



Analisis faktor yang mempengaruhi adopsi AI tools oleh developer global menggunakan Algoritma *Random Forest*

Nasrullah Akbar Fadriansyah^{1*}, Yudi Alfarizi², Achmad Syahrudin³, Aditya April Riandi⁴

^{1,2,3,4}Universitas Bina Sarana Informatika, Indonesia

Email: ¹nasrullahakbar18@gmail.com, ²yudi.alfarizi@gmail.com, ³achmad.asy@gmail.com,

⁴aditya.apriliandi10@gmail.com

Info Artikel :

Diterima :
20 Desember 2025
Disetujui :
12 Januari 2026
Dipublikasikan :
19 Februari 2026

ABSTRAK

Perkembangan kecerdasan buatan (AI) telah menghasilkan beragam AI tools seperti GitHub Copilot, ChatGPT, dan TabNine yang membantu proses pengembangan perangkat lunak. Meskipun manfaatnya signifikan, tingkat adopsi oleh developer masih bervariasi. Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi AI tools oleh developer global menggunakan pendekatan kuantitatif eksplanatori berbasis *machine learning*. Data sekunder diperoleh dari *Stack Overflow Developer Survey 2024*. Metode analisis menggunakan algoritma *Random Forest Classifier* dengan evaluasi kinerja model melalui *confusion matrix* dan *feature importance*. Hasil menunjukkan bahwa faktor AI Tool Interest, AI Ethics, AI benefit, dan AI Accessibility menjadi variabel paling berpengaruh terhadap adopsi, dengan akurasi model sebesar 97,8%. Visualisasi *feature importance* memperkuat temuan bahwa persepsi manfaat dan etika AI menjadi determinan utama adopsi. Penelitian ini berkontribusi dalam mengidentifikasi pola adopsi teknologi AI serta memperluas pemahaman tentang perilaku developer global dalam konteks adopsi inovasi teknologi.

Kata kunci: *Artificial Intelligence, Adopsi Teknologi, Developer, Random Forest, Stack Overflow*

ABSTRACT

The development of artificial intelligence (AI) has resulted in a variety of AI tools such as GitHub Copilot, ChatGPT, and TabNine that assist in the software development process. Despite their significant Benefits, the level of adoption by developers still varies. This study aims to analyze the factors that influence the adoption of AI tools by global developers using an explanatory quantitative approach based on machine learning. Secondary data was obtained from the *Stack Overflow Developer Survey 2024*. The analysis method used the *Random Forest Classifier* algorithm with model performance evaluation through a *confusion matrix* and *feature importance*. The results show that the factors of AI Tool Interest, AI Ethics, AI benefit, and AI Accessibility are the most influential variables on adoption, with a model accuracy of 97.8%. The visualization of *feature importance* reinforces the finding that perceptions of AI Benefits and Ethics are the main determinants of adoption. This study contributes to identifying patterns of AI technology adoption and broadens the understanding of global developers' behavior in the context of technology innovation adoption.

Keywords: *Artificial Intelligence, Technology Adoption, Developers, Random Forest, Stack Overflow*



©2026 Nasrullah Akbar Fadriansyah, Yudi Alfarizi, Achmad Syahrudin, Aditya April Riandi . Diterbitkan oleh Arka Institute. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Adopsi teknologi kecerdasan buatan (AI) menjadi fenomena strategis dalam era pengembangan aplikasi terbaru. Seiring menggunakan kemajuan teknologi *machine learning* serta *natural language processing (NLP)*, aneka macam AI tools seperti ChatGPT, GitHub Copilot, serta TabNine mulai diintegrasikan secara luas ke pada ekosistem pengembangan perangkat lunak global. Banyak sekali studi menunjukkan bahwa pemanfaatan AI bisa menaikkan efisiensi pengkodean, mempercepat proses pengembangan secara lebih efektif (Nettur et al., 2021; Peng et al., 2023; Peslak & Kovalchick, 2024). Hal tersebut menandai pergeseran kerangka berfikir dalam dunia *software engineering* dari proses manual menuju sistem yang lebih kolaboratif antara manusia dan AI.

Sejumlah penelitian terdahulu membuktikan bahwa penggunaan AI tools bisa menaikkan produktivitas developer secara signifikan. Studi oleh Peng et al. (2023) menegaskan bahwa GitHub Copilot dapat meningkatkan kecepatan penyelesaian tugas pengkodean dan meningkatkan efisiensi kerja developer. Temuan serupa pula dikemukakan oleh Peslak & Kovalchick (2024), yang melaporkan

bahwa pemanfaatan ChatGPT dan GitHub Copilot berkontribusi positif terhadap kecepatan dan kualitas pengembangan kode. Selain itu, Nettur et al. (2021) menyoroti bahwa AI-assisted *coding tools* berpotensi meningkatkan produktivitas, kepatuhan terhadap praktik terbaik, serta eksplorasi solusi pemrograman yang lebih variatif.

Transformasi ini menandai pergeseran kerangka berfikir dalam *software engineering*, dari pendekatan manual menuju pendekatan kolaboratif antara manusia dan sistem AI. Developer tidak lagi bekerja secara terisolasi, melainkan berinteraksi dengan sistem cerdas yang bisa memberikan saran kode, mendeteksi kesalahan, serta mengotomatisasi tugas rutin. Pada konteks ini, AI berperan sebagai *augmented intelligence* yang memperluas kapasitas kognitif manusia, bukan sekadar alat otomatisasi. Tetapi demikian, meskipun manfaat AI *tools* semakin diakui, tingkat adopsinya pada kalangan developer dunia masih memberikan variasi yang signifikan. Tidak semua pengembang bersedia atau bisa mengintegrasikan AI *tools* ke pada alur kerja mereka. Beberapa developer masih membagikan sikap skeptis terhadap keandalan rekomendasi AI, kualitas kode yang didapatkan, serta akibat jangka panjang dari ketergantungan pada sistem otomatis.

Penelitian oleh Nettur et al. (2021) berkata bahwa meskipun GitHub Copilot mampu mempercepat pengkodean, penggunaannya juga memunculkan kekhawatiran terkait keamanan data, potensi plagiarisme kode, serta penurunan kemampuan berpikir kritis developer. Kekhawatiran ini membuktikan bahwa adopsi AI *tools* bukan hanya persoalan teknis, namun juga menyangkut dimensi kognitif dan profesional.

Temuan tersebut diperkuat oleh Peng et al. (2023) dan Peslak & Kovalchick (2024), yang melaporkan bahwa peningkatan efisiensi dampak AI *tools* sering kali diiringi oleh kekhawatiran etis dan profesional. Developer mempertanyakan sejauh mana saran AI dapat dipercaya, bagaimana hak kepemilikan kode dijaga, serta apakah penggunaan AI akan memengaruhi kualitas dan orisinalitas hasil kerja mereka. Selain aspek produktivitas individu, adopsi AI *tools* juga berdampak di pola kerja sama dalam pengembangan aplikasi. Studi oleh Song et al. (2024) membuktikan bahwa penggunaan generative AI pada proyek *open-source* bisa meningkatkan efisiensi kontribusi sampai 6,5%, terutama pada proyek berskala besar. Namun, penelitian tersebut juga menemukan bahwa manfaat AI tidak terdistribusi secara merata, di mana core developer memperoleh keuntungan lebih besar dibanding peripheral developer. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman, peran, dan konteks kerja memengaruhi tingkat pemanfaatan AI.

Perbedaan dampak ini menegaskan bahwa adopsi AI *tools* sangat kontekstual dan dipengaruhi oleh karakteristik individu maupun lingkungan kerja. Developer dengan pengalaman tinggi dan peran strategis cenderung lebih bisa memanfaatkan AI secara optimal, sementara developer lain mungkin mengalami hambatan dalam memahami dan mengintegrasikan teknologi tadi secara efektif.

Pada literatur penerimaan teknologi, masalah ini sering dijelaskan melalui kerangka *Technology Acceptance Model* (TAM) dan *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). Kedua teori ini menjelaskan bahwa niat adopsi teknologi dipengaruhi oleh persepsi manfaat (*perceived usefulness*), kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*), serta kondisi pendukung dan norma sosial. Kerangka ini telah digunakan secara luas buat menjelaskan adopsi berbagai teknologi digital.

Penelitian oleh Ibrahim et al. (2024) mengonfirmasi bahwa TAM masih relevan dalam konteks AI, dengan *perceived usefulness* dan *trust* sebagai prediktor utama niat adopsi. (Mustofa et al., 2025) juga memperluas TAM dengan menunjukkan bahwa norma subjektif, kepercayaan, serta etika berperan signifikan dalam adopsi AI *tools*, khususnya pada lingkungan akademik serta profesional muda. Selain faktor kognitif, dimensi etika semakin menjadi perhatian utama dalam adopsi AI. Penelitian oleh Priyanto et al. (2024) membuktikan bahwa persepsi etika dan kepercayaan memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan dan penerimaan teknologi AI. Salsabilla et al. (2025) juga menemukan bahwa kepercayaan merupakan mediator penting antara kesadaran, penerimaan, dan adopsi AI di kalangan mahasiswa dan profesional sistem informasi.

Isu etika dalam AI mencakup berbagai aspek, seperti privasi data, keamanan sistem, bias algoritma, serta transparansi pengambilan keputusan. Studi kualitatif oleh Arbelaez Ossa et al. (2024) menekankan pentingnya integrasi etika sejak tahap awal pengembangan AI buat memastikan bahwa teknologi yang dihasilkan selaras dengan nilai moral dan tanggung jawab sosial.

Griffin et al. (2025) menambahkan bahwa kebijaksanaan etis developer memainkan peran penting dalam membentuk cara AI digunakan dan diterapkan. Developer tidak hanya bertindak sebagai

pengguna teknologi, namun juga sebagai penjaga nilai yang memilih bagaimana AI memengaruhi masyarakat dan profesi mereka. Dalam konteks ini, pendekatan *Explainable Artificial Intelligence* (XAI) menjadi semakin relevan. Ali et al. (2023) menekankan bahwa transparansi serta keterjelasan model AI merupakan prasyarat utama untuk membentuk *trustworthy AI*. Cheung & Ho (2025) juga membuktikan bahwa XAI dapat menaikkan kepercayaan pengguna dan memperbaiki faktor manusia dalam interaksi dengan sistem AI.

Selain aspek etika dan kepercayaan, persepsi terhadap peran AI juga memengaruhi adopsi. Zakharov et al. (2025) membuktikan bahwa developer yang memandang AI sebagai asisten kolaboratif, bukan pengganti manusia, memperlihatkan tingkat penerimaan yang lebih tinggi. Pandangan ini memengaruhi bagaimana AI diintegrasikan ke dalam alur kerja dan bagaimana nilai tambahnya dipersepsikan. Dari sisi metodologis, analisis adopsi AI membutuhkan pendekatan yang mampu menangkap kompleksitas hubungan antar variabel. Bailey (2024) membuktikan bahwa *machine learning*, khususnya *Random Forest*, efektif dalam mengidentifikasi faktor-faktor signifikan pada perilaku adopsi teknologi. Pendekatan ini memungkinkan analisis non-linear dan interaksi variabel yang tidak mudah ditangkap oleh metode statistik tradisional.

Metode survei eksplanatori kuantitatif juga banyak digunakan untuk menjelaskan hubungan sebab-akibat dalam studi adopsi teknologi. Sari et al. (2022) menegaskan bahwa *explanatory survey* memungkinkan pengujian teori secara empiris melalui analisis statistik dan data berskala besar, sehingga sesuai untuk penelitian adopsi AI. Meskipun banyak penelitian telah membahas adopsi AI *tools*, sebagian besar masih berfokus pada konteks organisasi tertentu, kelompok pengguna terbatas, atau satu jenis AI *tools*. Studi komprehensif yang menggabungkan faktor teknologis, psikologis, dan etis dalam skala global masih relatif terbatas.

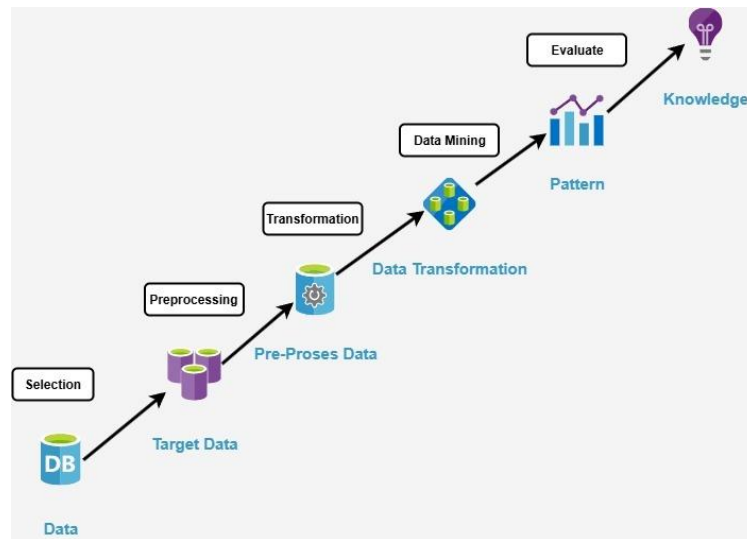
Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan buat mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keputusan adopsi AI *tools* oleh developer global memakai data *Stack Overflow Developer Survey 2024*. Penelitian ini membangun model prediksi adopsi AI menggunakan algoritma *Random Forest Classifier* buat mengukur tingkat akurasi model serta kontribusi relatif setiap variabel melalui analisis *feature importance*. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan literatur adopsi teknologi berbasis AI serta kontribusi praktis bagi developer, organisasi teknologi, dan pembuat kebijakan dalam mendorong adopsi AI yang produktif, etis, dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksplanatori yg bertujuan untuk menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi tingkat adopsi AI *tools* sang developer global. Pendekatan ini dipilih sebab memungkinkan pengujian hubungan antar variabel secara realitas melalui analisis data numerik berskala besar, dan mendukung pembangunan contoh prediktif berbasis *machine learning*. Populasi dalam penelitian ini ialah developer aplikasi dunia yg berpartisipasi pada *Stack Overflow Developer Survey 2024*. Dataset ini mencakup lebih dari 80.000 responden dari berbagai negara menggunakan latar belakang demografis dan profesional yg beragam. seluruh responden yang memiliki data lengkap dan relevan menggunakan variabel penelitian digunakan menjadi sampel penelitian, sebagai akibatnya penelitian ini bersifat *census-based* tanpa proses pengambilan sampel tambahan. Variabel dependen pada penelitian ini ialah taraf adopsi AI *tools* sang developer, yang diklasifikasikan ke pada tiga kategori, yaitu tidak menggunakan, berminat menggunakan, serta telah memakai AI *tools*. Variabel independen meliputi faktor persepsi serta perilaku terhadap AI, mirip minat penggunaan, pengalaman penggunaan, etika AI, persepsi manfaat, aksesibilitas, tantangan, kompleksitas, dan persepsi ancaman AI, serta ciri demografis dan profesional developer mirip pengalaman *coding*, usia, jenis pekerjaan, ukuran organisasi, dan negara asal. Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan *Knowledge Discovery in Database* (KDD) yang meliputi termin seleksi data, *preprocessing*, transformasi data, pemodelan, dan interpretasi hasil. Data sekunder dalam format CSV diolah memakai bahasa pemrograman Python menggunakan donasi pustaka *pandas*, *numpy*, dan *scikit-learn*. Proses *preprocessing* mencakup pembersihan data, pengkodean variabel kategorikal, dan normalisasi variabel numerik.

Pemodelan dilakukan menggunakan algoritma *Random Forest Classifier* untuk memprediksi tingkat adopsi AI *tools* serta mengidentifikasi faktor-faktor yg paling berpengaruh melalui analisis *feature importance*. Kinerja contoh dinilai menggunakan metrik akurasi, *precision*, *recall*, *F1-score*,

dan *confusion matrix*, dan divalidasi menggunakan teknik *k-fold cross-validation* buat memastikan keandalan hasil.



Gambar 1. Model konseptual proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD) yang digunakan dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Model

Penelitian ini menerapkan algoritma *Random Forest Classifier* untuk mengklasifikasikan tingkat adopsi AI tools oleh developer dunia ke dalam tiga kategori utama, yaitu *tidak menggunakan*, *berminat menggunakan*, dan *menggunakan*. Pemilihan *Random Forest* didasarkan pada karakteristik data penelitian yang berskala besar, bersifat heterogen, serta mengandung interaksi non-linear antar variabel. Dalam konteks penelitian adopsi teknologi, model klasifikasi yang mampu menangkap korelasi kompleks antar variabel menjadi sangat krusial agar hasil prediksi tidak bersifat reduksionis. Oleh karena itu, *Random Forest* dipandang menjadi pendekatan yang paling sinkron dibandingkan algoritma linier konvensional. Evaluasi model dilakukan secara sistematis buat memastikan bahwa hasil dari klasifikasi benar-benar mencerminkan pola adopsi yang terjadi dalam populasi developer dunia. Dengan demikian, evaluasi model menjadi fondasi utama sebelum menarik kesimpulan teoretis dan praktis.

Hasil evaluasi model ditunjukkan melalui *confusion matrix* yang disajikan pada Gambar 2, yang merepresentasikan perbandingan antara data aktual dengan hasil prediksi model. Data yang disajikan pada *confusion matrix* ialah data hasil olahan, bukan data mentah, sehingga telah melalui tahap *preprocessing* dan pembagian data latih serta data uji. Penyajian pada bentuk matriks memungkinkan pembaca untuk memahami distribusi prediksi benar dan salah secara visual dan sistematis. Setiap baris serta kolom pada *confusion matrix* diberi keterangan yang jelas, sehingga memudahkan interpretasi hasil klasifikasi untuk masing-masing kelas adopsi. *Confusion matrix* tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi teknis, tetapi juga menjadi dasar analisis perilaku adopsi yang lebih mendalam.

Pada kelas *tidak menggunakan*, model berhasil mengklasifikasikan sebanyak 4.442 data secara benar dengan hanya 9 kesalahan klasifikasi. Tingkat kesalahan yang sangat rendah ini menunjukkan bahwa ciri developer yang belum mengadopsi AI tools mempunyai pola yang relatif stabil serta mudah dikenali oleh model. Hal ini menandakan bahwa responden di kelas ini memiliki sikap, persepsi, dan pengalaman yang secara konsisten membedakan mereka dari kelompok lain. Secara substantif, temuan ini membuktikan bahwa resistensi terhadap AI tools bukanlah fenomena acak, melainkan ditentukan oleh faktor-faktor tertentu yang terstruktur. Model bisa menangkap pola tersebut dengan tingkat presisi yang sangat tinggi. Dengan demikian, hasil ini memperkuat validitas data dan konstruk variabel yang digunakan dalam penelitian.

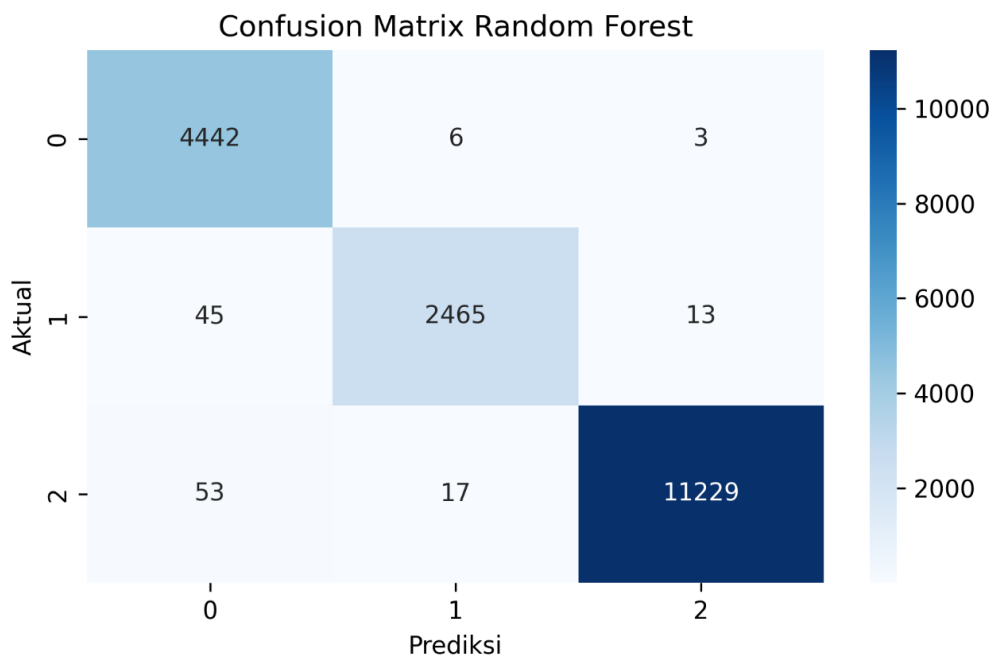
Pada kelas *berminat menggunakan*, model mencatat 2.465 prediksi benar dengan 58 kesalahan klasifikasi. Secara konseptual, kelas ini merupakan kelas transisional yang mencerminkan fase

psikologis antara penolakan dan adopsi penuh. Kesalahan klasifikasi yang relatif lebih tinggi pada kelas ini bisa dipahami sebagai konsekuensi dari ambiguitas perilaku responden. Developer pada fase ini umumnya telah memiliki ketertarikan terhadap *AI tools*, namun masih menghadapi keraguan terkait kesiapan teknis, etika, atau relevansi dengan kebutuhan kerja mereka. Oleh karena itu, tumpang tindih karakteristik dengan dua kelas lainnya menjadi tidak terhindarkan. Temuan ini justru memperkuat argumen bahwa adopsi *AI* merupakan proses bertahap, bukan keputusan biner.

Sementara itu, pada kelas *menggunakan*, model berhasil mengklasifikasikan sebanyak 11.229 data secara benar dengan 70 kesalahan klasifikasi. Dominasi prediksi benar pada kelas ini membuktikan bahwa model memiliki kemampuan yang sangat kuat dalam mengenali pola pengguna aktif *AI tools*. Hal ini menjadi penting karena kelas merupakan kelas dengan proporsi terbesar dalam dataset dan memiliki kontribusi signifikan terhadap interpretasi keseluruhan hasil penelitian. Tingginya akurasi pada kelas ini mengindikasikan bahwa pengalaman penggunaan aktual menghasilkan pola perilaku yang konsisten dan mudah diidentifikasi. Dengan demikian, hasil ini menyampaikan keyakinan bahwa model mampu merepresentasikan realitas adopsi *AI tools* secara akurat.

Secara keseluruhan, model mencapai tingkat akurasi sebesar 97,8% dengan nilai *F1-score* rata-rata sebesar 0,96. Nilai akurasi yang tinggi menunjukkan bahwa mayoritas data berhasil diklasifikasikan dengan tepat, sementara nilai *F1-score* yang seimbang menunjukkan bahwa model mampu menjaga keseimbangan antara *precision* dan *recall*. Hal ini sangat penting dalam konteks data dengan distribusi kelas yang tidak sepenuhnya seimbang. Kombinasi kedua metrik tersebut menegaskan bahwa performa model tidak bias terhadap kelas mayoritas semata. Dengan demikian, hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa *Random Forest* merupakan model yang reliabel untuk mempelajari perilaku adopsi *AI tools*.

Tingginya performa model ini memberikan dasar metodologis yang kuat untuk analisis lanjutan, khususnya dalam menginterpretasikan kontribusi relatif masing-masing variabel. pada penelitian adopsi teknologi, kesalahan klasifikasi yang tinggi bisa menghasilkan kesimpulan yang menyesatkan terkait faktor pendorong dan penghambat adopsi. Oleh karena itu, validasi model menjadi prasyarat mutlak sebelum masuk ke tahap pembahasan teoritis. Hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa model yang digunakan telah memenuhi standar akurasi dan stabilitas yang diharapkan dalam penelitian kuantitatif berbasis *machine learning*. Dengan demikian, hipotesis penelitian dapat diuji secara lebih meyakinkan berdasarkan hasil model ini.



Gambar 2. Confusion matrix Model Random Forest

Analisis Stabilitas dan Reliabilitas Model

Selain kinerja klasifikasi, stabilitas dan reliabilitas model menjadi aspek fundamental dalam menilai kualitas hasil penelitian. Algoritma *Random Forest* memiliki keunggulan utama pada

mekanisme *ensemble learning*, di mana keputusan akhir didapatkan dari agregasi banyak pohon keputusan yang dibangun secara acak. Pendekatan ini dirancang untuk mengurangi risiko *overfitting* yang sering terjadi pada model tunggal. Dalam konteks data survei yang kompleks dan multidimensional, stabilitas model menjadi indikator krusial bahwa hasil prediksi tidak bersifat kebetulan. Oleh karena itu, analisis stabilitas dilakukan untuk memastikan bahwa model mampu menggeneralisasi pola adopsi AI *tools* secara konsisten.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model mempertahankan performa yang konsisten pada seluruh kelas adopsi. Konsistensi ini tercermin dari distribusi kesalahan klasifikasi yang relatif merata dan tidak terkonsentrasi pada satu kelas tertentu. Hal ini mengindikasikan bahwa model tidak mengalami bias klasifikasi yang ekstrem. Dalam penelitian perilaku teknologi, bias model dapat mengaburkan pemahaman terhadap faktor-faktor yang sebenarnya berpengaruh. Oleh karena itu, stabilitas yang tinggi menjadi indikator bahwa hasil analisis dapat dipercaya secara ilmiah.

Reliabilitas model juga terlihat dari kemampuannya menangani variasi data yang berasal dari latar belakang developer yang beragam. Dataset penelitian ini mencerminkan perbedaan budaya, tingkat pengalaman, serta konteks profesional yang luas. Model yang tidak reliabel cenderung gagal menangkap pola umum dalam kondisi seperti ini. Namun, hasil evaluasi menunjukkan bahwa *Random Forest* mampu mengakomodasi keragaman tersebut tanpa penurunan performa yang signifikan. Hal ini menegaskan bahwa model mempunyai daya generalisasi yang baik.

Stabilitas model menjadi prasyarat penting dalam analisis *feature importance*. Interpretasi tingkat kepentingan variabel hanya valid apabila model mempunyai kinerja yang konsisten dan tidak fluktuatif. Apabila model tidak stabil, maka nilai kepentingan variabel berpotensi mencerminkan *noise*, bukan pola substantif. Oleh karena itu, hasil stabilitas ini menunjukkan legitimasi metodologis terhadap analisis faktor utama yang memengaruhi adopsi AI *tools*. Dengan demikian, pembahasan selanjutnya dapat dilakukan dengan dasar empiris yang kuat.

Selain itu, stabilitas model juga menunjukkan bahwa pendekatan *machine learning* yang digunakan sesuai dengan karakteristik data penelitian. Data adopsi teknologi umumnya bersifat kompleks, dengan interaksi non-linear antarvariabel. *Random Forest* mampu menangkap interaksi tersebut tanpa memerlukan asumsi distribusi tertentu. Keunggulan ini menjadikan model lebih fleksibel dibandingkan pendekatan statistik klasik. Dengan demikian, reliabilitas model tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga konseptual.

Hasil stabilitas dan reliabilitas ini juga mempunyai implikasi terhadap replikasi penelitian. Model yang stabil memungkinkan penelitian serupa dilakukan pada konteks atau populasi yang berbeda dengan ekspektasi hasil yang sebanding. Hal ini penting dalam pengembangan literatur adopsi AI yang masih relatif baru. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi empiris, tetapi juga metodologis.

Secara keseluruhan, analisis stabilitas dan reliabilitas model menunjukkan bahwa *Random Forest* merupakan pendekatan yang tepat untuk memodelkan perilaku adopsi AI *tools*. Model ini mampu menghasilkan prediksi yang akurat, stabil, dan dapat diandalkan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini layak digunakan sebagai dasar dalam menarik kesimpulan teoretis dan mudah terkait faktor-faktor yang memengaruhi adopsi AI *tools* oleh developer dunia.

Analisis Faktor Utama Berdasarkan *Feature importance*

Analisis *feature importance* bertujuan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang paling berkontribusi terhadap keputusan adopsi AI *tools*. Data yang digunakan dalam analisis ini merupakan data hasil olahan model *Random Forest*, sehingga mencerminkan kontribusi relatif setiap variabel dalam proses klasifikasi. Setiap nilai kepentingan merepresentasikan seberapa besar peran variabel tersebut dalam membedakan kelas adopsi. Dengan demikian, analisis ini menjadi jembatan antara hasil teknis model dan interpretasi teoritis.

Variabel *AI Tool Interest* memiliki tingkat kepentingan tertinggi dengan nilai 0,174. Temuan ini menunjukkan bahwa minat awal terhadap AI merupakan pemicu utama dalam proses adopsi. Secara psikologis, minat mencerminkan kesiapan individu untuk menerima inovasi baru. Developer yang memiliki ketertarikan tinggi terhadap AI cenderung lebih terbuka untuk mengeksplorasi dan bereksperimen dengan teknologi tersebut. Minat ini berfungsi sebagai katalis yang mendorong transisi dari tahap kesadaran menuju penggunaan aktual.

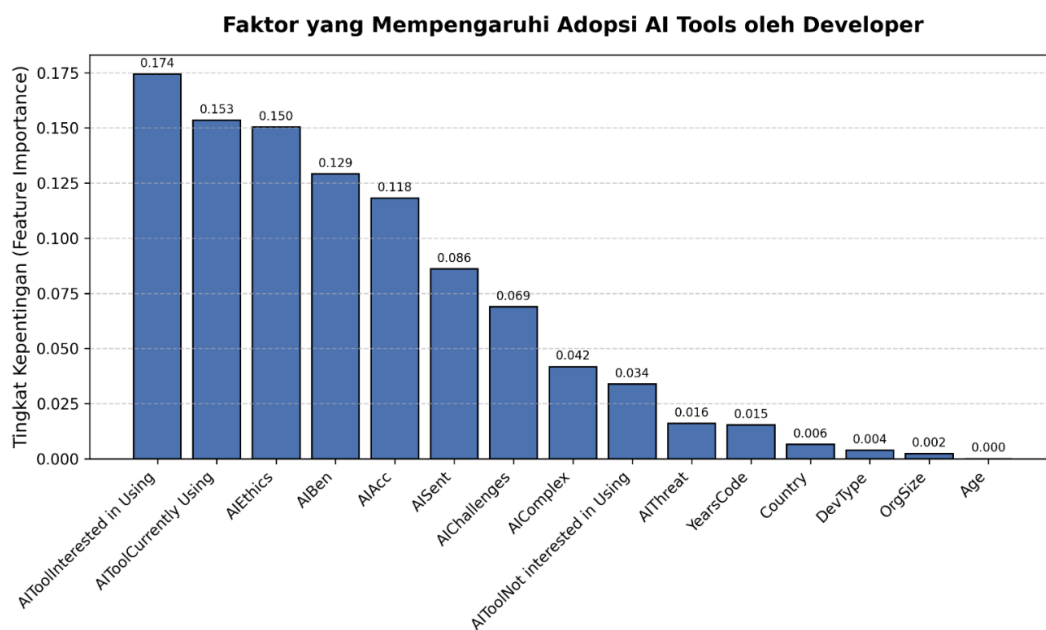
Variabel *AI Tool Currently Using* menempati posisi kedua dengan nilai kepentingan sebesar 0,153. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman penggunaan aktual mempunyai peran signifikan dalam memperkuat keputusan adopsi. Pengalaman positif dapat menaikkan kepercayaan dan persepsi manfaat, sementara pengalaman negatif berpotensi mengganggu adopsi lanjutan. Temuan ini menunjukkan bahwa adopsi AI bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh interaksi berulang antara pengguna dan teknologi.

Variabel *AI Ethics* muncul sebagai salah satu faktor dominan dengan nilai kepentingan sebesar 0,150. Tingginya kontribusi variabel ini membuktikan bahwa pertimbangan etika telah menjadi aspek utama dalam evaluasi teknologi oleh developer. Isu privasi data, keamanan kode, dan transparansi algoritma menjadi perhatian serius dalam penggunaan *AI tools*. Hal ini menunjukkan pergeseran paradigma adopsi teknologi dari sekadar efisiensi menuju tanggung jawab etis.

Variabel *AI Benefits* memiliki nilai kepentingan sebesar 0,129, yang menunjukkan bahwa persepsi manfaat tetap menjadi faktor penting pada adopsi *AI tools*. Developer cenderung mengadopsi teknologi ketika manfaatnya jelas dan relevan dengan kebutuhan kerja mereka. Persepsi manfaat ini sering kali diperkuat oleh pengalaman penggunaan dan rekomendasi dari komunitas profesional.

Variabel *AI Accessibility* dengan nilai kepentingan sebesar 0,118 membuktikan bahwa kemudahan akses dan penggunaan tetap berperan dalam adopsi. Teknologi yang sulit diakses atau membutuhkan kurva pembelajaran yang tinggi cenderung kurang diminati. Oleh karena itu, kemudahan integrasi *AI tools* ke dalam alur kerja menjadi faktor pendukung yang signifikan.

Secara keseluruhan, hasil *feature importance* menunjukkan bahwa adopsi *AI tools* dipengaruhi oleh kombinasi faktor psikologis, fungsional, dan etis. Tidak ada satu variabel tunggal yang sepenuhnya menjelaskan keputusan adopsi. Temuan ini menegaskan bahwa adopsi AI merupakan fenomena multidimensional yang memerlukan pendekatan analisis yang komprehensif.



Gambar 3. Tingkat Kepentingan (*Feature importance*) Variabel terhadap Adopsi AI Tools.

Pembahasan

Kaitan Hasil Penelitian dengan Konsep dan Hipotesis

Hasil penelitian ini menunjukkan keterkaitan yang sangat kuat antara temuan empiris dan konsep dasar dalam *Technology Acceptance Model* (TAM). Dominasi variabel *AI Tool Interest* dan *AI Benefits* dalam analisis *feature importance* secara langsung mendukung hipotesis utama penelitian bahwa *perceived usefulness* dan *behavioral intention* merupakan prediktor kunci pada adopsi teknologi berbasis AI. Temuan ini memperlihatkan bahwa keputusan developer untuk mengadopsi *AI tools* tidak terjadi secara acak, melainkan mengikuti pola teoritis yang sudah lama dijelaskan dalam literatur adopsi teknologi. Dengan kata lain, hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa kerangka konseptual yang digunakan memiliki validitas teoritis yang kuat. Hal ini penting karena memperkuat posisi penelitian

dalam diskursus ilmiah yang telah mapan. Selain itu, keterkaitan ini menunjukkan bahwa TAM masih relevan untuk menjelaskan fenomena adopsi teknologi mutakhir seperti *AI tools*.

Minat terhadap *AI tools* dapat dipahami sebagai manifestasi awal dari niat perilaku (*behavioral intention*) pengguna. Ketika developer menunjukkan ketertarikan terhadap AI, mereka cenderung melakukan eksplorasi awal, seperti mencoba fitur, membaca dokumentasi, atau mengamati praktik penggunaan oleh rekan sejawat. Proses ini menghasilkan sikap positif terhadap teknologi sebelum keputusan penggunaan aktual diambil. Temuan ini sejalan dengan asumsi TAM yang menyatakan bahwa niat perilaku merupakan mediator utama antara persepsi dan perilaku aktual. Dengan demikian, *AI Tool Interest* berfungsi sebagai indikator psikologis yang menandai kesiapan individu dalam menerima inovasi teknologi. Hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa adopsi AI tidak semata-mata dipicu oleh kebutuhan fungsional, tetapi juga oleh motivasi intrinsik pengguna. Hal ini membuktikan bahwa strategi peningkatan adopsi AI perlu mempertimbangkan aspek afektif dan kognitif secara simultan.

Peran pengalaman penggunaan aktual yang tercermin dari variabel *AI Tool Currently Using* memperluas pemahaman terhadap TAM klasik yang awalnya lebih menekankan persepsi sebelum penggunaan. Hasil penelitian membuktikan bahwa pengalaman penggunaan mempunyai kontribusi signifikan dalam memperkuat atau melemahkan niat adopsi. Developer yang memperoleh pengalaman positif dari penggunaan *AI tools* cenderung mengembangkan kepercayaan yang lebih tinggi dan meningkatkan intensitas penggunaan. Sebaliknya, pengalaman negatif dapat memunculkan resistensi atau penggunaan yang bersifat terbatas. Temuan ini menunjukkan bahwa adopsi AI bersifat iteratif dan berkembang seiring waktu, bukan keputusan satu kali. Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung pengembangan TAM yang bersifat dinamis, di mana pengalaman aktual menjadi komponen penting dalam siklus adopsi teknologi.

Selain TAM, hasil penelitian ini juga sejalan dengan *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT), khususnya terkait ekspektasi kinerja dan kondisi pendukung. Persepsi bahwa *AI tools* mampu menaikkan produktivitas, efisiensi, dan kualitas kerja menjadi faktor utama yang mendorong adopsi berkelanjutan. Dalam konteks pengembangan aplikasi, ekspektasi kinerja memiliki bobot yang sangat tinggi karena berkaitan langsung dengan tuntutan profesional dan target pekerjaan. Temuan ini menunjukkan bahwa developer bersikap pragmatis dalam mengevaluasi *AI tools*, di mana manfaat nyata menjadi pertimbangan utama. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa TAM dan UTAUT tidak bersifat saling eksklusif, melainkan saling melengkapi dalam menjelaskan perilaku adopsi AI. Integrasi kedua teori tersebut memberikan kerangka analisis yang lebih komprehensif.

Hasil penelitian ini juga menjawab hipotesis yang menyatakan bahwa faktor psikologis memiliki pengaruh yang lebih besar dibandingkan faktor demografis dalam adopsi *AI tools*. Variabel seperti usia, jenis kelamin, dan latar belakang pekerjaan memberikan kontribusi yang relatif kecil dalam model klasifikasi. Temuan ini membuktikan bahwa adopsi AI bersifat lintas demografi dan tidak terbatas pada kelompok tertentu. Sebaliknya, persepsi, minat, pengalaman, dan nilai yang dianut oleh pengguna menjadi determinan utama. Hal ini memiliki dampak penting bagi pengembangan kebijakan dan strategi implementasi AI, di mana pendekatan berbasis segmentasi demografis mungkin kurang efektif. Dengan demikian, fokus perlu dialihkan pada pembentukan persepsi positif dan pengalaman penggunaan yang berkualitas.

Secara konseptual, temuan penelitian ini memperluas pemahaman tentang bagaimana teori adopsi teknologi beroperasi dalam konteks AI yang kompleks dan berisiko tinggi. Berbeda dengan teknologi konvensional, *AI tools* membawa implikasi etis, sosial, dan profesional yang lebih luas. Oleh karena itu, mekanisme adopsinya tidak hanya bergantung pada kemudahan penggunaan atau manfaat fungsional, tetapi juga pada kepercayaan dan pertimbangan nilai. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun teori klasik seperti TAM dan UTAUT masih relevan, keduanya perlu diperkaya dengan dimensi baru agar mampu menjelaskan perilaku adopsi AI secara utuh. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teori adopsi teknologi yang lebih kontekstual dan adaptif terhadap perkembangan AI.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan dukungan empiris yang sangat kuat terhadap hipotesis penelitian dan mempertegas relevansi TAM dan UTAUT dalam studi adopsi *AI tools*. Temuan-temuan yang diperoleh menunjukkan bahwa perilaku adopsi AI dapat dijelaskan secara sistematis melalui kerangka teoritis yang telah ada, dengan beberapa penyesuaian kontekstual. Hal ini

menegaskan bahwa penelitian ini tidak hanya bersifat eksploratif, tetapi juga konfirmatori terhadap teori yang telah mapan. Dengan demikian, bagian pembahasan ini memperlihatkan adanya kesinambungan yang jelas antara data empiris, hipotesis penelitian, dan landasan teoritis. Konsistensi ini menjadi indikator kualitas ilmiah yang penting dalam publikasi jurnal akademik.

Peran Etika dan Kepercayaan dalam Adopsi AI

Salah satu temuan paling signifikan dalam penelitian ini ialah tingginya kontribusi variabel AI *Ethics* terhadap keputusan adopsi AI *tools* oleh developer dunia. Posisi variabel etika yang hampir setara dengan minat dan pengalaman penggunaan menunjukkan bahwa pertimbangan moral bukan lagi aspek pelengkap, melainkan faktor utama dalam evaluasi teknologi. Developer tidak hanya mempertimbangkan seberapa canggih atau efisien AI *tools* yang digunakan, tetapi juga bagaimana teknologi ini memengaruhi privasi data, keamanan sistem, dan tanggung jawab profesional. Temuan ini mengindikasikan adanya pergeseran paradigma adopsi teknologi, di mana nilai etika menjadi komponen inti dalam pengambilan keputusan. Dalam konteks pengembangan *software* modern, implikasi kesalahan atau penyalahgunaan AI dapat berdampak luas, sehingga aspek etika memperoleh perhatian yang semakin besar. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa adopsi AI merupakan keputusan normatif sekaligus teknis.

Kepercayaan (*trust in AI*) muncul sebagai mekanisme kunci yang menjembatani antara persepsi etika dan keputusan adopsi. Developer cenderung mengadopsi AI *tools* ketika mereka meyakini bahwa sistem tersebut beroperasi secara transparan, dapat diprediksi, dan tidak melanggar prinsip etika profesional. Tanpa adanya kepercayaan, manfaat teknis yang ditawarkan AI menjadi kurang relevan bagi pengguna. Temuan ini menunjukkan bahwa kepercayaan tidak bersifat inheren dalam teknologi, tetapi dibangun melalui desain sistem, kebijakan penggunaan, serta pengalaman interaksi pengguna. Dengan demikian, kepercayaan berfungsi sebagai prasyarat psikologis yang menentukan apakah AI *tools* akan diterima atau ditolak. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa kepercayaan merupakan faktor laten yang memperkuat atau melemahkan pengaruh variabel lain dalam adopsi AI.

Hasil penelitian ini sejalan dengan kajian etis oleh Griffin et al. (2025), yang menekankan bahwa kebijaksanaan moral pengembang AI berperan penting dalam membentuk penerimaan teknologi. Developer yang memiliki kesadaran etis tinggi cenderung lebih selektif dan kritis dalam menggunakan AI *tools*, terutama terkait potensi bias algoritma dan dampak jangka panjang terhadap kualitas pekerjaan. Selain itu, penelitian oleh Arbelaes Ossa et al. (2024) menunjukkan bahwa integrasi etika dalam proses pengembangan AI meningkatkan legitimasi dan kepercayaan terhadap sistem. Konsistensi temuan ini menunjukkan bahwa dimensi etika bersifat universal dan lintas konteks, baik dalam domain kesehatan, pendidikan, maupun pengembangan *software*. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti empiris bahwa etika merupakan determinan penting dalam adopsi AI secara global.

Selain etika normatif, aspek transparansi dan *explainability* juga berkontribusi terhadap pembentukan kepercayaan pengguna. Studi oleh Ali et al. (2023) dan Cheung & Ho (2025) menegaskan bahwa penerapan *Explainable Artificial Intelligence* (XAI) dapat meningkatkan kepercayaan dan penerimaan pengguna terhadap sistem AI. Temuan penelitian ini secara implisit mendukung pandangan tersebut, di mana kekhawatiran terhadap “*black box*” AI menjadi salah satu penghambat adopsi. Developer cenderung lebih percaya dan bersedia menggunakan AI *tools* ketika mereka dapat memahami logika di balik rekomendasi atau output yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa etika dan kepercayaan tidak hanya berkaitan dengan nilai moral, tetapi juga dengan aspek teknis seperti transparansi dan interpretabilitas. Dengan demikian, XAI dapat dipandang sebagai jembatan antara etika dan adopsi teknologi.

Peran etika dalam adopsi AI juga dapat dipahami sebagai respons terhadap risiko profesional yang dihadapi developer. Penggunaan AI *tools* yang tidak etis dapat menimbulkan konsekuensi serius, seperti pelanggaran hak cipta, kebocoran data, atau penurunan kualitas kode. Temuan ini menunjukkan bahwa developer melakukan kalkulasi risiko-manfaat yang kompleks sebelum mengadopsi AI *tools*. Ketika risiko etis dianggap lebih besar daripada manfaat yang diperoleh, pengguna cenderung menunda atau menolak adopsi. Hal ini memperlihatkan bahwa etika berfungsi sebagai mekanisme kontrol diri dalam penggunaan teknologi. Dengan demikian, adopsi AI tidak hanya dipengaruhi oleh dorongan inovasi, tetapi juga oleh kehati-hatian profesional.

Secara konseptual, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dimensi etika dan kepercayaan perlu diintegrasikan secara eksplisit ke dalam model adopsi teknologi. TAM dan UTAUT yang berfokus

pada persepsi manfaat dan kemudahan penggunaan belum sepenuhnya mampu menjelaskan kompleksitas adopsi AI tanpa memasukkan faktor etika. Temuan ini mendukung argumen bahwa adopsi AI bersifat *value-oriented*, di mana keputusan pengguna dipengaruhi oleh kesesuaian teknologi dengan nilai personal dan profesional. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dengan memperluas kerangka adopsi teknologi ke arah yang lebih normatif dan kontekstual. Integrasi etika dalam model adopsi memungkinkan pemahaman yang lebih holistik terhadap perilaku pengguna AI.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa etika dan kepercayaan merupakan pilar utama dalam adopsi AI *tools* oleh developer global. Temuan penelitian menunjukkan bahwa tanpa fondasi etika yang kuat dan tingkat kepercayaan yang memadai, adopsi AI cenderung terhambat meskipun manfaat teknisnya signifikan. Hal ini menegaskan bahwa keberhasilan implementasi AI tidak hanya bergantung pada inovasi teknologi, tetapi juga pada tata kelola dan nilai yang melandasinya. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan implikasi penting bagi pengembang AI, organisasi, dan pembuat kebijakan untuk menempatkan etika dan kepercayaan sebagai prioritas utama dalam strategi adopsi AI. Konsistensi temuan ini dengan penelitian terdahulu semakin memperkuat posisi etika sebagai determinan kunci dalam penerimaan teknologi AI.

Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat kesesuaian yang kuat dengan temuan penelitian terdahulu mengenai faktor-faktor yang memengaruhi adopsi teknologi berbasis AI. Dominasi variabel minat, persepsi manfaat, dan kepercayaan dalam penelitian ini sejalan dengan berbagai studi yang menempatkan faktor psikologis sebagai determinan utama adopsi teknologi. Penelitian oleh Peng et al. (2023) dan Peslak & Kovalchick (2024) menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas yang dirasakan menjadi alasan utama developer menggunakan AI *tools* seperti GitHub Copilot dan ChatGPT. Konsistensi ini mengindikasikan bahwa persepsi manfaat tetap menjadi landasan utama dalam keputusan adopsi, terlepas dari konteks atau jenis AI *tools* yang digunakan. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya dengan bukti empiris berbasis data global berskala besar.

Selain kesesuaian, penelitian ini juga memperluas pemahaman yang dihasilkan oleh Nettur et al. (2021), yang menyoroti dualitas dampak AI *tools* terhadap produktivitas dan risiko profesional. Jika penelitian sebelumnya lebih menekankan pada aspek produktivitas dan keamanan kode, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pertimbangan etika secara eksplisit menjadi faktor penentu dalam adopsi. Hal ini mengindikasikan adanya perkembangan cara pandang developer terhadap AI *tools*, di mana risiko etis kini diperlakukan sebagai bagian integral dari evaluasi teknologi. Dengan kata lain, hasil penelitian ini tidak bertentangan dengan penelitian terdahulu, tetapi memperkaya perspektif dengan menambahkan dimensi etika sebagai faktor dominan. Temuan ini menunjukkan bahwa adopsi AI mengalami evolusi seiring meningkatnya kesadaran pengguna.

Penelitian ini juga konsisten dengan temuan Song et al. (2024) yang menekankan bahwa manfaat AI *tools* tidak bersifat seragam bagi seluruh pengguna. Meskipun penelitian ini tidak secara langsung membedakan peran developer seperti *core* dan *peripheral developer*, tingginya kontribusi variabel pengalaman penggunaan menunjukkan bahwa manfaat AI sangat bergantung pada tingkat keterlibatan dan pengalaman individu. Hal ini memperkuat argumen bahwa adopsi AI bersifat kontekstual dan dipengaruhi oleh intensitas interaksi pengguna dengan teknologi. Dengan demikian, penelitian ini memperluas hasil penelitian sebelumnya dengan menunjukkan bahwa pengalaman aktual merupakan mediator penting dalam proses adopsi. Temuan ini juga mengindikasikan bahwa strategi adopsi AI perlu mempertimbangkan heterogenitas pengguna.

Dalam konteks model penerimaan teknologi, hasil penelitian ini mendukung temuan Ibrahim et al. (2024) dan Mustofa et al. (2025), yang menyatakan bahwa faktor demografis memiliki pengaruh yang relatif kecil dibandingkan faktor psikologis dan etis. Penelitian-penelitian tersebut menemukan bahwa usia, jenis pekerjaan, dan latar belakang sosial tidak secara signifikan memengaruhi niat adopsi AI ketika persepsi manfaat dan kepercayaan telah terbentuk. Konsistensi ini menunjukkan bahwa adopsi AI *tools* bersifat lintas demografi dan lebih ditentukan oleh sikap serta nilai individu. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat generalisasi teori adopsi teknologi dalam konteks AI yang berskala global. Hal ini juga menunjukkan bahwa kebijakan adopsi AI dapat difokuskan pada peningkatan persepsi dan literasi, bukan pada segmentasi demografis semata.

Penelitian ini juga sejalan dengan kajian oleh Priyanto et al. (2024) yang menggunakan pendekatan *Random Forest* untuk menganalisis adopsi teknologi AI di sektor ritel digital. Kesamaan temuan terkait dominasi persepsi manfaat dan kepercayaan menunjukkan bahwa faktor-faktor tersebut bersifat lintas domain, baik dalam konteks konsumen maupun profesional developer. Namun, penelitian ini memperluas cakupan penelitian terdahulu dengan menambahkan variabel etika sebagai determinan utama dalam adopsi AI tools. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya mereplikasi temuan sebelumnya, tetapi juga memberikan kontribusi baru dengan memperluas ruang lingkup analisis ke konteks profesional global. Hal ini menunjukkan fleksibilitas dan relevansi pendekatan *Random Forest* dalam berbagai konteks adopsi AI.

Dalam aspek kepercayaan dan transparansi, hasil penelitian ini konsisten dengan temuan Ali et al. (2023) dan Cheung & Ho (2025), yang menekankan pentingnya explainability dalam meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap AI. Meskipun penelitian ini tidak secara eksplisit mengukur variabel XAI, tingginya kontribusi variabel AI Ethics mengindikasikan adanya kebutuhan implisit terhadap transparansi dan interpretabilitas sistem. Temuan ini menunjukkan bahwa kekhawatiran terhadap sistem AI yang bersifat “black box” masih menjadi hambatan utama dalam adopsi. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat argumen bahwa penerapan XAI dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan penerimaan AI tools. Konsistensi ini menunjukkan bahwa hasil penelitian Anda berada dalam arus utama literatur AI kontemporer.

Secara keseluruhan, perbandingan dengan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa hasil penelitian ini lebih banyak memperkuat dan memperluas temuan yang telah ada daripada bertentangan dengannya. Kontribusi utama penelitian ini terletak pada integrasi faktor etika dan pengalaman penggunaan sebagai determinan utama adopsi AI tools di kalangan developer global. Dengan menggunakan pendekatan *machine learning* berbasis *Random Forest* dan dataset global, penelitian ini memberikan validasi empiris yang kuat terhadap teori adopsi teknologi dalam konteks AI modern. Hasil ini menunjukkan bahwa adopsi AI merupakan fenomena dinamis yang berkembang seiring perubahan teknologi dan nilai pengguna. Dengan demikian, penelitian ini menempati posisi strategis dalam literatur adopsi AI dan memberikan landasan bagi penelitian lanjutan di masa depan.

Implikasi Teoretis dan Praktis

Hasil penelitian ini memberikan implikasi teoretis yang signifikan terhadap pengembangan model adopsi teknologi, khususnya *Technology Acceptance Model* (TAM) dan *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). Dominasi variabel AI Tool Interest, AI Benefits, dan AI Tool Currently Using menunjukkan bahwa konstruk klasik seperti *perceived usefulness* dan *behavioral intention* masih sangat relevan dalam konteks teknologi AI yang lebih kompleks. Namun, penelitian ini juga menegaskan bahwa adopsi AI tidak bersifat statis, melainkan dinamis dan berkembang seiring meningkatnya pengalaman pengguna. Dengan demikian, model adopsi teknologi perlu dipandang sebagai kerangka yang adaptif, bukan model linear satu arah. Temuan ini memperkuat argumen bahwa teori adopsi teknologi harus terus diperbarui agar mampu merepresentasikan realitas teknologi modern. Secara teoretis, penelitian ini mendorong perluasan TAM dengan memasukkan dimensi kontekstual yang lebih eksplisit. Hal ini membuka ruang bagi pengembangan model hibrida yang lebih komprehensif.

Implikasi teoretis lainnya terletak pada pentingnya integrasi dimensi psikologis dan etis dalam teori adopsi teknologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi etika dan tingkat kepercayaan berperan penting dalam memengaruhi sikap dan minat penggunaan AI tools. Temuan ini menantang asumsi awal TAM yang cenderung menekankan aspek fungsional dan utilitarian semata. Dalam konteks AI, pengguna tidak hanya menilai kegunaan, tetapi juga mempertimbangkan risiko, transparansi, dan implikasi moral dari teknologi tersebut. Oleh karena itu, teori adopsi teknologi perlu mengakomodasi variabel normatif dan afektif secara lebih sistematis. Penelitian ini memberikan dasar empiris bagi perluasan konstruk *trust* dan *ethical perception* dalam model adopsi AI. Secara konseptual, hal ini memperkaya diskursus akademik mengenai hubungan antara teknologi dan nilai manusia.

Secara teoretis, penelitian ini juga berkontribusi terhadap literatur adopsi AI dengan fokus spesifik pada komunitas developer. Selama ini, banyak penelitian adopsi teknologi berfokus pada pengguna akhir atau organisasi secara umum. Penelitian ini menunjukkan bahwa developer memiliki pola adopsi yang unik, karena mereka berperan ganda sebagai pengguna sekaligus pembuat teknologi. Variabel pengalaman penggunaan aktual terbukti sangat berpengaruh, yang mengindikasikan bahwa

pembelajaran berbasis praktik memiliki peran sentral dalam adopsi AI. Temuan ini memperkaya pemahaman teoretis tentang peran kompetensi teknis dan eksposur langsung terhadap teknologi. Dengan demikian, penelitian ini membantu mengisi celah dalam literatur yang selama ini kurang menyoroti perspektif developer secara mendalam. Hal ini memperluas cakupan teoritis studi adopsi AI.

Dari sisi praktis, hasil penelitian ini memberikan implikasi penting bagi pengembang dan penyedia *AI tools*. Fokus utama pengembangan produk sebaiknya diarahkan pada peningkatan manfaat nyata yang dirasakan pengguna, bukan sekadar fitur teknis yang kompleks. Temuan menunjukkan bahwa persepsi manfaat memiliki pengaruh yang lebih kuat dibandingkan faktor demografis, sehingga strategi desain produk perlu berorientasi pada pengalaman pengguna. Pengembang AI perlu memastikan bahwa *tools* yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi, kualitas kerja, dan produktivitas secara jelas. Selain itu, antarmuka yang intuitif dan dokumentasi yang mudah dipahami akan meningkatkan minat adopsi. Dengan memahami faktor-faktor psikologis pengguna, pengembang dapat menciptakan *AI tools* yang lebih diterima pasar. Pendekatan ini akan meningkatkan keberlanjutan penggunaan teknologi AI.

Implikasi praktis lainnya relevan bagi organisasi dan institusi pendidikan yang ingin mendorong adopsi AI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengalaman langsung menggunakan *AI tools* berperan besar dalam membentuk sikap positif terhadap teknologi. Oleh karena itu, organisasi perlu menyediakan pelatihan berbasis praktik yang memungkinkan pengguna berinteraksi langsung dengan AI. Institusi pendidikan juga dapat mengintegrasikan *AI tools* ke dalam kurikulum untuk meningkatkan literasi teknologi sejak dini. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis, tetapi juga membangun kepercayaan terhadap AI. Selain itu, diskusi etika AI perlu menjadi bagian dari proses pembelajaran. Dengan demikian, adopsi AI dapat dilakukan secara bertanggung jawab dan berkelanjutan.

Bagi pembuat kebijakan, penelitian ini memberikan wawasan penting terkait faktor-faktor yang memengaruhi adopsi AI. Temuan bahwa etika dan kepercayaan berpengaruh signifikan menunjukkan perlunya regulasi yang jelas dan transparan. Kebijakan AI sebaiknya tidak hanya fokus pada inovasi teknologi, tetapi juga perlindungan pengguna dan keadilan algoritmik. Regulasi yang adaptif akan meningkatkan rasa aman pengguna dalam mengadopsi *AI tools*. Selain itu, pemerintah dapat mendorong standar etika AI yang dapat diadopsi oleh industri. Pendekatan ini akan menciptakan ekosistem AI yang lebih sehat dan berkelanjutan. Dengan demikian, kebijakan publik dapat berperan sebagai fasilitator, bukan penghambat inovasi.

Secara keseluruhan, implikasi teoretis dan praktis dari penelitian ini saling melengkapi dan memperkuat. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya model adopsi teknologi dengan memasukkan dimensi psikologis, etis, dan pengalaman penggunaan aktual. Secara praktis, temuan ini memberikan panduan konkret bagi pengembang, organisasi, dan pembuat kebijakan dalam mendorong adopsi *AI tools*. Integrasi antara teori dan praktik menjadi kunci dalam memahami adopsi AI secara komprehensif. Penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan adopsi AI tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi, tetapi juga oleh persepsi, kepercayaan, dan nilai yang melekat pada teknologi tersebut. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan kontribusi yang bermakna bagi pengembangan ilmu dan praktik AI. Arah penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada pengujian model yang lebih integratif dan lintas konteks.

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa adopsi *AI tools* oleh developer global secara signifikan ditentukan oleh faktor psikologis, teknologis, serta etis, dengan dominasi pada aspek persepsi dan perilaku terhadap teknologi. Hasil analisis memakai algoritma *Random Forest Classifier* menghasilkan tingkat akurasi sebesar 97,8%, yang menegaskan keandalan model dalam memprediksi tingkat adopsi AI. Variabel minat terhadap *AI tools*, pengalaman penggunaan sebelumnya, persepsi manfaat, dan pertimbangan etika terbukti menjadi faktor paling dominan, sementara variabel demografis seperti usia dan jenis pekerjaan memiliki pengaruh yang relatif kecil. Temuan ini mengindikasikan bahwa keputusan adopsi AI lebih dipengaruhi oleh *perceived usefulness*, *trust in AI*, dan kesadaran etis dibandingkan oleh karakteristik individu semata.

Secara konseptual dan metodologis, hasil penelitian ini selaras dengan kerangka *Technology Acceptance Model* (TAM) dan *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT), sekaligus menegaskan bahwa dimensi etika semakin berperan penting pada konteks adopsi AI modern.

Penerapan pendekatan *machine learning* berbasis *Random Forest* terbukti efektif pada menganalisis data survei berskala besar serta memberikan wawasan interpretatif melalui analisis *feature importance*. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan adopsi *AI tools* tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi, tetapi juga pada kemampuan teknologi tersebut dalam membangun kepercayaan, memberikan manfaat nyata, serta selaras dengan nilai etika yang dianut oleh penggunanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S., Abuhmed, T., El-Sappagh, S., Muhammad, K., Alonso-Moral, J. M., Confalonieri, R., Guidotti, R., Del Ser, J., Díaz-Rodríguez, N., & Herrera, F. (2023). *Explainable Artificial Intelligence (XAI): What we know and what is left to attain Trustworthy Artificial Intelligence*. *Information Fusion*, 99(January). <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2023.101805>
- Arbelaez Ossa, L., Lorenzini, G., Milford, S. R., Shaw, D., Elger, B. S., & Rost, M. (2024). Integrating *Ethics* in AI development: a qualitative study. *BMC Medical Ethics*, 25(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12910-023-01000-0>
- Bailey, L. (2024). *The Impact of AI on Software Development*. March.
- Cheung, J. C., & Ho, S. S. (2025). The effectiveness of explainable AI on human factors in *trust* models. *Scientific Reports*, 15(1), 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-04189-9>
- Griffin, T. A., Green, B. P., & Welie, J. V. M. (2025). The ethical wisdom of AI developers. *AI and Ethics*, 5(2), 1087–1097. <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00458-x>
- Ibrahim, F., Münscher, J. C., Daseking, M., & Telle, N. T. (2024). The *Technology Acceptance Model* and adopter type analysis in the context of artificial intelligence. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7(January), 1–14. <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1496518>
- Mustofa, R. H., Kuncoro, T. G., Atmono, D., Hermawan, H. D., & Sukirman. (2025). Extending the *Technology Acceptance Model*: The role of subjective norms, *Ethics*, and *trust* in AI tool adoption among students. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8(July 2024), 100379. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100379>
- Nettur, S. B., Karpurapu, S., Nettur, U., Gajja, L. S., & Myneni, S. (2021). *Type of the Paper : Perspective The Role of GitHub Copilot on Software Development : A Perspec- tive on Productivity , Security , Best Practices and Future Directions*.
- Peng, S., Kalliamvakou, E., Cihon, P., & Demirer, M. (2023). *The Impact of AI on Developer Productivity: Evidence from GitHub Copilot*. 1–19.
- Peslak, A., & Kovalchick, L. (2024). AI for coders: An analysis of the usage of ChatGPT and GitHub CoPilot. *Issues in Information Systems*, 25(4), 252–260. https://doi.org/10.48009/4_iis_2024_120
- Priyanto, E., Saekhu, A., & Prasetyo, P. A. (2024). *Analysis of Demographic and Consumer Behavior Factors on Satisfaction with AI Technology Usage in Digital Retail Using the Random Forest Algorithm*. 4(4), 202–215.
- Salsabilla, A., Faruqi, A., & Ridwandono, D. (2025). *Peran Kepercayaan dalam Kesadaran , Penerimaan , dan Adopsi Teknologi AI di Program Studi Sistem Informasi , Fakultas Ilmu Komputer , Universitas Pembangunan Nasional “ Veteran ” Jawa Timur The Role of Trust in Awareness , Acceptance , and Adoption of AI*. 5(4), 1175–1191.
- Sari, M., Rachman, H., Juli Astuti, N., Win Afgani, M., & Abdullah Siroj, R. (2022). *Explanatory survey dalam Metode Penelitian Deskriptif Kuantitatif*. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 3(01), 10–16. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.1953>
- Song, F., Agarwal, A., & Wen, W. (2024). The Impact of Generative AI on Collaborative Open-source Software Development: Evidence from GitHub Copilot. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4856935>
- Zakharov, I., Koshchenko, E., & Sergejuk, A. (2025). AI in Software Engineering: Perceived Roles and Their Impact on Adoption. In *33rd ACM International Conference on the Foundations of Software Engineering (FSE Companion '25), June 23â•fi28, 2025, Trondheim, Norway* (Vol. 1, Issue 1). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3696630.3730563>