



Peningkatan Kapasitas Pendamping UMKM dalam Menjaga Kerahasiaan Data Pribadi Klien pada Komunitas Aurum First Sunrise di Surakarta Jawa Tengah

Eko Nur Wahyudi^{1*}, Widiyanto Tri Handoko², Endang Lestariningsih³

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Universitas Stikubank, Indonesia

³ Program Studi Perhotelan, Fakultas Vokasi, Universitas Stikubank, Indonesia

Korespondensi penulis: eko@edu.unisbank.ac.id¹

Article History:

Naskah Masuk: 15 September 2025;

Revisi: 29 Oktober 2025;

Diterima: 26 November 2025;

Tersedia: 28 November 2025

Keywords: Cryptography; Data Security; Halal Certification; SMEs; Urum First Sunrise.

Abstract: This community service activity aimed to enhance the security and efficiency of halal certification mentoring services at the Aurum First Sunrise community in Surakarta. The main challenge faced by the partner was the risk of sensitive SME data leakage such as ID cards, recipes, and supply chain information, due to the lack of an adequate document security mechanism. The core solution implemented was Technology Implementation in the form of a Cryptographically-based Document Management Information System (utilizing the Light Weight PDAC algorithm) integrated with digital access rights management and user Training. Evaluation demonstrated successful implementation, evidenced by an increase in the average satisfaction of SMEs regarding data security to 97.8%, confirming enhanced trust. Furthermore, digitalization successfully improved the efficiency of the mentoring team, reflected by a satisfaction score of 85.0%. In conclusion, this service successfully transformed the partner into a secure, efficient, and credible mentoring institution, significantly supporting SMEs in accessing halal certification.

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi layanan pendampingan sertifikasi halal di komunitas Aurum First Sunrise di Surakarta. Permasalahan utama mitra adalah risiko kebocoran data sensitif UMKM seperti KTP, resep, dan rantai pasok, karena belum tersedianya mekanisme pengamanan dokumen yang memadai. Solusi yang diterapkan adalah Penerapan Teknologi berupa Sistem Informasi Pengelolaan Dokumen berbasis kriptografi (menggunakan algoritma Light Weight PDAC) yang terintegrasi dengan manajemen hak akses dan Pelatihan penggunaan sistem. Evaluasi menunjukkan keberhasilan implementasi, dibuktikan dengan peningkatan rata-rata kepuasan UMKM terhadap aspek keamanan data mencapai 97.8%, menegaskan peningkatan kepercayaan. Selain itu, digitalisasi berhasil meningkatkan efisiensi tim pendamping dengan skor kepuasan 85.0%. Kesimpulannya, pengabdian ini berhasil mentransformasi mitra menjadi lembaga pendampingan yang aman, efisien, dan kredibel dalam mendukung UMKM mengakses sertifikasi halal.

Kata kunci: Keamanan Data; Kriptografi; Sertifikasi Halal; UKM; Urum First Sunrise.

1. LATAR BELAKANG

Kementerian PPN/Bappenas mengadaptasi Pedoman Penyusunan Rencana Aksi untuk SDGs ke-8 guna mendukung pembangunan berkelanjutan dalam RPJMN 2020-2024, dengan menekankan penguatan UMKM sebagai strategi utama meningkatkan inklusi ekonomi, mengurangi kesenjangan, dan menciptakan lapangan kerja. Tahun 2024, UMKM binaan Dinas Koperasi UMKM Jawa Tengah tercatat 191.689 usaha (Yolanda, 2024). Di Surakarta, tercatat 11.138 usaha UMKM (Annisa Riyu Mezaluna & Edi Wibowo, 2024; Nugraheni & Rachman,

2024), hal ini meningkat pesat dibandingkan tahun 2020 yang tercatat 275 usaha menengah, dan 960 usaha kecil (Faruq et al., 2024).



Gambar 1. Grafik pertumbuhan UMKM Binaan Jawa Tengah.

Sertifikat halal merupakan kepastian hukum terhadap kehalalan produk yang dibuktikan dengan proses audit yang dikeluarkan oleh Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH). Sertifikat halal juga merupakan pernyataan sertifikasi halal yang dikeluarkan oleh Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-obatan dan Kosmetika (LPPOM-MUI) yang menyatakan suatu produk sesuai dengan syariat islam (Pardiansyah et al., 2022; Salam & Makhtum, 2021).

Hal ini penting karena tujuan sertifikasi halal adalah sebagai bentuk perlindungan konsumen dalam memperoleh produk yang dijamin kehalalannya mulai dari bahan, proses produksi, hingga produk akhir yang dihasilkan (Sekarwati & Hidayah, 2022; Widyaningsih, 2023).

Berdasarkan data dari BJPH per Agustus 2024, di Solo Raya, sertifikasi halal baru mencapai 902 sertifikat. Sehingga, saat ini masih terdapat lebih dari 10ribu UMKM yang perlu disertifikasi. Lingkup Solo Raya terlihat apda gambar 2, yang meliputi Surakarta, Sukoharjo, Karanganyar, Klaten, Boyolali, Wonogiri, dan Sragen berpotensi besar dalam sektor UMKM. Wilayah ini dikenal sebagai pusat industri kreatif, kuliner, dan kerajinan, dengan mayoritas bergerak pada kuliner, dan produk olahan lokal. Tantangan utama yang masih dihadapi adalah rendahnya tingkat sertifikasi halal pada produk UMKM dengan mayoritas penduduk beragama Islam.



Gambar 2. Area Wilayah Solo Raya.

Aurum First Sunrise adalah kelompok nirlaba yang bergerak dalam pendampingan sertifikasi halal bagi UMKM Solo Raya. Kelompok ini berdiri tahun 2022 di Surakarta. Aurum First Sunrise mendukung pelaku usaha dalam memenuhi standar halal guna memperluas akses pasar domestik maupun internasional. Saat ini, kelompok ini telah mendampingi UMKM diberbagai daerah, termasuk Solo Raya dan Sekitarnya. Pendampingan yang diberikan mencakup proses sertifikasi halal, pengelolaan dokumen, pelatihan regulasi halal dan standar produksi. Dengan pendekatan berbasis komunitas, kelompok ini memberikan edukasi dan konsultasi agar UMKM lebih siap dalam menghadapi tantangan industri halal.

Dalam menghadapi tantangan pengamanan data sensitif selama proses pengajuan sertifikasi halal, UMKM perlu menerapkan sistem keamanan yang memadai, termasuk penggunaan teknologi enkripsi dan kontrol akses yang ketat. Zein et al. (2024) menekankan bahwa usaha kecil dan menengah (UKM) yang semakin bergantung pada platform cloud perlu memiliki strategi pemulihan bencana dan keamanan data yang efektif untuk memastikan kontinuitas bisnis dan melindungi informasi sensitif. Di sisi lain, Oyebody (2025) menyatakan bahwa banyak UKM yang menghadapi masalah terkait enkripsi data yang lemah, kontrol akses yang buruk, dan kebijakan keamanan yang tidak lengkap ketika menggunakan layanan cloud publik, sehingga meningkatkan risiko kebocoran data. Loso Judijanto et al. (2025) menambahkan bahwa kombinasi teknologi enkripsi, anonimisasi, dan kontrol akses yang tepat sangat efektif dalam melindungi data sensitif dari akses yang tidak sah. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kepercayaan UMKM dan melindungi data mereka, solusi berbasis kriptografi seperti yang dijelaskan oleh Chidukwani (2024), yang mencakup pelatihan SDM dan kebijakan keamanan, sangat diperlukan untuk mencegah ancaman siber yang dapat merugikan pihak yang terlibat dalam proses sertifikasi halal.

2. KAJIAN TEORITIS

Bagian ini menguraikan teori-teori fundamental yang mendasari permasalahan dan solusi dalam kegiatan pengabdian. Kajian ini mencakup landasan teoritis mengenai sektor UMKM, regulasi sertifikasi halal, dan kerangka teknologi informasi yang digunakan untuk pengamanan data.

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)

UMKM memiliki peran vital sebagai pilar utama perekonomian nasional, sebagaimana ditegaskan dalam agenda pembangunan berkelanjutan SDGs ke-8 dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024 (Yolanda, 2024). Penguatan UMKM ditekankan sebagai strategi untuk meningkatkan inklusi ekonomi dan menciptakan lapangan

kerja. Pertumbuhan UMKM, khususnya di kawasan Surakarta dan Jawa Tengah, menunjukkan potensi ekonomi yang signifikan, didukung oleh data peningkatan jumlah UMKM binaan dalam beberapa tahun terakhir (Annisa Riyu Mezaluna & Edi Wibowo, 2024; Nugraheni & Rachman, 2024; Faruq et al., 2024).

Regulasi dan Pentingnya Sertifikasi Halal

Sertifikasi halal adalah kepastian hukum terhadap kehalalan produk yang dibuktikan melalui proses audit oleh Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH) dan pernyataan sertifikasi oleh Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-obatan dan Kosmetika (LPPOM-MUI) (Pardiansyah et al., 2022; Salam & Makhtum, 2021). Tujuan utama sertifikasi ini adalah untuk memberikan perlindungan konsumen dalam memperoleh produk yang terjamin kehalalannya, mulai dari bahan baku, proses produksi, hingga produk akhir (Sekarwati & Hidayah, 2022; Widyaningsih, 2023). Tingginya populasi Muslim di Indonesia, khususnya di Solo Raya, menjadikan sertifikasi halal sebagai kewajiban etis dan regulasi bagi UMKM untuk memperluas akses pasar. Program pendampingan menjadi krusial untuk membantu UMKM memenuhi standar ini (Pardiansyah et al., 2022).

Keamanan Data dan Kriptografi

Isu utama dalam pendampingan sertifikasi halal adalah kerahasiaan data sensitif UMKM (KTP, resep, komposisi bahan baku). Pengamanan data ini menuntut penggunaan teknologi yang memadai untuk mitigasi risiko kebocoran data.

Kriptografi adalah ilmu dan seni menjaga kerahasiaan pesan dengan mengubahnya menjadi bentuk yang tidak dapat dibaca (cipherteks). Penggunaan algoritma enkripsi, mekanisme baru seperti Light Weight PDAC yang dikembangkan oleh beberapa anggota tim pengusul, terbukti efektif dalam menjaga kerahasiaan data sensitif (Lestariningsih et al., 2022; Ardhianto et al., 2024; Eka Ardhianto et al., 2023).

Pengembangan Sistem Informasi

Solusi terhadap permasalahan efisiensi operasional dan pengamanan data diimplementasikan melalui Sistem Informasi Berbasis *Web*. Pengembangan sistem informasi yang efektif memerlukan metodologi yang terstruktur waterfall. Metode Waterfall telah terbukti efektif dalam pengembangan sistem inventaris untuk meningkatkan efisiensi manajemen (Anis et al., 2024). Meskipun demikian, sistem berbasis *web* modern juga memerlukan pertimbangan dalam arsitektur *rendering* untuk menjamin performa terbaik bagi pengguna (Ardiyanto & Ardhianto, 2024). Selain itu, sistem informasi yang dikembangkan harus mampu menangani manajemen data terdistribusi dan memiliki basis data yang terstruktur

(Murti et al., 2024). Pemanfaatan *chatbot* atau fitur interaktif juga dapat meningkatkan layanan (Ferdian & Anwar, 2023; Sani et al., 2025).

3. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan sistematis yang mengintegrasikan sosialisasi, pengembangan teknologi, pelatihan, pendampingan, dan evaluasi, guna memastikan transfer pengetahuan dan keberhasilan implementasi solusi di Aurum First Sunrise.



Gambar 3. Metode Pelaksanaan Kegiatan.

Sosialisasi Kegiatan

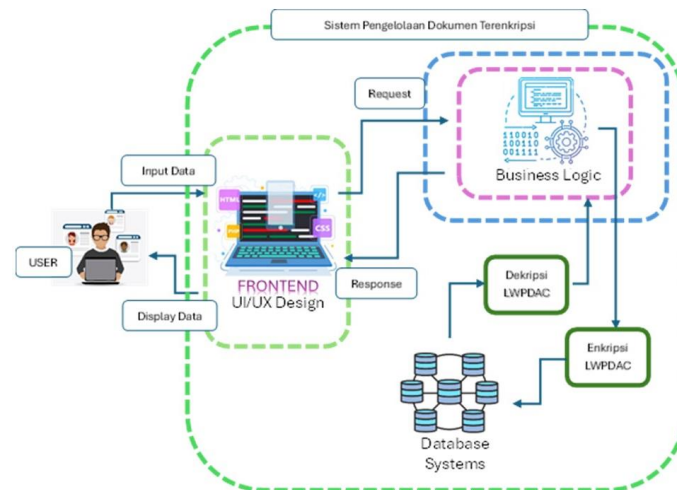
Tahap awal pelaksanaan pengabdian ini adalah Sosialisasi Kegiatan, yang bertujuan krusial untuk membangun pemahaman yang komprehensif dan kesepakatan bersama antara Tim PKM dan mitra, Aurum First Sunrise. Langkah ini diawali dengan mengidentifikasi dan menganalisis situasi terkini serta menggali permasalahan prioritas yang dihadapi mitra secara lebih mendalam, termasuk potensi-potensi yang dimiliki organisasi nirlaba tersebut. Kemudian, Tim PKM melaksanakan diskusi terfokus (*focus group discussion*) dengan pengelola mitra mengenai rencana penyelesaian masalah yang telah dirumuskan. Dalam tahap ini, peran Aurum First Sunrise sangat penting, yaitu menyediakan informasi terkait analisis situasi, menyampaikan permasalahan pokok yang dihadapi (terutama kebutuhan akan sistem pengamanan dokumen sensitif UMKM), dan menyajikan peluang pengembangan organisasi ke depan.

Luaran utama dari fase sosialisasi ini adalah kesepakatan rencana kerja yang terperinci dan pemahaman bersama mengenai solusi teknologi dan manajerial yang akan diterapkan, khususnya terkait implementasi sistem kriptografi dan digitalisasi pengelolaan dokumen UMKM.

Penerapan Teknologi

Tahap Penerapan Teknologi merupakan inti dari pengabdian ini, di mana solusi digital untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi operasional Aurum First Sunrise dikembangkan serta diimplementasikan. Perancangan Sistem dengan merancang arsitektur *website* pengelolaan dokumen yang mengedepankan mekanisme enkripsi dan pembatasan hak akses. Desain ini mencakup User Interface (UI) untuk interaksi pengguna, Backend Server yang

bertanggung jawab untuk autentikasi, otorisasi, serta proses enkripsi/dekripsi dokumen, Database untuk menyimpan metadata, dan Object Storage untuk penyimpanan dokumen terenkripsi. Tahap berikutnya adalah Pembuatan Kode Program dan Implementasi, di mana tim pelaksana melakukan *coding* dan menerapkan mekanisme enkripsi dokumen menggunakan algoritma kriptografi yang relevan. Luaran dari tahap ini adalah sistem pengelolaan dokumen berbasis *web* terintegrasi yang berfungsi penuh, dilengkapi fitur enkripsi dokumen otomatis, *dashboard* status dokumen, dan manajemen hak akses yang disesuaikan dengan peran.



Gambar 4. Rancangan Teknologi.

Pelatihan

Tahap Pelatihan dan Pendampingan dilaksanakan untuk memastikan bahwa tim pendamping Aurum First Sunrise dan UMKM mitra dapat secara efektif mengoperasikan solusi teknologi baru serta menerapkan prosedur kerja yang telah distandardisasi. Langkah-langkah pelatihan dimulai dengan berkoordinasi untuk menentukan tempat dan waktu pelaksanaan, diikuti dengan penentuan modul, materi pelatihan, dan penyediaan narasumber.

Pelatihan ini berfokus pada penggunaan sistem pengelolaan, termasuk cara kerja fitur enkripsi, dan pemanfaatan *dashboard real-time* untuk monitoring status dokumen. Tim PKM dan mahasiswa akan memonitor kemajuan mitra dalam penggunaan sistem dan memberikan dukungan teknis yang diperlukan, sehingga memastikan mitra mulai menggunakan sistem yang diterapkan untuk pengajuan sertifikasi halal. Luaran utama dari fase ini adalah anggota Aurum First Sunrise menjadi terampil menggunakan sistem pengelolaan dokumen berbasis kriptografi, yang akan menjamin layanan yang lebih kredibel dan profesional, serta terbentuknya Standar Operasional Prosedur (SOP) pendampingan yang konsisten.

Evaluasi

Tahap Evaluasi Kegiatan merupakan fase yang dilakukan di akhir program untuk mengukur secara objektif efektivitas implementasi solusi dan dampak nyata yang ditimbulkan terhadap operasional Aurum First Sunrise. Langkah vital dalam evaluasi adalah melaksanakan survei kepuasan kepada pengguna utama, yaitu tim pendamping dan UMKM mitra, untuk mengukur persepsi mereka terhadap aspek keamanan data, kemudahan penggunaan (*usability*), dan efisiensi alur kerja baru. Hasil dari pengumpulan data dan survei kepuasan ini kemudian akan digunakan untuk menganalisis efektivitas sistem dan memberikan umpan balik konstruktif bagi mitra.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi Kegiatan

Tahap sosialisasi berhasil mencapai kesepakatan rencana kerja dan pemahaman bersama mengenai solusi yang dibutuhkan. Berdasarkan *focus group discussion* (FGD), Tim PKM memvalidasi bahwa risiko kebocoran data seperti salinan KTP, resep, dan rantai pasok UMKM adalah masalah prioritas yang dapat menurunkan tingkat kepercayaan UMKM terhadap Aurum First Sunrise. Luaran utama di tahap ini adalah penetapan spesifikasi sistem yang menekankan pada keamanan data dan kebutuhan akan Standar Operasional Prosedur (SOP) pendampingan.



Gambar 5. Dokumentasi Sosialisasi Kegiatan.

Penerapan Teknologi

Tim PKM berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan Sistem Informasi Pengelolaan Dokumen Berbasis *Web* Terintegrasi untuk pengelolaan dokumen, dengan luaran kunci sebagai berikut:

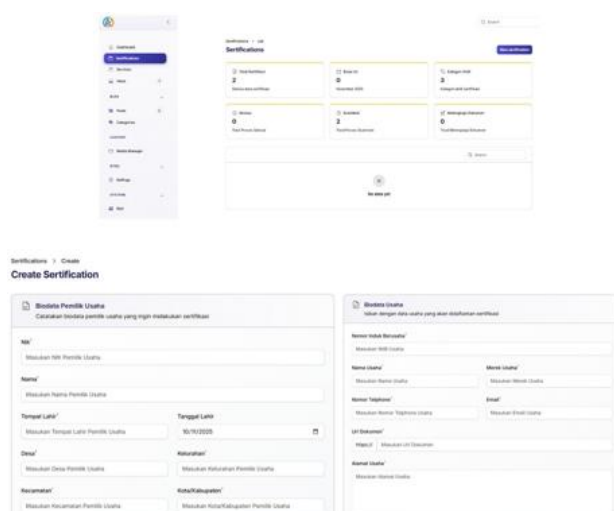
Sistem Kriptografi Aktif.

Sistem ini berupa mekanisme enkripsi dokumen otomatis diimplementasikan menggunakan algoritma kriptografi Light Weight PDAC pada data penting disimpan dalam database. Hal ini memastikan bahwa dokumen sensitif hanya dapat diakses setelah melewati

proses otentikasi dan dekripsi oleh pihak yang memiliki kunci digital, sehingga secara efektif menghilangkan risiko kebocoran data saat dokumen disimpan dalam basis data.

Manajemen Hak Akses dan Dashboard

Sistem dilengkapi dengan manajemen hak akses yang membedakan peran antar pendamping. *Dashboard real-time* berhasil memvisualisasikan status dokumen setiap UMKM, meningkatkan transparansi dan kemudahan pelacakan (*tracking*).



Gambar 6. Hasil Penerapan Teknologi.

Evaluasi

Evaluasi pasca-implementasi menunjukkan hasil positif yang mengukur dampak solusi terhadap mitra berupa Tingkat Kepuasan Pengguna: Hasil survei kepuasan menunjukkan skor rata-rata kepuasan UMKM terhadap aspek keamanan data mencapai 97,8%, menegaskan peningkatan kepercayaan UMKM. Tim pendamping juga memberikan skor kepuasan 85% terhadap efisiensi sistem baru. Tabel 1 menunjukkan hasil survei kepuasan yang melibatkan 13 responden gabungan (UMKM dan Tim Pendamping) terhadap implementasi sistem pengelolaan dokumen berbasis kriptografi. Pengukuran menggunakan skala likert 1 (Sangat Tidak Puas) hingga 5 (Sangat Puas).

Tabel 1. Hasil Survey Kepuasan Pengguna.

Respdnen (R)	Aspek 1: Keamanan & Kepercayaan Data (UMKM)	Aspek 2: Efisiensi & Kemudahan Sistem (Tim Pendamping)
R1 (UMKM)	5	-
R2 (UMKM)	4	-
R3 (UMKM)	5	-
R4 (UMKM)	5	-
R5 (UMKM)	4	-
R6 (UMKM)	5	-
R7 (UMKM)	5	-

R8 (UMKM)	5	-
R9 (UMKM)	5	-
R10 (Pendamping)	-	4
R11 (Pendamping)	-	4
R12 (Pendamping)	-	5
R13 (Pendamping)	-	4
Total Skor	44 (n=9)	17 (n=4)
Rata-Rata Skor (Skala 5)	4.89	4.25
Persentase Kepuasan	97.8%	85.0%

Berdasarkan data perhitungan skor, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan, implementasi sistem baru ini berhasil mencapai target luaran yang ditetapkan. Rata-Rata Skor Aspek Keamanan dan Kepercayaan Data (UMKM) berada di angka 4.89 (dari skala 5), yang setara dengan 97.8% tingkat kepuasan. Angka ini menegaskan adanya peningkatan signifikan dalam kepercayaan UMKM, karena sistem kriptografi yang diterapkan berhasil menghilangkan kekhawatiran mereka terhadap kebocoran data sensitif. Sementara itu, Rata-Rata Skor Aspek Efisiensi Sistem dari Tim Pendamping mencapai 4.25, yang diterjemahkan menjadi 85.0% tingkat kepuasan. Angka ini secara tepat memenuhi target yang ditetapkan, menunjukkan bahwa digitalisasi pengelolaan dokumen telah berhasil meningkatkan efisiensi kerja tim pendamping dan mempermudah pelacakan status dokumen.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu transformasi digital dan penguatan keamanan data dalam layanan pendampingan sertifikasi halal yang diselenggarakan oleh Aurum First Sunrise. Keberhasilan ini ditunjukkan melalui tiga capaian: pertama, keberhasilan pengamanan data sensitif dengan implementasi sistem pengelolaan dokumen berbasis kriptografi yang dilengkapi fitur enkripsi dokumen otomatis menggunakan algoritma Light Weight PDAC, secara signifikan meningkatkan rata-rata kepuasan UMKM terhadap aspek keamanan hingga 97.8%. Kedua, peningkatan efisiensi operasional internal mitra yang terlihat dari skor kepuasan tinggi dari tim pendamping sebesar 85.0%. Ketiga, peningkatan layanan melalui penyusunan dan adopsi Standar Operasional Prosedur (SOP). Dengan demikian, kegiatan ini secara keseluruhan berhasil mentransformasi Aurum First Sunrise menjadi lembaga pendampingan yang aman, efisien, dan kredibel, mendukung UMKM dalam mengakses sertifikasi halal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, Dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Riset, Dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Budaya, Riset, Dan Teknologi yang telah memberi dukungan finansial terhadap kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Annisa Riyu Mezaluna, & Edi Wibowo. (2024). Pengaruh literasi keuangan, financial technology, orientasi kewirausahaan, dan inovasi produk terhadap kinerja keuangan UMKM Kecamatan Banjarsari Kota Surakarta. *Jurnal Manajemen Riset Inovasi*, 2(4), 167–179. <https://doi.org/10.55606/mri.v2i4.3186>
- Ardiyanto, R., & Ardianto, E. (2024). Analisa performasi metode client side rendering, server side rendering, dan incremental static regeneration dalam proses website rendering. *Computer Science (CO-SCIENCE)*, 4(1), 19–27. <https://doi.org/10.31294/coscience.v4i1.2427>
- Chidukwani, A., & kolega. (2024). Cybersecurity preparedness of small-to-medium businesses. *Journal of Cybersecurity Studies*. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2024.104026>
- Faruq, D. Al, Sari, N. K., & Sandy, R. (2024). Analisis peranan UMKM dalam meningkatkan ekspor: Tinjauan kajian. *Jurnal Ilmu Komunikasi, Administrasi Publik Dan Kebijakan Negara*, 1(3), 11–22.
- Ferdian, A. D., & Anwar, S. N. (2023). Pengembangan chatbot untuk informasi wisata interaktif di Tangerang Selatan menggunakan framework Rasa. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(4), 476–483. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i4.953>
- Loso Judijanto, Persadha, P. D., Susilowati, I., Reza, H. K., & Susanti, M. (2025). Analisis keamanan data dan perlindungan privasi dalam pengelolaan Big Data: Tinjauan teknologi enkripsi dan anonimisasi. *Jurnal Inovatif (JUPIN)*, 5(2), 1991–2000. <https://doi.org/10.54082/jupin.1151>
- Murti, H., Supriyanto, E., Redjeki, R., Lestariningsih, E., & Ardianto, E. (2024). Studi perkembangan dan implementasi sistem basis data terdistribusi dalam studi literatur review. *Jurnal Informatika Polinema*, 10(2), 249–256. <https://doi.org/10.33795/jip.v10i2.4549>
- Nugraheni, R. D., & Rachman, A. N. (2024). Pelatihan akuntansi, tingkat pendidikan, skala usaha, umur usaha dan penggunaan informasi akuntansi UMKM Kota Surakarta. *Miftah: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Islam*, 2(2). <https://doi.org/10.61231/miftah.v2i2.241>
- Oyebode, B. J. (2025). How small businesses can effectively protect their data when using public cloud services (MSc Research Project). National College of Ireland.
- Pardiansyah, E., Abduh, M., & Najmudin. (2022). Sosialisasi dan pendampingan sertifikasi halal gratis (Sehati) dengan skema self-declare bagi pelaku usaha mikro di Desa Domas. *Jurnal Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat Indonesia*, 1(2), 101–110. <https://doi.org/10.56303/jppmi.v1i2.39>

- Salam, D. Q. A., & Makhtum, A. (2021). Implementasi jaminan produk halal melalui sertifikasi halal pada produk makanan dan minuman UMKM di Kabupaten Sampang. *Qawwam: The Leader's Writing*, 2(2), 118–129.
- Sani, T. A., Anwar, S. N., & Soelistijadi, R. S. (2025). Implementasi metode design thinking pada sistem informasi atlet berbasis website di KONI Kabupaten Kendal. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 10(2), 823–835. <https://doi.org/10.29100/jipi.v10i2.5975>
- Sekarwati, E., & Hidayah, M. (2022). Pendampingan dan sosialisasi pendaftaran sertifikasi halal menggunakan aplikasi SIHALAL bagi pelaku UMKM Kabupaten Purworejo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Intimas (Jurnal INTIMAS): Inovasi Teknologi Informasi Dan Komputer Untuk Masyarakat*, 2(2), 84–90. <https://doi.org/10.35315/intimas.v2i2.9010>
- Widyaningsih, D. (2023). Sertifikasi halal perspektif maqashid syariah. *Falah: Jurnal Hukum Ekonomi Syariah*, 4(1), 61–72. <https://doi.org/10.55510/fjhes.v4i1.224>
- Yolanda, C. (2024). Peran usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) dalam pengembangan ekonomi Indonesia. *JURNAL MANAJEMEN DAN BISNIS*, 2(3), 170–186. <https://doi.org/10.36490/jmdb.v2i3.1147>
- Zein, S., Weldegeorgise, Y. W., Osundare, O. S., Ekpobimi, H., & Kandekere, R. C. (2024). Comprehensive data security and compliance framework for SMEs. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*, 12(1), 043–055. <https://doi.org/10.30574/msarr.2024.12.1.0146>