

Tinjauan Reliabilitas Rekayasa Forensik Digital Berbasis Faktor Manusia dan Prinsip Keamanan, Keselamatan, Kesehatan dan Lingkungan

¹Ahmad Afiq Fitrah, ²*Muhammad Yahya

^{1,2} Universitas Negeri Makassar, Makassar

Email: aafiqfitrah@gmail.com¹, m.yahya@unm.ac.id²

*Corresponding author: Muhammad Yahya

ABSTRAK

Rekayasa forensik digital merupakan proses teknis yang sangat bergantung pada manusia, sehingga reliabilitas hasil forensik tidak hanya ditentukan oleh integritas barang bukti, perangkat forensik, dan prosedur teknis, tetapi juga oleh kondisi kerja personel yang melaksanakan proses tersebut. Peningkatan volume barang bukti digital, paparan berulang terhadap materi digital yang mengganggu, beban kerja, tekanan waktu, kompleksitas teknologi, serta faktor organisasi dapat menimbulkan risiko psikososial dan memengaruhi kondisi faktor manusia dalam pelaksanaan pemeriksaan forensik. Penelitian ini bertujuan mensintesis bukti mengenai risiko kesehatan dan keselamatan kerja, faktor psikososial, faktor manusia, serta mekanisme pengendalian dalam pekerjaan forensik digital untuk mengembangkan model konseptual reliabilitas proses forensik digital. Penelitian dilakukan melalui tinjauan literatur sistematis terhadap sumber yang mencakup penelitian kuantitatif, kualitatif, fenomenologis, etnografis, eksperimental, evaluasi teknis, tinjauan literatur, serta kajian berbasis kebijakan dan standar. Hasil sintesis menunjukkan bahwa beban kerja, paparan materi digital yang mengganggu, tekanan organisasi, kompleksitas teknologi, dan ketidakjelasan peran merupakan faktor yang berpotensi membentuk risiko psikososial yang pada akhirnya dapat memengaruhi reliabilitas proses forensik. Berdasarkan sintesis tersebut, penelitian ini memberikan pandangan alternatif yang menghubungkan paparan materi digital yang mengganggu, beban kerja, risiko psikososial, faktor manusia dan reliabilitas proses forensik digital, dengan pengendalian organisasi dan teknis sebagai mekanisme mitigasi. Model yang dihasilkan dapat menjadi salah satu dasar pengembangan rekayasa K3L dalam proses forensik digital dan penelitian empiris untuk menguji hubungan antarvariabel.

Kata Kunci: Forensik Digital, Keamanan, Lingkungan, Faktor Manusia, Reliabilitas

ABSTRACT

Digital forensic engineering is a highly human-dependent technical process; therefore, the reliability of forensic results is determined not only by the integrity of the evidence, forensic equipment, and technical procedures, but also by the working conditions of the personnel conducting the process. The increasing volume of digital evidence, repeated exposure to disturbing digital material, workload, time pressure, technological complexity, and organizational factors can pose psychosocial risks and affect human factors in the conduct of forensic examinations. This study aims to synthesize evidence regarding occupational health and safety risks, psychosocial factors, human factors, and control mechanisms in digital forensic work to develop a conceptual model of digital forensic process reliability. The study was conducted through a systematic literature review of sources, including quantitative, qualitative, phenomenological, ethnographic, and experimental studies; technical evaluations; literature reviews; and policy- and standards-based studies. The results of the synthesis indicate that workload, exposure to distracting digital material, organizational pressure, technological complexity, and role ambiguity are factors that have the potential to create psychosocial risks, which may ultimately affect the reliability of the forensic process. Based on this synthesis, this study offers an alternative perspective that links the subjects' exposure, psychosocial risks, human factors, and the reliability of digital forensic processes to organizational and technical controls as mitigation mechanisms. The resulting model can serve as a foundation for the development of occupational safety, health, and security engineering in digital forensic processes and for empirical research to test the relationships among these variables.

Keywords: Digital Forensic, Safety, Environment, Human Factor, Reliability

1. PENDAHULUAN

Forensik digital merupakan bidang yang berkembang seiring dengan meningkatnya penggunaan perangkat digital, sistem informasi, jaringan, layanan komputasi awan, dan berbagai media penyimpanan digital. Aktivitas forensik digital mencakup proses identifikasi, akuisisi, preservasi, pemeriksaan, analisis, interpretasi, dokumentasi, dan penyajian barang bukti digital. Setiap tahapan tersebut membutuhkan ketelitian, kompetensi teknis, pengambilan keputusan, serta kepatuhan terhadap prosedur agar integritas dan keterlacakan barang bukti tetap terjaga. Dengan demikian, reliabilitas proses forensik digital tidak hanya bergantung pada teknologi yang digunakan, tetapi juga pada manusia sebagai pelaksana utama proses tersebut.

Pertumbuhan volume barang bukti digital telah meningkatkan kompleksitas pekerjaan forensik. Kapasitas penyimpanan perangkat yang semakin besar, meningkatnya jumlah perangkat yang disita, keberagaman sumber data, serta penggunaan layanan berbasis awan menyebabkan jumlah data yang harus diperiksa oleh personel forensik terus bertambah. Kondisi tersebut menimbulkan tantangan berupa peningkatan beban kerja dan penumpukan kasus (forensic backlog) (Quick & Choo, 2014). Tekanan penyelesaian kasus, keterbatasan sumber daya, tuntutan administratif, serta kebutuhan untuk mengikuti perkembangan teknologi turut meningkatkan kompleksitas lingkungan kerja forensik (Almazrouei dkk., 2021a), (Quick & Choo, 2014), (Kelty dkk., 2021). Selain beban kerja, karakteristik barang bukti tertentu juga menimbulkan risiko psikososial yang khas. Personel forensik digital yang menangani kasus tertentu dapat mengalami paparan berulang terhadap materi digital yang mengganggu secara emosional, termasuk materi yang berkaitan dengan eksploitasi anak dan bentuk kekerasan lainnya (Mitchell dkk., 2023), (Wilson-Kovacs dkk., 2022), (Strickland dkk., 2023), (Burruss dkk., 2018), (Kelty dkk., 2021). Sejumlah penelitian melaporkan adanya hubungan antara karakteristik pekerjaan tersebut dengan stres, kelelahan emosional, *burnout*, trauma sekunder, serta berbagai bentuk gangguan kesejahteraan psikologis (Mitchell dkk., 2023), (Tyagi & Seigfried-Spellar, 2026), (Burruss dkk., 2018), (Kelty dkk., 2021). Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa perspektif keselamatan dan kesehatan kerja dalam forensik digital tidak dapat dibatasi pada aspek ergonomi dan keselamatan fisik. Lingkungan kerja forensik juga memiliki risiko psikososial yang dapat berinteraksi dengan faktor manusia. Beban kerja, kelelahan, tekanan waktu, beban kognitif, gangguan perhatian, dan bias kognitif merupakan beberapa kondisi yang dapat memengaruhi pelaksanaan pekerjaan yang membutuhkan ketelitian dan pengambilan keputusan (Almazrouei dkk., 2024), (Sunde & Dror, 2019).

Dalam konteks rekayasa, faktor manusia menjadi penting karena proses forensik digital merupakan sistem sosio-teknis. Perangkat dan perangkat lunak forensik dapat dirancang dengan tingkat reliabilitas tertentu, tetapi pelaksanaan proses tetap melibatkan keputusan manusia. Kesalahan dalam interpretasi, dokumentasi, penanganan barang bukti, pemilihan metode pemeriksaan, atau kepatuhan terhadap prosedur dapat memengaruhi tahapan proses berikutnya. Dengan demikian, kondisi yang meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan manusia perlu dipertimbangkan sebagai bagian dari pengelolaan risiko proses forensik.

Penelitian sebelumnya telah membahas berbagai aspek tersebut secara terpisah. Sejumlah penelitian berfokus pada dampak psikologis dan kesejahteraan personel forensik (Mitchell dkk., 2023), (Tyagi & Seigfried-Spellar, 2026), (Strickland dkk., 2023), (Burruss dkk., 2018), (Kelty dkk., 2021), sedangkan penelitian lain membahas beban kerja, stres organisasi, pengambilan keputusan, dan faktor manusia (Almazrouei dkk., 2024), (Holt dkk., 2017), (Almazrouei dkk., 2021a), (Sunde & Dror, 2019). Pada sisi teknis, penelitian juga telah membahas integritas barang bukti, risiko transformasi digital, metode akuisisi, dan preservasi data (Casey & Souvignet, 2020), (Fukami dkk., 2021), (Soni, 2025). Meskipun demikian, bukti tersebut masih tersebar pada beberapa bidang kajian dan belum terintegrasi dalam suatu kerangka yang menjelaskan hubungan antara risiko pekerjaan, faktor manusia, dan reliabilitas proses forensik digital.

Kesenjangan tersebut menjadi penting karena pendekatan keselamatan dan kesehatan kerja pada lingkungan forensik digital seharusnya tidak hanya diarahkan pada perlindungan individu, tetapi juga dapat diposisikan sebagai bagian dari rekayasa reliabilitas proses. Pengendalian terhadap beban kerja, paparan pekerjaan, faktor psikososial, bias kognitif, dan kondisi organisasi dapat dipandang sebagai mekanisme pengendalian risiko yang berpotensi meningkatkan konsistensi dan reliabilitas pelaksanaan

proses forensik. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan melakukan sintesis terhadap literatur mengenai risiko kesehatan dan keselamatan kerja, risiko psikososial, faktor manusia, kesalahan manusia, serta pengendalian teknis dan organisasi dalam pekerjaan forensik digital. Hasil sintesis selanjutnya digunakan untuk mengembangkan model reliabilitas rekayasa forensik digital berbasis faktor manusia dan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan (K3L).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan literatur sistematis (*Systematic Literature Review/SLR*) untuk mengidentifikasi dan mensintesis penelitian yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja, risiko psikososial, faktor manusia, serta reliabilitas proses dalam lingkungan forensik digital. Pendekatan ini dipilih karena penelitian yang tersedia memiliki karakteristik metodologis dan fokus kajian yang beragam sehingga diperlukan proses sintesis untuk menemukan pola hubungan antarkonsep. Sumber literatur yang dikaji mencakup penelitian empiris kuantitatif, penelitian kualitatif, penelitian fenomenologis, penelitian etnografis, penelitian eksperimental, evaluasi teknis, tinjauan literatur, kajian kebijakan, serta dokumen standar yang relevan. Literatur yang dianalisis mencakup kajian mengenai personel forensik digital, pemeriksa barang bukti digital, penyidik kejahatan siber, ilmuwan forensik, faktor psikososial dalam pekerjaan, beban kerja, pengambilan keputusan, faktor manusia, integritas barang bukti, serta pengendalian organisasi dan teknis. Sebanyak 23 sumber digunakan sebagai basis sintesis. Setiap sumber dianalisis berdasarkan beberapa dimensi, yaitu karakteristik populasi dan pekerjaan, paparan pekerjaan, beban kerja, risiko psikososial, faktor manusia, dampak terhadap pekerjaan, potensi kesalahan manusia, aspek teknis reliabilitas, mekanisme pengendalian, metode penelitian, temuan utama, dan keterbatasan penelitian.

Tabel 1. Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Konteks penelitian	Forensik digital, ilmu forensik, investigasi kejahatan siber yang relevan	Bidang yang tidak berkaitan dengan proses forensik
Populasi	Digital forensic examiner, investigator, forensic practitioner, forensic scientist	Populasi yang tidak berkaitan dengan pekerjaan forensik
Risiko/Faktor	Risiko pekerjaan, risiko psikososial, beban kerja, stres, kelelahan, faktor manusia	Risiko atau faktor yang tidak relevan
Outcome	Kinerja, pengambilan keputusan, kesalahan, penyimpangan proses, reliabilitas, kesejahteraan	Outcome yang tidak berkaitan dengan tujuan penelitian
Pengendalian	Pengendalian organisasi, teknis, prosedural, maupun individual	Intervensi di luar konteks penelitian
Jenis Sumber	Artikel ilmiah, review, standar, dan dokumen kebijakan yang relevan	Sumber yang tidak dapat diverifikasi atau tidak relevan

Sumber literatur yang dikaji mencakup penelitian empiris kuantitatif, penelitian kualitatif, penelitian fenomenologis, penelitian etnografis, penelitian eksperimental, evaluasi teknis, tinjauan literatur, kajian kebijakan, serta dokumen standar yang relevan. Literatur yang dianalisis mencakup kajian mengenai personel forensik digital, pemeriksa barang bukti digital, penyidik kejahatan siber, ilmuwan forensik, faktor psikososial dalam pekerjaan, beban kerja, pengambilan keputusan, faktor manusia, integritas barang bukti, serta pengendalian organisasi dan teknis. Sebanyak 23 sumber digunakan sebagai basis sintesis. Setiap sumber dianalisis berdasarkan beberapa dimensi, yaitu karakteristik populasi dan pekerjaan, paparan pekerjaan, beban kerja, risiko psikososial, faktor manusia, dampak terhadap pekerjaan, potensi kesalahan manusia, aspek teknis reliabilitas, mekanisme pengendalian, metode penelitian, temuan utama, dan keterbatasan penelitian.

Tabel 2. Kategori sumber berdasarkan kontribusi & pembahasan

Kategori	Deksripsi
Core Evidence	Referensi yang memenuhi sebagian besar terkait digital forensic practitioner, occupational exposure exposure terhadap extreme digital material serta psychological/psychosocial outcome.
Supporting Evidence	Referensi yang tidak memenuhi semua kriteria tetapi membantu menjelaskan terkait human factors, workload, fatigue, trauma, coping mechanism, human error, forensic work serta organizational control.
Contextual evidence	Standards, framework, policy, conceptual paper, general occupational research.

Sumber kemudian dikelompokkan berdasarkan kontribusinya terhadap model. Penelitian kuantitatif digunakan untuk mengidentifikasi pola dan karakteristik risiko yang dapat diukur (Mitchell dkk., 2023) , (Tyagi & Seigfried-Spellar, 2026), (Holt dkk., 2017), (Almazrouei dkk., 2021a), (Burruss dkk., 2018), (Seigfried-Spellar, 2018). Penelitian kualitatif dan fenomenologis digunakan untuk memahami pengalaman dan kondisi kerja personel forensik (Wilson-Kovacs dkk., 2022), (Strickland dkk., 2023), (Hofer & Savell, 2021). Penelitian eksperimental dan teknis digunakan untuk mengidentifikasi risiko yang berkaitan dengan integritas barang bukti, proses akuisisi, transformasi data, dan penggunaan teknologi (Casey & Souvignet, 2020), (Hsu dkk., 2023), (Fukami dkk., 2021), (Soni, 2025). Sementara itu, penelitian tinjauan, kerangka kerja, dan dokumen standar digunakan untuk memberikan konteks mengenai pengendalian risiko dan pengelolaan kualitas proses (Standar Nasional Indonesia Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi, 2017), (Casey & Souvignet, 2020), (Quick & Choo, 2014), (Kelty dkk., 2021).

Karena terdapat heterogenitas dalam desain penelitian, populasi, instrumen, dan variabel yang digunakan, sintesis dilakukan secara tematik dan konseptual, bukan melalui meta-analisis statistik. Setiap temuan kemudian dipetakan ke dalam hubungan konseptual antara paparan pekerjaan, risiko psikososial, faktor manusia, kesalahan manusia atau penyimpangan proses, dan reliabilitas proses forensik. Mekanisme pengendalian organisasi dan teknis dianalisis sebagai faktor yang dapat mengurangi atau memutus jalur risiko tersebut.

Analisis kita mulai melakukan klasifikasi berdasarkan kategori yang telah dibahas pada sub bab sebelumnya. Tingkat klasifikasi tersebut ditentukan berdasarkan relevansi substansial terhadap pertanyaan yang berakar dari prinsip K3L, bukan semata-mata berdasarkan prestise publikasi atau kekuatan metodologis. “Empiris” berarti bahwa makalah tersebut mengumpulkan atau menganalisis pengamatan, tanggapan survei, wawancara, pengamatan lapangan, atau data eksperimental. Ulasan, makalah konseptual, standar, dan kerangka kerja diidentifikasi secara terpisah karena tidak boleh diperlakukan setara dengan bukti empiris primer. Berikut sumber-sumber yang paling relevan secara langsung untuk pembahasan K3L mengenai pekerjaan forensik digital, paparan di tempat kerja, dampak psikososial, serta konsekuensinya bagi pekerja atau organisasi.

Tabel 3. Sumber yang termasuk dalam core evidence

Topik	Jenis	Deskripsi
The mental health of officials who regularly examine child sexual abuse material: strategies for harm mitigation (Mitchell dkk., 2023)	Empirical quantitative; cross-sectional online survey	Penelitian ini secara langsung mengkaji para penyidik kepolisian dan ahli forensik yang terpapar materi digital yang mengganggu. Penelitian ini mengaitkan paparan di tempat kerja dan praktik lembaga dengan depresi, kecemasan, gangguan stres pascatrauma, serta kesejahteraan, serta mengkaji strategi mitigasi dampak negatif.
The Hazards of Investigating Internet Crimes	Empirical quantitative; cross-	Penelitian ini secara langsung mengkaji para petugas penanganan bukti digital yang terpapar materi eksploitasi anak yang merugikan secara psikologis,

Against Children: Digital Evidence Handlers' Experiences with Vicarious Trauma and Coping Behaviors (Burruss dkk., 2018)	sectional survey; regression analysis;	dengan dampak yang mencakup trauma vicarious dan mekanisme coping yang negatif.
Assessing the Psychological Well-being and Coping Mechanisms of Law Enforcement Investigators vs. Digital Forensic Examiners of Child Pornography Investigations (Seigfried-Spellar, 2018)	Empirical quantitative; cross-sectional online survey; group comparison and multinomial logistic regression	Penelitian ini secara langsung membandingkan para ahli forensik digital, penyidik, dan personel dengan peran ganda yang menangani kasus eksploitasi anak. Hasil penelitian mencakup kesejahteraan psikologis, stres traumatis sekunder, kepuasan kerja, mekanisme coping, dan sikap terhadap konseling.
A behavioral health needs assessment and general psychological well-being of digital and multimedia forensic examiners (Gullan-Scott, 2024)	Empirical quantitative; cross-sectional online survey	Penelitian ini secara langsung meneliti para ahli forensik digital dan multimedia, termasuk paparan terhadap konten media yang mengganggu, PTSD, kesejahteraan psikologis, mekanisme coping, dukungan sosial, serta hambatan dalam memperoleh dukungan kesehatan mental.
The lived experience of digital forensic analysts working with child sexual abuse material (Strickland dkk., 2023)	Empirical qualitative; interpretative phenomenological analysis; semi-structured interviews with 7 analysts	Penelitian ini secara langsung mengkaji paparan sehari-hari para analis forensik digital terhadap materi digital yang mengganggu serta kelelahan empati, stres traumatis sekunder, kelelahan kerja, perubahan pandangan dunia, dan mekanisme coping yang dilaporkan oleh mereka.
Managing the 'dirty work' of digital forensics (Wilson-Kovacs dkk., 2022)	Empirical qualitative; ethnographic observation plus interviews	Penelitian ini secara langsung mengkaji unit forensik digital yang menangani gambar-gambar pelecehan anak, dengan menggunakan data hasil pengamatan selama 270 jam dan 67 wawancara. Penelitian ini membahas tata kelola organisasi, pengelolaan emosi, dukungan, serta identitas profesional para praktisi
Examining Job Stress and Satisfaction Among Digital Forensic Examiners (Holt & Blevins, 2011)	Empirical quantitative; electronic survey	Penelitian ini secara langsung mengkaji tingkat stres kerja dan kepuasan kerja para ahli forensik digital, termasuk beban kerja, dukungan manajerial, serta stres yang terkait dengan materi kasus yang mengganggu. Penelitian ini memberikan bukti langsung mengenai konsekuensi psikososial dan ketenagakerjaan.
Stress and Job Satisfaction Among Computer Crime Examiners (Holt dkk., 2012)	Empirical quantitative; cross-sectional online survey	Penelitian ini secara langsung mengkaji personel penegak hukum yang terlibat dalam penanganan kejahatan komputer dan bukti digital. Penelitian ini mengukur tingkat stres kerja, kepuasan kerja, konflik peran, serta konsekuensi pekerjaan yang berkaitan dengan pelatihan. Makalah ini merupakan penelitian inti, namun tidak secara langsung mengukur paparan terhadap materi yang mengganggu secara seluas

		yang dilakukan dalam studi-studi yang berfokus pada paparan materi digital yang mengganggu.
--	--	---

Sumber-sumber ini membantu menjelaskan mekanisme dan kondisi di sekitarnya, namun secara keseluruhan tidak memenuhi sebagian besar kriteria Tingkat A. Sumber-sumber tersebut seharusnya melengkapi bukan menggantikan bukti forensik digital utama.

Tabel 4. Sumber yang termasuk dalam supporting evidence

Topik	Jenis	Deskripsi
Detection of Audio Tampering Based on Electric Network Frequency Signal (Hsu dkk., 2023)	Experimental technical study; controlled audio database; simulated tampering; machine-learning classification	Penelitian ini mendukung aspek teknis-forensik dengan memaparkan pengujian terkontrol, simulasi serangan, dan klasifikasi forensik, namun tidak meneliti para praktisi, paparan di tempat kerja, maupun dampak psikososial.
There Was No Plan in Place to Get Us Help: Strategies for Improving Mental Health Service Utilization Among Law Enforcement (Hofer & Savell, 2021)	Empirical qualitative; semi-structured interviews; thematic analysis	Membantu memahami trauma, pemanfaatan layanan kesehatan mental, stigma organisasi, kepemimpinan, dan dukungan dari atasan. Materi ini tidak secara khusus ditujukan bagi praktisi forensik digital atau materi digital yang mengganggu.
Impacts of Increasing Volume of Digital Forensic Data: A Survey and Future Research Challenges (Quick & Choo, 2014)	Literature survey/review	Menjelaskan pertumbuhan data, penumpukan pekerjaan, proses triase, pengurangan data, dan tekanan beban kerja di laboratorium forensik digital. Penjelasan ini mendukung argumen mengenai beban kerja dan pengendalian organisasi, namun merupakan bukti sekunder, bukan studi langsung mengenai hubungan antara pekerja dan hasilnya.
Forensic Value of Exif Data: An Analytical Evaluation of Metadata Integrity across Image Transfer Methods (Soni, 2025)	Controlled technical experiment/testing study	Membantu memahami penanganan bukti forensik, pengaruh perangkat dan platform, serta risiko integritas teknis. Materi ini tidak membahas paparan pekerja maupun dampak psikososial.
Cybersecurity and Digital Threats in the Workplace: Evaluating the Imperative for OSHA Integration into Employee Safety Standards in Malaysia (Akter dkk., 2024)	Empirical qualitative; semi-structured interviews	Mendukung pengendalian organisasi, penanganan stres karyawan, pelatihan keamanan siber, serta integrasi risiko digital ke dalam keselamatan kerja. Hal ini ditujukan bagi karyawan pada umumnya dan organisasi, bukan bagi para praktisi forensik digital.
Stress and Job Satisfaction Among Forensic Scientists (Holt dkk., 2017)	Empirical quantitative; survey; multivariate ordinal regression	Menyajikan bukti yang lebih luas terkait bidang forensik digital mengenai beban kerja, dukungan manajerial, ketidakjelasan peran, stres, dan kepuasan kerja. Temuan ini bermanfaat untuk perbandingan umum di bidang ketenagakerjaan dan organisasi, namun tidak secara khusus berkaitan dengan paparan terhadap forensik digital atau materi digital yang ekstrem.

Workplace Stress and Forensic Expert Decision-Making (Almazrouei dkk., 2024)	Conceptual/narrative review and theoretical synthesis	Menjelaskan bagaimana stres dapat memengaruhi pengambilan keputusan forensik melalui jenis keputusan, perbedaan individu, dan konteks keputusan. Hal ini berguna untuk analisis faktor manusia, namun tidak melaporkan sampel partisipan baru
Workplace Stress in Forensic Examiner (Almazrouei dkk., 2021b)	Empirical quantitative; questionnaire; correlations and regression	Mendukung analisis terkait tekanan manajemen, tumpukan kasus, tekanan pribadi, pengalaman, jenis kelamin, serta dampak yang dirasakan terhadap pengambilan keputusan. Ini merupakan bukti forensik yang lebih luas dan tidak secara khusus berfokus pada materi digital atau tim forensik digital.
Cognitive Bias in Digital Forensics (Sunde & Dror, 2019)	Conceptual/theoretical analysis and taxonomy	Mendukung aspek kesalahan manusia dan bias kognitif dalam pekerjaan forensik serta membahas langkah-langkah penanggulangannya. Penelitian ini tidak secara langsung mengukur paparan di tempat kerja atau dampak psikososial.
Digital Forensic Evidence Acquisition from Mobile Devices under Encryption (Fukami dkk., 2021)	Technical review and proposed acquisition model	Mendukung kebutuhan teknis dan operasional dalam pekerjaan forensik digital, termasuk enkripsi, eksploitasi kerentanan, dan pengambilan data forensik. Ini bukanlah studi tentang kesehatan kerja.
Strategies to Manage Workplace Stress in Digital Forensics and Policing (Kelty dkk., 2021)	Systematic/mixed-studies critical and thematic review	Secara langsung mensintesis bukti-bukti mengenai kelelahan kerja (burnout), stres traumatis sekunder, paparan terhadap materi yang mengganggu, beban kerja, atasan, lingkungan kerja, dan strategi organisasi. Bukti-bukti ini sangat relevan, namun karena merupakan sintesis sekunder—bukan studi empiris primer—maka harus dianalisis secara terpisah dari studi primer Tingkat A.

Sumber-sumber ini berguna untuk definisi, tata kelola, kebijakan, manajemen risiko, atau kerangka konseptual. Sumber-sumber tersebut tidak boleh disajikan sebagai bukti empiris langsung mengenai hasil yang dialami pekerja.

Tabel 5. Sumber yang termasuk contextual evidence

Topik	Jenis	Deskripsi
Digital Risk Assessment Framework for Individuals: Analysis and Recommendations (Muammar dkk., 2023)	Interpretive framework/case-based risk assessment	Penelitian ini membahas informasi ancaman yang telah dipublikasikan, serta perkiraan probabilitas dan kerugian untuk mengusulkan kerangka kerja risiko keamanan digital. Penelitian ini menyajikan logika pengelolaan risiko yang kontekstual, namun tidak menyertakan bukti langsung mengenai tenaga kerja atau tim forensik digital.
SNI ISO/IEC 17025:2017 — General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories (Standar Nasional Indonesia)	Formal standard/document	Menetapkan persyaratan terkait kompetensi laboratorium, tenaga kerja, fasilitas, sistem, validasi, dan layanan pendukung. Hal ini penting bagi tata kelola dan sistem mutu, namun bukan merupakan studi penelitian

Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi, 2017)		
Managing Digital Transformation Risks in Forensic Laboratories (Casey & Souvignet, 2020)	Practice-oriented policy/risk-management paper	Membahas transformasi digital, sistem informasi laboratorium, kesiapan, validasi, keamanan, kemampuan audit, dan mitigasi risiko berdasarkan pengalaman profesional serta contoh-contoh nyata. Buku ini mendukung pengendalian organisasi, namun tidak menyajikan kumpulan data langsung mengenai hubungan antara pekerja dan hasil kerja.
Understanding Digital Forensics Mental Health Stressors: Burnout and Insufficient Mental Health Support (Gullan-Scott, 2024)	Professional/practice commentary	Komentar profesional ini membahas kelelahan kerja (burnout) dan dukungan kesehatan mental di lingkungan organisasi dalam bidang forensik digital. Tulisan ini berguna untuk mengidentifikasi masalah, namun tidak menyajikan sampel partisipan yang transparan maupun analisis empiris yang dapat direplikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sintesis terhadap referensi menunjukkan bahwa lingkungan kerja forensik digital memiliki karakteristik sosio-teknis, yaitu interaksi antara manusia, teknologi, prosedur, dan organisasi. Reliabilitas proses tidak hanya ditentukan oleh kemampuan teknologi forensik dalam mempertahankan integritas data, tetapi juga oleh kondisi manusia dan organisasi yang mengoperasikan teknologi tersebut. Secara umum, temuan literatur dapat dikelompokkan ke dalam empat dimensi utama, yaitu paparan dan tuntutan pekerjaan, risiko psikososial dan faktor manusia, kesalahan manusia dan reliabilitas proses, serta pengendalian organisasi dan teknis.

3.1 Paparan Subjek Kerja dan Tuntutan Pekerjaan

Paparan pekerjaan merupakan faktor awal yang banyak ditemukan dalam literatur. Personel forensik digital menghadapi peningkatan volume data, jumlah perangkat yang diperiksa, tuntutan penyelesaian kasus, penumpukan pekerjaan, serta perkembangan teknologi yang berlangsung cepat (Almazrouei dkk., 2021a), (Quick & Choo, 2014), (Kelty dkk., 2021). Peningkatan volume barang bukti digital menyebabkan proses pemeriksaan menjadi semakin kompleks dan berpotensi meningkatkan beban kerja. Paparan terhadap materi digital yang mengganggu merupakan karakteristik khusus pada sebagian pekerjaan forensik digital. Penelitian terhadap pemeriksa dan penyidik yang menangani kasus eksploitasi anak menunjukkan bahwa paparan berulang terhadap materi tersebut dapat berkaitan dengan tekanan psikologis dan trauma sekunder (Mitchell dkk., 2023) , (Wilson-Kovacs dkk., 2022), (Strickland dkk., 2023), (Burruss dkk., 2018). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa karakteristik objek pemeriksaan dapat menjadi salah satu faktor risiko pekerjaan yang perlu dipertimbangkan dalam pengelolaan K3L.

Selain karakteristik barang bukti, faktor organisasi juga berperan. Beban kasus, keterbatasan personel, tekanan waktu, tuntutan administratif, ketidakjelasan peran, dan dukungan atasan merupakan beberapa faktor yang dilaporkan berkaitan dengan stres pekerjaan dan kepuasan kerja (Holt dkk., 2017) , (Almazrouei dkk., 2021a), (Kelty dkk., 2021), (Seigfried-Spellar, 2018). Dengan demikian, risiko pekerjaan tidak semata-mata berasal dari objek yang diperiksa, tetapi juga dari bagaimana pekerjaan tersebut dirancang dan dikelola.

3.2 Risiko Psikososial dan Faktor Manusia

Paparan dan tuntutan pekerjaan tersebut dapat membentuk risiko psikososial. Beberapa penelitian melaporkan stres, kelelahan emosional, *burnout*, trauma sekunder, dan permasalahan kesejahteraan psikologis pada personel yang terlibat dalam pekerjaan forensik (Mitchell dkk., 2023), (Tyagi & Seigfried-Spellar, 2026), (Burruss dkk., 2018), (Kelty dkk., 2021). Risiko tersebut menjadi relevan terhadap rekayasa reliabilitas karena kondisi psikologis dan psikososial dapat memengaruhi kondisi kognitif dan perilaku ketika seseorang melaksanakan tugas. Faktor manusia dalam pekerjaan forensik digital antara lain mencakup perhatian, beban kognitif, kelelahan, pengambilan keputusan, dan bias kognitif.

Penelitian mengenai stres dan pengambilan keputusan dalam pekerjaan forensik menunjukkan bahwa tuntutan pekerjaan dapat memengaruhi kondisi yang diperlukan untuk mempertahankan kinerja (Almazrouei dkk., 2024). Sementara itu, kajian mengenai faktor manusia dalam forensik digital menunjukkan bahwa bias seperti *anchoring bias*, *availability bias*, dan *confirmation bias* dapat memengaruhi proses interpretasi dan pengambilan keputusan (Sunde & Dror, 2019).

Temuan tersebut menunjukkan adanya hubungan konseptual antara kondisi pekerjaan dan faktor manusia. Namun demikian, hubungan tersebut perlu dibedakan dari hubungan sebab-akibat yang telah terbukti secara empiris. Literatur yang tersedia relatif lebih kuat dalam menunjukkan hubungan antara paparan pekerjaan dan kondisi psikologis dibandingkan bukti langsung mengenai pengaruh kondisi psikologis terhadap kesalahan dalam proses forensik.

3.3 Faktor Manusia, Kesalahan dan Reliabilitas Proses

Dalam penelitian ini, reliabilitas proses forensik dipahami sebagai kemampuan proses forensik untuk melaksanakan tahapan yang ditetapkan secara konsisten, dapat ditelusuri, sesuai prosedur, serta mampu mempertahankan integritas dan keterandalan hasil pemeriksaan. Paparan pekerjaan dalam bentuk beban kerja, tekanan waktu, paparan materi yang mengganggu, atau tuntutan teknologi dapat menjadi faktor pemicu risiko psikososial. Risiko tersebut selanjutnya dapat berkaitan dengan kelelahan, beban kognitif, gangguan perhatian, atau kondisi lain yang termasuk dalam faktor manusia. Apabila kondisi tersebut memengaruhi pelaksanaan tugas, terdapat kemungkinan terjadinya kesalahan manusia atau penyimpangan dari proses yang ditetapkan. Meskipun demikian, penelitian ini tidak menyimpulkan bahwa stres atau gangguan psikologis secara langsung menyebabkan kesalahan forensik. Hubungan tersebut masih merupakan hubungan konseptual yang memerlukan validasi empiris. Keterbatasan bukti langsung mengenai hubungan tersebut justru menjadi salah satu kesenjangan penelitian yang penting.

Selain faktor manusia, aspek teknis juga dapat memengaruhi reliabilitas. Evaluasi terhadap transfer citra digital menunjukkan bahwa mekanisme transfer tertentu dapat menyebabkan perubahan metadata dan nilai hash akibat proses kompresi (Soni, 2025). Penelitian mengenai transformasi digital pada laboratorium forensik juga menunjukkan adanya risiko terhadap preservasi, dokumentasi, dan pengelolaan proses (Casey & Souvignet, 2020). Temuan tersebut menunjukkan bahwa reliabilitas forensik harus dipahami sebagai hasil interaksi antara faktor manusia dan faktor teknis. Model tersebut menunjukkan bahwa reliabilitas proses merupakan hasil dari interaksi beberapa dimensi. Oleh karena itu, peningkatan reliabilitas tidak cukup dilakukan melalui peningkatan kemampuan perangkat lunak atau perangkat keras, tetapi juga membutuhkan rekayasa terhadap faktor manusia dan kondisi organisasi.

3.4 Pengendalian Risiko sebagai Mekanisme Reliabilitas

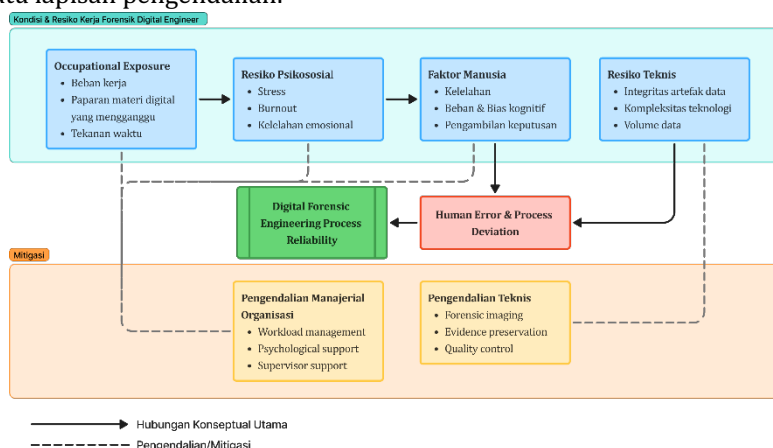
Literatur menunjukkan berbagai bentuk pengendalian yang dapat digunakan untuk mengurangi risiko. Pada tingkat organisasi, dukungan supervisor, program kesejahteraan, konseling, dukungan rekan kerja, pengelolaan beban kerja, serta pengaturan paparan pekerjaan dapat menjadi mekanisme pengendalian risiko psikososial (Mitchell dkk., 2023), (Hofer & Savell, 2021), (Kelty dkk., 2021). Pada tingkat teknis, preservasi barang bukti, penggunaan format forensik yang sesuai, validasi alat, otomatisasi triase, dan pengendalian aliran informasi dapat mengurangi sumber kesalahan tertentu (Casey & Souvignet, 2020), (Sunde & Dror, 2019). Linear Sequential Unmasking, misalnya, dapat

digunakan untuk mengendalikan urutan informasi yang diterima pemeriksa sehingga potensi pengaruh informasi yang dapat menimbulkan bias dapat dikurangi (Sunde & Dror, 2019).

Standar laboratorium seperti ISO/IEC 17025 juga memiliki relevansi dalam perspektif tersebut karena memberikan kerangka mengenai kompetensi, ketidakberpihakan, kerahasiaan, dan pengelolaan faktor yang dapat memengaruhi kegiatan laboratorium (Standar Nasional Indonesia Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi, 2017) , (Casey & Souvignet, 2020). Dalam konteks penelitian ini, standar tersebut dapat ditempatkan sebagai salah satu bagian dari mekanisme pengendalian organisasi dan kualitas proses. Dengan demikian, prinsip K3L dapat diperluas dari sekadar perlindungan terhadap personel menjadi bagian dari rekayasa reliabilitas proses. Identifikasi bahaya, penilaian risiko, penentuan pengendalian, penerapan prosedur, dan pemantauan efektivitas pengendalian dapat digunakan untuk mengelola faktor-faktor yang berpotensi memengaruhi pelaksanaan proses forensik.

3.5 Model Reliabilitas Forensik Digital Berbasis Faktor Manusia

Berdasarkan keseluruhan sintesis, penelitian ini mengusulkan model yang terdiri atas lima bentuk utama dan satu lapisan pengendalian:



Gambar 1. Tinjauan model reliabilitas

Model tersebut menempatkan paparan pekerjaan sebagai kondisi awal yang dapat menghasilkan risiko psikososial. Risiko psikososial kemudian menjadi salah satu faktor yang berpotensi memengaruhi faktor manusia. Faktor manusia selanjutnya dapat memengaruhi kemungkinan kesalahan atau penyimpangan proses. Kesalahan atau penyimpangan tersebut berpotensi memengaruhi reliabilitas proses forensik digital.

Sementara itu, pengendalian organisasi, teknis, dan K3L ditempatkan sebagai lapisan pengendalian yang dapat mengurangi risiko pada berbagai tahapan tersebut. Model ini memiliki implikasi penting terhadap pengembangan penelitian selanjutnya. Penelitian empiris tidak lagi hanya mengukur tingkat stres atau burnout personel forensik, tetapi dapat menguji apakah variabel tersebut berkaitan dengan indikator kinerja dan reliabilitas proses. Variabel yang dapat dipertimbangkan antara lain beban kerja, kelelahan, beban kognitif, tekanan pekerjaan, perhatian, pengambilan keputusan, kesalahan prosedural, kepatuhan terhadap prosedur, kualitas dokumentasi, serta indikator reliabilitas proses forensik lainnya.

3.6 Kesenjangan Penelitian

Sintesis juga menunjukkan beberapa kesenjangan. Pertama, sebagian besar penelitian masih berfokus pada konteks Amerika Serikat, Inggris, dan beberapa negara lainnya sehingga generalisasi terhadap lingkungan organisasi dan regulasi di Indonesia masih terbatas (Akter dkk., 2024), (Mitchell dkk., 2023), (Wilson-Kovacs dkk., 2022), (Tyagi & Seigfried-Spellar, 2026), (Holt dkk., 2017). Kedua, sebagian penelitian menggunakan instrumen self-report, sehingga terdapat kemungkinan bias persepsi dan bias partisipasi (Tyagi & Seigfried-Spellar, 2026), (Burruss dkk., 2018). Ketiga, penelitian

kualitatif memberikan informasi mendalam mengenai pengalaman praktisi tetapi umumnya menggunakan jumlah partisipan yang relatif terbatas (Strickland dkk., 2023). Kesenjangan yang paling penting adalah keterbatasan penelitian yang secara langsung menghubungkan risiko psikososial, faktor manusia, kesalahan manusia, dan reliabilitas proses forensik digital. Literatur telah memberikan bukti yang cukup mengenai keberadaan risiko pekerjaan dan dampaknya terhadap kesejahteraan, tetapi hubungan dengan reliabilitas proses belum banyak diukur secara empiris.

Oleh karena itu, model yang dihasilkan dalam penelitian ini sebaiknya dipandang sebagai model konseptual berbasis sintesis literatur, bukan sebagai model kausal yang telah tervalidasi. Validasi empiris diperlukan untuk menguji kekuatan dan arah hubungan antarkonstruksi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Forensik digital merupakan proses sosio-teknis yang reliabilitasnya dipengaruhi oleh interaksi antara manusia, teknologi, prosedur, dan organisasi. Hasil sintesis terhadap 23 sumber menunjukkan bahwa personel forensik digital menghadapi berbagai risiko pekerjaan, antara lain peningkatan volume barang bukti, beban kerja, tekanan waktu, paparan terhadap materi digital yang mengganggu, kompleksitas teknologi, ketidakjelasan peran, dan keterbatasan dukungan organisasi. Risiko tersebut berkaitan dengan berbagai kondisi psikososial, seperti stres, kelelahan emosional, burnout, dan trauma sekunder. Pada tingkat faktor manusia, kondisi pekerjaan dapat berkaitan dengan beban kognitif, perhatian, pengambilan keputusan, kelelahan, serta potensi bias kognitif. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aspek K3L memiliki relevansi terhadap rekayasa reliabilitas proses forensik digital.

Berdasarkan sintesis tersebut, penelitian ini mengusulkan model reliabilitas rekayasa forensik digital berbasis faktor manusia dan prinsip K3L yang menghubungkan paparan pekerjaan, risiko psikososial, faktor manusia, kesalahan manusia atau penyimpangan proses, dan reliabilitas proses forensik digital. Pengendalian organisasi dan teknis ditempatkan sebagai lapisan mitigasi yang dapat digunakan untuk mengurangi risiko pada setiap tahapan. Kontribusi utama penelitian ini adalah memperluas perspektif K3L dalam lingkungan digital forensik, dari pendekatan yang berorientasi pada perlindungan kesehatan personel menjadi pendekatan yang juga mempertimbangkan reliabilitas proses forensik sebagai sasaran rekayasa. Model ini memberikan dasar konseptual untuk mengintegrasikan pengelolaan risiko K3L, faktor manusia, dan pengendalian teknis ke dalam proses forensik digital.

4.2 Saran

Penelitian selanjutnya perlu melakukan validasi empiris terhadap model yang diusulkan. Penelitian berikutnya juga perlu mempertimbangkan karakteristik lingkungan kerja di Indonesia, termasuk struktur organisasi penegakan hukum, laboratorium forensik, institusi penegak hukum, regulasi nasional, serta karakteristik pekerjaan pemeriksa barang bukti digital. Selain itu, penelitian selanjutnya perlu menguji efektivitas pengendalian K3L dan organisasi, seperti pengelolaan beban kerja, pengaturan paparan, dukungan organisasi, desain pekerjaan, prosedur pemeriksaan, dan pengendalian faktor manusia. Dengan demikian, model konseptual yang dihasilkan dapat berkembang menjadi model empiris yang dapat menjadi salah satu fondasi pengembangan keilmuan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Program Profesi Insinyur (PPI), Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam mengikuti proses pembelajaran, khususnya pada mata kuliah Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) sebagai bagian dari proses pembelajaran serta pengembangan keilmuan penulis serta penelitian dalam bidang keinsinyuran serta keselamatan dan kesehatan kerja. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat serta model alternatif pada penerapan K3L dalam keinsinyuran informatika khususnya forensik digital dan keamanan informasi.

REFERENSI

- Akter, F., Asiful, S. M., Saky, I., Akter, Y., & Azizan, N. (2024). Cybersecurity and Digital Threats in the Workplace: Evaluating the Imperative for OSHA Integration in to Employee Safety Standards in Malaysia. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 13(11). <http://www.ijert.org>
- Almazrouei, M. A., Kukucka, J., Morgan, R. M., & Levy, I. (2024). Unpacking workplace stress and forensic expert decision-making: From theory to practice. Dalam *Forensic Science International: Synergy* (Vol. 8). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2024.100473>
- Almazrouei, M. A., Morgan, R. M., & Dror, I. E. (2021a). Stress and support in the workplace: The perspective of forensic examiners. *Forensic Science International: Mind and Law*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.fsiml.2021.100059>
- Burruss, G. W., Holt, T. J., & Wall-Parker, A. (2018). The Hazards of Investigating Internet Crimes Against Children: Digital Evidence Handlers' Experiences with Vicarious Trauma and Coping Behaviors. *American Journal of Criminal Justice*, 43(3), 433–447. <https://doi.org/10.1007/s12103-017-9417-3>
- Casey, E., & Souvignet, T. R. (2020). Digital transformation risk management in forensic science laboratories. *Forensic Science International*, 316. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110486>
- Fukami, A., Stoykova, R., & Geradts, Z. (2021). A new model for forensic data extraction from encrypted mobile devices. *Forensic Science International: Digital Investigation*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.fside.2021.301169>
- Gullan-Scott, P. (2024, Desember 10). *Understanding Digital Forensics Mental Health Stressors: Burnout and Insufficient Mental Health Support*. Forensic Focus. <https://www.forensicfocus.com/articles/understanding-digital-forensics-mental-health-stressors-burnout-and-insufficient-mental-health-support/>
- Hofer, M. S., & Savell, S. M. (2021). “There Was No Plan in Place to Get Us Help”: Strategies for Improving Mental Health Service Utilization Among Law Enforcement. *Journal of Police and Criminal Psychology*, 36(3), 543–557. <https://doi.org/10.1007/s11896-021-09451-0>
- Holt, T. J., & Blevins, K. R. (2011). Examining job stress and satisfaction among digital forensic examiners. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 27(2), 230–250. <https://doi.org/10.1177/1043986211405899>
- Holt, T. J., Blevins, K. R., & Burruss, G. W. (2012). Examining the stress, satisfaction, and experiences of computer crime examiners. *Journal of Crime and Justice*, 35(1), 35–52. <https://doi.org/10.1080/0735648X.2011.631401>
- Holt, T. J., Blevins, K. R., & Smith, R. W. (2017). Examining the impact of organizational and individual characteristics on forensic scientists' job stress and satisfaction. *Journal of Crime and Justice*, 40(1), 34–49. <https://doi.org/10.1080/0735648X.2016.1216731>
- Hsu, H. P., Jiang, Z. R., Li, L. Y., Tsai, T. C., Hung, C. H., Chang, S. C., Wang, S. S., & Fang, S. H. (2023). Detection of Audio Tampering Based on Electric Network Frequency Signal. *Sensors*, 23(16). <https://doi.org/10.3390/s23167029>
- Kelty, S. F., McQueen, E., Pymont, C., & Green, N. (2021). Avoiding Burnout at the Digital Forensics Coalface: Targeted strategies for forensic agencies in the management of job-related stress. *Forensic Science International: Digital Investigation*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.fside.2021.301127>
- Mitchell, K. J., Gewirtz-Meydan, A., Finkelhor, D., O'Brien, J. E., & Jones, L. M. (2023). The mental health of officials who regularly examine child sexual abuse material: strategies for harm mitigation. *BMC Psychiatry*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12888-023-05445-w>

- Muammar, S., Shehada, D., & Mansoor, W. (2023). Digital Risk Assessment Framework for Individuals: Analysis and Recommendations. *IEEE Access*, 11, 85561–85570. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3293062>
- Quick, D., & Choo, K. K. R. (2014). Impacts of increasing volume of digital forensic data: A survey and future research challenges. *Digital Investigation*, 11(4), 273–294. <https://doi.org/10.1016/j.diin.2014.09.002>
- Seigfried-Spellar, K. C. (2018). Assessing the Psychological Well-being and Coping Mechanisms of Law Enforcement Investigators vs. Digital Forensic Examiners of Child Pornography Investigations. *Journal of Police and Criminal Psychology*, 33(3), 215–226. <https://doi.org/10.1007/s11896-017-9248-7>
- Soni, N. (2025). Forensic Value of Exif Data: An Analytical Evaluation of Metadata Integrity across Image Transfer Methods. *Perspectives in Legal and Forensic Sciences*, 2(2), 10006–10006. <https://doi.org/10.70322/plfs.2025.10006>
- Standar Nasional Indonesia Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi, 17025 IEC (2017). www.bsn.go.id
- Strickland, C., Kloess, J. A., & Larkin, M. (2023). An exploration of the personal experiences of digital forensics analysts who work with child sexual abuse material on a daily basis: “you cannot unsee the darker side of life.” *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1142106>
- Sunde, N., & Dror, I. E. (2019). Cognitive and human factors in digital forensics: Problems, challenges, and the way forward. *Digital Investigation*, 29, 101–108. <https://doi.org/10.1016/j.diin.2019.03.011>
- Tyagi, S., & Seigfried-Spellar, K. C. (2026). A behavioral health needs assessment and general psychological well-being of digital and multimedia forensic examiners. *Journal of Forensic Sciences*, 71(1), 72–89. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.70207>
- Wilson-Kovacs, D., Rappert, B., & Redfern, L. (2022). Dirty Work? Policing Online Indecency in Digital Forensics. *British Journal of Criminology*, 62(1), 106–123. <https://doi.org/10.1093/bjc/azab055>