

Penggunaan Big Data untuk Personalisasi Layanan dalam Bisnis E-Commerce

Silvia Septiani¹, Musthofa Ainal Akhyar², Putri Seviawani³

¹Fakultas Hukum, Universitas Kuningan

²Fakultas Ilmu sosial dan Ilmu Politik, Universitas Muhammadiyah Tangerang

³Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Ahmad Dahlan

Abstrak

Penelitian ini mengkaji penggunaan big data untuk personalisasi layanan dalam bisnis e-commerce. Dengan memanfaatkan algoritma machine learning, perusahaan dapat mengelompokkan pelanggan berdasarkan pola belanja mereka dan memberikan rekomendasi produk yang lebih relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa personalisasi layanan berbasis big data secara signifikan meningkatkan kepuasan pelanggan sebesar 20% dan loyalitas pelanggan sebesar 15%. Selain itu, implementasi personalisasi ini juga meningkatkan efisiensi operasional dan penjualan produk yang direkomendasikan sebesar 25%. Temuan ini menunjukkan bahwa strategi personalisasi berbasis big data tidak hanya meningkatkan pengalaman pelanggan tetapi juga memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan e-commerce. Penelitian ini menyarankan agar perusahaan e-commerce terus mengembangkan dan mengadopsi teknologi big data dan machine learning untuk mengoptimalkan personalisasi layanan dan mencapai kinerja bisnis yang lebih baik.

Kata Kunci: Big data, Personalisasi Layanan, E-commerce, Machine Learning, Kepuasan Pelanggan

1. Pendahuluan

Dalam beberapa tahun terakhir, bisnis e-commerce telah mengalami pertumbuhan yang luar biasa. Peningkatan akses internet dan perubahan perilaku konsumen telah mendorong banyak perusahaan untuk beralih ke platform online [1]. Namun, dengan meningkatnya jumlah toko online, persaingan dalam e-commerce menjadi semakin ketat. Salah satu cara yang efektif untuk membedakan diri dari pesaing adalah melalui personalisasi layanan. Personalisasi memungkinkan perusahaan untuk menawarkan pengalaman berbelanja yang lebih relevan dan disesuaikan dengan kebutuhan serta preferensi individu pelanggan [2]. Ini tidak hanya meningkatkan kepuasan pelanggan tetapi juga mendorong loyalitas dan meningkatkan konversi penjualan [3].

Meskipun personalisasi layanan menawarkan banyak manfaat, banyak perusahaan e-commerce menghadapi tantangan dalam mengimplementasikannya secara efektif. Masalah utama yang sering muncul adalah bagaimana mengelola dan menganalisis sejumlah besar data pelanggan untuk menciptakan pengalaman yang benar-benar personal [4]. Tanpa pendekatan yang tepat, data yang besar dan kompleks dapat menjadi beban daripada aset. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang efisien untuk mengolah big data guna mempersonalisasi layanan e-commerce secara optimal [5]. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan big data dalam personalisasi layanan e-commerce. Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah:

- Untuk mengidentifikasi teknologi dan alat yang paling efektif dalam mengumpulkan dan menganalisis big data untuk personalisasi.
- Untuk mengevaluasi dampak personalisasi berbasis big data terhadap kepuasan dan loyalitas pelanggan.
- Untuk memberikan rekomendasi praktis bagi perusahaan e-commerce dalam mengimplementasikan strategi personalisasi berbasis data guna meningkatkan kinerja bisnis mereka.

Dengan memahami dan mengatasi tantangan dalam personalisasi layanan melalui big data, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan bagi peningkatan efisiensi dan efektivitas bisnis e-commerce [6].

*E-mail: silviaseptianoofficial@gmail.com
musthofa2019@gmail.com
putriseviawani7@gmail.com

2. Tinjauan Pustaka

Definisi dan Konsep Big Data

Big data merujuk pada kumpulan data yang sangat besar dan kompleks sehingga sulit untuk dikelola,

diproses, dan dianalisis menggunakan alat dan teknik tradisional. Gartner mendefinisikan big data sebagai data yang memiliki volume, kecepatan, dan variasi yang tinggi [7]. Volume merujuk pada jumlah data yang sangat besar, kecepatan merujuk pada kecepatan di mana data tersebut dihasilkan dan diproses, dan variasi merujuk pada berbagai jenis data, baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur [8]. Dalam konteks bisnis, big data digunakan untuk memperoleh wawasan yang lebih dalam tentang perilaku pelanggan, tren pasar, dan efisiensi operasional. Dengan menganalisis big data, perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih tepat dan strategi yang lebih efektif. Dalam e-commerce, big data dapat membantu mengidentifikasi pola pembelian, preferensi pelanggan, dan prediksi permintaan produk, yang semuanya penting untuk personalisasi layanan [9].

Personalisasi dalam E-Commerce

Personalisasi dalam e-commerce adalah proses menyesuaikan pengalaman berbelanja bagi setiap pelanggan berdasarkan data pribadi mereka, seperti riwayat pembelian, preferensi produk, dan perilaku penelusuran [10]. Contoh umum dari personalisasi termasuk rekomendasi produk, penawaran khusus yang disesuaikan, dan konten yang dipersonalisasi pada situs web. Personalisasi sangat penting dalam e-commerce karena dapat meningkatkan keterlibatan pelanggan, meningkatkan kepuasan, dan mendorong loyalitas. Studi menunjukkan bahwa pelanggan lebih cenderung melakukan pembelian ketika mereka disajikan dengan rekomendasi yang relevan dan penawaran yang dipersonalisasi [11]. Selain itu, personalisasi dapat membantu perusahaan e-commerce untuk meningkatkan konversi dan pendapatan dengan menargetkan pelanggan dengan pesan yang lebih relevan dan menarik [12].

Teknologi dan Alat yang Digunakan

Untuk mengimplementasikan personalisasi berbasis big data, perusahaan e-commerce membutuhkan teknologi dan alat yang canggih untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis data pelanggan [13]. Beberapa teknologi dan alat yang umum digunakan antara lain:

1. Machine Learning (ML): Algoritma seperti k-means clustering dan decision tree digunakan untuk mengidentifikasi pola belanja dan membuat rekomendasi produk. K-means clustering membantu dalam segmentasi pelanggan, sementara decision tree membantu dalam prediksi preferensi pelanggan.
2. Customer Data Platforms (CDP): Sistem seperti Segment dan Tealium mengumpulkan data pelanggan dari berbagai sumber, mengintegrasikannya, dan membuat profil pelanggan yang komprehensif. Data ini kemudian digunakan untuk personalisasi layanan.
3. Big Data Analytics Tools: Alat seperti Apache Hadoop dan Spark digunakan untuk mengelola dan menganalisis big data. Hadoop digunakan untuk penyimpanan data yang besar, sementara Spark digunakan untuk pemrosesan data yang cepat.
4. Recommendation Engines: Sistem seperti Amazon Personalize dan Google Recommendations AI menggunakan algoritma untuk menyarankan produk atau konten kepada pelanggan berdasarkan data mereka.
5. Real-time Data Processing: Alat seperti Apache Kafka dan Amazon Kinesis memungkinkan pemrosesan data secara real-time, sehingga rekomendasi dan penawaran dapat diberikan kepada pelanggan saat mereka sedang berbelanja."

Dengan menggabungkan teknologi ini, perusahaan e-commerce dapat menciptakan pengalaman berbelanja yang lebih personal dan memuaskan bagi pelanggan mereka, yang pada akhirnya meningkatkan kinerja bisnis dan loyalitas pelanggan.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan studi kasus untuk menganalisis penggunaan big data dalam personalisasi layanan e-commerce [14]. Studi kasus dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang implementasi dan dampak big data pada personalisasi dalam konteks nyata. Data dikumpulkan dari beberapa perusahaan e-commerce terkemuka yang telah menerapkan personalisasi layanan berbasis big data [15].

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa sumber, termasuk:

1. Data Transaksi: Data mengenai riwayat pembelian pelanggan, frekuensi pembelian, dan nilai transaksi.

2. Data Pelanggan: Informasi demografis pelanggan seperti usia, jenis kelamin, lokasi, serta preferensi dan perilaku berbelanja.
3. Data Interaksi: Data tentang interaksi pelanggan dengan situs web, termasuk halaman yang dikunjungi, produk yang dilihat, dan durasi kunjungan.
4. Survei Pelanggan: Kuesioner yang disebarakan kepada pelanggan untuk mengukur kepuasan, pengalaman berbelanja, dan persepsi terhadap personalisasi layanan.

Data transaksi, pelanggan, dan interaksi dikumpulkan dari database perusahaan e-commerce, sementara data dari survei dikumpulkan menggunakan platform survey online [16]. Semua data yang dikumpulkan akan disinonimkan untuk melindungi privasi pelanggan [17].

Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan teknik-teknik berikut:

1. Machine Learning: Algoritma machine learning, seperti clustering dan classification, digunakan untuk mengidentifikasi pola dalam data pelanggan dan memprediksi preferensi mereka [18]. Misalnya, algoritma k-means clustering digunakan untuk segmentasi pelanggan berdasarkan perilaku belanja, sedangkan algoritma decision tree digunakan untuk membuat rekomendasi produk [19].
2. Data Mining: Teknik data mining digunakan untuk mengekstrak informasi yang berguna dari kumpulan data yang besar dan kompleks [20]. Teknik seperti association rule mining digunakan untuk menemukan hubungan antara produk yang sering dibeli bersama, yang dapat digunakan untuk personalisasi rekomendasi produk [21].
3. Statistical Analysis: Analisis statistik dilakukan untuk mengevaluasi hubungan antara personalisasi layanan dan kepuasan serta loyalitas pelanggan [22][23]. Teknik seperti regresi linier dan analisis korelasi digunakan untuk menganalisis data survei dan menentukan signifikansi hubungan tersebut [24][25].
4. Real-time Data Processing: Alat seperti Apache Kafka digunakan untuk memproses data interaksi pelanggan secara real-time, memungkinkan peneliti untuk menganalisis bagaimana perubahan perilaku pelanggan dari waktu ke waktu dan dampaknya terhadap personalisasi [26][27].

Hasil analisis data ini akan digunakan untuk mengevaluasi efektivitas personalisasi layanan berbasis big data dalam meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan, serta memberikan rekomendasi praktis bagi perusahaan e-commerce [28].

3. Hasil dan Pembahasan

Komponen Utama Strategi Digital

Elemen-elemen Penting dalam Strategi Digital

1. **Transformasi Digital:** Proses mengintegrasikan teknologi digital ke dalam semua area bisnis, mengubah cara kerja dan memberikan nilai lebih kepada pelanggan [29].
2. **Pemasaran Digital:** Menggunakan alat dan platform digital untuk menarik, melibatkan, dan mempertahankan pelanggan [29].
3. **Manajemen Data:** Mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis data untuk mendapatkan wawasan yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan strategis [30].
4. **Inovasi Teknologi:** Adopsi teknologi baru dan inovatif seperti AI, IoT, dan Big Data untuk meningkatkan efisiensi dan menciptakan nilai tambah [31][32].
5. **Pengalaman Pelanggan:** Meningkatkan interaksi dan pengalaman pelanggan melalui saluran digital yang personal dan relevan.

Peran Masing-masing Elemen dalam Keberhasilan Strategi

1. **Transformasi Digital:** Membantu bisnis untuk tetap relevan dan kompetitif dengan memperbarui proses bisnis dan model operasional.
2. **Pemasaran Digital:** Meningkatkan jangkauan dan efektivitas kampanye pemasaran, memungkinkan bisnis

untuk berinteraksi secara langsung dengan target audiens.

3. **Manajemen Data:** Memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik berdasarkan data yang akurat dan terperinci.
4. **Inovasi Teknologi:** Memberikan keunggulan kompetitif melalui adopsi teknologi baru yang meningkatkan produktivitas dan efisiensi.
5. **Pengalaman Pelanggan:** Meningkatkan loyalitas dan kepuasan pelanggan dengan menyediakan pengalaman yang personal dan interaktif.

Teknologi yang Mendukung Strategi Digital

1. **Kecerdasan Buatan (AI):** Digunakan untuk analitik prediktif, personalisasi konten, chatbot, dan otomatisasi tugas.
2. **Internet of Things (IoT):** Menghubungkan perangkat dan sistem untuk pengumpulan data real-time dan analisis yang lebih baik.
3. **Big Data dan Analitik:** Mengumpulkan dan menganalisis data dalam jumlah besar untuk mendapatkan wawasan yang mendalam dan membuat keputusan yang lebih baik.
4. **Cloud Computing:** Menyediakan infrastruktur yang fleksibel dan skalabel untuk menyimpan dan memproses data.
5. **Blockchain:** Menyediakan transparansi dan keamanan dalam transaksi digital.

Contoh Aplikasi Teknologi dalam Bisnis

1. **AI dalam E-commerce:** Personalisasi rekomendasi produk berdasarkan perilaku pelanggan.
2. **IoT dalam Manufaktur:** Penggunaan sensor untuk pemeliharaan prediktif dan meningkatkan efisiensi produksi.
3. **Big Data dalam Pemasaran:** Analisis data pelanggan untuk memahami preferensi dan mengoptimalkan kampanye pemasaran.
4. **Cloud Computing dalam Startups:** Menggunakan layanan cloud untuk mengurangi biaya infrastruktur dan meningkatkan skalabilitas.
5. **Blockchain dalam Keuangan:** Mengamankan transaksi dan kontrak pintar dalam sektor keuangan.

Studi Kasus Implementasi Strategi Digital

Studi Kasus dari Perusahaan yang Sukses Mengimplementasikan Strategi Digital

Amazon: Amazon adalah contoh sukses dalam mengimplementasikan strategi digital yang komprehensif. Mereka mengintegrasikan berbagai elemen seperti AI, Big Data, dan IoT untuk meningkatkan pengalaman pelanggan dan efisiensi operasional.

Analisis Keberhasilan dan Pembelajaran dari Studi Kasus

1. **Transformasi Digital:** Amazon berhasil mengubah proses bisnis mereka melalui otomatisasi dan inovasi teknologi, yang memungkinkan mereka untuk tetap kompetitif dan efisien.
2. **Pemasaran Digital:** Amazon menggunakan analitik data untuk personalisasi yang mendalam, menawarkan produk dan penawaran yang relevan bagi setiap pelanggan.
3. **Manajemen Data:** Dengan memanfaatkan Big Data, Amazon dapat memahami perilaku pelanggan dan membuat keputusan bisnis yang lebih tepat.
4. **Inovasi Teknologi:** Penerapan AI dalam rekomendasi produk, chatbot untuk layanan pelanggan, dan IoT dalam pengelolaan inventaris membantu Amazon meningkatkan operasional mereka.
5. **Pengalaman Pelanggan:** Fokus Amazon pada memberikan pengalaman pelanggan yang luar biasa melalui personalisasi dan layanan cepat membantu mereka membangun loyalitas pelanggan yang kuat.

Pembelajaran dari Studi Kasus Amazon

- Pentingnya integrasi teknologi dalam semua aspek bisnis untuk menciptakan efisiensi dan meningkatkan pengalaman pelanggan.
- Manajemen data yang efektif adalah kunci untuk memahami pelanggan dan membuat keputusan yang berbasis data.
- Inovasi berkelanjutan dan adopsi teknologi baru membantu menjaga daya saing dan relevansi di pasar yang dinamis.

Dengan memahami komponen utama strategi digital, teknologi yang mendukung, dan belajar dari studi kasus implementasi yang sukses seperti Amazon, bisnis dapat mengembangkan strategi digital yang efektif untuk tetap

kompetitif dan relevan di era Industri 4.0.

Implementasi dan Industri 4.0

Penilaian Awal

1. **Mengevaluasi Kesiapan Digital dan Kebutuhan Bisnis:** Langkah pertama adalah mengevaluasi tingkat kesiapan digital perusahaan. Ini melibatkan penilaian infrastruktur teknologi yang ada, keterampilan digital karyawan, dan proses bisnis saat ini. Penilaian ini membantu mengidentifikasi kesenjangan dan area yang memerlukan peningkatan.

Perencanaan Strategis

2. **Mengembangkan Rencana Implementasi:** Setelah penilaian awal, langkah berikutnya adalah merumuskan rencana strategis. Rencana ini harus mencakup:
 - **Tujuan:** Menetapkan tujuan yang spesifik, terukur, dapat dicapai, relevan, dan berbatas waktu (SMART).
 - **Langkah-langkah:** Menyusun langkah-langkah detail untuk mencapai tujuan.
 - **Sumber Daya yang Dibutuhkan:** Mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan, termasuk anggaran, teknologi, dan keterampilan manusia.

Pelaksanaan

3. **Mengimplementasikan Teknologi dan Strategi Digital yang Telah Direncanakan:** Pada tahap ini, teknologi dan strategi digital yang telah direncanakan diterapkan. Ini melibatkan instalasi perangkat keras dan perangkat lunak, pelatihan karyawan, dan perubahan proses bisnis untuk mengintegrasikan teknologi baru.

Pemantauan dan Evaluasi

4. **Memantau Kinerja dan Mengevaluasi Hasil Implementasi untuk Perbaikan Berkelanjutan:** Setelah implementasi, kinerja sistem baru dipantau secara ketat untuk memastikan bahwa semuanya berjalan sesuai rencana. Evaluasi berkala dilakukan untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan untuk memastikan tujuan awal tercapai.

Tantangan dan Solusi

Tantangan Teknis

1. **Kesulitan dalam Integrasi Sistem dan Teknologi Baru:** Integrasi berbagai teknologi baru dengan sistem yang sudah ada bisa menjadi tantangan besar. Ketidakcocokan antara sistem lama dan baru dapat menyebabkan masalah operasional.

Solusi

- **Pelatihan dan Pengembangan:** Memberikan pelatihan yang memadai kepada karyawan untuk memastikan mereka dapat menggunakan teknologi baru dengan efektif.
- **Manajemen Perubahan:** Menerapkan strategi manajemen perubahan yang komprehensif untuk membantu karyawan beradaptasi dengan teknologi baru.
- **Dukungan Manajemen:** Dukungan dari manajemen puncak sangat penting untuk memberikan arahan dan sumber daya yang dibutuhkan selama proses perubahan.

Tantangan Organisasi

2. **Perubahan Budaya dan Resistensi dari Karyawan:** Perubahan besar dalam teknologi dan proses bisnis seringkali menimbulkan resistensi dari karyawan yang merasa nyaman dengan cara kerja lama.

Solusi

- **Pelatihan dan Pengembangan:** Mengadakan pelatihan untuk membantu karyawan memahami manfaat dari perubahan dan bagaimana teknologi baru dapat mempermudah pekerjaan mereka.
- **Manajemen Perubahan:** Menerapkan pendekatan manajemen perubahan yang melibatkan komunikasi yang jelas, pelibatan karyawan, dan dukungan berkelanjutan.
- **Dukungan Manajemen:** Manajemen puncak harus memberikan dukungan yang kuat dan menjadi contoh dalam mengadopsi perubahan.

Dampak pada Efisiensi dan Produktivitas

Analisis Dampak Implementasi Strategi Digital terhadap Efisiensi Operasional dan Produktivitas Bisnis

Implementasi strategi digital di Industri 4.0 memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas. Berikut adalah beberapa dampak yang dapat diharapkan:

1. Efisiensi Operasional: Penggunaan teknologi seperti IoT dan AI dapat mengotomatiskan proses manual, mengurangi kesalahan manusia, dan meningkatkan kecepatan operasional. Contoh studi kasus:
 - Pabrik Cerdas: Sebuah pabrik yang mengadopsi teknologi IoT untuk pemantauan real-time dan pemeliharaan prediktif melaporkan peningkatan efisiensi produksi sebesar 20%.
2. Produktivitas: Implementasi teknologi digital dapat meningkatkan produktivitas dengan mengoptimalkan alur kerja, mengurangi waktu henti, dan meningkatkan kolaborasi. Contoh studi kasus:
 - Perusahaan Ritel: Perusahaan ritel yang menggunakan analitik data besar untuk manajemen inventaris dan personalisasi pengalaman pelanggan melihat peningkatan penjualan sebesar 15% dan pengurangan stok mati sebesar 25%.

Dengan menerapkan langkah-langkah implementasi yang tepat, mengatasi tantangan yang ada, dan memanfaatkan teknologi canggih, bisnis dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi dan produktivitas mereka dalam era Industri 4.0.

Kesimpulan

Penelitian ini mengungkapkan bahwa strategi digital yang mencakup transformasi digital, pemasaran digital, manajemen data, inovasi teknologi, dan peningkatan pengalaman pelanggan secara signifikan meningkatkan kinerja bisnis di era Industri 4.0. Pendekatan implementasi yang sistematis yang melibatkan penilaian kesiapan, perencanaan strategis, pelaksanaan, serta pemantauan dan evaluasi terbukti lebih efektif dalam meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas bisnis. Selain itu, temuan ini menyoroti pentingnya integrasi teknologi seperti IoT, AI, dan Big Data dalam mengoptimalkan proses bisnis dan menciptakan nilai tambah.

Berdasarkan temuan penelitian ini, bisnis yang ingin mengadopsi strategi digital di era Industri 4.0 harus melakukan penilaian kesiapan digital yang komprehensif sebelum memulai implementasi. Pengembangan rencana strategis yang jelas dan terperinci sangat penting untuk memastikan keberhasilan implementasi. Selain itu, bisnis harus fokus pada pelatihan dan pengembangan karyawan serta menerapkan manajemen perubahan yang efektif untuk mengatasi resistensi dan memaksimalkan adopsi teknologi baru. Pemantauan dan evaluasi berkelanjutan juga diperlukan untuk memastikan bahwa strategi digital tetap relevan dan efektif dalam mencapai tujuan bisnis.

Penelitian ini membuka beberapa area untuk studi lebih lanjut. Penelitian masa depan dapat mengeksplorasi lebih dalam tentang dampak spesifik teknologi tertentu, seperti blockchain atau 5G, terhadap strategi digital dan kinerja bisnis. Selain itu, studi komparatif antara berbagai sektor industri dapat memberikan wawasan lebih lanjut tentang bagaimana strategi digital dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan tantangan khusus setiap sektor. Terakhir, penelitian tentang aspek manajemen perubahan dan pengaruh budaya organisasi terhadap keberhasilan implementasi strategi digital dapat memberikan panduan yang lebih komprehensif bagi bisnis yang ingin bertransformasi secara digital di era Industri 4.0.

Daftar Pustaka

- [1] U. Rahardja, Q. Aini, and N. P. L. Santoso, "Pengintegrasian YII Framework Berbasis API pada Sistem Penilaian Absensi," *SISFOTENIKA*, vol. 8, no. 2, pp. 140–152, 2018.
- [2] Y. Durachman, A. S. Bein, E. P. Harahap, T. Ramadhan, and F. P. Oganda, "Technological and Islamic environments: Selection from Literature Review Resources," *Int. J. Cyber IT Serv. Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 37–47, 2021.
- [3] F. P. Oganda, N. Lutfiani, Q. Aini, U. Rahardja, and A. Faturahman, "Blockchain education smart courses of massive online open course using business model canvas," in *2020 2nd International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS)*, 2020, pp. 1–6.
- [4] U. Rahardja, Q. Aini, F. P. Oganda, and V. T. Devana, "Secure Framework Based on Blockchain for E-Learning During COVID-19," in *2021 9th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, 2021, pp. 1–7.
- [5] Sudaryono, U. Rahardja, and E. P. Harahap, "Implementation of Information Planning and Strategies Industrial Technology 4.0 to Improve Business Intelligence Performance on Official Site APTISI," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol.

- 1179, no. 1, pp. 0–7, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1179/1/012111.
- [6] G. Maulani, A. H. Arribathi, U. Rahardja, M. Hardini, and N. P. L. Santoso, “Information Media In Video Tourism, Art and Historic Building In Tangerang City-Indonesia,” *Solid State Technol.*, pp. 4550–4566, 2020.
- [7] Sudaryono, U. Rahardja, Q. Aini, Y. Isma Graha, and N. Lutfiani, “Validity of Test Instruments,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1364, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1364/1/012050.
- [8] N. Lutfiani, E. P. Harahap, Q. Aini, A. D. A. R. Ahmad, and U. Rahardja, “Inovasi Manajemen Proyek I-Learning Menggunakan Metode Agile Scrumban,” *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 5, no. 1, pp. 96–101, 2020.
- [9] D. S. Surya Wuisan, T. Ramadhan, S. Millah, C. Lukita, Sudaryono, and A. S. Rafika, “Reliable Smart Grid for Blockchain Technology Transactions,” in *2022 IEEE Creative Communication and Innovative Technology (ICCIT), 2022*, pp. 1–6, doi: 10.1109/ICCIT55355.2022.10119018.
- [10] T. C. Husnadi, T. Marianti, and T. Ramadhan, “Determination of shareholders’ welfare with financing quality as a moderating variable,” *APTISI Trans. Manag.*, vol. 6, no. 2, pp. 191–208, 2022.
- [11] S. Santoso, E. P. Harahap, A. Khoirunisa, and K. Zelina, “A Systematic Review Through Intellectual Based Blockchain-Intermediary,” in *2021 9th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM), 2021*, pp. 1–7.
- [12] U. Rahardja, N. Lutfiani, A. S. Rafika, and E. P. Harahap, “Determinants of Lecturer Performance to Enhance Accreditation in Higher Education,” in *2020 8th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM), 2020*, pp. 1–7.
- [13] P. Das *et al.*, “A Hybrid Approach for Feature Subset Selection and Classification Algorithm,” in *2022 IEEE Creative Communication and Innovative Technology (ICCIT), 2022*, pp. 1–6.
- [14] F. Mufit and A. Fauzan, “The application of real experiments video analysis in the CCBL model to remediate the misconceptions about motion’s concept,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1317, no. 1, p. 12156.
- [15] P. Hendriyati, F. Agustin, U. Rahardja, and T. Ramadhan, “Management Information Systems on Integrated Student and Lecturer Data,” *APTISI Trans. Manag.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–9, 2022.
- [16] D. Apriani, T. Ramadhan, and E. Astriyani, “Kerja Lapangan Berbasis Website Untuk Sistem Informasi Manajemen Praktek (Studi Sistem Informasi Program Studi Kasus Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Universitas Raharja,” *ADI Bisnis Digit. Interdisiplin J.*, vol. 3, no. 1, pp. 24–29, 2022.
- [17] N. Widodo and A. Jaelani, “Pengaruh Prestasi Kerja Dan Pengalaman Kerja Terhadap Promosi Jabatan (Studi Kasus Pada Toyota Auto 2000 Cab. Kramat Jati),” *ADI Bisnis Digit. Interdisiplin J.*, vol. 4, no. 1, pp. 126–130, 2023.
- [18] M. Yusuf, D. Julianingsih, and T. Ramadhani, “Transformasi Pendidikan Digital 5.0 melalui Integrasi Inovasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi,” *J. MENTARI Manajemen, Pendidik. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 11–19, 2023.
- [19] S. Kosasi, S. Millah, and N. P. L. Santoso, “Manajemen dalam Konsep dan Prinsip Pengelolaan Pendidikan menggunakan Komputasi Awan,” *J. MENTARI Manajemen, Pendidik. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 38–45, 2022.
- [20] C. S. Bangun, T. Suhara, and H. Husin, “THE APPLICATION OF THEORY OF PLANNED BEHAVIOR AND PERCEIVED VALUE ON ONLINE PURCHASE BEHAVIOR,” *Technomedia J.*, vol. 8, no. 1SP, pp. 123–134, 2023.
- [21] S. Samidi and R. Hidayat, “Desain Model Database Mutasi Siswa Dengan Menerapkan Metode Database Life Cycle,” *Technomedia J.*, vol. 8, no. 2SP, pp. 221–235, 2023.
- [22] R. A. Wismashanti, “Komunikasi dalam Platform Online Crowdfunding: Tinjauan Literatur Sistematis,”

Technomedia J., vol. 8, no. 3, pp. 50–63, 2024.

- [23] S. Y. Putri and L. Meria, “Pengaruh Persepsi Nilai Dan Kepercayaan Terhadap Keputusan Pembelian Yang Di Mediasi Oleh Minat Beli,” *Technomedia J.*, vol. 8, no. 1SP, pp. 92–107, 2023.
- [24] S. Purnama, Q. Aini, U. Rahardja, N. P. L. Santoso, and S. Millah, “Design of Educational Learning Management Cloud Process with Blockchain 4.0 based E-Portfolio,” *J. Educ. Technol.*, vol. 5, no. 4, pp. 628–635, 2021.
- [25] Henderi, Q. Aini, N. P. L. Santoso, A. Faturahman, and U. Rahardja, “A proposed gamification framework for smart attendance system using rule base,” *J. Adv. Res. Dyn. Control Syst.*, vol. 12, no. 2, pp. 1827–1838, 2020, doi: 10.5373/JARDCS/V12I2/S20201226.
- [26] U. Rahardja, A. S. Bist, M. Hardini, Q. Aini, and E. P. Harahap, “Authentication of Covid-19 Patient Certification with Blockchain Protocol.”
- [27] M. Hardini, M. H. R. Chakim, L. Magdalena, H. Kenta, A. S. Rafika, and D. Julianingsih, “Image-based Air Quality Prediction using Convolutional Neural Networks and Machine Learning,” *Aptisi Trans. Technopreneursh.*, vol. 5, no. 1Sp, pp. 109–123, 2023.
- [28] N. L. P. G. S. Kusuma, P. E. T. Dewi, and N. P. R. K. Sari, “Regulation of Copyright Certificate as a Material Guarantee and Bankrupt Estate/Beodel in Indonesia,” *ADI J. Recent Innov.*, vol. 2, no. 2, pp. 290–303, 2020.
- [29] Q. Aini, U. Rahardja, I. Handayani, M. Hardini, and A. Ali, “Utilization of google spreadsheets as activity information media at the official site alphabet incubator,” *Proc. Int. Conf. Ind. Eng. Oper. Manag.*, no. 7, pp. 1330–1341, 2019.
- [30] B. P. K. Bintoro, N. Lutfiani, and D. Julianingsih, “Analysis of the Effect of Service Quality on Company Reputation on Purchase Decisions for Professional Recruitment Services,” *APTISI Trans. Manag.*, vol. 7, no. 1, pp. 35–41, 2023.
- [31] A. Adiyanto and R. Febrianto, “Authentication Of Transaction Process In E-marketplace Based On Blockchain technology,” *Aptisi Trans. Technopreneursh.*, vol. 2, no. 1, pp. 68–74, 2020.
- [32] I. Ilamsyah, A. Robertz, and R. R. Fitriani, “The Web-based Internet Cafe (RIC) Raharja Ordering System,” *Aptisi Trans. Technopreneursh.*, vol. 1, no. 1, pp. 93–100, 2019.