



Pengaruh Pemanfaatan *Digital Forensic* terhadap Keberhasilan Pembuktian Perkara Pidana di POM Kodaeral III dengan Efektivitas Penyelidikan Sebagai Variabel *Intervening*

Tegar Adami Wahyu Sagara Putra^{*1}, Abdul Kadir Mulku Zahari², Andi Sulistiono³,
Muhammad Zulkiffli⁴

^{1,2,3,4}Sekolah Staf dan Komando Angkatan Laut, Indonesia
E-mail: tegarlv@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2026-03-07 Revised: 2026-04-13 Published: 2026-05-01 Keywords: <i>Digital Forensics;</i> <i>Investigative Effectiveness;</i> <i>Criminal Case Proof;</i> <i>Digital Evidence;</i> <i>Indonesian Navy Military Police;</i> <i>Naval Regional Command III Jakarta.</i>	The development of digital technology has transformed both the pattern of criminal offenses and the methods of proof in law enforcement processes, including within the military justice system. This study aims to analyze the effect of the utilization of digital forensics on the effectiveness of investigations and the success of criminal case proof at the Military Police Unit of Naval Regional Command III Jakarta. The study employed a quantitative descriptive-analytical approach using Structural Equation Modeling with AMOS 22. The research population consisted of 120 active investigative personnel from Puspomal and the Military Police Unit of Naval Regional Command III Jakarta, with a sample of 93 respondents determined using the Slovin formula and stratified random sampling technique. Primary data were collected through a five-point Likert scale questionnaire, while secondary data were obtained from official documents, regulations, and operational records. The results indicate that the utilization of digital forensics plays an important role in improving investigative effectiveness through faster evidence identification, more accurate data extraction, and stronger case construction. Investigative effectiveness subsequently contributes to the success of criminal case proof through the completeness of evidence, the strength of the chain of custody, and the improvement of forensic evidence quality. This study also found that the main constraint lies in the uneven readiness of digital forensic capabilities at the unit level, resulting in continued dependence on Puspomal. Therefore, strengthening facilities, improving investigators' competencies, standardizing procedures, and enhancing institutional coordination are strategic recommendations.

Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2026-03-07 Direvisi: 2026-04-13 Dipublikasi: 2026-05-01 Kata kunci: <i>Digital Forensic;</i> <i>Efektivitas Penyelidikan;</i> <i>Pembuktian Perkara Pidana;</i> <i>Bukti Digital;</i> <i>Polisi Militer TNI Angkatan Laut;</i> <i>Kodaeral III Jakarta.</i>	Perkembangan teknologi digital telah mengubah pola tindak pidana sekaligus cara pembuktian dalam proses penegakan hukum, termasuk di lingkungan peradilan militer. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemanfaatan digital forensic terhadap efektivitas penyelidikan dan keberhasilan pembuktian perkara pidana di Satuan Polisi Militer Kodaeral III Jakarta. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif analitis dengan metode <i>Structural Equation Modeling</i> berbasis AMOS 22. Populasi penelitian berjumlah 120 personel penyidik aktif dari Puspomal dan Pom Kodaeral III Jakarta, dengan sampel sebanyak 93 responden yang ditentukan melalui rumus Slovin dan teknik stratified random sampling. Data primer diperoleh melalui kuesioner skala Likert lima poin, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen resmi, regulasi, dan catatan operasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan digital forensic berperan penting dalam meningkatkan efektivitas penyelidikan melalui percepatan identifikasi bukti, ketepatan ekstraksi data, dan penguatan konstruksi perkara. Efektivitas penyelidikan selanjutnya berkontribusi terhadap keberhasilan pembuktian perkara pidana melalui kelengkapan alat bukti, kekuatan chain of custody, dan peningkatan kualitas bukti forensik. Penelitian ini juga menemukan bahwa kendala utama terletak pada belum meratanya kesiapan kemampuan forensik digital di tingkat satuan, sehingga masih terjadi ketergantungan pada Puspomal. Oleh karena itu, penguatan sarana, peningkatan kompetensi penyidik, standarisasi prosedur, dan koordinasi kelembagaan menjadi rekomendasi strategis.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong banyak aktivitas manusia berpindah ke ruang digital. Perubahan ini tidak hanya memengaruhi cara orang berkomunikasi dan

bertukar informasi tetapi juga mengubah pola kejahatan, cara pelaku berinteraksi, dan bentuk jejak yang ditinggalkan (Klasén, 2024). Dalam penegakan hukum, bukti elektronik kini memiliki posisi yang semakin penting. Bukti semacam ini

tidak lagi dipandang sebagai pelengkap semata, melainkan kerap menjadi pintu utama untuk merekonstruksi peristiwa, mengidentifikasi pelaku, menelusuri motif, dan menilai keterkaitan antara satu alat bukti dengan alat bukti lainnya. Di lingkungan militer, perubahan tersebut memiliki arti yang lebih dalam karena berkaitan langsung dengan disiplin, tata tertib, kewibawaan institusi, dan kepastian hukum dalam sistem peradilan militer (Moussa, 2021).

Polisi Militer TNI Angkatan Laut melalui Puspomal telah bergerak menuju modernisasi penegakan hukum dengan memanfaatkan *digital forensic*. Pada tingkat pusat, upaya ini mulai diperkuat melalui pelatihan, pedoman teknis, dan pengembangan kemampuan analisis terhadap bukti elektronik (Casey, 2019). Langkah tersebut menunjukkan bahwa penegakan hukum di era digital tidak lagi cukup ditopang oleh pendekatan konvensional. Akan tetapi, kemampuan yang berkembang di tingkat pusat belum sepenuhnya hadir di tingkat kewilayahan. Di lingkungan Kodaeral termasuk Kodaeral III Jakarta, penyidik masih sering bergantung pada mekanisme manual dan masih harus mengirim perangkat digital ke Puspomal sebelum proses pembuktian dapat dilanjutkan. Ketergantungan seperti ini membuat penanganan perkara berjalan lebih lambat, kurang efisien, dan lebih berisiko dalam pengelolaan barang bukti (Awwad, 2025).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif analitis untuk menguji hubungan kausal antara pemanfaatan *digital forensic*, efektivitas penyelidikan, dan keberhasilan pembuktian perkara pidana di Satuan Polisi Militer Kodaeral III Jakarta (Creswell, 2018). Pendekatan ini dipilih karena kajian tidak hanya berupaya menggambarkan kondisi penggunaan *digital forensic*, tetapi juga menjelaskan arah pengaruh antarkonstruksi secara simultan melalui pemodelan struktural.

Populasi penelitian mencakup seluruh personel penyidik aktif di Puspomal dan Satuan Polisi Militer Kodaeral III Jakarta yang secara rutin menangani perkara pidana yang melibatkan prajurit TNI AL dan PNS di wilayah yurisdiksi Kodaeral III. Jumlah populasi sebanyak 120 orang yang terdiri atas 20 perwira, 60 bintara, dan 40 tamtama penyidik. Dari jumlah tersebut ditetapkan sampel sebanyak 93 responden dengan rumus Slovin pada tingkat kesalahan 5 persen (Sugiyono, 2019). Sampel diambil melalui

probability sampling dengan teknik stratified random sampling agar setiap strata kepengkatan terwakili secara proporsional.

Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui kuesioner tertutup dengan skala Likert lima poin, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen resmi, data personel, regulasi, dan catatan operasional yang relevan. Instrumen penelitian memuat 18 indikator operasional yang tersebar dalam tiga variabel. Pemanfaatan *digital forensic* diukur melalui identifikasi sumber bukti digital, preservasi media asli, proses *recovery* data, dan penyajian hasil forensik. Efektivitas penyelidikan diukur melalui kecepatan, ketepatan, kelengkapan, dan kualitas proses penyidikan (Siegel & Welsh, 2021). Keberhasilan pembuktian perkara pidana diukur melalui kelengkapan alat bukti, kekuatan *chain of custody*, penerimaan bukti forensik, dan dukungannya terhadap kepastian hukum.

Analisis data dilakukan menggunakan *Structural Equation Modeling* berbasis AMOS 22. Tahapannya meliputi *Confirmatory Factor Analysis*, uji validitas konstruk, reliabilitas komposit, uji *goodness of fit*, estimasi *path coefficient*, dan *bootstrapping* untuk melihat efek mediasi. Hasil analisis struktural kemudian dipadukan dengan analisis SWOT untuk merumuskan kebijakan, strategi, dan upaya penguatan penerapan *digital forensic* (Bryman, 2019). Dengan demikian, metode ini tidak hanya menilai hubungan statistik antarkonstruksi, tetapi juga diarahkan untuk menghasilkan rekomendasi yang operasional dan relevan bagi kebutuhan satuan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan *digital forensic* memiliki peran penting dalam meningkatkan efektivitas penyelidikan perkara pidana di Satuan Polisi Militer Kodaeral III Jakarta. Pemanfaatan ini tidak dipahami sekadar sebagai dukungan teknis dalam pemeriksaan perangkat elektronik, tetapi sebagai instrumen yang memperkuat keseluruhan proses penyelidikan. Kehadiran *digital forensic* terbukti mempercepat identifikasi bukti, membantu proses ekstraksi data secara lebih akurat, serta mendukung penyusunan informasi yang relevan untuk membangun konstruksi perkara. Dengan demikian, penggunaan *digital forensic* berkontribusi nyata terhadap

peningkatan kualitas kerja penyidik dalam menangani perkara yang berkaitan dengan bukti elektronik.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kendala utama di Kodaeral III Jakarta terletak pada belum meratanya kesiapan kemampuan forensik digital di tingkat satuan. Ketika perangkat digital masih harus dikirim terlebih dahulu ke Puspomal, proses identifikasi, ekstraksi, dan analisis bukti menjadi lebih panjang. Kondisi tersebut menyebabkan penanganan perkara berlangsung kurang efisien, khususnya pada kasus yang bergantung pada komunikasi elektronik dan data digital yang sangat mudah berubah. Temuan ini menegaskan bahwa efektivitas penyelidikan sangat dipengaruhi oleh kedekatan akses terhadap teknologi, kompetensi personel, serta tersedianya tata kerja penanganan bukti digital yang baku, sistematis, dan terstandar.

Hasil penelitian selanjutnya memperlihatkan bahwa keberhasilan pembuktian perkara pidana sangat ditentukan oleh mutu penyelidikan yang dilakukan sejak tahap awal. Pembuktian yang kuat lahir dari proses penyelidikan yang cepat, lengkap, teliti, dan mampu menjaga keutuhan barang bukti secara konsisten. Dalam konteks ini, *digital forensic* tidak hanya berfungsi menambah alat bantu teknis, tetapi juga memperbaiki kualitas proses hukum secara menyeluruh. Semakin baik pemanfaatan *digital forensic*, semakin efektif proses penyelidikan yang berlangsung, dan semakin kuat pula pembuktian perkara pidana yang dapat dibangun. Temuan ini menegaskan bahwa hubungan antara pemanfaatan *digital forensic*, efektivitas penyelidikan, dan keberhasilan pembuktian perkara pidana membentuk satu rangkaian yang saling berkaitan dan sangat relevan bagi penguatan penegakan hukum pidana militer di era digital.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan *digital forensic* mempunyai posisi yang penting dalam meningkatkan efektivitas penyelidikan perkara pidana di Satuan Polisi Militer Kodaeral III Jakarta. Temuan ini dapat dipahami karena karakter perkara pidana di era digital semakin sering meninggalkan jejak elektronik pada telepon seluler, aplikasi pesan instan, media sosial, rekaman CCTV, dan data perangkat bergerak

(Quick & Choo, 2018). Dalam kondisi seperti itu, penyelidikan tidak lagi cukup bertumpu pada cara konvensional, tetapi membutuhkan dukungan metode yang mampu mengidentifikasi, mengamankan, menelusuri, dan menyajikan bukti digital secara tepat. Proposal penelitian juga menegaskan bahwa di tingkat Kodaeral III Jakarta masih terdapat ketergantungan pada Puspomal dalam pemeriksaan perangkat digital, sehingga proses penanganan perkara menjadi lebih lambat dan kurang efisien. Karena itu, pemanfaatan digital forensic menjadi sangat relevan untuk mempercepat alur penyelidikan sekaligus memperkuat mutu pembuktian.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Teori Forensik Digital melalui model DEEP, yaitu *identify, preserve, recover, dan present*. Pemanfaatan digital forensic terbukti tidak hanya dipahami sebagai penggunaan perangkat lunak atau alat akuisisi data, tetapi sebagai proses kerja yang sistematis. Tahap *identify* membantu penyidik mengenali sumber bukti digital yang relevan. Tahap *preserve* menjaga keutuhan dan keaslian data agar tidak rusak atau berubah. Tahap *recover* memungkinkan data yang terhapus atau tersembunyi dipulihkan. Tahap *present* menjadikan hasil analisis dapat disusun dalam bentuk yang runtut dan mudah dipahami untuk mendukung proses hukum. Dengan demikian, semakin baik penerapan tahapan DEEP, semakin besar pula peluang terciptanya penyelidikan yang cepat, akurat, dan kredibel.

Temuan penelitian ini juga menguatkan Teori Chain of Custody yang menekankan pentingnya menjaga keaslian, integritas, dan riwayat penguasaan barang bukti sejak pertama kali ditemukan sampai disajikan dalam proses pembuktian. Dalam perkara yang melibatkan bukti elektronik, kelemahan pada tahap pengamanan dan dokumentasi dapat membuat bukti dipersoalkan keabsahannya. Oleh sebab itu, pemanfaatan digital forensic tidak hanya mempercepat kerja penyidik, tetapi juga memperkuat validitas pembuktian karena bukti yang diperoleh lebih tertib secara procedural (Garfinkel, 2020). Hasil penelitian yang menempatkan keberhasilan pembuktian sebagai variabel endogen menunjukkan bahwa mutu pembuktian sangat bergantung pada ketelitian penyelidikan sejak awal, khususnya dalam menjaga rantai bukti dan

menyusun kronologi peristiwa berdasarkan bukti digital yang sah.

Pembahasan ini juga sejalan dengan konsep *Scientific Crime Investigation* yang menempatkan proses penyelidikan ilmiah sebagai dasar keberhasilan pembuktian. Dalam kerangka penelitian, efektivitas penyelidikan diposisikan sebagai variabel intervening yang menjembatani pemanfaatan *digital forensic* dengan keberhasilan pembuktian perkara pidana. Artinya, keberadaan teknologi tidak otomatis menghasilkan pembuktian yang kuat apabila tidak diikuti dengan proses penyelidikan yang efektif. Teknologi baru akan berdampak ketika benar-benar diintegrasikan ke dalam kerja penyidik, mulai dari pengumpulan bukti, ekstraksi data, analisis, hingga penyusunan alat bukti. Oleh karena itu, hubungan antara pemanfaatan *digital forensic*, efektivitas penyelidikan, dan keberhasilan pembuktian dalam penelitian ini membentuk satu mata rantai yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan.

Hasil penelitian juga dapat dijelaskan melalui Teori *Problem Oriented Policing*. Teori ini menekankan bahwa penegakan hukum harus berangkat dari identifikasi masalah nyata di lapangan, bukan hanya merespons perkara secara rutin. Dalam konteks Kodaeral III Jakarta, masalah utamanya bukan sekadar adanya perkara pidana, tetapi belum meratanya akses teknologi, belum optimalnya kemampuan personel, dan belum tersedianya dukungan *digital forensic* di tingkat satuan. Akibatnya, perangkat digital masih harus dikirim ke Puspomal, sehingga proses identifikasi dan analisis bukti menjadi lebih panjang. Dari sudut pandang teori ini, *digital forensic* menjadi bagian dari solusi kelembagaan karena mampu menjawab akar persoalan penyelidikan modern, yaitu kebutuhan akan kecepatan, ketelitian, dan akuntabilitas dalam menangani bukti elektronik.

Penelitian ini memiliki kelebihan yaitu integrasi ketiga variabel tersebut merupakan kebaruan penelitian dan belum banyak diuji secara empiris dalam penelitian terdahulu. Dari sisi metodologis, penggunaan pendekatan kuantitatif dengan SEM berbasis AMOS 22 memberi kekuatan analitis karena hubungan antarvariabel dapat dipahami secara lebih sistematis (Hair Jr., 2019). Selain itu, penelitian ini juga memiliki nilai praktis karena berangkat dari kebutuhan riil di

lingkungan Kodaeral III Jakarta, sehingga hasilnya tidak hanya relevan secara akademik, tetapi juga berguna sebagai dasar perumusan kebijakan dan penguatan tata kelola *digital forensic* di lingkungan Polisi Militer TNI Angkatan Laut.

Kelemahan utama pada penelitian ini terletak pada penggunaan data persepsi responden melalui kuesioner, sehingga hasil penelitian sangat dipengaruhi oleh pengalaman, pemahaman, dan penilaian subjektif para penyidik terhadap pemanfaatan *digital forensic* dan efektivitas penyelidikan. Dengan kata lain, penelitian ini belum sepenuhnya mengukur hasil penyelidikan secara objektif berdasarkan data perkara, lamanya penanganan perkara, atau tingkat penerimaan bukti digital dalam putusan pengadilan (Yin, 2018). Selain itu, penelitian ini lebih menonjolkan hubungan antarvariabel dan belum membahas secara rinci aspek teknis implementasi seperti spesifikasi perangkat, kebutuhan laboratorium, dan rincian pembiayaan yang diperlukan untuk memperluas penerapan *digital forensic* di tingkat Kodaeral.

Keterbatasan di dalam penelitian ini juga perlu ditegaskan agar hasilnya dipahami secara proporsional. Penelitian hanya difokuskan pada Satuan Polisi Militer Kodaeral III Jakarta dan Puspomal, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan untuk seluruh jajaran Polisi Militer TNI Angkatan Laut. Di samping itu, penelitian dibatasi hanya pada tahap penyidikan perkara pidana dan tidak mencakup tahap penuntutan maupun persidangan. Artinya, penelitian ini belum menjelaskan secara penuh bagaimana bukti digital diuji lebih lanjut dalam proses peradilan militer. Analisis juga dibatasi pada hubungan antara variabel X, Z, dan Y tanpa membahas secara rinci pengembangan infrastruktur teknologi dan perhitungan biaya implementasi. Meskipun demikian, keterbatasan tersebut tidak mengurangi nilai utama penelitian, karena hasilnya tetap menunjukkan bahwa penguatan *digital forensic* merupakan kebutuhan strategis untuk meningkatkan efektivitas penyelidikan dan memperkuat keberhasilan pembuktian perkara pidana di lingkungan TNI Angkatan Laut.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Pemanfaatan digital forensic berperan penting dalam meningkatkan efektivitas penyelidikan perkara pidana di Satuan Polisi Militer Kodaeral III Jakarta. Pemanfaatan tersebut tidak hanya berfungsi sebagai dukungan teknis dalam pemeriksaan perangkat elektronik, tetapi juga memperkuat keseluruhan proses penyelidikan melalui identifikasi bukti digital yang lebih cepat, ekstraksi data yang lebih akurat, serta penyusunan informasi yang lebih relevan untuk membangun konstruksi perkara.
2. Efektivitas penyelidikan berpengaruh terhadap keberhasilan pembuktian perkara pidana. Pembuktian yang kuat lahir dari proses penyelidikan yang cepat, lengkap, teliti, dan mampu menjaga keutuhan barang bukti secara konsisten. Dalam konteks ini, efektivitas penyelidikan berperan sebagai variabel intervening yang menjembatani hubungan antara pemanfaatan digital forensic dan keberhasilan pembuktian perkara pidana. Dengan demikian, semakin optimal pemanfaatan *digital forensic*, semakin efektif penyelidikan yang dilakukan, dan pada akhirnya semakin kuat pula pembuktian perkara pidana yang dihasilkan.
3. Kendala utama di Kodaeral III Jakarta masih terletak pada belum meratanya kesiapan kemampuan forensik digital di tingkat satuan. Ketika perangkat digital masih harus dikirim ke Puspomal, proses identifikasi, ekstraksi, dan analisis bukti menjadi lebih panjang sehingga penanganan perkara berlangsung kurang efisien. Kondisi ini menunjukkan bahwa penguatan digital forensic di tingkat kewilayahan merupakan kebutuhan strategis, bukan lagi sekadar kebutuhan teknis, untuk dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi penyelidikan sekaligus memperkuat kualitas pembuktian perkara pidana di lingkungan TNI Angkatan Laut.

B. Saran

1. Perlunya penguatan kapasitas kelembagaan digital forensic di Satuan Polisi Militer Kodaeral III Jakarta melalui penyediaan fasilitas dasar pemeriksaan bukti digital, perangkat lunak pendukung, serta prosedur operasional baku yang terintegrasi dengan Puspomal.

Rekomendasi ini merupakan inferensi yang langsung ditopang oleh temuan tentang ketergantungan satuan wilayah pada Puspomal dan pentingnya tata kerja penanganan bukti digital yang baku, sistematis, dan terstandar.

2. Peningkatan kualitas sumber daya manusia penyidik melalui pendidikan, pelatihan, dan sertifikasi internal di bidang *digital forensic*, terutama pada aspek identifikasi bukti digital, preservation, recovery, presentation, serta penguatan *chain of custody*. Langkah ini penting karena efektivitas penyelidikan dalam penelitian dipengaruhi oleh kedekatan akses terhadap teknologi, kompetensi personel, dan kemampuan penyidik dalam mengelola barang bukti elektronik secara sah dan akuntabel. Secara strategis, penguatan SDM akan memperkecil ketergantungan pada penanganan terpusat dan mempercepat respons satuan terhadap perkara yang melibatkan bukti elektronik.
3. Perlunya membangun pola koordinasi operasional yang lebih ringkas antara Puspomal dan Pom Kodaeral III Jakarta melalui mekanisme asistensi teknis, supervisi berkala, dan sistem rujukan perkara digital yang lebih cepat. Secara inferensial, rekomendasi ini diperlukan agar kekuatan yang telah dimiliki Puspomal dapat menjadi peluang penguatan di tingkat kewilayahan, sekaligus mengurangi kelemahan berupa keterlambatan proses akibat sentralisasi pemeriksaan perangkat digital. Dengan pola koordinasi seperti ini, transfer pengetahuan, standardisasi prosedur, dan kualitas pembuktian dapat berlangsung lebih konsisten.

DAFTAR RUJUKAN

- Alazab, M. (2019). Digital Forensics: State of the Art, Challenges, and Future Directions. *IEEE Access*, 7, 107–129.
- Awwad, A. (2025). Digital Evidence in Forensic Accounting. *Cogent Business & Management*.
- Bryman, A. (2019). *Social Research Methods* (5th ed.). Oxford University Press.
- Casey, E. (2019). *Digital Evidence and Computer Crime: Forensic Science, Computers and the Internet* (4th ed.). Academic Press.

- Creswell, J. W. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.
- Garfinkel, S. (2020). Digital Forensics Research: The Next 10 Years. *Digital Investigation*, 34, 200–206.
- Hair Jr., J. F. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Cengage.
- Klasén, L. (2024). The Invisible Evidence: Digital Forensics as Key to Solving Modern Crimes. *Forensic Science International*.
- Moussa, A. F. (2021). Electronic Evidence and Its Authenticity in Forensic Evidence. *Springer*.
- Quick, D., & Choo, K.-K. R. (2018). Digital Forensic Intelligence: Data Subtypes and Open Source Intelligence (OSINT). *Future Generation Computer Systems*, 82, 558–566.
- Siegel, L., & Welsh, B. (2021). *Criminology: The Core* (7th ed.). Cengage.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. SAGE Publications.