

Systematic Literature Review: Efektivitas Teknologi Presensi Karyawan Lintas Sektor Organisasi

Filipus Imanuel Tandawidjaja
Universitas Surabaya, Indonesia
Email: s164223517@student.ubaya.ac.id

Keywords:

employee attendance;
fingerprint biometrics;
work discipline;
effectiveness; systematic
literature review.

Abstract

Following PRISMA 2020 guidance, this systematic literature review searched Scopus, ScienceDirect, Semantic Scholar, and Web of Science in June 2026 and synthesized 39 eligible studies (2019–2026) on employee attendance technologies across government, private, education, and healthcare sectors. Fingerprint biometrics remains predominant (26 studies; 67%), followed by GPS-based mobile applications, hybrid systems, and face recognition. Thirty-one studies (79%) reported positive effects on work discipline, although MMAT quality appraisal shows this proportion falls to 64% among methodologically stronger studies; effectiveness proved conditional, operating indirectly through discipline and rewards and contingent on rule enforcement, managerial commitment, and infrastructure readiness. The most consistently reported benefits are fraud prevention, data accuracy, and administrative efficiency, while major barriers stem from human resistance, power and connectivity constraints, and privacy concerns. Quantitative designs dominate (54%) and mixed-methods studies remain scarce (8%). Distinct from prior education-oriented or cloud-focused reviews, this synthesis integrates technical and socio-organizational dimensions across sectors and proposes a research agenda emphasizing longitudinal designs with objective attendance logs, multi-site comparisons, mixed methods, and privacy-preserving contactless technologies.

Kata kunci:

presensi karyawan;
biometrik sidik jari;
disiplin kerja; efektivitas;
tinjauan literatur
sistematis

Abstrak

Studi literatur sistematis ini memetakan tren, efektivitas, manfaat, dan keterbatasan teknologi presensi karyawan lintas sektor organisasi sekaligus mengidentifikasi celah riset. Mengikuti kaidah PRISMA, pencarian pada Juni 2026 di Scopus, ScienceDirect, Semantic Scholar, dan Web of Science menghasilkan 39 studi terinklusi (2019–2026). Fingerprint tetap menjadi teknologi dominan (26 studi; 67%), diikuti aplikasi presensi online berbasis GPS, sistem hibrida, dan face recognition. Sebanyak 79% studi melaporkan temuan positif terhadap disiplin kerja, meskipun penilaian kualitas MMAT menunjukkan proporsi tersebut menurun menjadi 64% pada studi berkualitas metodologis tinggi; efektivitasnya bersifat kondisional: bekerja tidak langsung melalui disiplin dan reward, serta bergantung pada penegakan aturan, komitmen manajerial, dan kesiapan infrastruktur. Manfaat yang paling konsisten adalah pencegahan kecurangan, akurasi data, dan efisiensi administrasi, sedangkan hambatan utama mencakup resistensi sumber daya manusia, kendala listrik-konektivitas, dan isu privasi. Metode kuantitatif mendominasi (54%), sementara desain campuran masih langka (8%). Berbeda dari review terdahulu yang berfokus pada institusi pendidikan atau infrastruktur cloud, tinjauan ini menghadirkan sintesis efektivitas lintas teknologi dan lintas sektor, serta merekomendasikan agenda riset

PENDAHULUAN

Manajemen kehadiran karyawan merupakan pilar esensial dalam arsitektur tata kelola sumber daya manusia, yang berfungsi sebagai proksi disiplin, akuntabilitas, dan produktivitas organisasional. Sistem presensi manual yang masih diadopsi di berbagai institusi secara fundamental menghadirkan kerentanan operasional: inefisiensi alokasi waktu administratif, kesalahan pencatatan akibat human error, serta praktik fraudulens seperti manipulasi catatan dan titip absen (buddy punching). Praktik pencurian waktu kerja (time theft) semacam ini merupakan bentuk penyimpangan yang lazim terjadi namun kerap dipandang ringan oleh pelakunya (Harold et al., 2022), dan dipengaruhi oleh sikap, tekanan sosial, serta persepsi kontrol individu (Henle et al., 2010). Konsekuensi dari data kehadiran yang tidak akurat bersifat signifikan karena mengganggu proses penggajian, evaluasi kinerja, dan pengambilan keputusan strategis, sehingga mendorong urgensi transisi menuju sistem presensi yang terautomasi dan andal.

Menanggapi tantangan tersebut, lanskap teknologi telah menawarkan serangkaian solusi yang mentransformasi praktik manajemen kehadiran. Literatur empiris dalam satu dekade terakhir mendokumentasikan adopsi ekstensif teknologi biometrik, khususnya sidik jari, sebagai standar de facto berkat maturitas, akurasi, dan efisiensi biayanya. Pada saat yang sama, kebutuhan higienitas pasca-pandemi mempercepat pengembangan modalitas nir-sentuh seperti pengenalan wajah dan pemindaian sidik jari tanpa kontak (Priesnitz et al., 2021), sementara penetrasi ponsel pintar melahirkan aplikasi presensi mobile berbasis GPS dengan verifikasi foto yang lebih adaptif untuk pola kerja lapangan. Percepatan riset pada topik ini juga nyata: sebagaimana ditunjukkan tinjauan ini, mayoritas studi efektivitas teknologi presensi terbit dalam tiga tahun terakhir.

Meskipun demikian, upaya sintesis atas bukti-bukti tersebut belum memadai. Tinjauan sistematis yang tersedia dominan berorientasi teknis dan berlatar institusi pendidikan: mengkaji kebutuhan perangkat keras biometrik di sektor pendidikan (Hoo & Ibrahim, 2019), memetakan teknologi identifikasi otomatis pada sistem presensi (Ali et al., 2022), atau mengevaluasi presensi mahasiswa di perguruan tinggi (Aposika, 2026). Satu-satunya tinjauan sistematis yang menyasar presensi karyawan membatasi cakupannya pada infrastruktur komputasi awan (Ardebili et al., 2023) dan belum menjawab pertanyaan efektivitas organisasional. Dengan demikian, sintesis sistematis mengenai efektivitas teknologi presensi pada karyawan lintas sektor organisasi, yang mencakup arah temuan, mekanisme pengaruh terhadap disiplin dan kinerja, serta dimensi sosio-teknis seperti resistensi pengguna, beban psikologis, dan privasi, masih absen dari korpus literatur. Kesenjangan ini diperparah oleh dominasi pendekatan riset kuantitatif yang berfokus pada metrik teknis, sementara studi mixed-methods yang mengintegrasikan pengukuran objektif dengan pemahaman kontekstual masih menjadi minoritas.

Urgensi penelitian ini terletak pada meningkatnya adopsi teknologi presensi di berbagai organisasi pasca-pandemi, namun belum adanya panduan berbasis bukti yang komprehensif bagi pengambil keputusan. Studi oleh Muslim et al. (2024) menunjukkan bahwa periode 2020-

2025 menjadi masa intensif penelitian sistem presensi, didorong oleh percepatan transformasi digital dan kebutuhan teknologi kontak-sentuh pasca-COVID-19. Tanpa sintesis yang memadai, organisasi berisiko mengadopsi teknologi tanpa memahami faktor-faktor penentu keberhasilannya. Penelitian ini menjadi penting karena memberikan peta jalan bagi implementasi teknologi presensi yang efektif dan berkelanjutan.

Oleh karena itu, penelitian ini diajukan untuk mengisi kekosongan tersebut. Kebaruannya terletak pada posisinya sebagai tinjauan literatur sistematis yang secara khusus memetakan dan mensintesis bukti empiris efektivitas teknologi presensi pada karyawan lintas sektor organisasi: pemerintah, swasta, pendidikan, dan kesehatan. Secara operasional, penelitian ini memiliki tiga tujuan utama: (1) mengidentifikasi tren teknologi presensi dan karakteristik studi yang mengevaluasinya di dunia kerja; (2) menganalisis secara kritis efektivitas teknologi presensi, mencakup arah temuan, mekanisme mediasi-moderasi, serta manfaat dan keterbatasannya; dan (3) mengidentifikasi pendekatan metodologis yang dominan serta menyoroti area yang kurang dieksplorasi. Dalam tinjauan ini, efektivitas dimaknai sebagai sejauh mana penerapan teknologi presensi memperbaiki hasil yang dilaporkan studi primer, terutama disiplin kerja, kinerja, tingkat absensi, dan penerimaan pengguna. Kontribusi penelitian ini bersifat ganda: bagi komunitas akademik, tinjauan ini menyajikan peta riset terkini, menyoroti celah pengetahuan, dan mengusulkan agenda penelitian masa depan; bagi para praktisi, temuannya berfungsi sebagai panduan strategis berbasis bukti (evidence-based guide) dalam menavigasi pemilihan dan implementasi teknologi presensi yang paling sesuai dengan konteks organisasi.

METODE PENELITIAN

Tinjauan ini dilakukan mengikuti kaidah PRISMA Tahapan penelitian mencakup (Lockwood & Oh, 2017): perumusan pertanyaan secara sistematis, penetapan kriteria inklusi dan eksklusi, penyusunan strategi pencarian literatur, penilaian secara kritis terhadap kualitas studi, ekstraksi data, analisis data yang diperoleh, serta penyajian hasil secara terstruktur. Pertanyaan utama dirumuskan menggunakan kerangka PICOT untuk memastikan fokus dan kesesuaian studi. Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif berdasarkan pendekatan analisis sistematik menurut Gough (2007).

Persiapan Pencarian Artikel

Proses pencarian dilakukan dengan mengumpulkan informasi, menganalisis, menemukan penelitian yang terkait topik yang diteliti yaitu penerapan teknologi presensi pada karyawan lintas sektor organisasi. Adapun pertanyaan penelitian yang diajukan dan justifikasinya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Literatur Search Question

	Pertanyaan	Justifikasi
P1	Apa tren terkini di teknologi presensi?	Mengidentifikasi tren terkini dalam teknologi presensi yang diaplikasikan di dunia kerja

P2	Apa benefit dan limitasi dari teknologi presensi?	Meningkatkan kesadaran dari benefit dan limitasi dari teknologi presensi
P3	Apa saja pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian sebelumnya tentang penerapan teknologi presensi?	Mengenali pendekatan penelitian yang digunakan dalam studi sebelumnya untuk mengidentifikasi di mana mereka difokuskan untuk evaluasi

Pencarian Artikel

Proses peninjauan dimulai dengan pencarian awal yang komprehensif untuk memperoleh gambaran umum mengenai literatur relevan dan menentukan arah penelitian selanjutnya. Pencarian sistematis ini menerapkan pendekatan terstruktur dengan menghubungkan istilah kunci yang telah dirumuskan “*Employee*”, “*Attendance*”, “*Technology*”, “*Biometric*”, “*Fingerprint*”, “*Web*”, “*Location*”, “*Facial*”, pada database seperti Scopus, ScienceDirect, Semantic Scholar, dan Web of Science.

Hasil pencarian selanjutnya diseleksi dengan mempertimbangkan variasi terminologi bahasa Inggris. Hal ini disebabkan karena lebih banyak memberikan hasil sesuai topik. Sebelum difilter lebih lanjut sesuai kriteria yang ditetapkan pada Tabel 2. Langkah-langkah ini memastikan bahwa setiap literatur yang dipilih benar-benar relevan dan bermanfaat untuk analisis mendalam.

Tabel 2. Search String Applied

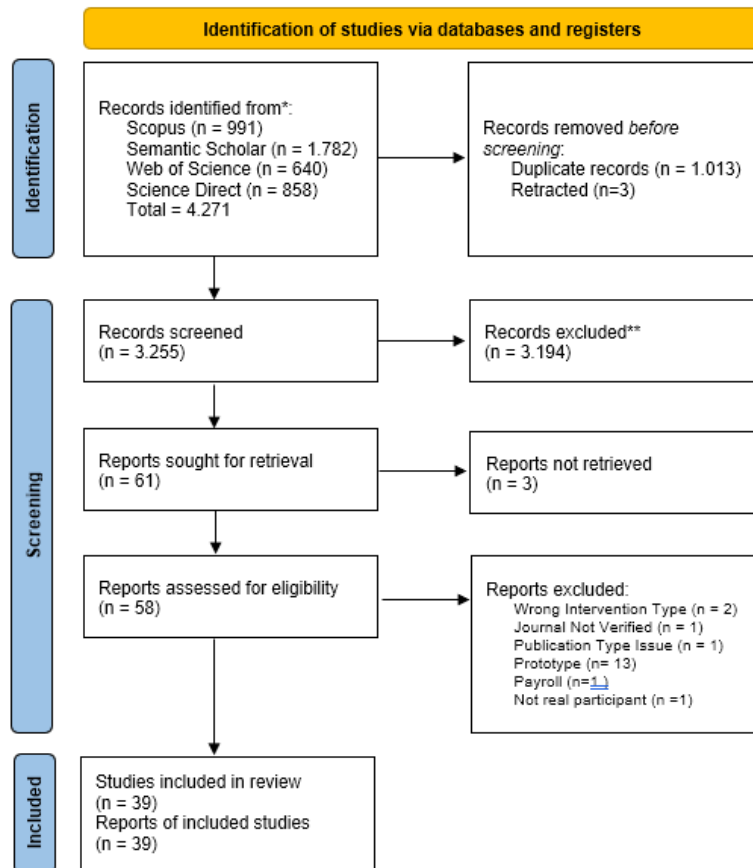
Database	Queries (Juni 2026)	Total
Scopus	(Employee OR Staff OR Worker) AND (Attendance OR "Check-in" OR "Clock-in") AND (Fingerprint OR QR OR Biometric OR identification OR Location OR Geolocation OR GPS OR Position OR “Face Recognition” OR Facial OR Face OR "Biometric face")	991
Semantic Scholar	(Employee OR Staff) AND (Attendance) AND (Fingerprint OR QR OR Biometric OR Location OR Geolocation OR GPS OR Position OR “Face Recognition” OR Facial OR Face)	1782
Science Direct	(Employee AND Attendance AND Technology OR Biometric OR Online AND Accuracy AND Effectiveness)	858
Web of Science	(Karyawan OR Employee OR Staff OR Worker) AND (Presensi OR Attendance OR "Check-in" OR "Clock-in") AND (Fingerprint OR QR OR Biometric OR identification OR Location OR Geolocation OR GPS OR Position OR “Face Recognition” OR Facial OR Face OR "Biometric face")	640

Dalam rangka memastikan hanya penelitian yang relevan, valid, dan sejalan dengan fokus studi yang dianalisis, telah ditetapkan Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi seperti dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 3. Inclusion and exclusion criteria

Inklusi		Eksklusi
Populasi	Karyawan / Employee / Staff / Worker	Mahasiswa / Student
Intervensi & Teknologi	• Presensi / Attendance / Check-in / Clock-in • Teknologi presensi: – Biometric (face, fingerprint, iris, dll.) – QR – Location / Geolocation / GPS / Position	• Konsep desain, perencanaan, perancangan, development, interface • Sistem payroll / akuntansi • QA (quality assurance) • Control access • Implementasi • Machine Learning / AI / Deep Learning (jika tidak terfokus pada teknologi presensi) • Perbandingan model AI/ML/DL • Blockchain • Pengembangan sistem / prototipe tanpa evaluasi efektivitas pada karyawan
Tipe Publikasi	Jurnal artikel	• SLR (systematic literature review), book, book chapter • Conference paper, proceeding, meeting abstract • Review article (secara umum) selain artikel penelitian asli • Artikel retracted
Bahasa	Inggris	

Pencarian dilakukan pada Juni 2026, menghasilkan 4.271 records dari empat database (Semantic Scholar 1.782; Scopus 991; ScienceDirect 858; Web of Science 640). Sebelum penyaringan, 1.013 duplikat dan 3 artikel retracted dihapus sehingga 3.255 records disaring pada tingkat judul-abstrak; 3.194 di antaranya dieksklusi karena tidak memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan pada Tabel 3. Dari 61 laporan yang dicari naskah lengkapnya, 3 tidak dapat diperoleh sehingga 58 laporan dinilai kelayakannya; 19 di antaranya dieksklusi dengan alasan: jenis intervensi tidak sesuai ($n = 2$), identitas jurnal tidak dapat diverifikasi ($n = 1$), tipe publikasi tidak memenuhi kriteria ($n = 1$), artikel pengembangan prototipe tanpa evaluasi efektivitas ($n = 13$), berfokus pada sistem payroll ($n = 1$), dan data tidak dikumpulkan dari partisipan riil ($n = 1$). Dengan demikian, 39 studi diinklusi dalam tinjauan ini. Alur seleksi mengikuti templat diagram alur PRISMA 2020 untuk tinjauan sistematis baru (Page et al., 2021) dan dirangkum pada Gambar 1; daftar lengkap studi terinklusi disajikan pada Lampiran A.



Gambar 1. Diagram alur seleksi studi (templat diagram alur PRISMA 2020 untuk tinjauan sistematis baru)

Penilaian Kualitas Metodologis

Kualitas metodologis seluruh studi terinklusi dinilai menggunakan Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) versi 2018 (Hong et al., 2018), yang mengakomodasi desain kualitatif, kuantitatif non-randomized, kuantitatif deskriptif, dan metode campuran dalam satu kerangka: dua pertanyaan skrining dan lima kriteria per kategori desain dengan pilihan jawaban yes, no, atau can't tell. Setiap penilaian disertai bukti tekstual dari naskah sumber. Sesuai panduan MMAT, skor tunggal tidak dihitung; namun untuk keperluan analisis sensitivitas, studi dikelompokkan ke dalam tiga strata berdasarkan jumlah kriteria yang terpenuhi (tinggi: minimal empat; sedang: tiga; rendah: maksimal dua). Pada tahap ini satu studi dieksklusi karena gagal pertanyaan skrining kedua, yakni datanya tidak dikumpulkan dari partisipan riil (wawancara tersimulasi). Hasil penilaian per studi disajikan pada Lampiran B.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil sintesis dari 39 artikel jurnal yang lolos seleksi kelayakan. Penyajian diawali dengan karakteristik studi terinklusi, dilanjutkan dengan temuan utama yang dikelompokkan ke dalam sembilan tema sesuai kerangka pertanyaan tinjauan, dan diakhiri dengan pembahasan yang menginterpretasikan temuan tersebut dalam konteks teori dan praktik.

Karakteristik Studi Terinklusi

Sebanyak 39 studi yang memenuhi kriteria inklusi dipublikasikan antara tahun 2019 hingga 2026, dengan konsentrasi tertinggi pada periode 2024–2026 (27 studi; 69%). Hal ini menunjukkan bahwa kajian efektivitas teknologi presensi merupakan topik yang berkembang pesat dalam tiga tahun terakhir. Dari sisi teknologi, biometrik sidik jari (fingerprint) mendominasi objek penelitian (26 studi; 67%), diikuti aplikasi presensi online berbasis GPS (6 studi; 15%), sistem biometrik umum/multi-teknologi (4 studi; 10%), sistem hibrida fingerprint-aplikasi mobile (2 studi; 5%), dan face recognition (1 studi; 3%).

Secara geografis, separuh studi berlatar Indonesia (20 studi; 51%), sementara sisanya tersebar di Tanzania (4), India (2), serta masing-masing satu studi di Pakistan, Malaysia, Sri Lanka, Ghana, Yordania, Nepal, Filipina, dan Nigeria; lima studi tidak menyebutkan lokasi secara eksplisit. Dominasi negara berkembang ini mengindikasikan bahwa persoalan disiplin kehadiran pegawai dan digitalisasi presensi merupakan agenda reformasi birokrasi dan tata kelola sumber daya manusia yang menonjol di kawasan tersebut. Dari sisi konteks organisasi, sektor pemerintah paling banyak diteliti (20 studi; 51%), diikuti sektor swasta (12 studi), pendidikan (6 studi), dan kesehatan (1 studi). Pendekatan kuantitatif digunakan oleh 21 studi (54%), kualitatif 15 studi (38%), dan metode campuran 3 studi (8%). Rincian distribusi tiap dimensi disajikan pada Tabel 5 sampai dengan Tabel 8.

Tabel 5. Distribusi studi berdasarkan teknologi presensi (n = 39)

Teknologi presensi	n	%
Biometrik fingerprint	26	67
Aplikasi presensi online/GPS	6	15
Biometrik umum/multi-teknologi	4	10
Hibrida fingerprint + aplikasi mobile	2	5
Biometrik face recognition	1	3

Tabel 6. Distribusi studi berdasarkan negara (n = 39)

Negara studi	n	%
Indonesia	20	51
Tanzania	4	10
India	2	5
Pakistan; Malaysia; Sri Lanka; Ghana; Yordania; Nepal; Filipina; Nigeria (masing-masing)	1	3
Tidak disebutkan eksplisit	5	13

Tabel 7. Distribusi studi berdasarkan metode penelitian (n = 39)

Metode penelitian	n	%
Kuantitatif	21	54
Kualitatif	15	38
Campuran (mixed methods)	3	8

Tabel 8. Distribusi studi berdasarkan sektor organisasi (n = 39)

Sektor organisasi	n	%
Pemerintah	20	51
Swasta	12	30
Pendidikan	6	15
Kesehatan	1	3

Dari sisi kualitas metodologis (Lampiran B), 14 studi (36%) berada pada strata tinggi, tujuh (18%) sedang, dan 18 (46%) rendah. Pola per kriteria mengungkap kelemahan sistemik basis bukti: tidak satu pun dari 16 studi kuantitatif non-randomized yang mengendalikan variabel perancu; tingkat pengembalian kuesioner jarang dilaporkan; pada studi kualitatif, substansiasi interpretasi dengan kutipan partisipan hanya ditunjukkan lima dari 15 studi; dan ketiga studi metode campuran tidak menjelaskan strategi integrasi antar-komponennya.

Arah Temuan Keseluruhan

Dari 39 studi yang dianalisis, 31 studi (79%) melaporkan arah temuan positif terhadap efektivitas teknologi presensi, lima studi (13%) melaporkan temuan campuran atau bersyarat, dan tiga studi (8%) melaporkan temuan negatif atau kritis. Sebaran ini menunjukkan bahwa meskipun bukti secara umum mendukung efektivitas teknologi presensi, terdapat kondisi-kondisi tertentu yang menentukan keberhasilannya, sebagaimana diuraikan pada tema-tema berikut (Tabel 9).

Tabel 9. Ringkasan arah temuan studi terinklusi

Arah temuan	n	%	Contoh studi
Positif	31	79	Ekowati et al. (2024); Geraldine et al. (2025); Endarwita et al. (2021); Sarkin-Aski & Hassan (2025)
Campuran/bersyarat	5	13	Kakepoto et al. (2022); Fernando (2022); Kewan & Alshirah (2026)
Negatif/kritis	3	8	Cay et al. (2021); Mgonja & Makulilo (2022); Solanki (2019)

Analisis sensitivitas berdasarkan strata kualitas (Tabel 10) menunjukkan bahwa proporsi temuan positif menurun dari 89% pada strata rendah menjadi 64% pada strata tinggi,

sementara temuan campuran dan negatif justru terkonsentrasi pada studi berkualitas lebih baik (36% pada strata tinggi). Dengan demikian, dukungan terhadap efektivitas teknologi presensi tetap merupakan temuan mayoritas, bahkan pada studi terkuat, tetapi angka agregat 79% perlu dibaca secara konservatif karena sebagian didukung oleh studi dengan pelaporan metodologis yang lemah; angka tersebut mencerminkan arah temuan yang dilaporkan, bukan estimasi besaran efek.

Tabel 10. Arah temuan berdasarkan strata kualitas metodologis (n = 39)

Strata kualitas	n	Positif	Campuran	Negatif
Tinggi (≥ 4 kriteria terpenuhi)	14	9 (64%)	3 (21%)	2 (14%)
Sedang (3)	7	6 (86%)	1 (14%)	0
Rendah (≤ 2)	18	16 (89%)	1 (6%)	1 (6%)
Total	39	31 (79%)	5 (13%)	3 (8%)

Efektivitas Presensi Digital terhadap Disiplin Kerja

Mayoritas studi menyimpulkan bahwa penerapan teknologi presensi, khususnya fingerprint, berpengaruh positif dan signifikan terhadap disiplin kerja karyawan maupun aparatur sipil negara (Ekowati et al., 2024; Trisninawati et al., 2023; Arifeny & Astuti, 2024; Gunabangsa & Istiyani, 2022; Endarwita et al., 2021; Geraldine et al., 2025). Besaran pengaruh yang dilaporkan bervariasi cukup lebar, dengan koefisien determinasi berkisar dari $R^2 = 0,278$ (Darmawan et al., 2024) hingga $R^2 = 0,922$ (Geraldine et al., 2025). Sebagai contoh, Gunabangsa & Istiyani (2022) menemukan efektivitas fingerprint menjelaskan 75,4% variasi disiplin pegawai ground handling bandara ($t = 9,254$; $p < 0,001$), Nikmah et al. (2020) melaporkan korelasi sangat kuat antara fingerprint dan disiplin ($r = 0,824$; determinasi 68,0%), sementara Geraldine et al. (2025) melaporkan kenaikan kehadiran tepat waktu dari 95,4% menjadi 97,8% setelah penggantian sistem ke Fingerspot di hotel berbintang. Temuan positif serupa juga dilaporkan pada konteks pemerintahan daerah (Melani et al., 2024; Pratiwi et al., 2025; Suasana & Borman, 2025; Sarif et al., 2025; Tunani et al., 2025; Johannes et al., 2025), lembaga pendidikan (Pramadanti et al., 2024; Hardaningtyas & Holifah, 2023; Fauzan et al., 2024), dan perusahaan swasta (Arifeny & Astuti, 2024; Arkadewi & Cahyadi, 2025; Zandrato et al., 2026). Konsistensi temuan lintas sektor dan lintas konteks yang tersedia dengan catatan separuh korpus berlatar Indonesia yang memperkuat keyakinan bahwa teknologi presensi merupakan instrumen yang efektif untuk meningkatkan kepatuhan jam kerja.

Temuan Kontradiktif: Presensi Tidak Selalu Efektif

Meskipun demikian, bukti tidak sepenuhnya seragam. Cay et al. (2021) menemukan bahwa secara parsial absensi fingerprint tidak berpengaruh signifikan terhadap disiplin karyawan ($t = 0,423$; $p = 0,674$), dan justru motivasi kerja yang berperan dominan. Senada dengan itu, Juniarti et al. (2025) menunjukkan efek langsung fingerprint terhadap disiplin pegawai rumah sakit tidak signifikan ($\beta = 0,075$; $p = 0,303$) dan baru menjadi signifikan setelah dimediasi oleh pemberian reward. Kritik yang lebih mendasar datang dari studi kualitatif:

Mgonja & Makulilo (2022) menyimpulkan register kehadiran biometrik bukan panacea bagi absenteeisme guru di Tanzania karena akar masalahnya bersifat motivasional dan kelembagaan; dan Solanki (2019) melalui etnografi birokrasi India menunjukkan bahwa sistem AEBAS hanya menghasilkan kepatuhan performatif datang tepat waktu tanpa perbaikan kinerja substantif.

Peran Mediasi dan Moderasi

Sekelompok studi kuantitatif mengungkap bahwa pengaruh teknologi presensi terhadap kinerja umumnya bekerja secara tidak langsung. Disiplin kerja terbukti memediasi pengaruh fingerprint terhadap kinerja (Ekowati et al., 2024; Putra et al., 2024), dengan uji Sobel sebesar 7,364 ($p < 0,001$) pada studi Ekowati et al. (2024). Arkadewi & Cahyadi (2025) menemukan disiplin sebagai mediator parsial hubungan efektivitas fingerprint dengan kompensasi, sedangkan Juniarti et al. (2025) menemukan mediasi penuh melalui reward. Pada sisi moderasi, Suale et al. (2023) membuktikan komitmen manajerial memperkuat dampak sistem biometrik terhadap hasil manajemen tenaga kerja (R^2 meningkat dari 0,312 menjadi 0,529), dan Basnet & Shrestha (2026) menunjukkan presensi biometrik memperkuat efek kebijakan rekrutmen dalam menekan absensi (β interaksi = 1,139; $p = 0,010$). Temuan-temuan ini menegaskan bahwa teknologi presensi bukan variabel yang berdiri sendiri, melainkan bagian dari sistem manajemen SDM yang saling menguatkan.

Faktor Organisasional Pendukung Keberhasilan

Studi-studi terinklusi secara konsisten menunjukkan bahwa keberhasilan teknologi presensi ditopang oleh faktor non-teknologis. Penegakan sanksi secara bertahap dan konsisten serta kombinasi reward-punishment merupakan faktor yang paling sering dilaporkan (Hardaningtyas & Holifah, 2023; Fauzan et al., 2024; Melani et al., 2024; Juniarti et al., 2025). Faktor lain mencakup pengawasan atasan yang efektif ($t = 6,460$; $p < 0,001$) (Arifeny & Astuti, 2024), tunjangan kinerja (Endarwita et al., 2021), gaya kepemimpinan transformasional (Darmawan et al., 2024) dan (Abdullah, 2024), komitmen manajerial (Suale et al., 2023), serta lingkungan kerja yang kondusif (Adiwidnyana et al., 2025). Dengan kata lain, perangkat presensi berfungsi optimal hanya apabila diintegrasikan dengan instrumen manajemen kinerja lainnya.

Tantangan Teknis Implementasi

Tantangan teknis dilaporkan berulang lintas konteks, meliputi gangguan pasokan listrik (Kakepoto et al., 2022; Kamendu & Kiwango, 2024), keterbatasan jaringan internet dan kuota data (Zendrato et al., 2026; Adiwidnyana et al., 2025), kegagalan sensor membaca sidik jari (Melani et al., 2024), sensitivitas dan keterbatasan jangkauan alat (Arif, 2025), kesalahan sinkronisasi dan error aplikasi (Zendrato et al., 2026), serta keterbatasan infrastruktur dan kapasitas SDM (Mgonja & Makulilo, 2022; Suasana & Borman, 2025; Johannes et al., 2025). Tantangan ini paling berat dirasakan pada wilayah dengan infrastruktur terbatas, seperti Tanzania, Pakistan, dan daerah kepulauan Indonesia, sehingga kesenjangan infrastruktur menjadi penentu utama kesenjangan efektivitas antar lokasi.

Dampak Psikologis dan Isu Privasi

Sejumlah studi menyoroti sisi gelap teknologi presensi. Kakepoto et al. (2022) menemukan bahwa di samping manfaat administratif, sistem biometrik menimbulkan job stress, ketakutan pemotongan gaji, dan keterlambatan akibat pemadaman listrik pada dosen di Pakistan. Kekhawatiran privasi muncul pada sistem pelacakan berbasis GPS (Abdullah, 2024) maupun biometrik yang bersifat wajib (Kewan & Alshirah, 2026). Kewan & Alshirah (2026) menunjukkan bahwa dalam konteks penggunaan wajib (mandatory use), legitimasi sistem di mata pegawai ditentukan oleh usability, kepercayaan (trust), dan dukungan organisasi ($R^2 = 0,645$), bukan sekadar mandat kelembagaan; rerata skor legitimasi yang moderat ($M = 2,81$) mengindikasikan penerimaan yang belum tuntas.

Adopsi, Penerimaan, dan Kesiapan Pengguna

Studi berbasis model adopsi teknologi menunjukkan bahwa perceived usefulness ($\beta = 0,393$) dan perceived ease of use ($\beta = 0,266$) berpengaruh signifikan terhadap niat menggunakan sistem fingerprint (Sinniah et al., 2019). Melalui kerangka Technology-Organisation-Environment, Haji & Katendele (2026) menemukan kompatibilitas dan keunggulan relatif dipersepsikan tinggi oleh pegawai organisasi publik Tanzania, sementara persepsi biaya masih beragam. Sikap positif pegawai terhadap instalasi biometrik juga dilaporkan Kamendu & Kiwango (2024), dan pegawai pengguna sistem manual menyatakan kesiapan tinggi untuk beralih ke biometrik (Esperanza et al., 2026). Pada konteks perusahaan teknologi, face recognition dinilai efektif meningkatkan efisiensi dan kepuasan karyawan (Manghate & Rewatkar, 2025), meskipun kualitas pelaporan metodologis studi tersebut rendah (Lampiran B) sehingga temuannya perlu dibaca dengan hati-hati.

Perbandingan Antarteknologi dan Kecurangan Presensi

Bukti komparatif antarteknologi masih terbatas tetapi konsisten. Arif (2025) membandingkan tiga metode presensi di satu universitas dan menemukan aplikasi Android lebih unggul dalam kepuasan, akurasi, dan sosialisasi dibandingkan mesin fingerprint. Sarkin-Aski & Hassan (2025) membuktikan seluruh solusi modern (perangkat digital, otomasi, aplikasi mobile, biometrik) berpengaruh signifikan terhadap manajemen kehadiran ($R^2 = 0,815$), dengan perangkat digital sebagai prediktor terkuat. Sistem hibrida fingerprint-aplikasi (SIADAB) dilaporkan mencapai rerata kehadiran 97% (Johannes et al., 2025). Terkait kecurangan, bentuk yang paling banyak dilaporkan adalah titip absen (buddy punching) pada sistem manual, manipulasi rekapitulasi, dan presensi di luar lokasi kerja; solusi yang terbukti efektif adalah verifikasi biometrik (Hardaningtyas & Holifah, 2023; Mappingulila et al., 2024; Nikmah et al., 2020), kombinasi geofencing GPS dengan verifikasi foto (Zendrato et al., 2026; Adiwidnyana et al., 2025; Tunani et al., 2025), dan integrasi data presensi dengan sanksi serta tunjangan kinerja (Johannes et al., 2025).

Manfaat dan Keterbatasan yang Dilaporkan

Sintesis lintas studi terhadap manfaat dan keterbatasan yang dilaporkan dirangkum pada Tabel 11 dan Tabel 12. Manfaat yang paling sering dilaporkan adalah pencegahan kecurangan presensi dan peningkatan keamanan data (22 studi), diikuti akurasi dan keandalan data kehadiran (20 studi) serta efisiensi dan otomatisasi administrasi (17 studi). Pada sisi

keterbatasan, kendala sumber daya manusia yang mencakup resistensi, rendahnya literasi digital, dan beban psikologis paling banyak dilaporkan (23 studi), hampir setara dengan kendala teknis dan konektivitas (20 studi). Pola ini mempertegas bahwa hambatan implementasi lebih banyak bersumber dari dimensi manusia dan infrastruktur dasar daripada dari kecanggihan teknologinya.

Tabel 11. Manfaat teknologi presensi yang dilaporkan studi terinklusi

Kategori manfaat	Jumlah studi	No. studi (merujuk Lampiran A)
Pencegahan kecurangan & keamanan data	22	1, 2, 4, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 28, 29, 31, 36
Akurasi & keandalan data kehadiran	20	2, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 21, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 38, 39
Efisiensi & otomatisasi administrasi	17	3, 5, 7, 8, 11, 16, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 35, 36, 39
Akuntabilitas, transparansi & kemudahan monitoring	12	10, 18, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 39
Disiplin & budaya kerja	8	1, 2, 6, 14, 16, 24, 33, 34

Tabel 12. Keterbatasan dan tantangan yang dilaporkan studi terinklusi

Kategori keterbatasan	Jumlah studi	No. studi (merujuk Lampiran A)
SDM: resistensi, literasi digital & beban psikologis	23	5, 6, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 39
Teknis & konektivitas (listrik, jaringan, sensor)	20	2, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 19, 22, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 37, 38
Biaya & kesiapan infrastruktur	8	16, 24, 26, 27, 28, 34, 35, 38
Privasi & surveilans	4	6, 25, 26, 32

Catatan: satu studi dapat masuk lebih dari satu kategori. Studi yang tidak melaporkan aspek terkait secara eksplisit tidak tercantum. Pengategorian dilakukan terhadap kolom kelebihan dan kelemahan/tantangan pada lembar ekstraksi data.

Pendekatan Metodologis Studi Terinklusi

Dari sisi metodologi (Tabel 7), pendekatan kuantitatif mendominasi (21 studi; 54%), umumnya berupa survei potong lintang dengan analisis regresi atau SEM untuk menguji pengaruh presensi terhadap disiplin dan kinerja. Pendekatan kualitatif digunakan 15 studi (38%), terutama studi kasus eksploratif yang menggali penerimaan pengguna, dinamika organisasional, dan hambatan implementasi. Metode campuran baru digunakan tiga studi (8%), menandakan integrasi bukti kuantitatif dan pemahaman kontekstual masih berada pada tahap

awal. Ketimpangan ini membuka peluang riset mixed-methods yang memadukan pengukuran objektif, misalnya log presensi dan tingkat error sistem, dengan temuan subjektif seperti persepsi kepuasan dan resistensi pengguna.

Pembahasan

Temuan-temuan di atas dapat dibingkai melalui dua lensa teoretis yang saling melengkapi: teknologi presensi sebagai alat kontrol organisasional, sejalan dengan Social Control Theory yang menekankan bahwa perangkat kontrol hanya efektif bila disertai ikatan sosial dan konsekuensi kelembagaan (Mappingulila et al., 2024), dan sebagai objek penerimaan teknologi sebagaimana dijelaskan kerangka TAM dan TOE (Sinniah et al., 2019; Haji & Katendele, 2026; Kewan & Alshirah, 2026). Lensa ganda inilah yang membedakan sintesis ini dari tinjauan terdahulu yang berorientasi teknis dan berlatar pendidikan (Hoo & Ibrahim, 2019; Ali et al., 2022) maupun yang terbatas pada infrastruktur cloud (Ardebili et al., 2023): pada konteks kepegawaian, efektivitas teknologi presensi tidak ditentukan oleh akurasi perangkat semata, melainkan oleh arsitektur konsekuensi organisasional (sanksi, reward, tunjangan kinerja) dan proses penerimaan penggunaannya.

Secara keseluruhan, temuan SLR ini mendukung proposisi bahwa teknologi presensi efektif meningkatkan disiplin kehadiran, namun dengan tiga catatan penting. Pertama, efektivitas tersebut bersifat kondisional. Pola temuan yang memisahkan studi positif (Ekowati et al., 2024; Gunabangsa & Istiyani, 2022; Geraldine et al., 2025) dari studi kritis (Mgonja & Makulilo, 2022; Solanki, 2019) bukan terletak pada jenis teknologinya, melainkan pada ekosistem implementasinya: ketersediaan infrastruktur, penegakan aturan, dan keterlibatan manajemen. Hal ini sejalan dengan Social Control Theory yang digunakan Mappingulila et al. (2024), bahwa perangkat kontrol hanya efektif bila ikatan sosial dan konsekuensi organisasional menyertainya.

Kedua, mekanisme pengaruh teknologi presensi terhadap kinerja bersifat tidak langsung. Konsistensi temuan mediasi (Ekowati et al., 2024; Arkadewi & Cahyadi, 2025; Juniarti et al., 2025; Putra et al., 2024) menunjukkan bahwa teknologi presensi pada dasarnya adalah alat kontrol kehadiran, bukan penggerak motivasi. Teknologi ini menaikkan kinerja hanya sejauh ia berhasil membentuk disiplin, atau ketika dikaitkan dengan konsekuensi nyata seperti reward, sanksi, dan tunjangan kinerja. Temuan Cay et al. (2021) bahwa motivasi kerja lebih dominan daripada fingerprint memperkuat interpretasi ini, dan konsisten dengan kritik Solanki (2019) mengenai kepatuhan performatif: pegawai dapat hadir tepat waktu tanpa bekerja lebih baik. Implikasinya bagi praktik, organisasi tidak cukup membeli perangkat presensi; mereka perlu merancang arsitektur konsekuensi yang adil dan transparan di sekelilingnya.

Ketiga, dimensi manusia menentukan keberlanjutan sistem. Bukti mengenai job stress (Kakepoto et al., 2022), kekhawatiran privasi (Abdullah, 2024; Kewan & Alshirah, 2026), resistensi pegawai dalam transisi dari sistem manual (Fernando, 2022), dan legitimasi yang moderat pada sistem wajib (Kewan & Alshirah, 2026) menunjukkan bahwa penerapan yang koersif tanpa membangun kepercayaan berisiko kontraproduktif. Kerangka TAM dan turunannya yang digunakan sejumlah studi (Sinniah et al., 2019; Kamendu & Kiwango, 2024; Kewan & Alshirah, 2026; Sarkin-Aski & Hassan, 2025) menegaskan bahwa persepsi manfaat dan kemudahan, bukan paksaan, yang membentuk penerimaan berkelanjutan. Dari sisi

regulasi, data biometrik tergolong data pribadi yang bersifat spesifik menurut Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi (Republik Indonesia, 2022) dan kategori khusus dalam General Data Protection Regulation (European Union, 2016), sehingga penerapan presensi biometrik menuntut dasar pemrosesan yang sah, pembatasan tujuan, dan pelindungan yang lebih ketat; melibatkan perspektif pekerja, termasuk keadilan pengawasan dan transparansi penggunaan data, sejak tahap desain menjadi prasyarat legitimasi dan bukan sekadar formalitas kepatuhan.

Dari sisi tren teknologi, dominasi fingerprint (67%) pada studi terinklusi kontras dengan arah perkembangan mutakhir menuju presensi mobile berbasis GPS dan verifikasi foto, yang justru dilaporkan lebih memuaskan pengguna (Arif, 2025) dan lebih adaptif untuk kerja lapangan (Abdullah, 2024; Adiwidnyana et al., 2025; Tunani et al., 2025). Pergeseran ini, yang sebagian dipicu kekhawatiran higienitas perangkat sentuh pascapandemi, membuka ruang riset baru mengenai efektivitas relatif dan risiko privasi teknologi lokasi. Perlu dicatat pula bahwa kelangkaan studi face recognition dalam korpus ini sebagian merupakan artefak kriteria eksklusi tinjauan: 13 artikel pengembangan prototipe, yang sebagian besar berbasis face recognition, tersaring karena tidak menyertakan evaluasi efektivitas organisasional, yang langka bukanlah teknologinya melainkan evaluasi efektivitasnya pada karyawan.

Beberapa keterbatasan basis bukti perlu dicatat. Mayoritas studi kuantitatif menggunakan desain potong lintang dengan data persepsi (self-report) yang rentan terhadap common method bias (Ekowati et al., 2024), dan sebagian besar merupakan studi kasus organisasi tunggal dengan generalisasi terbatas (Fernando, 2022; Suale et al., 2023; Adiwidnyana et al., 2025; Tunani et al., 2025; Sarkin-Aski & Hassan, 2025). Metode campuran masih jarang digunakan (Geraldine et al., 2025), pengujian variabel moderasi seperti budaya organisasi dan karakteristik demografis masih minim (Suale et al., 2023; Geraldine et al., 2025), dan teknologi non-fingerprint relatif kurang diteliti (Manghate & Rewatkar, 2025; Haji & Katendele, 2026; Sarkin-Aski & Hassan, 2025). Penilaian MMAT mempertegas pola tersebut: absennya pengendalian perancu bersifat universal pada studi kuantitatif non-randomized, dan tidak satu pun studi metode campuran menunjukkan integrasi antar-komponen yang memadai, sehingga klaim efektivitas paling aman dibaca sebagai arah temuan alih-alih estimasi besaran efek. Kemungkinan bias publikasi juga patut diperhitungkan karena studi bertemuan nol atau negatif cenderung lebih jarang diterbitkan pada jurnal-jurnal sumber korpus ini, sehingga proporsi temuan positif sebaiknya dibaca sebagai batas atas; selain itu, protokol tinjauan ini tidak diregistrasi secara publik. Oleh karena itu, agenda penelitian selanjutnya diarahkan pada: (1) desain longitudinal dengan data log presensi objektif; (2) studi multi-situs dan komparatif antar instansi maupun antarteknologi; (3) pendekatan metode campuran untuk menangkap konteks implementasi; dan (4) eksplorasi teknologi geolocation dan face recognition beserta implikasi privasinya.

KESIMPULAN

Tinjauan literatur sistematis terhadap 39 studi (2019–2026) ini menegaskan bahwa biometrik fingerprint masih menjadi teknologi presensi yang paling banyak dikaji dan diterapkan di dunia kerja (67%), berkat kematangan, akurasi, dan biayanya yang terjangkau. Meski demikian, terdapat kecenderungan migrasi menuju solusi yang lebih fleksibel dan nir-sentuh, yakni aplikasi mobile berbasis GPS dengan verifikasi foto, sistem hibrida, serta face

recognition, sejalan dengan tuntutan mobilitas dan kebutuhan higienitas pasca-pandemi. Secara kontekstual, kajian terkonsentrasi di negara berkembang (separuh berlatar Indonesia) dan sektor pemerintah, mencerminkan menonjolnya agenda reformasi birokrasi dan disiplin aparatur pada kawasan tersebut.

Terkait efektivitas, bukti secara umum mendukung: 31 dari 39 studi (79%) melaporkan temuan positif terhadap disiplin kerja, meskipun proporsi tersebut menurun menjadi 64% pada strata kualitas metodologis tinggi (penilaian MMAT). Namun, sintesis ini menunjukkan bahwa efektivitas tersebut bersifat kondisional dan mekanismenya tidak langsung: pengaruh terhadap kinerja bekerja melalui disiplin atau reward, serta diperkuat oleh moderator seperti komitmen manajerial. Manfaat yang paling konsisten dilaporkan adalah pencegahan kecurangan presensi, peningkatan akurasi data, dan efisiensi administrasi, sedangkan hambatan utama justru bersumber dari faktor non-teknologis: resistensi dan kesiapan sumber daya manusia, gangguan listrik dan konektivitas, biaya infrastruktur, serta isu privasi dan beban psikologis. Studi-studi kritis menegaskan bahwa teknologi presensi bukan panacea; tanpa penegakan aturan, keterlibatan manajemen, dan kepercayaan pengguna, sistem hanya menghasilkan kepatuhan performatif.

Dari sisi metodologi, pendekatan kuantitatif mendominasi (21 dari 39 studi; 54%), diikuti kualitatif (15 studi; 38%) dan metode campuran yang baru digunakan tiga studi (8%), sehingga integrasi antara metrik teknis yang objektif dan wawasan sosio-organisasional masih terbatas. Basis bukti juga didominasi desain potong lintang berbasis persepsi diri, studi kasus organisasi tunggal, dan pengujian variabel moderasi yang minim. Adapun keterbatasan tinjauan ini sendiri mencakup restriksi pada artikel jurnal berbahasa Inggris, konsentrasi studi pada satu negara (Indonesia, 51%), serta penilaian kualitas yang dilakukan berbantuan kecerdasan buatan dengan verifikasi penulis, sehingga generalisasi lintas kawasan memerlukan kehati-hatian.

Bagi praktisi, temuan ini mengimplikasikan bahwa keberhasilan teknologi presensi lebih ditentukan oleh arsitektur organisasional di sekelilingnya daripada oleh kecanggihan perangkatnya. Strategi implementasi perlu memadukan pemilihan teknologi yang sesuai konteks kerja, integrasi sistem presensi dengan mekanisme reward-punishment dan tunjangan kinerja, penyiapan infrastruktur listrik dan jaringan, pelatihan pengguna dan manajemen perubahan, serta kebijakan privasi yang transparan untuk membangun legitimasi dan kepercayaan pengguna.

Agenda penelitian mendatang diarahkan pada lima hal: (1) desain longitudinal yang memanfaatkan data log presensi objektif alih-alih persepsi diri; (2) studi multi-situs dan komparatif antarinstansi, antarteknologi, dan antarnegara; (3) adopsi desain mixed-methods untuk merekonsiliasi temuan kuantitatif-kualitatif; (4) pengujian moderator organisasional seperti komitmen manajerial dan budaya organisasi; serta (5) eksplorasi teknologi non-fingerprint, seperti face recognition, geolocation, dan multibiometrik contactless, beserta mekanisme preservasi privasi agar pemanfaatan data biometrik dan lokasi tetap mematuhi regulasi dan etika.

REFERENSI

Abdullah, A. S. (2024). The impact of digital transformation on employee attendance management in university. *Repository Antis Publisher*, 697888.

- Adiwidnyana, I. B., Sudarma, I. M., & Chandra, E. (2025). Analysis of the Utilization of the E-Sensi Attendance Application and the Work Environment in Building Employee Work Discipline at the NTB Provincial Cultural Park. *JENIUS (Jurnal Ilmiah Manajemen Sumber Daya Manusia)*, 9(1), 136-144. <https://doi.org/10.32493/JJDP.v9i1.55578>
- Ali, N. S., Alhilali, A. H., Rjeib, H. D., Alsharqi, H., & Al-Sadawi, B. (2022). Automated attendance management systems: Systematic literature review. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 14(1), 37-65. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2022.120559>
- Aposika, F. (2026). The role of biometric systems in enhancing student attendance tracking in tertiary institutions. *Discover Education*, 5, Article 386. <https://doi.org/10.1007/s44217-026-01320-4>
- Ardebili, A., Latifian, A., Aziz, C. F., BinSaeed, R. H., Alizadeh, S. M., & Kostyrin, E. V. (2023). A comprehensive and systematic literature review on the employee attendance management systems based on cloud computing. *Journal of Management & Organization*, 29(4), 679-696. <https://doi.org/10.1017/jmo.2022.63>
- Arif, S. A. (2025). Effectiveness and Efficiency Analysis of Three Methods of Lecturer and Employee Attendance at UIN Salatiga. *International Journal of Social Science Humanity & Management Research*, 4(1), 52-58. <https://doi.org/10.58806/ijsshmr.2025v4i1n07>
- Arifeny, F. N., & Astuti, S. D. (2024). Supervision and Fingerprint Attendance as Dominant Factors in Enhancing Work Discipline. *International Journal of Economics, Management and Accounting*, 1(2), 358-373. <https://doi.org/10.61132/ijema.v1i2.128>
- Arkadewi, V., & Cahyadi, N. (2025). The Effect of Fingerprint Attendance Effectiveness on Compensation with Discipline as a Mediating Variable at PT. XYZ. *Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan (JIMKES)*, 13(1), 119-128. <https://doi.org/10.37641/jimkes.v13i1.3012>
- Basnet, X., & Shrestha, A. (2026). Human Resource Intervention and Employee Absenteeism: A Moderation Study of Biometric Attendance. *Sadgamaya*, 3(1). <https://doi.org/10.3126/sadgamaya.v3i1.94079>
- Cay, S., Sartika, D., Sumiaty, R. Y., Meryati, A., & Sunarsi, D. (2021). The Effect of Fingerprint Attendance and Work Motivation on Employee Discipline on CV Story of Copyright. *Jurnal Office: Jurnal Pemikiran Ilmiah dan Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 7(2), 335-342.
- Darmawan, L. A., Winahyu, P., & Rahayu, J. (2024). The effect of fingerprint attendance, work motivation, transformational leadership style on improving employee discipline Larisso Balung Jember Regency. *Dynamic Management Journal*, 8(2). <https://doi.org/10.31000/dmj.v8i2>
- Ekowati, V. M., Supriyanto, A. S., Miranti, T., & Machfud, M. (2024). An Empirical Approach to Evaluate Employee Performance Using Finger Print Attendance. *QUALITY Access to Success*, 25(199), 58-64. <https://doi.org/10.47750/QAS/25.199.07>
- Endarwita, Yurasti, & Rahmita, E. (2021). The effect of the use of finger print and performance allowance on employee's discipline in the Office of the Ministry of Religion, Pasaman District. *International Journal of Economics, Business and Accounting Research (IJEBAAR)*, 5(1), 315-321.
- Esperanza, J. U., Olano, G. I. T., Abraham, K. E., Torrevillas, J. E., & Cabatic, C. V. (2026). Manual and Biometric School Log Management Systems in a Private School in Ubay, Bohol: An Evaluative Study. *Psychology and Education: A Multidisciplinary Journal*, 51(8), 1059-1065. <https://doi.org/10.70838/pemj.510807>

- European Union. (2016). Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data (General Data Protection Regulation). *Official Journal of the European Union*, L 119, 1-88.
- Fauzan, R., Harsono, K., Meisandy, R. P., Barokah, M., & Muhaimin, M. I. (2024). Optimising Human Resource Management as an Effort to Improve Employee Performance through Digital Attendance. *Riwayat: Educational Journal of History and Humanities*, 7(1). <https://doi.org/10.24815/Riwayat.v7i1.36412>
- Fernando, P. B. D. (2022). Exploring the Course and Causes: A Case Study on Navigating the Transition from Manual to Biometric-Fingerprint Attendance at a Sri Lankan State-owned Enterprises. *Kelaniya Journal of Management*, 11(1). <https://doi.org/10.4038/kjm.v11i1.7673>
- Geraldine, P. P. P., Sanjaya, I. B., & Saputra, U. W. E. (2025). Analysis of the Application of Fingerprint Attendance (Fingerspot) and Service Charge on Employee Work Discipline at Le Grande Bali Uluwatu Hotel. *Jurnal Maneksi (Management Ekonomi dan Akuntansi)*, 14(3), 1491-1503. <https://doi.org/10.31959/jm.v14i3.3211>
- Gough, D. (2007). Weight of evidence: A framework for the appraisal of the quality and relevance of evidence. *Research Papers in Education*, 22(2), 213-228. <https://doi.org/10.1080/02671520701296189>
- Gunabangsa, G., & Istiyani, Y. (2022). The Effectiveness of Fingerprint Attendance Implementation Against Employee Discipline of PT. Gapura Angkasa International Airport at Yogyakarta Airport. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(2), 3861-3867.
- Haji, S. A., & Katendele, D. D. (2026). Adoption of Secure Time-Based Biometric Authentication Systems in Tanzanian Public Organisations: Evidence from a Technology-Organisation-Environment Framework Analysis. *East African Journal of Information Technology*, 9(1), 210-219. <https://doi.org/10.37284/eajit.9.1.4839>
- Hardaningtyas, D., & Holifah, N. (2023). Analysis of Finger Print Usage at Wachid Hasyim Foundation I to Improve Employee Work Discipline. *NeoRespublica: Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 4(2), 301-316. <https://doi.org/10.52423/neores.v4i2.76>
- Harold, C. M., Hu, B., & Koopman, J. (2022). Employee time theft: Conceptualization, measure development, and validation. *Personnel Psychology*, 75(2), 347-382. <https://doi.org/10.1111/peps.12477>
- Henle, C. A., Reeve, C. L., & Pitts, V. E. (2010). Stealing time at work: Attitudes, social pressure, and perceived control as predictors of time theft. *Journal of Business Ethics*, 94(1), 53-67. <https://doi.org/10.1007/s10551-009-0249-z>
- Hong, Q. N., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M.-P., Griffiths, F., Nicolau, B., O'Cathain, A., Rousseau, M.-C., Vedel, I., & Pluye, P. (2018). The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. *Education for Information*, 34(4), 285-291. <https://doi.org/10.3233/EFI-180221>
- Hoo, S. C., & Ibrahim, H. (2019). Biometric-based attendance tracking system for education sectors: A literature survey on hardware requirements. *Journal of Sensors*, 2019, Article 7410478. <https://doi.org/10.1155/2019/7410478>
- Johannes, R. A., Mamonto, M. R., Modeong, Y., & Djajusman, A. K. (2025). The Implementation of Digital Attendance in Improving Civil Servant Discipline: A Case Study at BKPSDM Bolaang Mongondow Timur. *JRSSEM (Journal Research of Social Science, Economics, and Management)*, 4(11), 1762-1771.
- Juniarti, S. E., Hattab, S., & Vidyanto. (2025). The Effect of the Implementation of Finger Print Attendance, Punishment with Discipline Rewards as an Intervening Variable on the Discipline of Employees of the Tinatapura Maternal and Child Hospital (RSIA).

- International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, 6(1), 1108-1117. <https://doi.org/10.54660/IJMRGE.2025.6.1.1108-1117>
- Kakepoto, I., Bhutto, N. A., & Umrani, A. I. (2022). Biometric Attendance Management System: A University Perspective. *Global Social Sciences Review (GSSR)*, 7(2), 309-318. [https://doi.org/10.31703/gssr.2022\(VII-II\).31](https://doi.org/10.31703/gssr.2022(VII-II).31)
- Kamendu, M. P., & Kiwango, T. (2024). Technological Challenges Facing Biometric Attendance System Implementation in Public Sectors in Tanzania: A Case of National Housing Corporation (NHC). *Accountancy and Business Review*, 16, 77-87.
- Kewan, A. O., & Alshirah, M. O. (2026). Employee Perceptions Towards Biometric Attendance System: An Extended TAM-Based Study in Jordanian Ministry of Health Hospitals. *Journal of Engineering, Project, and Production Management*, 16(5). <https://doi.org/10.32738/JEPPM-2026-297>
- Lockwood, C., & Oh, E. G. (2017). Systematic reviews: Guidelines, tools and checklists for authors. *Nursing & Health Sciences*, 19(3), 273-277. <https://doi.org/10.1111/nhs.12353>
- Manghate, S. R., & Rewatkar, A. (2025). A Study on the Effectiveness of Smart Attendance Systems Using Face Recognition at Cognifyz Technologies, Nagpur. *International Journal on Research and Development - A Management Review*, 14(1).
- Mapingulila, H., Onyancha, H., & Mbua, F. (2024). Contribution of Biometric Fingerprint in Reducing Prevalence of Unauthorized Absenteeism among Employees in Public Organizations in Moshi Municipality. *Business Management and Strategy*, 15(2). <https://doi.org/10.5296/bms.v15i2.22257>
- Melani, M., Ilato, R., & Tantu, R. (2024). Implementation of a fingerprint electronic attendance policy as a support for employee work discipline at the Business Management Agency (BPU) of Gorontalo State University. *Public Policy Journal*, 5.
- Mgonja, M. G., & Makulilo, A. B. (2022). Are Biometric Attendance Registers a Panacea for Workplace Absenteeism in Tanzania? A Lesson from Public Secondary Schools in Nyamagana Municipality. *Tanzania Journal of Sociology*, 8(1), 77-104.
- Nikmah, W., Siregar, O., & Armaniah, H. (2020). The Impact of Application of Fingerprint Absention on Work Discipline in PT Mustika Ratu Tbk Jakarta. *Journal of Research in Business, Economics, and Education*, 2(3).
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, Article n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pramadanti, A., Yarmunida, M., & Mulyono, E. (2024). A Review of Siyasah Idariyah on the Effectiveness of Fingerprint Attendance Systems in Enhancing Civil Servant Discipline at the Kesbangpol Office of Bengkulu Province. *AL-IMARAH: Journal of Islamic Government and Politics*, 9(2).
- Pratiwi, Y., Hidayat, R., & Riau, D. P. (2025). Analysis of the Implementation of a Fingerprint-Based Biometric Attendance System in Improving Employee Discipline at the Muko-Muko Bathin VII Sub-district Office. *Journal of Indonesian Rural and Regional Government (JIRREG)*, 9(2), 232-240. <https://doi.org/10.47431/jirreg.v9i2.628>
- Priesnitz, J., Rathgeb, C., Buchmann, N., Busch, C., & Margraf, M. (2021). An overview of touchless 2D fingerprint recognition. *EURASIP Journal on Image and Video Processing*, 2021, Article 8. <https://doi.org/10.1186/s13640-021-00548-4>
- Putra, V. G., Rahayu, S., & Sundjoto. (2024). Pengaruh sistem kehadiran online e-presence terhadap disiplin dan kinerja pegawai di Inspektorat Provinsi Jawa Timur [The influence of the e-presence online attendance system on employee discipline and

- performance at the Inspectorate of East Java Province]. *COSTING: Journal of Economic, Business and Accounting*, 7(3), 6017-6026.
- Republik Indonesia. (2022). *Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/229798/uu-no-27-tahun-2022>
- Sarif, Ambo, H. N., Tahili, M. H., & Mufti, M. I. (2025). Implementation of Electronic Attendance Policy within the Scope of Bappeda of Central Sulawesi Province. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, 6(1), 761-772. <https://doi.org/10.54660/IJMRGE.2025.6.1.761-772>