan materi
2	Isi	Kejelasan materi Cangkupan materi Kesesuaian tujuan pembelajaran Relevansi materi
3	Grafik	Ilustrasi materi Tata letak materi
4	Bahasa	Ketepatan istilah Kualitas keterbacaan

Nilai yang didapat selanjutnya dikonversi menjadi persentase dengan Persamaan (2).

$$X = \frac{f}{N} \times 100\%. \quad (2)$$

Pada Persamaan (2) X merupakan Tingkat kelengkapan materi yang dihitung menggunakan nilai yang didapat (f) terhadap nilai maksimum pada angket dalam skala 100%. Hasil validitas ahli materi selanjutnya dikelompokkan berdasarkan Tabel 5

Tabel 5. Aspek Validasi Standart Kelengkapan Materi (Sumber: Mashuri and Budiyono, 2020).

Tingkat Kelengkapan	Kualifikasi
81-100%	Sangat Layak
61-80%	Layak
41-60%	Cukup Layak
21-40%	Kurang Layak
<20	Tidak Layak

HASIL

1. Materi yang Dihasilkan ChatGPT dan Perplexity

Pada pemahaman bisnis dilakukan proses menentukan tujuan pembelajaran dengan menyesuaikan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) mata pelajaran Dasar Program Keahlian (DPK). Tujuan pembelajaran tersebut digunakan untuk menentukan jenis data yang digunakan dalam penelitian. Terdapat dua jenis data yang

digunakan dalam penelitian ini, yaitu data pembandingan (ground truth) dan data uji. Untuk data pembandingan pada penelitian ini berasal dari Buku Dasar-Dasar Ketenagalistrikan 2022 sedangkan data uji berasal dari aplikasi ChatGPT dan Perplexity. Data pembandingan (ground truth) berfungsi sebagai standar untuk menentukan kualitas materi pada data uji. Materi data uji dihasilkan dengan mengacu ke keyword yang telah ditentukan. Masing-masing keyword akan dijabarkan menjadi beberapa prompt pada aplikasi kecerdasan buatan. Proses penjabaran prompt pada kedua aplikasi kecerdasan buatan, baik pada Chat GPT maupun Perplexity ditunjukkan pada Tabel 6. Sampel materi Buku Acuan dan materi dihasilkan Aplikasi ChatGPT dan Perplexity termuat pada Gambar 6.

Smart meter tidak hanya diterapkan oleh PLN, namun juga di industri-industri dalam memantau pengukuran. Smart meter terkadang diberikan fasilitas untuk komunikasi dengan perangkat lain secara dua arah, sehingga data dapat dianalisis di server. Dengan adanya data pengukuran secara real-time, aktivitas produksi dapat diketahui lebih dini jika terjadi ketidaknormalan dan dapat dijadikan data acuan untuk mengefektifkan aktivitas produksi dalam industri. Smart Sensor Smart sensor adalah perangkat yang dapat mengambil informasi dari lingkungan sekitar dan menggunakan mikroprosesor/mikrokontroler untuk memantau, memeriksa, dan memelihara berbagai sistem. Smart sensor memiliki kemampuan mengumpulkan data dari lingkungan sekitar secara lebih akurat. Smart sensor digunakan di berbagai jenis aplikasi dan sering digunakan pada pekerjaan pemantauan (monitoring) seperti smart grid, kebutuhan ilmiah, industri, serta sistem keamanan. Sebagai contoh, jika smart sensor diaplikasikan di rumah, maka ketika sesuatu objek masuk ke rumah, sensor akan mendeteksi gerakan dan akan menyalakan lampu. Selain itu, suhu sistem pendingin dan pemanas akan menyesuaikan kondisi suhu yang nyaman, serta sistem smart sensor lain yang dapat diaplikasikan. Smart sensor bekerja menggunakan mikroprosesor untuk menjalankan berbagai fungsi, seperti pengolahan digital, pengolahan kode, konversi analog ke digital, fungsi antarmuka, dan perhitungan. Smart sensor memiliki empat fungsi utama, yaitu pengukuran, konfigurasi, verifikasi dan komunikasi.

(a)

Smart Meter, Smart Sensor, dan Smart Appliances and Devices Smart Meter, Smart Sensor, dan Smart Appliances and Devices adalah komponen kunci dalam revolusi digital industri ketenagalistrikan. Teknologi ini memungkinkan pengumpulan data yang akurat, pemantauan real-time, dan pengelolaan energi yang lebih efisien dan cerdas di seluruh aliran energi listrik. Smart Meter: dan Konsep Smart Meter adalah meter listrik yang terhubung ke jaringan komunikasi yang memungkinkan pengukuran dan pemantauan konsumsi energi secara real-time. Smart Appliances and Devices Smart Appliances and devices diartikan sebagai peralatan dan perangkat pintar. Smart Appliances and devices dapat berhubungan dengan perangkat lunak lainnya dan juga internet untuk mengakses informasi, menjalankan perintah atau mengirimkan data. Sebagai contoh, dengan dukungan dari Alexa atau Google Assistant, sebuah saklar pintar dapat kalian matikan atau nyalakan menggunakan perintah suara.

(b)

Smart meter dapat membantu mengurangi penggunaan listrik yang tidak efisien dan mengirimkan data penggunaan listrik secara real-time ke sistem pengendalian. Smart Sensor: Smart sensor merupakan perangkat yang mampu melakukan pengukuran dan pengamatan lingkungan secara cerdas dengan menggunakan teknologi sensor yang terintegrasi. Fungsi smart sensor antara lain pemantauan dan pengukuran secara real-time, pengambilan keputusan otomatis, efisiensi energi, dan monitoring. Smart Appliances and Devices: Smart appliances and devices adalah perangkat rumah tangga yang dapat berinteraksi dan berkomunikasi secara otomatis. Contohnya adalah lampu pintar, pengamanan rumah, dan pengaturan suhu ruangan. Dengan menggunakan teknologi IoT, smart appliances and devices dapat mengatur dan mengendalikan penggunaan listrik secara efisien.

(c)

Gambar 6. Potongan Materi pada Prompt “Buatlah materi dalam bentuk paragraf tentang smart meter, smart sensor, dan smart appliances and devices dari Pengertian, fungsi, penerapan, dan contoh!” (a) Buku Acuan (b) ChatGPT (c) Perplexity

Tabel 6. Implementasi Prompt pada ChatGPT dan Perplexity

Tujuan Pembelajaran (TP)	Kata Kunci Pencarian	Prompt
Memahami isu-isu global terkait ketenagalistrikan dengan teknologi sekarang	Kompetensi Inti	Buatlah materi pembelajaran Bab Pengantar Ketenagalistrikan tentang Teknologi dan Isu Global!

Tujuan Pembelajaran (TP)	Kata Kunci Pencarian	Prompt
	Kompetensi Dasar	1. Buatlah materi pembelajaran Bab Pengantar Ketenagalistrikan tentang Teknologi dan Isu Global dari poin Electricity 4.0 dan Digitalisasi di Berbagai Bidang! 2. Buatlah materi pembelajaran Bab Pengantar Ketenagalistrikan tentang Teknologi dan Isu Global dari poin Internet of Things dan Peralatan-Peralatan Cerdas! 3. Buatlah materi pembelajaran Bab Pengantar Ketenagalistrikan tentang Teknologi dan Isu Global dari poin Smart Meter, Smart Sensor dan Smart Appliance and Devices! 4. Buatlah materi pembelajaran Bab Pengantar Ketenagalistrikan tentang Teknologi dan Isu Global dari poin SCADA dan HMI!
	Indikator Materi	1. Buatlah materi dalam bentuk paragraf tentang Teknologi dan Isu Global dari pentingnya listrik dalam isu global! 2. Buatlah materi dalam bentuk paragraf tentang Electricity 4.0 dan Digitalisasi di Berbagai Bidang dari perkembangan kWh meter! 3. Buatlah materi dalam bentuk paragraf tentang internet of things dan peralatan-peralatan cerdas dari Perkembangan Industrial Revolution dan contoh peralatan cerdas! 4. Buatlah materi dalam bentuk paragraf tentang smart meter, smart sensor, dan smart appliances and devices dari Pengertian, fungsi, penerapan, dan contoh! 5. Buatlah materi dalam bentuk paragraf tentang SCADA dari pengertian dan bagian SCADA! 6. Buatlah materi dalam bentuk paragraf tentang HMI dari pengertian dan fungsi pada SCADA!

Potongan materi pada prompt “Buatlah materi dalam bentuk paragraf tentang smart meter, smart sensor, dan smart appliances and devices dari Pengertian, fungsi, penerapan, dan contoh!” ditunjukkan pada Gambar 6. Secara semantic, buku acuan pada Gambar 6(a) secara spesifik menjelaskan materi dengan mengacu pada keilmuan “elektro” secara runtut dan sistematis. Hal ini terlihat dari cara menarasikan materi *smart sensor* dengan memberi pengantar pada industri yang familiar dibidang Elektro dan dilanjutkan dengan penjelasan serta contoh yang disertai narasi contoh. Pola kalimat yang berbeda ditemukan pada ChatGPT seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6(b). ChatGPT secara langsung menjabarkan definisi dan contoh. Narasi yang disampaikan cenderung lebih ringkas dibandingkan buku acuan. Hal serupa juga Nampak pada hasil Perplexity yang secara langsung menjabarkan definisi dan contoh. Dalam hal ini, penjabaran materi Perplexity lebih singkat dibandingkan ChatGPT. Bagaimanapun keduanya tidak dapat menggali materi secara mendalam. Ini menunjukkan bahwa pemanfaatan ChatGPT cocok untuk menyederhanakan materi, tetapi tidak cocok untuk materi yang mendalam. Pada pengujian ini pencarian dengan inti materi dianggap tidak mencukupi untuk materi yang lebih kompleks.

2. Hasil Jaccard Similarity

Proses pemodelan dilakukan dengan jaccard similarity yang merupakan program terakhir di Python. Proses jaccard similarity bertujuan untuk mengukur tingkat kesamaan antara materi yang dihasilkan oleh aplikasi ChatGPT dan Perplexity dengan materi pada buku. Kesamaan tersebut dihitung dengan perbandingan dua data, yaitu data pembanding dari buku sebagai acuan dan data uji dari aplikasi kecerdasan buatan sebagai data yang dinilai. Nilai jaccard similarity yang telah diperoleh selanjutnya diubah menjadi bentuk persentase untuk mempermudah ketika dievaluasi pada tahap berikutnya.

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa untuk nilai jaccard similarity tertinggi sebesar 72.40% diperoleh dari perbandingan materi Buku & Chat GPT (Indikator Materi) sedangkan nilai jaccard similarity terendah sebesar 23.86% diperoleh dari perbandingan materi Buku & Perplexity (Bab). Selain itu, hasil jaccard similarity yang cukup rendah lainnya diperoleh dari perbandingan materi Buku & Chat GPT (bab) sebesar 32.75% dan Buku & Perplexity (Sub Bab) sebesar 35.28%. Pada perbandingan Buku & Chat GPT (Sub Bab)

menghasilkan persentase sebesar 50.75%. Di percobaan terakhir, yaitu perbandingan Buku & Perplexity (inti materi) menghasilkan persentase sebesar 47.67%. Dari seluruh hasil percobaan dengan dua aplikasi yang berbeda, nilai jaccard similarity akan mendapatkan nilai tinggi jika menggunakan keyword inti materi sedangkan jika menggunakan keyword bab nilai jaccard similarity cenderung rendah (Niwattanakul et al., 2013).

Tabel 6. Hasil Jaccard Similarity

No.	Acuan Kata Kunci	Nilai Jaccard Similarity (%) terhadap Buku Acuan*	
		ChatGPT	Perplexity
1.	Kompetensi Inti	42.75%	43.86%
2.	Kompetensi Dasar	60.75%	55.28%
3.	Indikator Materi	72.40%	67.67%

* Buku Dasar-Dasar Ketenagalistrikan yang diterbitkan pada tahun 2022.

3. Perbandingan Jaccard Similarity dan Validasi Materi

Validasi materi dilaksanakan untuk mengetahui kelayakan materi yang ditunjukkan pada Tabel 7. Validasi dilakukan kepada Ibu Farida, S.T selaku guru SMK 6 Malang. Berdasarkan hasil validasi materi, Chat GPT relative lebih tinggi dibandingkan hasil validasi Perplexity. Seperti yang tergambar pada Gambar 6 tentang penggalan hasil materi pada prompt ke-8, terlihat bahwa penjelasan perplexity relative menjelaskan inti tanpa penjabaran yang lebih mendetail. Hasil validasi menunjukkan kelemahan terbesar pada penggunaan ChatGPT dan Perplexity yang berbasis ChatBot tidak menyertakan gambar yang mendukung pemahaman. Hal ini menyebabkan aspek kegrafikan cenderung rendah. Disisi lain, metode Jaccard similarity yang diusulkan belum dalam mengkomparasi dalam bentuk gambar sehingga pemaknaan gambar tidak dapat dikalkulasi.

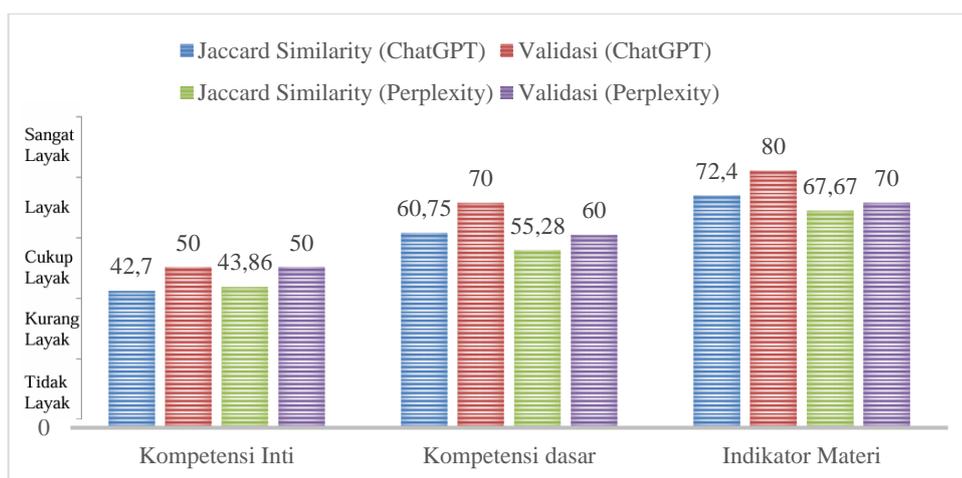
Tabel 7. Hasil Validasi Materi

No.	Acuan Kata Kunci	Validasi Media	
		ChatGPT	Perplexity
1.	Kompetensi Inti	50%	50%
2.	Kompetensi Dasar	70%	60%
3.	Indikator Materi	80%	70%

PEMBAHASAN

Gambar 7 menunjukkan komparasi kelayakan antara perhitungan *Jaccard Similarity* dan validasi guru. Materi yang diproduksi ChatGPT melalui kata kunci indikator materi memiliki kualifikasi yang sama antara nilai kemiripan jaccard dan nilai validasi guru, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7 dengan klasifikasi layak. Hal ini menunjukkan konsistensi penggunaan *Jaccard Similarity*.

Gambar 7 juga menunjukkan perbedaan karakteristik hasil kelayakan antara *Jaccard Similarity* dan validasi guru. Hal berbeda terjadi pada evaluasi ChatGPT maupun Perplexity berdasarkan kata kunci kompetensi inti dan kompetensi dasar, Dimana terdapat perbedaan pemaknaan kelayakan antara ahli materi dan *jaccard*. Pada *Jaccard Similarity* menunjukkan hasil cukup layak pada pencarian materi berdasarkan kompetensi dasar. Sementara itu hasil *jaccard similarity* mengindikasikan kurang layak. Perbedaan pemaknaan ini disebabkan oleh beberapa factor, seperti pemberian contoh yang berbeda, sehingga *jaccard similarity* tidak mampu memaknai masalah yang memiliki kesamaan pemaknaan.



Gambar 7. Hasil Komparasi Nilai Jaccard dan Validasi Guru

Gambar 8 menunjukkan indikasi perbedaan narasi cerita antara Aplikasi ChatBot dan buku acuan. Buku acuan menarasikan pengertian peralatan cerdas (Gambar 8(a)). Sementara itu, ChatGPT (Gambar 8(b)) tidak ditemukan narasi penjelasan peralatan cerdas. Disisi lain Perplexity memuat sudut pandang pemahaman yang berbeda. Hal inilah yang menyebabkan penilaian Jaccard menjadi lebih rendah. Jaccard tidak dapat memaknai penjelasan yang berbeda tetapi memiliki makna inti yang sama. Ini menginspirasi penelitian lebih lanjut untuk memperkaya buku acuan menggunakan penilaian jaccard yang dimodifikasi.

Berikut adalah pembelajaran tentang Internet of Things dan peralatan-peralatan cerdas: Internet of Things (IoT) adalah konsep yang mencakup integrasi antara aplikasi perangkat digital dan perangkat fisik. Ini meliputi peralatan-peralatan cerdas, smart meter, smart sensor, dan perangkat lunak yang digunakan untuk mengirim dan menganalisis data. **Peralatan-peralatan cerdas** adalah alat yang digunakan untuk mengubah sistem tenaga listrik menjadi sistem yang lebih cerdas dan efisien.

(a)

Ini termasuk Electricity 4.0, digitalisasi di berbagai bidang, Internet of Things (IoT), **peralatan-peralatan cerdas**, smart meter, smart sensor, smart appliances and devices, serta Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA).

(b)

Piranti-piranti cerdas adalah komponen yang digunakan untuk mengubah sistem tenaga listrik menjadi sistem yang lebih cerdas dan efisien. Ini termasuk SCADA, HMI, dan sistem pengendalian otomatis.

(c)

Gambar 8. Perbedaan Kata pada Hasil Pengujian (a) Buku Acuan (b) ChatGPT (c) Perplexity

Pada Gambar 8 juga menunjukkan masalah-masalah yang ditemukan oleh *Jaccard Similarity*. Pada Pencarian berdasarkan kompetensi inti materi ditemukan bahwa terdapat perbedaan kata yang tidak dianggap memiliki kesamaan makna oleh Jaccard. Pada Gambar 8(a) penjabaran peralatan cerdas termuat pada buku acuan. Istilah yang berbeda ditemukan pada Perplexity (Gambar 8(c)) memiliki istilah yang berbeda, yaitu “piranti cerdas”.

SIMPULAN

ChatGPT dan Perplexity adalah dua aplikasi yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan materi belajar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa ChatGPT dan Perplexity sebagai media pengembangan materi. Tingkat kelengkapan materi diukur menggunakan Jaccard Similarity yang membandingkan objek dengan konsep irisan. Dengan asumsi bahwa kelengkapan materi dapat diukur melalui irisan materi yang sama, Jaccard Similarity diusulkan dengan tiga uji coba pencarian materi berdasarkan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator materi. Penelitian ini diimplementasikan pada materi pembelajaran Teknik Instalasi

Tenaga Listrik. Jaccard Similarity dianalisa dengan perbandingan hasil validasi guru. Hasil ChatGPT dan Perplexity mencapai penilaian tertinggi pada pencarian materi berdasarkan inti materi dengan nilai similaritas secara berturut-turut mencapai 72.40% dan 47.67%, serta validasi guru berturut-turut 80% dan 70%. Penelitian ini menunjukkan Chat GPT lebih unggul dari Perplexity dan kunci terbaik berdasarkan inti materi. Pencarian yang lebih umum akan menghasilkan materi yang umum juga. Pada penelitian lebih lanjut terdapat beberapa hal yang harus diperbaiki, seperti pemaknaan semantic yang belum dapat ditangani dengan *Jaccard Similarity*. Data pembanding perlu diperbanyak sehingga similaritas menjadi tidak sewenang-wenang. Karena data pembanding perlu diperbanyak, maka metode pengukuran kompleksitas materi perlu dikembangkan menjadi adaptif dengan teknik pembobotan dengan bobot tertinggi untuk mengelaskan level keilmuan berdasarkan Tingkat kedalaman materi. Hal yang lebih penting adalah bagaimana menyajikan materi dalam bentuk citra. Bagaimanapun kelemahan materi berbasis ChatBot adalah lemah dalam aspek visual. Generator citra berbasis artificial intelligence perlu dieksplorasi untuk menemukan solusi instan dalam pengembangan materi baru.

DAFTAR RUJUKAN

- Alobed, M., Altrad, A. M. M., & Bakar, Z. B. A. (2021). A Comparative Analysis of Euclidean, Jaccard and Cosine Similarity Measure and Arabic Wordnet for Automated Arabic Essay Scoring. *2021 Fifth International Conference on Information Retrieval and Knowledge Management (CAMP)*, 70–74. <https://doi.org/10.1109/CAMP51653.2021.9498119>
- Anggriani, I., Sukmara, R. B., Prihasto, B., Fajri Azhar, N., & Kalimantan, I. T. (2023). Pemanfaat Kecerdasan Buatan dalam Pengembangan Pembelajaran di Daerah Penyangga Ibukota Negara (IKN). *ININNAWA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 01(02), 131–134. <https://journal.unm.ac.id/index.php/Ininnawa>
- Baharav, T. Z., Kamath, G. M., Tse, D. N., & Shomorony, I. (2020). Spectral Jaccard Similarity: A New Approach to Estimating Pairwise Sequence Alignments. *Patterns*, 1(6), 100081. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2020.100081>
- Costa, L. da F. (2021). *Further Generalizations of the Jaccard Index*. <http://arxiv.org/abs/2110.09619>
- Deike, M. (2024). Evaluating the performance of ChatGPT and Perplexity AI in Business Reference. *Journal of Business & Finance Librarianship*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:268194617>
- Eldaw, M. H. S., Levene, M., & Roussos, G. (2019). Presence Analytics: Making Sense of Human Social Presence within a Learning Environment. *Proceedings - 5th IEEE/ACM International Conference on Big Data Computing, Applications and Technologies, BDCAT 2018*, 174–183. <https://doi.org/10.1109/BDCAT.2018.00029>
- Iriyani, S., Patty, E., Akbar, A., Idris, R., Ayu, B., Priyudahari, P., & Artikel, G. (2023). *Studi Literatur: Pemanfaatan Teknologi Chat GPT dalam Pendidikan*. 1, 9–16. <https://doi.org/10.30812/upgrade.v0i0.3151>
- Lund, B. D., & Wang, T. (2023). Chatting about ChatGPT: how may AI and GPT impact academia and libraries? *Library Hi Tech News*, 40(3), 26–29. <https://doi.org/10.1108/LHTN-01-2023-0009>
- Marizal, Y., & Asri, Y. (2022). Pengembangan Modul Elektronik Berbantuan Aplikasi Flipping Book PDF Professional Pembelajaran Menulis Teks Eksplanasi. *Diglosia: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 5, 135–152. <https://doi.org/10.30872/diglosia.v5i1.343>
- Maulana, M. J., Darmawan, C., & Rahmat, R. (2023). PENGGUNAAN CHATGPT DALAM TINJAUAN PENDIDIKAN BERDASARKAN PERSPEKTIF ETIKA AKADEMIK. *Bhineka Tunggal Ika: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan PKn*, 10(1), 58–66. <https://doi.org/10.36706/jbti.v10i1.21090>
- Mujab, S. (2023). *Transformasi Pendidikan SMK: Menuju SDM Unggul, Kreatif, dan Inovatif Berkelanjutan* (M. P. Kodri (ed.)). Penerbit Adab.
- Mulyasa, E. (2023). *Implementasi Kurikulum Merdeka*. Bumi Aksara.
- Niwattanakul, S., Singthongchai, J., Naenudorn, E., & Wanapu, S. (2013). Using of jaccard coefficient for keywords similarity. *Lecture Notes in Engineering and Computer Science*, 2202, 380–384.
- Rathore, D. B. (2023). Future of AI & Generation Alpha: ChatGPT beyond Boundaries. *Eduzone: International Peer Reviewed/Refereed Academic Multidisciplinary Journal*, 12(01), 63–68. <https://doi.org/10.56614/eiprmj.v12i1y23.254>
- Rinjeni, T. P., Indriawan, A., & Rakhmawati, N. A. (2024). Matching Scientific Article Titles using Cosine Similarity and Jaccard Similarity Algorithm. *Procedia Computer Science*, 234, 553–560. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.03.039>
- Sari, Y. L., & Elfizon, E. (2020). Hubungan Penguasaan Teori Pemasangan Instalasi Penerangan Listrik Berbantuan Modul Dengan Kompetensi Praktik Siswa di SMK Negeri 1 Pariaman. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:250197175>
- Tang, M., Kaymaz, Y., Logeman, B. L., Eichhorn, S., Liang, Z. S., Dulac, C., & Sackton, T. B. (2021). Evaluating single-cell cluster stability using the Jaccard similarity index. *Bioinformatics*, 37(15), 2212–2214. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btaa956>