

SOLUSI AI (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) DALAM PROSES PERSONALISASI PEMBELAJARAN DAN PENGEMBANGAN YANG DI INDUSTRI PERTAMBANGAN

1)Mayang Sari*, 2) Diaz Manialah, 3) Miftah Kurnia Hayu 4) Aulia Amanda Fischa

1)PT EduBlast Teknologi Indonesia,

2)PT Edublast Teknologi Indonesia,

3)PT Edublast Teknologi Indonesia,

3)PT Edublast Teknologi Indonesia,

**E-mail: mayangsari1996.ms@gmail.com*

ABSTRAK

Transisi energi global dan adanya peningkatan fokus pada penerapan *Environmental, Social, and Governance* (ESG), industri pertambangan menghadapi berbagai tantangan termasuk untuk beradaptasi pada operasional dan pengembangan keterampilan tenaga kerja. Kebutuhan untuk meningkatkan dan mengadaptasi keterampilan tenaga kerja menjadi sangat penting terutama untuk memahami teknologi baru dan energi berkelanjutan. Teknologi kecerdasan buatan (AI) tengah menjamur dan menawarkan solusi inovatif untuk membantu membuat program yang dapat dipersonalisasi yaitu program pembelajaran dan pengembangan. Program ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan tenaga kerja dan arah perubahan industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana AI dapat digunakan untuk menyesuaikan program pembelajaran dan pengembangan dengan kebutuhan spesifik individu di industri pertambangan. Fokus khusus pada penelitian ini adalah peningkatan keterampilan yang relevan dengan transisi energi dan penerapan ESG. Penelitian ini mengembangkan algoritma AI untuk menganalisis keterampilan, aspirasi karier, dan gaya belajar karyawan. Algoritma AI tersebut dapat merekomendasikan modul pelatihan yang dipersonalisasi untuk mendampingi karyawan dalam memilih pelatihan untuk peningkatan keterampilan dalam mendukung tujuan perusahaan dalam penerapan ESG dan transisi energi. Hasil penelitian berguna untuk memperlihatkan program pelatihan yang dikustomisasi atas bantuan AI, dapat membantu keterlibatan karyawan dan meningkatkan efektivitas pelatihan dalam membekali karyawan dengan keterampilan yang relevan. Peningkatan keterampilan ini mendukung inisiatif perusahaan dalam transisi energi dan implementasi ESG dan mendukung keberlanjutan. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah bahwa integrasi solusi AI dalam proses pembelajaran dan pengembangan di industri pertambangan dapat memberikan manfaat signifikan, terutama dalam konteks transisi energi dan penerapan ESG. Hasil penelitian ini memberikan wawasan untuk perusahaan pertambangan yang mengupayakan peningkatan keterampilan tenaga kerja mereka secara efektif dan berkelanjutan untuk mendukung transisi energi dan penerapan ESG.

Kata kunci: *Artificial Intelligence*, ESG, pelatihan, sumber daya manusia

ABSTRACT

With the global energy transition and an increased focus on Environmental, Social, and Governance (ESG) implementation, the mining industry faces various challenges including adapting operations and developing workforce skills. The need to upskill and adapt workforce skills is especially important for understanding new technologies and sustainable energy. Artificial intelligence (AI) technology is emerging and offers innovative solutions to help create personalized learning and development programs. These programs can be tailored to the needs of the workforce and the changing direction of the industry. This research aims to explore how AI can be used to tailor learning and development programs to the specific needs of individuals in the mining industry. A particular focus on this research is the enhancement of skills relevant to the energy transition and ESG implementation. The research developed AI algorithms to analyze employees' skills, career aspirations and learning styles. The AI algorithm can recommend personalized training modules to assist employees in selecting training for skills enhancement to support the company's goals in ESG implementation and energy transition. The results show that AI-assisted customized training programs can help employee engagement and improve training effectiveness in equipping employees with relevant skills. This upskilling supports the company's initiatives in energy transition and ESG implementation and supports sustainability. The conclusion is that the integration of AI solutions in learning and development processes in the mining industry can provide significant benefits, especially in energy transition and ESG implementation. The results of this study provide insights for mining companies seeking to effectively and sustainably upskill their workforce to support energy transition and ESG implementation.

Keywords: Artificial Intelligence, ESG, training, human resources

A. PENDAHULUAN

A.1. Latar Belakang

Aspek ESG (Environmental, Social, dan Governance) menjadi perhatian termasuk di industri pertambangan global. Perusahaan pertambangan yang tidak serius dengan aspek ESG ini dapat menurunkan performa perusahaan secara finansial dengan perusahaan yang fokus dan memperhatikan ESG. Perusahaan pertambangan dalam memfokuskan ESG menghadapi berbagai tantangan termasuk harus beradaptasi dengan perubahan operasional, termasuk dalam mempersiapkan tenaga kerja yang menguasai keterampilan untuk mendukung ESG.

Menurut laporan dari PwC's *18th Annual Review on The Top 40 Mining Companies – Mine 2021*, yang menganalisis tren secara global yang mencakup di sektor tambang. Pada tinjauan tahunan tersebut, sektor pertambangan meraup laba bersih 15% (lima belas persen) dan kas yang tersedia meningkat 40% (empat puluh persen). Artinya, perusahaan-perusahaan tambang tersebut mengalami peningkatan keuntungan, memiliki lebih banyak uang tunai, dan nilai keseluruhan perusahaan di pasar saham juga meningkat secara signifikan. Dengan demikian, perusahaan sangat penting dalam transisi energi dan penerapan ESG untuk menunjang keuntungan perusahaan secara finansial dan tata kelola perusahaan agar lebih baik.

Transisi energi membutuhkan tenaga kerja yang terampil secara teknis dan memiliki pemahaman tentang penerapan ESG di lingkungan kerja. Dalam pencapaian menuju transisi energi ini, dapat didukung oleh perkembangan teknologi terutama adanya *artificial intelligence* (AI) yang dapat membantu proses pembelajaran dan pengembangan (*learning and development*).

Mengutip data dari Kemendikbud.go.id, AI dapat menjadi salah satu solusi permasalahan manusia. Beberapa hal seperti mempercepat pekerjaan dan sebagai asisten pekerjaan. AI dapat memicu akselerasi pendidikan dan memudahkan pembelajaran. AI menjadi alternatif untuk mengembangkan pembelajaran.

Di samping itu, AI dapat melakukan personalisasi program pelatihan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik yang dibutuhkan setiap individu. Misalnya, tujuan karir, gaya belajar yang diinginkan, dan keterampilan yang tepat yang akan dikuasai. Dengan demikian, AI dapat memberikan rekomendasi kepada individu mengenai pelatihan dan modul yang sesuai dengan gaya belajar masing-masing. Selain membantu individu, manfaat AI ini juga dapat dirasakan oleh perusahaan untuk mengetahui dengan cepat kebutuhan karyawan dan perkembangan ESG.

Penelitian memfokuskan pada solusi AI yang dapat membantu dalam perancangan program pelatihan yang dipersonalisasi untuk karyawan di perusahaan pertambangan. Fokusnya adalah meningkatkan keterampilan yang menunjang untuk transisi energi dan ESG, pengelolaan pelatihan yang lebih baik, dan memastikan program pelatihan kepada karyawan efektif dan relevan sesuai dengan yang dibutuhkan.

A.2. Tujuan Penelitian

Penelitian untuk bertujuan untuk menganalisis AI dalam membantu meningkatkan keterampilan karyawan, memberikan rekomendasi pelatihan dan modul yang sesuai, dan membantu perusahaan untuk mendesain pelatihan bagi karyawan dengan tepat. Dari hasil penelitian, penulis berharap dapat memberikan manfaat baik sebagai literatur maupun secara praktik di perusahaan. Penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan meningkatkan keterampilan tenaga kerja yang berguna untuk mendukung transisi energi dan penerapan ESG. Pada penelitian ini, difokuskan peran dan implementasi AI dalam mempersonalisasi program pelatihan karyawan dan dapat merekomendasikan program pelatihan yang efektif dan relevan. Perusahaan tambang dapat melakukan analisis berdasarkan dari rekomendasi AI untuk memvalidasi kebutuhan karyawan sehingga dapat tercapai penerapan ESG di perusahaan dengan baik.

A.3. Pendekatan Masalah

Penulis melakukan penelitian dengan metode kuantitatif dengan mengumpulkan data dan melakukan wawancara kepada manajer pelatihan Edublast, alumni peserta pelatihan Edublast, dan Departemen Sumber Daya Manusia perusahaan tambang. Masalah utama yang dihadapi adalah belum optimal program pelatihan yang diberikan kepada karyawan yang belum tepat dan belum relevan. Dengan dilakukan penelitian ini, masalah yang dapat dipecahkan adalah bagaimana perusahaan dapat merancang program pelatihan yang mampu mengakomodasi kebutuhan karyawan sesuai dengan jabatan, tujuan karir, gaya belajar, dan keterampilan yang perlu dikuasai oleh karyawan. Atas dasar permasalahan tersebut, perkembangan teknologi terutama AI dapat menawarkan solusi untuk mengatasi permasalahan ini. AI berpotensi untuk menganalisis dan memberikan rekomendasi program pelatihan yang dipersonalisasi sesuai kebutuhan spesifik karyawan. Pendekatan masalah ini menyoroti permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan dalam menyusun program pelatihan untuk adaptasi keterampilan karyawan menuju transisi energi dan penerapan ESG.

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah:

B.1. Metode Kuantitatif

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode secara kuantitatif. Penulis mengumpulkan data melalui pengumpulan data dan wawancara kepada manajer pelatihan Edublast, alumni peserta pelatihan Edublast, dan Departemen Sumber Daya Manusia perusahaan tambang.

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan penulis yaitu di bawah ini:

1. Perumusan masalah yang menjadi latar belakang pengangkatan penelitian ini
2. Pengumpulan data-data yang dapat mendukung penelitian
3. Penganalisisan data dari hasil pengumpulan data
4. Perumusan hasil studi dari hasil penganalisisan data
5. Penyusunan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut

B.2. Tahapan Penelitian

B.2.1 Perumusan Masalah

Optimalisasi pengembangan SDM di perusahaan tambang sangat penting agar tenaga kerja mempunyai kemampuan dan keterampilan yang relevan dan mampu beradaptasi dengan cepat terhadap teknologi baru dan tuntutan keberlanjutan. Salah satu masalah utama adalah bagaimana perusahaan dapat merancang program pelatihan yang mampu mengakomodasi kebutuhan spesifik tenaga kerja yang sangat beragam, baik dari segi keterampilan, aspirasi karier, maupun gaya belajar. Solusi tradisional dalam pelatihan sering kali bersifat generalisasi, sehingga kurang efektif dalam memenuhi kebutuhan individual karyawan, terutama dalam menghadapi kompleksitas transisi energi dan penerapan ESG.

Didasari permasalahan tersebut, perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) menawarkan solusi yang menjanjikan untuk mengatasi masalah ini. AI memiliki potensi untuk membantu personalisasi program pelatihan yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik karyawan. Dengan mengembangkan algoritma AI yang mampu menganalisis keterampilan, aspirasi, dan gaya belajar karyawan, penelitian ini berupaya merancang solusi pelatihan yang dipersonalisasi sesuai kebutuhan tenaga kerja.

B.2.2 Pengumpulan Data Lapangan

Penulis mengumpulkan data penelitian ini dari data perusahaan, data peserta pembelajaran, data wawancara yang dilakukan kepada beberapa narasumber, dan tinjauan pustaka dari buku, internet,

jurnal, dan sumber terbuka lainnya. Data-data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan observasi yang terdiri dari pengamatan dan pencatatan yang berguna untuk mendukung penelitian. Data-data tersebut menjadi referensi penulis untuk melanjutkan penelitian dalam penganalisisan data.

B.2.3 Penganalisisan Data

Untuk menganalisis data penelitian ini, metode yang digunakan adalah mengumpulkan data dari studi literatur dan wawancara. Proses penganalisisan data terdiri dari:

1. Studi Literatur

Peneliti mengumpulkan informasi dari berbagai sumber studi literatur mengenai *Artificial Intelligence* (AI), transisi energi, penerapan ESG, dan program pelatihan pertambangan. Studi literatur ini digunakan untuk mendapatkan referensi mengenai industri pertambangan, teknologi AI dalam membantu dan berperan merancang program pelatihan yang dipersonalisasi.

2. Wawancara dengan manajer pelatihan Edublast

Selain survei, peneliti melakukan wawancara dengan manajer pelatihan Edublast. Wawancara ini bertujuan untuk memahami perspektif penyelenggara pelatihan dalam melihat fenomena dan tren pelatihan yang dilaksanakan baik itu atas permintaan peserta pelatihan maupun pelatihan yang dibuka untuk publik.

Ini juga melibatkan wawancara mendalam dengan manajer pelatihan dan pengembangan di perusahaan tambang. Wawancara ini bertujuan untuk memahami perspektif mereka mengenai tantangan dan peluang dalam mengimplementasikan program pelatihan berbasis AI.

3. Wawancara Karyawan

Wawancara dilakukan kepada karyawan perusahaan tambang untuk mengidentifikasi keterampilan yang saat ini dikuasai, tujuan karir, dan gaya belajar karyawan.

4. Wawancara HRD perusahaan tambang

Wawancara dilakukan kepada HRD perusahaan tambang untuk mengidentifikasi perspektif departemen pengembangan sumber daya manusia mengenai tantangan dan peluang program pelatihan yang akan dipersonalisasi oleh AI.

5. Perancangan Chatbot AI

Tahap penting dalam penelitian ini adalah penulis membuat pengembangan chatbot AI yang dapat berinteraksi dengan karyawan untuk menganalisis data keterampilan, tujuan karir, dan gaya belajar karyawan sehingga dapat memberikan rekomendasi pelatihan yang tepat. Tahap penting dalam penelitian ini adalah pengembangan dan pengujian algoritma AI.

B.2.4 Perumusan Hasil Studi

Pada perumusan hasil studi ini yaitu studi literatur dan wawancara yang telah dilakukan akan dirancang menjadi pembahasan yaitu (1) Personalisasi Program Pelatihan (2) Peningkatan Efektivitas Pelatihan (3) Dukungan Terhadap Transisi Energi dan ESG (4) Implementasi AI dalam Pembelajaran dan Pengembangan (5) Manfaat Integrasi Solusi AI. Dari perumusan hasil studi ini dapat menunjukkan bahwa penerapan AI dapat meningkatkan efektivitas pealtihan dan mendukung upaya perusahaan menuju transisi energi dan penerapan ESG.

B.2.4 Penyusunan Rekomendasi

Penulis memberikan rekomendasi agar wawancara kepada karyawan lebih variatif dari jenis komoditas, ukuran perusahaan, dan posisi/jabatan karyawan agar dapat mendapatkan data yang lebih kompleks. Pada penelitian ini hanya terbatas pada perancangan chatbot AI, peneliti juga

merekomendasikan untuk melakukan uji algoritma terhadap chatbot AI yang telah dirancang agar dapat berjalan dengan benar dan tepat agar dapat sesuai dengan permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan maupun karyawan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan solusi AI terhadap personalisasi program pelatihan karyawan yang relevan yang berguna bagi perusahaan untuk menuju transisi energi dan penerapan ESG. Program pelatihan dan dipersonalisasi melalui peran AI yang dapat merekomendasikan keterampilan yang perlu dikuasai oleh karyawan. Perusahaan dapat melihat peluang adanya manfaat perkembangan teknologi terutama AI dalam membantu proses yang lebih cepat dan tepat terhadap program pelatihan dan pengembangan karyawan. Penelitian ini menghasilkan alasan pengguna untuk belajar melalui video pembelajaran *online*.

C.1 Personalisasi Program Pelatihan

Program pelatihan dapat dipersonalisasi dengan menggunakan bantuan AI. Peneliti membuat sebuah chatbot untuk mengambil data dari responden. Hasil jawaban responden akan diterjemahkan oleh algoritma AI untuk mendapat rekomendasi yang tepat dari hasil jawaban responden tersebut. Algoritma AI ini berkerja untuk menganalisis keterampilan yang dimiliki oleh karyawan, tujuan karir, dan gaya belajar karyawan.

Dari hasil analisis di atas, AI akan merekomendasikan program pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan karyawan dengan gaya belajar yang tepat. Pendekatan yang digunakan adalah AI menerima data dan menganalisis kebutuhan spesifik karyawan misalnya data demografi, data kemampuan dan keterampilan, dukungan perusahaan, dan data gaya belajar karyawan. Dengan data-data tersebut, AI memberikan rekomendasi terkait karakter karyawan dan pola belajar mereka.

Data-data yang dihasilkan dari setiap responden yang mengisi jawaban, algoritma AI membuat skema dan perencanaan pembelajaran secara khusus sesuai dengan tujuan setiap karyawan. Melalui sistem AI, dapat mengidentifikasi pola dan tren gaya belajar karyawan sehingga AI dapat memberikan rekomendasi program belajar yang tepat yang dapat disesuaikan dengan tingkat kesulitan materi pembelajaran, struktur pembelajaran, dan gaya belajar yang optimal. Responden yang berinteraksi dengan chatbot dapat secara adaptif dan menerima panduan yang telah dipersonalisasi sesuai dengan kebutuhan mereka yang perlukan.

C.2 Peningkatan Efektivitas Pelatihan

Program pelatihan yang dipersonalisasi oleh AI dapat meningkatkan efektivitas keterampilan karyawan. Pelatihan ini telah disesuaikan dengan permasalahan dan kebutuhan yang mereka hadapi, sehingga hasil pelatihan sesuai. Pelatihan dapat membantu karyawan untuk memahami kendala dalam mengikuti pelatihan dan memahami topik-topik yang menjadi ketertarikan bagi mereka. Hal ini bertujuan agar pelatihan dapat berjalan efektif dan relevan sesuai dengan kebutuhan karyawan dan tujuan karir karyawan.

Dalam pembelajaran yang dipersonalisasi oleh AI, dapat membantu pengajar dan peserta pelatihan untuk mempermudah interaksi, proses belajar, dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Adapun manfaat AI dalam penerapan training adalah pengguna dapat dipandu secara personal pada proses belajar, AI dapat menganalisis materi belajar yang sesuai, dan karyawan dapat mendapatkan materi sesuai dengan topik yang diinginkan dan gaya belajar mereka agar materi dapat lebih mudah diserap. (Mardinger (2022) dalam Marcelina dkk (2023)).

Sebagai ilustrasi, algoritma AI mampu mengenali kekuatan dan kelemahan setiap karyawan berdasarkan penilaian dan interaksi mereka dengan materi pelatihan. Berdasarkan data tersebut, AI secara otomatis menyesuaikan kurikulum agar sesuai dengan kebutuhan individu. Pendekatan

personalisasi ini tidak hanya meningkatkan relevansi pelatihan, tetapi juga memungkinkan karyawan untuk belajar dengan kecepatan dan gaya yang paling efektif bagi mereka. Menurut McKinsey, perusahaan yang menerapkan pembelajaran berbasis AI yang dipersonalisasi melaporkan peningkatan efektivitas pelatihan sebesar 30% serta pengurangan waktu pelatihan hingga 25%. (Dodani, Nyla. 2024).

C.3 Dukungan Terhadap Transisi Energi dan ESG

Dukungan terhadap Transisi Energi dan ESG (Environmental, Social, Governance) yaitu:

1. Optimalisasi efisiensi energi

Penerapan AI untuk membantu dalam personalisasi program pelatihan dan pengembangan di tambang mempunyai peluang membantu Departemen Sumber Daya Manusia dalam mengidentifikasi jenis pelatihan yang sesuai. Selain itu, membantu perusahaan untuk mengidentifikasi metode operasional yang lebih efisien untuk memberikan rekomendasi mengurangi konsumsi energi. Dimana hal ini selaras dengan tujuan transisi energi dan penerapan energi hijau yang berkelanjutan.

2. Meningkatkan keamanan dan kesejahteraan karyawan

Karyawan yang mendapatkan personalisasi program pelatihan dapat meningkatkan kesadaran kerja dan keselamatan kerja di tempat kerja. Hal ini merupakan praktik dari aspek sosial dari ESG untuk meningkatkan upaya keselamatan dan mendukung program kesejahteraan karyawan. Perusahaan memiliki tanggung jawab sosial untuk meningkatkan praktik tersebut di perusahaan untuk mendukung ESG.

3. Meningkatkan kompetensi dalam *green energy*

Dalam mencapai transisi energi dan energi hijau, perusahaan memerlukan tenaga kerja yang mumpuni dalam teknologi hijau, misalnya energi baru terbarukan dan pengelolaan energi. Dengan adanya program pembelajaran yang dipersonalisasi, karyawan dapat menerima pelatihan yang sesuai dan mempercepat proses belajar dalam transisi energi dan ESG.

4. Pengurangan emisi dan dampak lingkungan

Solusi AI dalam personalisasi program pelatihan juga dapat merekomendasikan program pelatihan yang berfokus pada pengurangan emisi karbon dan dampak lingkungan tambang. Hal ini dibantu dari materi dan modul pelatihan tentang cara mengurangi emisi dalam pekerjaan karyawan, mendukung tujuan ESG dan mengurangi dampak lingkungan akibat operasi tambang.

C.4 Implementasi AI dalam Pembelajaran dan Pengembangan

Implementasi penerapan AI dalam pembelajaran dan pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Penerapan AI dalam Program pembelajaran yang dipersonalisasi

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), dalam laporannya *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development* (2019), menyoroti bagaimana AI dapat digunakan untuk mempersonalisasi pengalaman belajar dan bagaimana hal ini bisa mendukung tujuan pendidikan berkelanjutan di seluruh dunia.

Pembelajaran yang dipersonalisasi (*personalized learning*) merupakan pendekatan pembelajaran yang menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan, preferensi, dan karakteristik individu. Teori ini berakar dari konsep *differentiated instruction* oleh Carol Ann Tomlinson, yang menekankan pentingnya penyesuaian instruksi untuk memenuhi kebutuhan individu. Adanya perkembangan teknologi yang cepat, pendekatan ini disebut AI yang bisa menganalisis data dan memberikan rekomendasi pembelajaran yang disesuaikan.

Pembelajaran yang dipersonalisasi oleh AI dapat menganalisis data secara real-time,

termasuk gaya belajar, rekomendasi materi, dan keterampilan. Pelatihan yang direkomendasi AI dapat memantau progress individu secara berkelanjutan, menyesuaikan materi dan kemampuan belajar, serta menganalisis kebutuhan pembelajaran.

Menurut Teori Konstruktivisme yang dikembangkan oleh Piaget dan Vygotsky, penerapan AI dalam personalisasi pembelajaran menekankan bahwa peserta pembelajaran dapat membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman mereka. Dimana AI dapat membantu memberikan pengalaman belajar yang disesuaikan dengan tingkat keterampilan dan gaya belajar. Selain itu, AI dapat mengidentifikasi materi yang sesuai yang dominan pada setiap individu dan mengumpulkan data untuk membuat keputusan dalam pemilihan materi dan gaya belajar yang paling efektif.

2. Fitur utama AI dalam pembelajaran yang dipersonalisasi

AI dalam pembelajaran dipersonalisasi memiliki beberapa fitur utama:

a. Adaptive Learning Systems

Sistem ini menggunakan algoritma AI untuk menyesuaikan kurikulum dan bahan ajar berdasarkan data pembelajaran individu. Contoh penerapan adalah platform pembelajaran seperti DreamBox dan Knewton, yang menyesuaikan soal matematika atau materi belajar lainnya sesuai kemampuan siswa.

b. Chatbots

Chatbots berbasis AI digunakan untuk menjawab pertanyaan peserta pelatihan, memberikan materi pembelajaran yang relevan, dan menawarkan modul pelatihan tambahan jika diperlukan. Contoh platform yang menerapkan ini adalah Duolingo untuk pembelajaran bahasa, yang menyesuaikan soal sesuai dengan kemampuan pengguna.

c. Learning Management Systems (LMS)

AI membantu dalam LMS untuk menyesuaikan jalur pembelajaran, memberikan feedback otomatis, dan mengarahkan pengguna ke materi tambahan berdasarkan kinerja mereka.

d. Rekomendasi Materi

Mirip dengan algoritma rekomendasi pada platform e-commerce atau hiburan, AI menganalisis data pengguna untuk merekomendasikan materi atau pelajaran yang paling sesuai dengan kebutuhan siswa.

3. Algoritma AI dalam menganalisis keterampilan dan aspirasi karir karyawan

Algoritma AI yang digunakan untuk menganalisis keterampilan dan aspirasi karir karyawan berakar pada beberapa teori kunci dari psikologi, manajemen, dan pembelajaran mesin. Beberapa teori dasar yang relevan dalam penerapan AI untuk menganalisis keterampilan dan aspirasi karir adalah sebagai berikut:

a. Teori Kompetensi (Competency Theory)

Teori kompetensi menyatakan bahwa kinerja yang efektif dalam suatu peran kerja dipengaruhi oleh serangkaian keterampilan, pengetahuan, dan perilaku yang spesifik. Algoritma AI dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi keterampilan karyawan berdasarkan data kompetensi yang tersedia. Sistem AI dapat memetakan kompetensi ini dengan menggunakan teknik seperti analisis teks dari CV, survei karyawan, dan umpan balik performa kerja.

b. Teori Pembelajaran Mesin (Machine Learning)

Dalam konteks AI, algoritma pembelajaran mesin (machine learning) dan deep learning digunakan untuk memproses data besar (big data) yang berkaitan dengan keterampilan dan aspirasi karyawan. Algoritma ini dilatih untuk menemukan pola dalam data yang

memungkinkan mereka untuk membuat rekomendasi yang dipersonalisasi, seperti peluang pelatihan atau perkembangan karir yang sesuai dengan profil keterampilan individu.

4. Teknik AI dalam analisis keterampilan karir karyawan

Algoritma AI yang digunakan dalam menganalisis keterampilan dan aspirasi karir karyawan umumnya mencakup teknik berikut:

a. *Natural Language Processing (NLP)*

NLP adalah teknik AI yang digunakan untuk memahami dan menganalisis teks yang tidak terstruktur, seperti deskripsi pekerjaan, CV, dan umpan balik karyawan. Melalui NLP, AI dapat memetakan keterampilan yang sudah dikuasai karyawan dan mengidentifikasi celah keterampilan yang perlu ditingkatkan.

b. *Machine Learning (ML)*

Algoritma ML digunakan untuk mempelajari pola dalam data historis terkait keterampilan dan aspirasi karir karyawan. Dengan menggunakan teknik supervised dan unsupervised learning, AI dapat memprediksi jalur karir potensial berdasarkan keterampilan saat ini dan aspirasi yang ditunjukkan oleh karyawan. Contoh Penggunaan yaitu Algoritma ini dapat menyarankan pengembangan karir berdasarkan pola sukses karyawan serupa di perusahaan, atau mencocokkan karyawan dengan peran baru yang sesuai dengan kompetensi mereka.

c. *Recommender Systems*

Sistem rekomendasi digunakan untuk merekomendasikan pelatihan atau posisi karir yang relevan dengan karyawan berdasarkan keterampilan dan preferensi karir mereka. Algoritma ini sering digunakan dalam platform pembelajaran dan pengembangan untuk mempersonalisasi rekomendasi pelatihan. Contoh Penggunaan yaitu Seperti dalam sistem pembelajaran seperti Coursera atau LinkedIn Learning, AI merekomendasikan modul pelatihan yang relevan berdasarkan data keterampilan dan preferensi karyawan.

d. *Clustering and Classification Algorithms*

Algoritma pengelompokan (*clustering*) dan klasifikasi sering digunakan untuk mengelompokkan karyawan berdasarkan keterampilan atau aspirasi karir mereka. Algoritma ini membantu mengidentifikasi kelompok-kelompok karyawan dengan kebutuhan pengembangan karir yang serupa. Contoh Penggunaan yaitu Algoritma ini bisa digunakan untuk mengidentifikasi karyawan yang berada di jalur karir yang sama atau membutuhkan pelatihan keterampilan yang mirip.

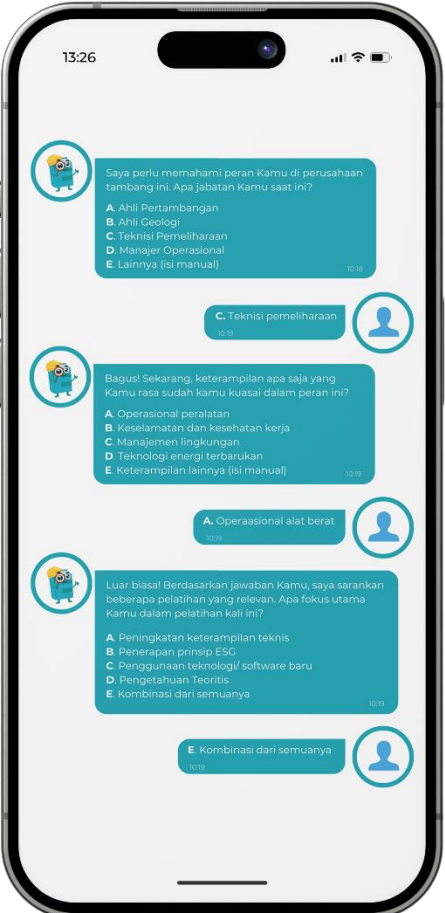
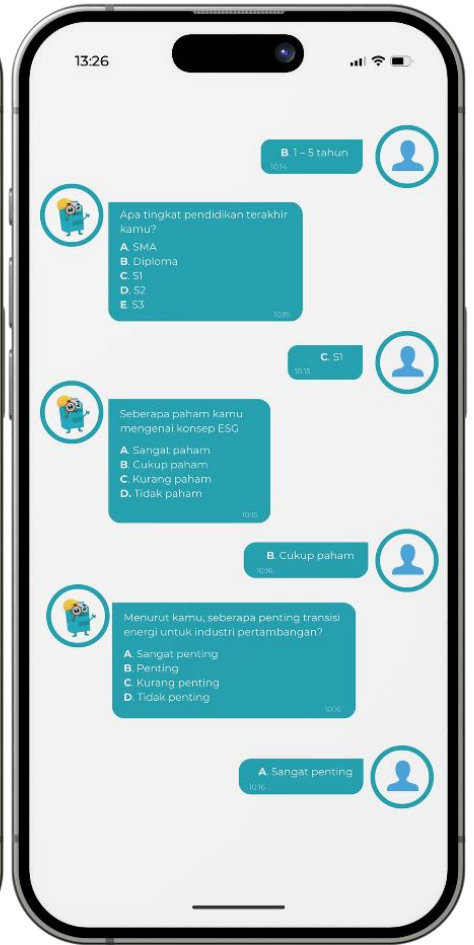
5. Daftar Pertanyaan Chatbot

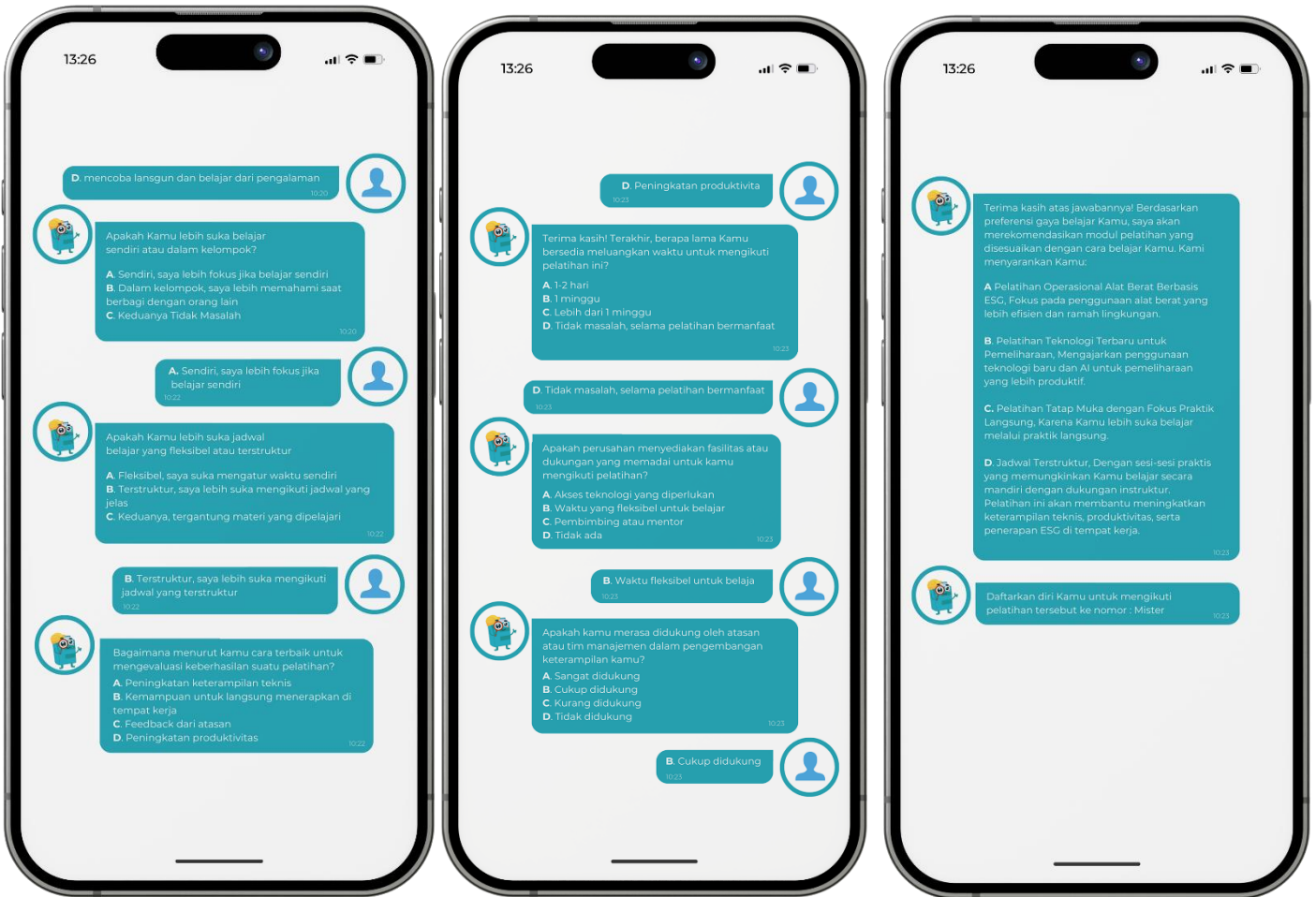
Pada penelitian ini, penulis membuat database daftar pertanyaan yang akan digunakan sebagai bahan percakapan antara chatbot AI dan responden. Dimana responden akan menjawab pertanyaan yang disediakan oleh chatbot. Dan hasil dari jawaban responden akan dianalisis oleh AI, dan AI akan memberikan rekomendasi kepada responden berdasarkan dari jawaban responden.

Daftar pertanyaan chatbot yang dibuat terdapat pada lampiran (1)

6. Simulasi Chatbot

Simulasi chatbot AI yang dibuat oleh Edublast dengan seorang karyawan bernama Nia, dimana Nia memiliki latar belajar sebagai profesional bidang pertambangan yang telah bekerja hampir 5 tahun di salah satu perusahaan tambang dengan posisi Teknisi Pemeliharaan. Pada percakapan ini, Nia menjawab pertanyaan sesuai dengan pilihan jawaban yang disediakan oleh chatbot. Dan setelah Nia mengisi semua pertanyaan, Nia mendapatkan rekomendasi materi pembelajaran, gaya belajar, dan sistem penjadwalan pembelajaran.





Gambar 1. Simulasi Chatbot AI dan responden (Nia)

C.5 Manfaat Integrasi Solusi AI

Integrasi solusi AI dalam berbagai bidang, termasuk pembelajaran, pengembangan karir, dan industri lainnya, memberikan sejumlah manfaat signifikan. Beberapa manfaat utama dari integrasi AI yaitu sebagai berikut.

1. Personalisasi Pengalaman Pembelajaran

AI memungkinkan personalisasi konten pembelajaran berdasarkan kebutuhan, preferensi, dan gaya belajar individu. Dalam konteks pengembangan karyawan, AI dapat merekomendasikan pelatihan dan jalur karir yang sesuai dengan keterampilan dan aspirasi masing-masing karyawan, meningkatkan keterlibatan dan efektivitas pelatihan.

2. Peningkatan Efisiensi dan Produktivitas

Dengan otomatisasi, AI dapat secara otomatis membantu tugas administrasi dan analisis data. AI dapat membantu meringankan beban pekerjaan secara manual dan meningkatkan efisiensi operasional. Contohnya, AI dapat mempercepat proses perekrutan dengan menyaring ribuan CV, atau menganalisis kinerja karyawan dengan lebih cepat dan akurat.

3. Pengambilan Keputusan Berbasis Data

AI menyediakan analisis data yang lebih mendalam, membantu manajemen membuat keputusan yang lebih tepat. Dalam manajemen talenta, AI dapat mengidentifikasi tren keterampilan yang sedang berkembang dan memprediksi kebutuhan pelatihan di masa depan, serta memberikan wawasan tentang pola performa individu atau tim.

4. Optimisasi Manajemen Talenta

Dengan menganalisis data kinerja dan keterampilan, AI dapat membantu manajer dalam

merencanakan pengembangan talenta dan pengisian posisi dengan lebih efektif. Algoritma AI juga dapat memprediksi karyawan yang di posisi paling baik untuk promosi atau pengembangan lebih tinggi, mengurangi turnover, dan meningkatkan retensi karyawan.

5. Skalabilitas Program Pembelajaran

AI memungkinkan perusahaan untuk memberikan program pembelajaran yang dapat diskalakan ke seluruh organisasi, terlepas dari jumlah peserta. Dengan demikian, AI dapat mengelola pelatihan untuk ratusan hingga ribuan karyawan secara efisien dan konsisten.

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah:

1. Algoritma AI berhasil meningkatkan efektivitas pelatihan karyawan dengan menganalisis keterampilan, aspirasi, dan gaya belajar individu untuk merekomendasikan modul pelatihan yang relevan dan personal. AI ini menciptakan jalur pembelajaran yang disesuaikan, menyesuaikan materi berdasarkan kebutuhan spesifik, serta mengidentifikasi pola perilaku belajar untuk mengoptimalkan proses pelatihan. Personalisasi ini memungkinkan karyawan belajar lebih efektif, meningkatkan keterlibatan, dan mengurangi waktu pelatihan. Studi menunjukkan bahwa penerapan AI dalam pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas hingga 30% dan mempersingkat durasi pelatihan hingga 25%.
2. Dukungan terhadap Transisi Energi dan ESG melalui personalisasi pembelajaran berbasis AI mencakup optimalisasi efisiensi energi dengan mengurangi konsumsi energi, peningkatan keselamatan dan kesejahteraan karyawan melalui pelatihan yang relevan, serta pengembangan kompetensi tenaga kerja dalam teknologi hijau. AI juga berperan dalam mendukung pengurangan emisi dan dampak lingkungan dengan memberikan pelatihan yang terfokus pada cara-cara mengurangi emisi karbon. Ini semua mendukung agenda ESG dan transisi energi menuju keberlanjutan.
3. Implementasi AI dalam pembelajaran dan pengembangan memungkinkan personalisasi pembelajaran berdasarkan kebutuhan dan preferensi individu, dengan menganalisis data secara real-time untuk menyesuaikan materi dan gaya belajar. Teori seperti Konstruktivisme dan Multiple Intelligences mendukung penerapan ini, di mana AI dapat memberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan kecerdasan dan tingkat pengetahuan siswa.
4. Integrasi AI dalam berbagai bidang, termasuk pembelajaran, pengembangan karier, dan industri lainnya, memberikan manfaat besar seperti personalisasi pembelajaran sesuai kebutuhan individu, peningkatan efisiensi dengan mengotomisasi tugas administratif, serta pengambilan keputusan yang lebih akurat berdasarkan analisis data. AI juga memungkinkan adaptasi cepat terhadap perubahan industri, terutama dalam teknologi dan energi, serta membantu mengoptimalkan manajemen talenta melalui prediksi potensi dan pengembangan karyawan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sangat senang dapat menyelesaikan makalah ini. Makalah ini merupakan hasil buah pikiran dari tim Edublast. Untuk itu, kami sangat berterima kasih kepada tim penyusun makalah. Dan kami ucapkan juga terima kasih kepada reviewer yang telah memberikan kami kesempatan untuk menyusun makalah ini hingga selesai. Kami mengapresiasi panitia TPT PERHAPI XXXIII yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun karya ini. Selain itu, penghargaan yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada seluruh tim EduBlast atas kontribusi dalam mengembangkan solusi AI untuk mempersonalisasi pelatihan dan pengembangan karyawan, yang bermanfaat bagi industri pertambangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwy, M.A. (2022): Manajemen Sumber Daya Manusia di Era Digital Melalui Lensa Manajer Sumber Daya Manusia Generasi Berikutnya, *Jurnal Ilmu Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, dan Pendidikan*, 1 (10), 2265 – 2276.
- Dodani, Nyla. (2024). Bagaimana AI Mengubah Masa Depan Learning & Development. Diakses melalui laman *talentics.id*. Diakses pada 02 September 2024.
- Edublast. (2024). Laporan Kegiatan Training. *Edublast.id*
- Kemendikbud. (2022). Peranan Kecerdasan Buatan Artificial Intelligence dalam Pendidikan. Diakses melalui laman <https://ppg.kemdikbud.go.id/news/peranan-kecerdasan-buatan-artificial-intelligence-dalam-pendidikan>. Diakses pada 04 September 2024.
- Marcelina, dkk. (2023). Artificial Intelligence: Sebuah Usulan Sistem Training Karyawan Tanpa Batas. *Jurnal Serina Sosial Humaniora*. 1 (1): 482-492.
- PwC. (2021). Perusahaan Pertambangan dengan Peringkat ESG yang Lebih Tinggi Akan Mengungguli Pasar. Diakses melalui laman <https://www.pwc.com/id/en/media-centre/press-release/2021/indonesian/perusahaan-pertambangan-dengan-peringkat-esg-yang-lebih-tinggi-akan-mengungguli-pasar.html>. Diakses pada 04 September 2024.

Lampiran (1) DAFTAR PERTANYAAN CHATBOT

Struktur Alur Chatbot AI

1. Pembukaan Chatbot

Chatbot AI: Selamat datang di platform pembelajaran Edublast! Panggil saya Mister. Saya akan membantu kamu mendapatkan rekomendasi program pelatihan yang sesuai. Saya akan mengajukan beberapa pertanyaan, dan berdasarkan jawaban kamu, Mister akan memberikan jawaban terbaik. Apakah kamu siap memulai?

Responden: (Jawab “Ya” atau Tidak”)

Jika “Ya”

Chatbot AI: Bagus! Mari kita mulai.

2. Pertanyaan Demografis

Chatbot AI: siapa nama kamu?

Responden: (Mengetik nama)

Chatbot AI: Halo (Nama kamu), Berapa usia kamu?

A. <20 tahun

B. 20 –30 tahun

C. 31 – 40 tahun

D. 41 – 50 tahun

E. >50 tahun

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Chatbot AI: Berapa lama kamu bekerja di industri pertambangan?

A. < 1 tahun

B. 1 - 5 tahun

C. 6 - 10 tahun

D. 11 - 20 tahun

E. > 20 tahun

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Chatbot AI: Apa tingkat pendidikan terakhir kamu?

A. SMA

B. Diploma

C. S1

D. S2

E. S3

Responden: (Memilih salah satu opsi)

3. Pemahaman tentang ESG dan Transisi Energi

Chatbot AI: Seberapa paham kamu mengenai konsep ESG (*Environmental, Social, and Governance*)?

A. Sangat paham

B. Cukup paham

C. Kurang paham

D. Tidak paham

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Chatbot AI: Menurut kamu, seberapa penting transisi energi untuk industri pertambangan?

A. Sangat penting

B. Penting

C. Kurang penting

D. Tidak penting

Responden: (Memilih salah satu opsi)

4. **Pengembangan Keterampilan dan Pelatihan**

Chatbot AI: Saya perlu memahami peran Kamu di perusahaan tambang ini. Apa jabatan Kamu saat ini?

- A. Operator Alat Berat
- B. Ahli Geologi
- C. Teknisi Pemeliharaan
- D. Manajer Operasional
- E. Lainnya (isi manual)

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Chatbot AI: Bagus! Sekarang, keterampilan apa saja yang Kamu rasa sudah Kamu kuasai dalam peran ini?

- A. Operasional peralatan
- B. Keselamatan dan kesehatan kerja
- C. Manajemen lingkungan
- D. Teknologi energi terbarukan
- E. Keterampilan lainnya (isi manual)

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Chatbot AI: Luar biasa! Berdasarkan jawaban Kamu, saya sarankan beberapa pelatihan yang relevan. Apa fokus utama Kamu dalam pelatihan kali ini?

- A. Peningkatan keterampilan teknis
- B. Penerapan prinsip ESG
- C. Penggunaan teknologi/ software baru
- D. Pengetahuan Teoritis
- E. Kombinasi dari semuanya

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Chatbot AI: Terima kasih! Saya telah mengidentifikasi beberapa modul pelatihan yang sesuai. Apakah Kamu lebih suka pelatihan yang bersifat online atau tatap muka?

- A. Online
- B. Tatap muka
- C. Tidak masalah, yang penting relevan

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Chatbot AI: Bagaimana Kamu lebih suka menerima informasi baru?

- A. Melalui membaca materi atau panduan (gaya belajar visual)
- B. Melalui video atau presentasi (gaya belajar audiovisual)
- C. Melalui diskusi kelompok atau percakapan (gaya belajar auditori)
- D. Melalui latihan praktik langsung (gaya belajar kinestetik)

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Chatbot AI: Tipe belajar seperti apa yang lebih Kamu sukai ?

- A. Mengikuti instruksi langkah-demi-langkah
- B. Menonton video tutorial atau demonstrasi
- C. Mendiskusikannya dengan rekan kerja atau mentor
- D. Mencoba langsung dan belajar dari pengalaman

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Chatbot AI: Apakah Kamu lebih suka belajar sendiri atau dalam kelompok?

- A. Sendiri, saya lebih fokus jika belajar sendiri
- B. Dalam kelompok, saya lebih memahami saat berbagi dengan orang lain
- C. Keduanya Tidak Masalah

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Chatbot AI: Apakah Kamu lebih suka jadwal belajar yang fleksibel atau terstruktur

- A. Fleksibel, saya suka mengatur waktu sendiri
- B. Terstruktur, saya lebih suka mengikuti jadwal yang jelas
- C. Keduanya, tergantung materi yang dipelajari

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Chatbot AI: Bagaimana menurut kamu cara terbaik untuk mengevaluasi keberhasilan suatu pelatihan?

- A. Peningkatan keterampilan teknis
- B. Kemampuan untuk langsung menerapkan di tempat kerja
- C. Feedback dari atasan
- D. Peningkatan produktivitas

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Chatbot AI: Terima kasih! Terakhir, berapa lama Kamu bersedia meluangkan waktu untuk mengikuti pelatihan ini?

- A. 1-2 hari
- B. 1 minggu
- C. Lebih dari 1 minggu
- D. Tidak masalah, selama pelatihan bermanfaat

Responden: (Memilih salah satu opsi)

5. **Dukungan dari perusahaan dalam proses pembelajaran**

Chatbot AI: Apakah perusahaan menyediakan fasilitas atau dukungan yang memadai untuk kamu mengikuti pelatihan?

- A. Akses teknologi yang diperlukan
- B. Waktu yang fleksibel untuk belajar
- C. Pembimbing atau mentor
- D. Tidak ada

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Chatbot AI: Apakah kamu merasa didukung oleh atasan atau tim manajemen dalam pengembangan keterampilan kamu?

- A. Sangat didukung
- B. Cukup didukung
- C. Kurang didukung
- D. Tidak didukung

Responden: (Memilih salah satu opsi)

Penutup

Terima kasih atas jawabannya! Berdasarkan preferensi gaya belajar Kamu, saya akan merekomendasikan modul pelatihan yang disesuaikan dengan cara belajar Kamu. Kami menyarankan Kamu untuk mengikuti pelatihan (.....).

Daftarkan diri Kamu untuk mengikuti pelatihan tersebut ke nomor: Mister