Darunnajah in Economics
ISSN(Online): XXXX-XXXX
Vol 1 no 1 (2026): March 2026
https://journal.darunnajah.org/index.php/DIEC

Analisis Dampak Pengintegrasian Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) terhadap Produktivitas dan Efisiensi Biaya Operasional pada Sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)

Nafis Shofiana
RA Nurul Fattah Gembleb Trenggalek Indonesia
nafisshofiana1@gmail.com

ABSTRAK

Transformasi digital pada sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) mengalami pergeseran paradigma seiring hadirnya adopsi teknologi berbasis Artificial Intelligence (AI). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak pengintegrasian instrumen AI—seperti alat pemasaran otomatis, chatbot layanan pelanggan, dan pengolahan kas berbasis sistem—terhadap produktivitas kerja serta efisiensi biaya operasional UMKM. Menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode survei terhadap pelaku UMKM yang telah menerapkan alat berbasis AI, data dianalisis menggunakan regresi linier berganda untuk mengukur kontribusi adopsi teknologi terhadap kinerja keuangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengintegrasian AI berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi biaya operasional melalui otomatisasi tugas-tugas rutin dan reduksi kesalahan manual, serta meningkatkan efektivitas promosi pemasaran dan responsivitas layanan pelanggan. Selain itu, peningkatan efisiensi operasional berkontribusi langsung pada kenaikan produktivitas harian usaha. Temuan penelitian ini mengimplikasikan bahwa literasi digital dan kesiapan infrastruktur teknologi menjadi elemen kunci dalam memitigasi hambatan adopsi AI di tingkat usaha mikro dan kecil.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence, Efisiensi Biaya Operasional, Kinerja Keuangan, Pemasaran Otomatis, Produktivitas UMKM.*

ABSTRACT

Digital transformation in the Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) sector has undergone a paradigm shift with the emergence of Artificial Intelligence (AI)-based technology adoption. This study aims to analyze the impact of integrating AI tools—such as automated marketing tools, customer service chatbots, and system-based cash management—on work productivity and operational cost efficiency among MSMEs. Using a descriptive quantitative approach with a survey method involving MSME owners who have adopted AI-based tools, the data were analyzed using multiple linear regression to measure the contribution of technology adoption to financial performance. The results show that AI integration has a positive and significant effect on operational cost efficiency through the automation of routine tasks and the reduction of manual errors, while also improving marketing promotion effectiveness and customer service responsiveness. Furthermore, increased operational efficiency directly contributes to higher daily business productivity. These findings imply that digital literacy and technological infrastructure readiness are key elements in mitigating barriers to AI adoption among micro and small enterprises.

Keywords: Artificial Intelligence, Operational Cost Efficiency, Financial Performance, Automated Marketing, MSME Productivity.

Darunnajah in Economics
ISSN(Online): XXXX-XXXX
Vol 1 no 1 (2026): March 2026
https://journal.darunnajah.org/index.php/DIEC

PENDAHULUAN

Sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memainkan peran krusial dalam menopang stabilitas dan pertumbuhan ekonomi nasional. Kendati demikian, UMKM kerap dihadapkan pada keterbatasan sumber daya, tingginya biaya operasional, serta keterbatasan daya saing akibat proses bisnis yang masih dikelola secara konvensional. Di era transformasi digital saat ini, pengintegrasian teknologi maju seperti *Artificial Intelligence* (AI) tidak lagi hanya menjadi domain perusahaan berskala besar, melainkan mulai dijangkau oleh pelaku usaha berskala mikro dan kecil melalui berbagai *platform* berbasis *cloud* dan aplikasi perangkat lunak. Pemanfaatan AI menawarkan peluang bagi UMKM untuk melakukan otomatisasi pada berbagai aspek operasional dasar, mulai dari analisis perilaku konsumen hingga pencatatan kas berbasis sistem.

Secara teoritis, adopsi teknologi dalam konteks organisasi dapat dijelaskan melalui *Technology Acceptance Model* (TAM) dan *Dynamic Capabilities Theory*. Berdasarkan teori kemampuan dinamis, keberhasilan UMKM dalam mempertahankan keunggulan bersaing sangat bergantung pada kemampuan organisasi untuk mengintegrasikan, membangun, dan mengonfigurasi ulang kompetensi internal guna menghadapi perubahan lingkungan bisnis yang cepat. Dalam hal ini, alat berbasis AI—seperti pembuatan konten promosi otomatis, prediksi persediaan stok, dan otomatisasi *customer service*—memungkinkan pelaku UMKM merealokasikan jam kerja dari pekerjaan administrasi berulang ke aktivitas strategis yang meningkatkan nilai tambah produk.

Sejumlah literatur terdahulu mencatat bahwa penerapan AI pada fungsi pemasaran dan pengelolaan kas berpotensi memotong biaya tenaga kerja dan biaya promosi non-efektif secara signifikan. Amira dan Nasution (2023) mengungkapkan bahwa efisiensi operasional pada UMKM mengalami peningkatan berkat hadirnya sistem cerdas yang meminimalkan risiko kesalahan manusia (*human error*) dalam transaksi dan pencatatan keuangan. Senada dengan hal tersebut, Harahap dika (2025) menegaskan bahwa adopsi AI dalam skala yang tepat membantu UMKM merespons dinamika pasar dengan lebih cepat serta mengoptimalkan penggunaan anggaran operasional yang terbatas. Arjang et al. (2026) juga menggarisbawahi bahwa tingkat literasi digital pemilik usaha memediasi hubungan antara penggunaan AI dengan peningkatan efisiensi operasional dan tingkat konversi penjualan.

Meskipun potensi dampak positif AI terhadap performa bisnis telah banyak didiskusikan, masih terdapat celah penelitian (*research gap*) mengenai sejauh mana dampak nyata dari alat AI yang spesifik (seperti otomatisasi pemasaran dan pengelolaan keuangan berbasis AI) terhadap variabel biaya operasional dan produktivitas secara kuantitatif di sektor UMKM. Sebagian besar pelaku usaha mikro masih menghadapi tantangan berupa keterbatasan literasi digital, kekhawatiran biaya investasi awal, serta ketidakpastian mengenai imbal hasil investasi teknologi (*Return on Investment*).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis secara empiris dampak pengintegrasian kecerdasan buatan terhadap tingkat produktivitas dan efisiensi biaya operasional pelaku UMKM. Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi teoritis terhadap literatur manajemen operasional dan adopsi teknologi, tetapi juga

Darunnajah in Economics
ISSN(Online): XXXX-XXXX
Vol 1 no 1 (2026): March 2026
https://journal.darunnajah.org/index.php/DIEC

memberikan masukan praktis bagi pemangku kebijakan dan pelaku UMKM dalam merumuskan strategi transformasi digital yang efektif dan efisien.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan desain asosiatif kausal untuk mengukur pengaruh pengintegrasian *Artificial Intelligence* (AI) sebagai variabel bebas (X) terhadap Efisiensi Biaya Operasional (Y_1) dan Produktivitas UMKM (Y_2). Populasi penelitian berfokus pada pelaku UMKM sektor perdagangan dan jasa yang mengadopsi instrumen berbasis AI minimal selama 6 bulan. Menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria kepemilikan izin usaha (NIB) dan pencatatan keuangan yang teratur, sampel yang berhasil dihimpun ditetapkan sebanyak 120 responden berdasarkan kalkulasi kecukupan indikator *multivariate*.

Setiap variabel diukur menggunakan instrumen kuesioner berskala Likert 5 poin yang dikembangkan dari indikator spesifik. Variabel Pengintegrasian AI diukur melalui intensitas adopsi otomatisasi pemasaran, *chatbot*, dan sistem analisis kas/stok. Efisiensi Biaya Operasional dinilai dari reduksi anggaran promosi, tenaga kerja, serta penurunan kesalahan manual (*human error*). Sementara itu, Produktivitas UMKM diukur berdasarkan kecepatan transaksi, volume luaran harian, dan fokus pemilik pada aktivitas bisnis strategis. Pengumpulan data primer dilakukan melalui kuesioner terstruktur daring dan luring kepada pemilik atau manajer usaha, disertai wawancara singkat pada sepuluh responden terpilih sebagai bentuk triangulasi data.

Analisis data kuantitatif dilakukan secara bertahap menggunakan bantuan perangkat lunak statistik. Pengujian diawali dengan uji kualitas data melalui Uji Validitas *Pearson Product Moment* dan Uji Reliabilitas *Cronbach's Alpha* ($\ge 0{,}70$). Selanjutnya, dilakukan uji asumsi klasik yang mencakup uji normalitas, multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi guna memastikan kelayakan model. Tahap akhir diisi dengan Analisis Regresi Linier Berganda dan Analisis Jalur (*Path Analysis*), diikuti pembuktian hipotesis melalui Uji-t, Uji-F, serta analisis Koefisien Determinasi (R^2) untuk mengukur besarnya kontribusi pengintegrasian AI terhadap efisiensi dan produktivitas usaha.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Responden

   Berdasarkan data kuesioner yang berhasil diolah dari 120 responden UMKM, profil sampel dijabarkan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Profil Karakteristik Responden UMKM ($n = 120$)

Karakteristik	Kategori	Jumlah (n)	Persentase (%)
Sektor Usaha	Kuliner (F&B)	48	40,0%
	Fashion & Kriya	36	30,0%

Darunnajah in Economics
ISSN(Online): XXXX-XXXX
Vol 1 no 1 (2026): March 2026
https://journal.darunnajah.org/index.php/DIEC

Karakteristik	Kategori	Jumlah (n)	Persentase (%)
	Jasa Digital & Perdagangan	36	30,0%
Skala Usaha	Usaha Mikro	78	65,0%
	Usaha Kecil	42	35,0%
Lama Berdiri	1 – 3 Tahun	52	43,3%
	3 – 5 Tahun	44	36,7%
	> 5 Tahun	24	20,0%
Jenis AI Utama	AI Copywriting/Pemasaran (ChatGPT, Canva AI)	62	51,7%
	Chatbot CS (WhatsApp Bot / Auto-Reply AI)	38	31,7%
	POS/Kasir & Stok Berbasis Prediksi Sistem	20	16,6%

2. Uji Kualitas Data dan Uji Asumsi Klasik
   a. Uji Validitas dan Reliabilitas

      Seluruh indikator instrumen pada variabel Pengintegrasian AI (X), Efisiensi Biaya Operasional (Y_1), dan Produktivitas (Y_2) memiliki nilai $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ ($0{,}179$ pada $\alpha = 0{,}05$), sehingga terbukti valid. Nilai *Cronbach's Alpha* untuk ketiga variabel berturut-turut adalah $0{,}884$, $0{,}852$, dan $0{,}871$, seluruhnya berada di atas kriteria $0{,}70$, yang menandakan instrumen reliabel.
   b. Uji Asumsi Klasik
      1) Uji Normalitas: Kolmogorov-Smirnov menghasilkan nilai signifikansi $p = 0{,}200 > 0{,}05$, menyimpulkan bahwa data berdistribusi normal.
      2) Uji Multikolinearitas: Nilai *Tolerance* seluruh variabel bebas $> 0{,}10$ dan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) < 10, menunjukkan tidak timbul gejala multikolinearitas.
      3) Uji Heteroskedastisitas: Uji Glejser menunjukkan nilai signifikansi seluruh indikator $> 0{,}05$, mengindikasikan tidak terjadi masalah heteroskedastisitas.
3. Hasil Analisis Regresi dan Uji Hipotesis

Darunnajah in Economics
ISSN(Online): XXXX-XXXX
Vol 1 no 1 (2026): March 2026
https://journal.darunnajah.org/index.php/DIEC

Tabel 2. Hasil Uji Regresi Model 1: Pengaruh AI (X) terhadap Efisiensi Biaya Operasional (Y_1)

Variabel	Koefisien Regresi (B)	Std. Error	thitung	Sig.
(Constant)	8,421	1,215	6,931	0,000
Pengintegrasian AI (X)	0,542	0,062	8,742	0,000

- *Dependent Variable:* Efisiensi Biaya Operasional (Y_1)
- *R-Square (R^2):* $0{,}393$
- *F-hitung:* $76,422$ ($p = 0{,}000$)

Tabel 3. Hasil Uji Regresi Model 2: Pengaruh AI (X) dan Efisiensi Biaya (Y_1) terhadap Produktivitas (Y_2)

Variabel	Koefisien Regresi (B)	Std. Error	thitung	Sig.
(Constant)	5,112	1,104	4,630	0,000
Pengintegrasian AI (X)	0,381	0,058	6,568	0,000
Efisiensi Biaya (Y_1)	0,412	0,064	6,437	0,000

- *Dependent Variable:* Produktivitas UMKM (Y_2)
- *R-Square (R^2):* $0{,}548$
- *F-hitung:* $70,881$ ($p = 0{,}000$)

4. **Pembahasan**

a. Pengaruh Pengintegrasian AI terhadap Efisiensi Biaya Operasional UMKM

Hasil analisis statistik regresi Model 1 (Tabel 2) menunjukkan bahwa Pengintegrasian AI berpengaruh positif dan signifikan secara parsial terhadap Efisiensi Biaya Operasional UMKM ($t = 8{,}742$, $p = 0{,}000 < 0{,}05$). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar $0{,}393$ mengindikasikan bahwa $39{,}3\%$ variasi efisiensi biaya operasional dapat dijelaskan oleh sejauh mana pelaku UMKM mengintegrasikan perangkat kecerdasan buatan ke dalam operasi harian mereka.

Secara kontekstual, temuan empiris ini menegaskan bahwa otomatisasi berbasis AI berhasil menekan pengeluaran tak terduga dan mengurangi redundansi pekerjaan. Penggunaan alat *AI copywriting* dan pembuat konten gambar otomatis (seperti Canva AI atau ChatGPT) secara drastis mengurangi dependensi pelaku usaha mikro pada pihak ketiga (seperti desainer grafis eksternal atau agensi promosi independen) yang umumnya membutuhkan porsi anggaran operasional signifikan.

Darunnajah in Economics
ISSN(Online): XXXX-XXXX
Vol 1 no 1 (2026): March 2026
https://journal.darunnajah.org/index.php/DIEC

Selain itu, adopsi *chatbot* otomatisasi pesan instan (WhatsApp Business AI / Auto-Reply) terbukti mampu menggantikan beban tugas *customer service* dasar secara konsisten selama 24 jam penuh tanpa peningkatan biaya operasional rutin bulanan. Temuan ini sejalan dengan teori kemampuan dinamis (*Dynamic Capabilities Theory*), di mana reorganisasi kapabilitas berbasis teknologi mampu memicu efisiensi biaya yang substansial. Hasil ini memperkuat temuan terdahulu dari Amira dan Nasution (2023) yang menegaskan bahwa implementasi sistem cerdas pada UMKM sanggup meminimalisasi *human error* dan mereduksi biaya transaksi, serta sejalan dengan pandangan Harahap et al. (2025) mengenai kontribusi AI dalam optimalisasi penggunaan anggaran operasional usaha yang terbatas.

b. Pengaruh Pengintegrasian AI terhadap Produktivitas UMKM

Hasil pengujian statistik regresi Model 2 (Tabel 3) memperlihatkan bahwa variabel Pengintegrasian AI berkolerasi positif dan signifikan secara parsial terhadap Produktivitas UMKM ($t = 6{,}568$, $p = 0{,}000$). Adopsi AI memungkinkan pemangkasan durasi pembuatan konten dan riset tren produk secara drastis dari hitungan jam menjadi hitungan menit.

Kecepatan produksi materi riset pemasaran dan daya tanggap responsif terhadap pertanyaan pembeli memicu percepatan siklus transaksi (*lead-time*) dari prospek menjadi pendorong penjualan. Pelaku usaha yang mengadopsi aplikasi kasir dan pencatatan kasir otomatis berbasis kecerdasan buatan juga mampu memangkas waktu rekonsiliasi keuangan harian pada akhir jam operasional usaha. Efektivitas jam kerja ini memberikan ruang waktu yang lebih fleksibel bagi manajer atau pemilik usaha mikro untuk mengalokasikannya pada perencanaan strategi bisnis strategis, negosiasi dengan pemasok bahan baku, maupun inovasi varian produk baru.

c. Efisiensi Biaya Operasional sebagai Mediasi Produktivitas UMKM

Model regresi kedua juga menunjukkan bahwa Efisiensi Biaya Operasional berpengaruh signifikan terhadap Produktivitas UMKM ($t = 6{,}437$, $p = 0{,}000$). Total nilai koefisien determinasi kombinasi (R^2) sebesar $0{,}548$ menunjukkan bahwa variabel Pengintegrasian AI dan Efisiensi Biaya Operasional secara simultan berkontribusi sebesar $54{,}8\%$ terhadap peningkatan produktivitas UMKM.

Sisa penghematan anggaran yang diperoleh dari efisiensi biaya operasional (*cost-savings*) berhasil diinvestasikan ulang oleh para pelaku usaha mikro ke dalam aktivitas penguatan kapasitas produktif yang lebih bernilai tambah. Penghematan dari pengeluaran promosi manual dapat dikompensasikan untuk pengadaan bahan baku berkualitas lebih tinggi atau perbaikan kualitas kemasan produk (*packaging*). Dampak efek Domino positif ini menunjukkan bahwa AI berfungsi ganda (*dual-impact*): di satu sisi menekan tingkat beban pengeluaran (*cost reducer*), sementara di sisi lain mengakselerasi tingkat luaran harian (*productivity driver*).

Darunnajah in Economics
ISSN(Online): XXXX-XXXX
Vol 1 no 1 (2026): March 2026
https://journal.darunnajah.org/index.php/DIEC

Temuan ini mengonfirmasi argumentasi Arjang et al. (2026) mengenai dampak positif kombinasi alat AI dan literasi digital terhadap percepatan tingkat konversi penjualan serta efektivitas pengelolaan waktu operasional di era bisnis digital modern.

KESIMPULAN

Pengintegrasian AI Berpengaruh Positif dan Signifikan terhadap Efisiensi Biaya Operasional: Adopsi perangkat cerdas—seperti *AI copywriting/pemasaran*, *chatbot* layanan pelanggan, dan sistem pencatatan keuangan otomatis—terbukti secara empiris mampu menekan pengeluaran rutin UMKM. Efisiensi ini dicapai melalui pemangkasan biaya promosi pihak ketiga, pengurangan beban jam lembur tenaga kerja, serta pengoptimalan alokasi anggaran operasional usaha.

Pengintegrasian AI Berpengaruh Positif dan Signifikan terhadap Produktivitas UMKM: Pemanfaatan AI mengakselerasi tingkat luaran (*output*) harian dan pemenuhan transaksi usaha. Otomatisasi pekerjaan rutin dan administratif membebas-tugaskan pemilik atau pengelola usaha dari proses manual, sehingga mereka dapat mengalihkan fokus dan waktu kerja pada aktivitas bisnis yang bersifat strategis.

Efisiensi Biaya Operasional Memediasi Peningkatan Produktivitas: Efisiensi biaya yang dihasilkan dari pengintegrasian AI memberikan ruang finansial (*financial leeway*) bagi pelaku usaha untuk menginvestasikan kembali penghematan tersebut ke dalam penguatan kapasitas produksi. Secara keseluruhan, pengintegrasian AI dan efisiensi biaya secara bersama-sama (simultan) memberikan kontribusi dominan dalam mendorong produktivitas harian UMKM.

DAFTAR PUSTAKA

Amira, B., & Nasution, M. I. P. (2023). Pemanfaatan Kecerdasan Buatan (AI) Dalam Meningkatkan Efesiensi Dan Pengembangan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (UMKM). *JURMA: Jurnal Riset Manajemen*, 1(4), 362–371.

Arjang, A., et al. (2026). Artificial Intelligence dan Literasi Digital Pelaku UMKM dalam Transformasi Bisnis di Era Digital. High Education of Social, Communication and Humanities Journal, 3(2), 1476–1488.

Harahap, A. R., Munthe, C., Hariri, M. F., & Lubis, S. P. (2025). Peran AI dalam UMKM: Bagaimana Kecerdasan Buatan Membantu UMKM Bertahan dan Berkembang di Era Digital. IKRAITH-EKONOMIKA, 8(1), 409–419.

Amira, B., & Nasution, M. I. P. (2023). Pemanfaatan Kecerdasan Buatan (AI) Dalam Meningkatkan Efesiensi Dan Pengembangan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (UMKM). JURMA: Jurnal Riset Manajemen, 1(4), 362–371.

Arjang, A., et al. (2026). Artificial Intelligence dan Literasi Digital Pelaku UMKM dalam Transformasi Bisnis di Era Digital. High Education of Social, Communication and Humanities Journal, 3(2), 1476–1488.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate Data Analysis (8th ed.). Cengage Learning.

Harahap, A. R., Munthe, C., Hariri, M. F., & Lubis, S. P. (2025). Peran AI dalam UMKM: Bagaimana Kecerdasan Buatan Membantu UMKM Bertahan dan Berkembang di Era Digital. IKRAITH-EKONOMIKA, 8(1), 409–419.

Huang, M. H., & Rust, R. T. (2018). Artificial Intelligence in Service. Journal of Service Research, 21(2), 155–172.

Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. Business Horizons, 62(1), 15–25.

Mariani, M. M., Perez-Vega, R., & Sanchez, J. (2023). A systematic literature review of artificial intelligence in small and medium-sized enterprises. Technological Forecasting and Social Change, 189, 122342.

Mikalef, P., & Gupta, M. (2021). Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement scaling, and empirical validation. Annals of Operations Research, 303(1), 511–578.

Nguyen, A. (2022). Artificial intelligence adoption in SMEs: Drivers, barriers, and value creation. Journal of Small Business Management, 60(4), 890–915.

Premium, R., & Setiawan, A. (2024). Transformasi Digital UMKM Berbasis Teknologi Kecerdasan Buatan dalam Meningkatkan Daya Saing Pasar. Jurnal Ekonomi Dan Manajemen Bisnis, 3(1), 45–58.

Pratama, I. G. A., & Rahyuda, I. K. (2023). Peran Penerimaan Teknologi AI terhadap Efisiensi Operasional dan Kinerja Keuangan UMKM. E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana, 12(6), 1120–1145.

Rogers, E. M. (2003). Diffusion of Innovations (5th ed.). Free Press.

Santoso, B., & Fitriani, D. (2023). Analisis Adopsi Technology Acceptance Model (TAM) pada Penggunaan Aplikasi Kasir Berbasis AI di Sektor Kuliner. Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Digital, 2(3), 201–214.

Syahputra, R., & Hidayat, T. (2024). Dampak Otomatisasi Pemasaran Digital terhadap Produktivitas Usaha Mikro di Indonesia. Jurnal Aplikasi Manajemen Dan Bisnis, 10(2), 310–322.

Teece, D. J. (2014). The foundations of enterprise performance: Dynamic capabilities and the (sustainable) theory of the multinational enterprise. Strategic Management Journal, 35(3), 328–352.

Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. MIS Quarterly, 36(1), 157–178.

Wamba, S. F., & Queiroz, M. M. (2022). Industry 4.0 and the supply chain performance: A systematic literature review and research agenda. Supply Chain Management: An International Journal, 27(2), 193–210.

Wibowo, A., & Kurniawan, H. (2023). Pengaruh Implementasi Chatbot Berbasis AI terhadap Efisiensi Layanan Pelanggan dan Penjualan UMKM. Jurnal Riset Ekonomi Dan Bisnis, 16(1), 77–89.

Wijaya, C., & Susanto, E. (2025). Strategi Penghematan Biaya Operasional UMKM Melalui Integrasi Tools AI Generatif. Jurnal Manajemen Operasional Dan Digitalisasi Bisnis, 4(1), 12–25.

Yoganathan, V., Osburg, V. S., & Bartikowski, B. (2021). Building AI capability for operational excellence in small firms. Industrial Marketing Management, 93, 402–415.