

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Forensik digital merupakan disiplin ilmu yang baru. Disiplin ilmu ini lahir sebagai respons terhadap kejahatan yang terjadi di Amerika Serikat pada tahun 1980 tentang adanya modifikasi tidak sah terhadap perangkat komputer. Praktik ilmu forensik secara umum memiliki sejarah yang panjang sehingga dapat dianggap valid dan reliabel pada kasus kriminal. Salah satu contoh praktik forensik ini adalah kajian mengenai sidik jari. Studi tentang forensik digital telah dimulai pada tahun 1686 dan digunakan untuk melakukan identifikasi diri seseorang, dan selanjutnya pada tahun 1882 mulai dimanfaatkan pada pengungkapan kasus-kasus kriminal (Ashley DuVal, 2014). Forensik digital muncul sebagai respons langsung terhadap evolusi kejahatan di era digital. Para ahli forensik digital harus terus mengembangkan metode dan alat yang lebih canggih untuk menghadapi tantangan yang terus berkembang di dunia digital. Inovasi ini tidak hanya terbatas pada teknologi, tetapi juga mencakup pengembangan metodologi investigasi yang baru. Sifat dinamis dari kejahatan siber menuntut para ahli forensik untuk selalu adaptif dan proaktif dalam merespons ancaman baru.

Studi terhadap keilmuan forensik digital yang dilakukan oleh beberapa peneliti menguatkan pendapat bahwa forensik digital masih jauh dari kesempurnaan, terutama pada penerapan kerangka kerja (*framework*) (Arshad, Jantan, dan Abiodun, 2018). Topik-topik bidang forensik digital berdasarkan studi yang telah dilakukan masih membutuhkan improvisasi pada proses forensik untuk menganalisis bukti digital. Fakta studi yang telah dipelajari peneliti di berbagai negara mengerucut pada rekomendasi perbaikan kerangka kerja forensik digital (Krivchenkov, Misnevs, dan Pavlyuk, 2019). Studi-studi yang dilakukan oleh para peneliti telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan forensik digital. Keterbatasan dalam penerapan kerangka kerja dapat berdampak pada kualitas bukti digital dan berpotensi menghambat proses penegakan hukum.

Praktisi forensik digital dan akademisi menunjukkan perhatian khusus pada validasi ilmiah dalam forensik digital, dan krisis pada bidang ini telah disadari oleh organisasi standarisasi dunia (Hughes dan Karabiyik, 2020). Peneliti merespons hal tersebut dengan menuntut adanya akreditasi ahli dan mendiskusikan nihilnya peraturan untuk pengujian *reliability* dan bahaya bias yang disebabkan oleh kesalahan kerangka kerja dan pelanggaran etika yang dilakukan praktisi (Henseler dan van Loenhout, 2016). Pemerintah Indonesia telah melakukan upaya standarisasi praktisi ini dengan adanya sertifikasi ahli untuk investigator dan analis forensik digital namun belum ada peraturan khusus mengenai pengujian validasi proses forensik digital.

Teknologi yang semakin berkembang menimbulkan peningkatan potensi kejahatan digital. Platform-platform jejaring sosial dan teknologi finansial menjadi tempat yang ideal bagi pelaku kejahatan untuk melakukan kejahatan digital. Kejahatan yang terjadi pada platform sosial media juga berpotensi mengarah ke domain *fintech*. *Social engineering* pada jejaring sosial maupun kejahatan pada aplikasi *fintech* yang dilakukan oleh pelaku kejahatan menjadi salah satu modus operandi yang dikhawatirkan oleh para peneliti (Nikkel, 2020). Kejahatan digital akan bertambah parah jika penanganan investigasi forensik digital tidak dilakukan dengan tepat. Studi yang telah dilakukan beberapa peneliti menyatakan bahwa buruknya hasil analisis bukti digital pada kasus jejaring sosial diakibatkan oleh kelalaian dalam proses pengumpulan bukti digital (Arshad, Jantan, dan Omolara, 2019). Hasil pengungkapan bukti digital yang buruk dapat terjadi karena implementasi kerangka kerja yang tidak sesuai dan kurangnya manajemen data.

Kesiapan dan kematangan forensik digital pada organisasi berhubungan dengan tindakan mitigasi risiko terhadap infrastruktur teknologi informasi. Studi tentang keamanan organisasi menyatakan tingkat kesiapan forensik berpengaruh terhadap risiko kejahatan eksploitasi (Ayangbekun, Bankole, dan Saka, 2014). Tingkat kematangan dan kesiapan proses forensik menurut Ariffin dan Ahmad perlu diuji dengan menggunakan *framework* COBIT dan diintegrasikan dengan indikator tertentu (Ariffin dan Ahmad, 2021). *Framework* pengujian tingkat kematangan forensik digital dianggap tepat menjadi *tool* untuk mengukur kesiapan

dari kemampuan forensik di suatu organisasi (Bankole, Taiwo, dan Claims, 2022). Pengukuran yang sistematis terhadap tingkat kematangan forensik digital merupakan langkah penting bagi setiap organisasi. *Framework* pengujian tingkat kematangan forensik digital menyediakan kerangka kerja yang terstruktur untuk melakukan pengukuran tersebut.

Diskusi mengenai pentingnya etika di bidang forensik digital di Amerika dimulai pada tahun 2016 di konferensi American Academic of Forensic Science (AAFS). Diskusi tersebut menghasilkan kesepakatan bahwa perlu adanya satu keseragaman kode etik profesional di bidang forensik digital. Seigfried-Spellar, Rogers, dan Crimmins merekomendasikan pengembangan kode etik tersebut harus berlandaskan tujuh nilai: *consistency, respect of individuals, autonomy, integrity, justice, utility, dan competence* (Seigfried-Spellar, Rogers, dan Crimmins, 2017). Berbagai organisasi profesi dan lembaga penelitian di bidang forensik digital aktif terlibat dalam merumuskan dan menyempurnakan kode etik tersebut. Tujuan utama dari kode etik ini adalah untuk memastikan bahwa praktik forensik digital dilakukan secara profesional, objektif, dan sesuai dengan hukum serta etika. Salah satu tantangan utama adalah perbedaan interpretasi terhadap kode etik di antara para praktisi forensik digital. Selain itu, perkembangan teknologi yang sangat cepat juga menyulitkan untuk menjaga agar kode etik selalu relevan dan up-to-date.

Forensik digital mempunyai pengaruh besar bagi kepentingan publik. Penelitian-penelitian terkait forensik digital memberikan pendapat bahwa pengawasan terhadap hasil investigasi forensik digital menjadi sangat penting karena akan memengaruhi kepercayaan publik. Kepercayaan terhadap proses investigasi forensik digital menjadi sorotan banyak pihak, termasuk akademisi dan peneliti. Akademisi dan peneliti dalam bidang forensik digital memberikan perhatian yang besar terhadap pentingnya pengawasan terhadap hasil investigasi forensik digital (Ferguson, dkk., 2020). Para peneliti menganggap bahwa kepercayaan publik terhadap proses investigasi merupakan modal sosial yang sangat berharga bagi suatu negara. Penelitian-penelitian yang mereka lakukan menunjukkan bahwa standar dan prosedur yang jelas serta independensi dalam proses forensik digital menjadi faktor kunci dalam meningkatkan kepercayaan

publik. Neale dalam artikel yang ditulis dari hasil penelitiannya menyatakan bahwa terdapat isu kepercayaan terhadap reliabilitas pengungkapan kasus menggunakan forensik digital, berupa hubungan terbalik pada kepercayaan proses forensik digital, yaitu semakin proses tersebut dipercaya, maka semakin kecil kepercayaan terhadap reliabilitas hasilnya (Neale, dkk, 2022).

Pendapat terkait reliabilitas dan keamanan pada bidang forensik digital banyak dipengaruhi oleh aspek kepercayaan. Pihak-pihak yang terlibat dalam investigasi kasus yang berkaitan dengan perangkat digital perlu meningkatkan level skeptisnya pada proses forensik digital. National Institute Standards of Technology (NIST) mengeluarkan publikasi mengenai bagaimana aspek kepercayaan memengaruhi keamanan pada sebuah perusahaan (NIST, 2022). NIST menerbitkan arsitektur *Zero Trust* (ZT) untuk diimplementasikan pada perusahaan. Kepercayaan merupakan fondasi utama dalam bidang forensik digital. Reliabilitas dan keamanan dari hasil investigasi forensik digital sangat bergantung pada tingkat kepercayaan yang dimiliki oleh semua pihak yang terlibat, mulai dari penegak hukum, pengadilan, hingga masyarakat umum. Skeptisisme yang sehat memang diperlukan, namun tingkat skeptisisme yang berlebihan dapat menghambat proses pengungkapan kebenaran. NIST, lembaga standar teknologi Amerika Serikat, telah menegaskan pentingnya aspek kepercayaan dalam menjaga keamanan sebuah perusahaan. Publikasi NIST tersebut menyoroti bahwa kepercayaan tidak hanya terkait dengan teknologi yang digunakan, tetapi juga dengan proses dan prosedur yang diterapkan dalam investigasi forensik digital

Kondisi yang telah dikritisi oleh para peneliti tentang kode etik dan kepercayaan di bidang forensik digital tidak terlepas dari banyaknya hasil investigasi forensik digital yang tidak ideal. Hasil tersebut terjadi disebabkan banyak faktor, mulai dari kerangka kerja investigasi yang tidak dijalankan dengan benar, kecurangan dari pihak yang melakukan investigasi, dan pihak-pihak yang melakukan intervensi terhadap investigasi. Implementasi kerangka kerja yang keliru dan kecurangan atas hasil kerja forensik digital bisa berakibat pada buruknya eksekusi suatu keputusan.

1.2. Rumusan Masalah

Potensi kejahatan digital yang semakin meningkat menjadikan urgensi untuk mengevaluasi proses investigasi forensik digital di Indonesia semakin krusial. Permasalahan fundamental dalam investigasi forensik digital di Indonesia terletak pada kerangka kerja forensik yang ada, yang teridentifikasi lemah akibat minimnya **validasi ilmiah** dan sulitnya mengontrol **kompetensi ahli**. Ketiadaan mekanisme validasi yang tepat ini berdampak langsung pada buruknya hasil pengungkapan barang bukti digital dan rendahnya **level skeptisisme** terhadap proses investigasi. Mekanisme validasi bukti digital dipercayakan pada lembaga pemerintah yaitu Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN). Peraturan terkait mekanisme validasi proses digital forensik belum ada yang dijadikan standar, namun saat ini terkait proses forensik, BSSN berkiblat pada lembaga-lembaga di United Kingdom. BSSN hanya mengatur kompetensi personil yang bertanggungjawab terhadap proses validasi dan pengawasan tersebut.

Karakteristik pelanggaran etika pada forensor yang terjadi di Indonesia antara lain adalah **ketidakpatuhan terhadap prosedur hukum, perubahan atau penghapusan data, serta penggunaan alat forensik yang tidak sesuai standar**. Satu bentuk pelanggaran etika dapat berimplikasi besar terhadap proses hukum, sehingga semua bentuk pelanggaran etika tidak bisa ditolerir. Kondisi ini sangat mengkhawatirkan karena berpotensi menggerus **kepercayaan publik** terhadap penegakan hukum di ranah digital, sehingga pengembangan sebuah kerangka kerja baru yang solid menjadi sebuah keharusan.

1.3. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengembangkan framework digital forensik berbasis etika.
- b. Menerapkan pendekatan Participatory Action Research (PAR).
- c. Menguji framework pada studi kasus nyata.

1.4. Kebaruan (*Novelty*)

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh justifikasi praktis dengan melihat perkembangan teknologi informasi yang pesat dan meningkatnya volume data pribadi yang tersimpan di media digital yang otomatis memperbesar risiko terhadap integritas bukti digital, pelanggaran privasi, serta kesalahan penyidik. Praktik penyelidikan forensik digital memerlukan prinsip etika yang tidak hanya berfokus pada prosedur teknis, tetapi juga pada kesesuaian dengan hukum yang berlaku, baik dalam aspek perlindungan data pribadi maupun penegakan hukum yang sah. *Framework* baru dikembangkan untuk menjawab permasalahan tersebut, dengan tujuan memberikan kerangka kerja komprehensif yang mengatur integritas bukti digital, pencegahan kesalahan investigasi, serta kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku. Tujuan penelitian pengembangan ini yaitu mengintegrasikan berbagai aspek penting, seperti penegakan hukum, perlindungan privasi, dan pencegahan kesalahan penyidik, yang dapat menjadi acuan bagi praktisi forensik digital dalam menghadapi tantangan etika dan regulasi yang berkembang.

Penelitian ini mengembangkan sebuah *framework* baru yang difokuskan pada pencegahan pelanggaran etika dalam praktik forensik digital di Indonesia. *Framework* baru dirancang berdasarkan kajian empiris dan teoritis tentang etika forensik digital di Indonesia. Kebaruan *framework* terletak pada penerapan mekanisme validasi dan monitoring yang menjamin keterjagaan kualitas prosedur sekaligus meminimalkan potensi terjadinya pelanggaran etika. *Framework* ini menyediakan ukuran objektif terhadap kualitas dan konsistensi teknis pada setiap langkah proses forensik. *Framework* ini dirancang secara kontekstual dengan mempertimbangkan regulasi yang berlaku, kompetensi sumber daya manusia, serta kebutuhan praktik forensik digital di Indonesia, berbeda dengan *framework* forensik digital sebelumnya yang cenderung menitikberatkan pada aspek prosedural. *Framework* digital forensik ini tidak hanya menyajikan prosedur yang logis tetapi juga memperkenalkan instrumen evaluatif yang sistematis untuk memastikan penjagaan moralitas, peningkatan akuntabilitas, dan pengurangan risiko pelanggaran etika pada setiap tahapan pelaksanaan forensik digital.

Tinjauan pustaka dari penelitian ini mengacu pada *framework* forensik digital yang telah ditulis oleh akademisi dan praktisi di seluruh dunia dalam referensi ilmiah. Elemen dan sub-elemen dari *framework* forensik digital dianalisis dan dievaluasi untuk membentuk *framework* baru yang sesuai dengan kondisi di Indonesia. Tabel 1.1 merupakan kumpulan artikel ilmiah yang dipublikasi mengenai topik pembahasan *framework* forensik digital.

Tabel 1.1 Penelitian dengan topik *framework* forensik digital

Penulis dan Tahun	Hasil	Kelemahan
(Bankole, Taiwo, dan Claims 2022)	Pengukuran terhadap kesiapan dan kematangan organisasi dalam bidang forensik digital	Model pengujian belum diukur validitas dan reliabilitasnya
(Horsman, 2022)	Usulan 10 prinsip Privacy-Preserving Data Processing Principles (PPDPP)	Hanya berfokus pada teknis ekstraksi data dari perangkat digital. Tidak mengatur actor yang melakukan proses forensik digital.
(Fukami, Stoykova, dan Geradts, 2021)	Model proses forensik digital pada kasus perangkat <i>mobile</i>	Model forensik digital yang diusulkan masih dalam skala kecil, dan belum representatif untuk semua jenis kasus yang serupa.
(Jayaraman & Stanislaus Panneerselvam, 2021)	<i>Framework</i> forensik digital yang fokus pada data kesehatan pada layanan <i>cloud</i>	<i>Framework</i> masih diujikan pada data kesehatan di layanan <i>cloud</i> dengan <i>file</i> yang terenkripsi, sehingga belum dapat memberi gambaran pada kasus data yang tidak terenkripsi

Tabel 1.1 Penelitian dengan topik *framework* forensik digital (Lanjutan)

Penulis dan Tahun	Hasil	Kelemahan
(Ferguson, Renaud, Wilford, dan Irons, 2020)	PRECEPT: Sebuah rancangan <i>framework</i> untuk investigasi forensik digital yang etis	Dasar yang dijadikan dasar rancangan <i>framework</i> tidak berdasarkan pembahasan mendalam terkait kasus yang terjadi di lapangan, hanya berdasarkan aturan-aturan yang berlaku, sehingga kurang realistis jika diterapkan.
(Baror, Venter, dan Adeyemi, 2020)	<i>Framework</i> forensik digital untuk layanan <i>cloud</i>	Belum adanya penerapan yang nyata pada kasus kejahatan <i>cloud computing</i> . Usulan <i>framework</i> masih teoritis dan pengujian terbatas.
(Alenezi, Atlam, dan Wills, 2019)	<i>Framework</i> terkait kesiapan organisasi mengimplementasikan forensik digital pada layanan <i>cloud</i> .	Penulis mengumpulkan faktor-faktor kesiapan implementasi forensik digital dari para ahli, namun belum benar-benar melakukan kroscek faktor tersebut pada studi kasus yang nyata.
(Soltani & Seno, 2019)	Model investigasi untuk konstiksi ulang <i>file</i> yang dapat digunakan sebagai bukti digital	Model ini hanya berfokus pada barang bukti digital sehingga belum dapat mengontrol lingkungan di luarnya
(Horsman, 2018)	<i>Framework</i> untuk desain pengujian forensik digital	Penulis berfokus pada desain penelitian forensik digital,

Tabel 1.1 Penelitian dengan topik *framework* forensik digital (Lanjutan)

Penulis dan Tahun	Hasil	Kelemahan
		sehingga belum mampu diterapkan pada kasus nyata
(Goudbeek, Choo, dan Le-Khac, 2018)	Model proses forensik digital pada perangkat <i>smart home</i> /IoT	Model forensik digital yang diusulkan dalam skala kecil, sehingga belum merepresentasikan perangkat <i>smart-home</i> yang berbeda
(Granja dan Rafael, 2017)	<i>Framework</i> forensik digital yang berfokus pada preservasi bukti digital	<i>Framework</i> forensik digital yang diusulkan menitikberatkan pada proses preservasi, sehingga prinsip kerahasiaan dan ketersediaan data pada bukti digital belum dapat dikontrol.
(Jain, 2015)	<i>Framework</i> forensik digital dengan teknik <i>case history keeper</i>	<i>Framework</i> ini masih belum diujikan pada segala kondisi dan lingkungan, sehingga masih berupa kerangka kerja teoritis
(Montasari, dkk, 2015)	<i>Framework</i> ICFIPM	Penelitian belum diuji <i>usability</i> dan <i>utility</i> nya.

Artikel-artikel yang dicantumkan pada Tabel 1.1 menunjukkan bahwa teknik dan model penanganan forensik digital perlu didokumentasikan dan diuji secara ilmiah agar menemukan formulasi yang tepat pada kasus-kasus nyata. Fakta tersebut mengindikasikan topik penelitian mengenai pembentukan *framework* menjadi bahasan yang menarik bagi para peneliti dan akademisi di bidang forensik digital. Kondisi ini mengindikasikan bahwa Indonesia memerlukan dokumen

akademik atau kerangka kerja investigasi yang dibuat untuk meminimalkan pelanggaran etika di bidang forensik digital.

1.5. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan dokumen naskah akademik yang berisi *framework* forensik digital baru berdasarkan kajian teoritis dan empiris dari para akademisi dan praktisi forensik digital. Temuan dari hasil kajian tersebut akan memberikan gambaran komprehensif terhadap kebutuhan dokumen naskah akademik yang dapat digunakan praktisi di bidang forensik digital di Indonesia.

1.6. Pembatasan Masalah

Masalah yang disajikan pada penelitian ini dibatasi beberapa poin berikut:

- a. Mengidentifikasi *framework* forensik digital yang telah dirancang oleh akademisi, praktisi maupun lembaga negara.
- b. Menganalisis elemen dan sub-elemen berbagai macam *framework* forensik digital yang telah ada.
- c. Mengevaluasi berbagai macam *framework* forensik digital untuk membandingkan elemen pada *framework* baru agar sesuai dengan kondisi di Indonesia.
- d. Mengembangkan dokumen naskah akademik berisi *framework* baru yang sesuai dengan kondisi di Indonesia.

SEKOLAH PASCASARJANA