
Evaluasi Keamanan Sistem Informasi Dengan *Indeks KAMI* Dan *COBIT 5* Di Pesantren

Ricky Habibullah¹, Muhammad Taufiq Nuruzzaman², Agus Mulyanto³, Bambang Sugiantoro⁴

^{1,2,3}Departemen Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Email: ¹ricky-habibullah@unucirebon.ac.id, ²m.taufiq@uin-suka.ac.id, ³agus.mulyanto@uin-suka.ac.id

⁴bambang.sugiantoro@uin-suka.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keamanan sistem informasi di pondok pesantren se-Kabupaten Jombang dengan menggunakan *Indeks KAMI* dan kerangka kerja *COBIT 5*. Sampel penelitian mencakup 10 pesantren yang dipilih secara *purposive sampling*, mewakili dari total populasi sebanyak 210 pesantren. Evaluasi dilakukan dengan mengumpulkan data melalui kuesioner yang mengukur tingkat kapabilitas pada enam domain utama *COBIT 5*, yaitu DSS01 (Mengelola Operasi), DSS02 (Mengelola Permintaan Layanan dan Insiden), DSS03 (Mengelola Masalah), DSS04 (Mengelola Keberlanjutan), DSS05 (Mengelola Layanan Keamanan), dan DSS06 (Mengelola Kontrol Proses Bisnis). Analisis menunjukkan bahwa sebagian besar pesantren berada pada Level 2 kapabilitas, yang mencerminkan implementasi praktik dasar keamanan informasi, namun belum optimal. Analisis *Indeks KAMI* mengungkapkan bahwa hanya sedikit pesantren yang memenuhi validitas Tingkat III, dengan mayoritas pesantren berada pada Tingkat II, menunjukkan perlunya perbaikan dalam tata kelola keamanan informasi. Temuan penelitian ini menegaskan pentingnya penguatan manajemen keamanan informasi melalui pelatihan, pengembangan kebijakan yang komprehensif, dan penerapan teknologi yang lebih canggih untuk memastikan integritas, kerahasiaan, dan ketersediaan data dalam mendukung operasional pendidikan.

Kata kunci: Keamanan Informasi, *Indeks KAMI*, *COBIT 5*, Pondok Pesantren, Evaluasi Sistem.

EVALUATION OF INFORMATION SYSTEM SECURITY USING THE KAMI INDEX AND COBIT 5 IN PESANTREN

Abstract

This study aims to evaluate the information system security in pondok pesantren across Jombang Regency using the KAMI Index and the COBIT 5 framework. The study sample consisted of 10 pesantren selected through purposive sampling, representing 10% of the total population of 210 pesantren. The evaluation was conducted by collecting data through questionnaires that assessed capability levels across six main domains of COBIT 5, namely DSS01 (Manage Operations), DSS02 (Manage Service Requests and Incidents), DSS03 (Manage Problems), DSS04 (Manage Continuity), DSS05 (Manage Security Services), and DSS06 (Manage Business Process Controls). The analysis revealed that most pesantren were at Capability Level 2, indicating the implementation of basic information security practices, though not yet optimal. The KAMI Index analysis showed that only a few pesantren met the validity criteria for Level III, with the majority positioned at Level II, highlighting the need for improvements in information security governance. These findings underscore the importance of strengthening information security management through training, comprehensive policy development, and the adoption of advanced technologies to ensure data integrity, confidentiality, and availability in supporting educational operations.

Keywords: Information Security, KAMI Index, COBIT 5, Pondok Pesantren, System Evaluation

1. PENDAHULUAN

Pentingnya keamanan teknologi informasi (TI) semakin krusial seiring dengan meningkatnya ketergantungan kita pada infrastruktur digital. Menjamin keamanan TI yang kuat sangat penting tidak hanya untuk melindungi data sensitif tetapi juga untuk mempertahankan kepercayaan dalam sistem digital di berbagai sektor, termasuk pendidikan, kesehatan, dan bisnis (Pardosi et al. 2024). Seiring dengan berkembangnya ancaman siber, metode dan kerangka kerja yang digunakan untuk mengatasi ancaman ini juga

harus terus berkembang, menjadikan penilaian dan peningkatan berkelanjutan sistem keamanan TI sebagai isu mendesak bagi organisasi di seluruh dunia (Susanto et al. 2023). Studi ini berfokus pada evaluasi tingkat keamanan TI di Pondok Pesantren di Kabupaten Jombang, dengan menggunakan *Indeks KAMI* dan kerangka kerja *COBIT 5* untuk memberikan penilaian yang komprehensif.

Penelitian sebelumnya telah membuat kemajuan signifikan dalam mengembangkan alat dan kerangka kerja untuk mengaudit dan meningkatkan manajemen keamanan TI. Misalnya, sistem MART 23 dikembangkan

untuk mengaudit kematangan manajemen risiko TI dengan menerapkan praktik terbaik dari kerangka kerja *COBIT 5*, yang menunjukkan efektivitasnya dalam menilai kematangan manajemen risiko TI (Berrada, Boutahar, and El Houssaïni 2024). Selain itu, studi di Sekolah Kejuruan XYZ menunjukkan bahwa kemampuan TI institusi berada pada tingkat "*Performed Process*" dalam domain *APO12* dari *COBIT 5*, dengan merekomendasikan pengembangan SOP yang sesuai dengan *COBIT* untuk meningkatkan tata kelola TI (Fernando and Gate 2024). Selanjutnya, metodologi *OCTAVE Allegro* telah diidentifikasi sebagai paradigma *hosting cloud* yang disukai, menunjukkan efektivitasnya dalam studi komprehensif tentang metode keamanan *cloud computing* (Ali, Al-Khalidi, and Al-Zaidi 2024).

Penelitian lain telah mengeksplorasi standar dan kebijakan untuk keamanan siber, khususnya dalam konteks *Sistem Fisik Siber (CPS)* di jaringan *Internet of Everything (IoE)*. Salah satu studi membahas standar seperti *ISO 27001*, *ISO 27002*, dan *COBIT 5*, serta penerapannya dalam meningkatkan keamanan dan privasi CPS di jaringan *IoE* (Qureshi et al. 2024). Dalam bidang lembaga akademik, metode baru untuk manajemen portofolio proyek TI berdasarkan pengambilan keputusan multi-kriteria dan kerangka kerja tata kelola *COBIT 5* berhasil diterapkan di Universitas Abdelmalek Essaadi, yang meningkatkan seleksi dan prioritas proyek yang selaras dengan strategi universitas (Laaziri et al. 2023).

Dalam domain keamanan TI kota, evaluasi menggunakan *Indeks KAMI* di Kantor Komunikasi dan Informasi Kota Metro mengungkapkan tingkat kesiapan tinggi sebesar 275, menyoroti efektivitas *Indeks KAMI* dalam menilai kerangka kerja keamanan informasi (Savitri and Hasibuan 2024). Demikian pula, studi pada Perusahaan XYZ menunjukkan bahwa organisasi tersebut mencapai tingkat kematangan V dalam manajemen keamanan informasi dengan skor keseluruhan 592, lebih lanjut memvalidasi kegunaan penilaian keamanan yang komprehensif (Romadhona, Ismail, and Ruldeviyani 2023). Selain itu, integrasi standar *ISO 27001*, *ISO 27005*, dan *ISO 27701* dalam menilai risiko terkait informasi privasi secara signifikan meningkatkan kerangka keamanan aplikasi berbasis server uang elektronik (Wibowo 2023).

Meskipun ada kemajuan ini, masih terdapat kesenjangan dan keterbatasan dalam penelitian yang ada. Misalnya, aspek keamanan aplikasi pendidikan untuk anak usia dini ditemukan kurang memadai, sehingga perlu evaluasi dan klasifikasi menyeluruh untuk memastikan keamanan dan keselamatan (Vaiopoulou et al. 2023). Selain itu, metrik efektivitas dan keamanan dalam domain TI memerlukan evaluasi berkelanjutan untuk meningkatkan kinerja sistem dan perlindungan (Din et al. 2019). Studi-studi ini menyoroti perlunya penelitian berkelanjutan untuk mengatasi kesenjangan yang ada dan meningkatkan kerangka kerja keamanan TI.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kesenjangan ini dengan mengevaluasi sistem keamanan TI di Pondok Pesantren di Kabupaten Jombang

menggunakan *Indeks KAMI* dan kerangka kerja *COBIT 5*. Dengan berfokus pada kerangka kerja ini, penelitian ini berusaha memberikan penilaian terperinci tentang langkah-langkah keamanan saat ini, mengidentifikasi area yang perlu perbaikan, dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan postur keamanan TI secara keseluruhan di institusi tersebut. Temuan studi ini akan berkontribusi pada bidang keamanan TI yang lebih luas dengan memberikan wawasan tentang aplikasi praktis dari *Indeks KAMI* dan *COBIT 5* dalam setting pendidikan, sehingga mendukung pengembangan strategi keamanan yang lebih kuat dan efektif.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Evaluasi

Evaluasi adalah proses penelitian yang melibatkan pengumpulan, analisis, dan penyajian data terkait topik evaluasi untuk memandu pengambilan keputusan dalam organisasi (Mayasari 2021). Menurut (Suryanti, Zainuddin, and Nurfitriya 2023), evaluasi adalah kegiatan penelitian sistematis yang meliputi pemberian nilai, atribut, apresiasi, pengenalan masalah, dan pemberian solusi. Tujuan utama dari evaluasi adalah menilai apakah suatu sistem berfungsi sesuai harapan dan memberikan manfaat yang diinginkan. Evaluasi ini membantu mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan sistem serta memberikan rekomendasi konkret untuk perbaikan. Dengan demikian, evaluasi berperan penting dalam membantu pengambil keputusan merumuskan kebijakan yang lebih tepat dan efektif, yang berdampak langsung pada peningkatan kinerja dan keberhasilan organisasi.

Dalam konteks sistem informasi, evaluasi dapat dilakukan menggunakan kerangka kerja seperti *Indeks KAMI* (Keamanan Informasi) dan *COBIT 5*. *Indeks KAMI* adalah alat evaluasi yang dikembangkan oleh Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) untuk menilai tingkat kesiapan dan kematangan keamanan informasi suatu organisasi. Indeks ini mencakup lima dimensi utama, yaitu (1) kebijakan keamanan informasi, (2) organisasi keamanan informasi, (3) manajemen aset informasi, (4) teknologi dan sistem, serta (5) pengelolaan risiko. *Indeks KAMI* memberikan gambaran tentang tingkat keamanan informasi berdasarkan standar yang ditetapkan dan membantu organisasi menentukan langkah-langkah strategis untuk meningkatkan keamanan informasi.

Di sisi lain, *COBIT 5* adalah kerangka kerja internasional yang berfokus pada tata kelola dan manajemen teknologi informasi untuk memastikan tercapainya tujuan strategis organisasi. Dalam penelitian ini, evaluasi menggunakan *COBIT 5 Self-Assessment Templates*, yaitu kuesioner standar universal yang mengukur tingkat kapabilitas dan efektivitas proses TI berdasarkan lima prinsip utama *COBIT 5*: memenuhi kebutuhan pemangku kepentingan, menyeluruh terhadap perusahaan, penerapan satu kerangka kerja terpadu, memungkinkan pendekatan holistik, dan memisahkan tata kelola dari manajemen.

Metodologi evaluasi melibatkan pengumpulan data dari responden yang menjawab pertanyaan atau memberikan komentar tertulis berdasarkan pengetahuan, pengalaman, dan pendapat mereka sesuai bidang keahlian masing-masing. Data yang dikumpulkan dirangkum dan dianalisis secara komprehensif untuk menggambarkan kondisi evaluasi saat ini, mengidentifikasi area-area yang membutuhkan perbaikan, serta memberikan rekomendasi konkret guna meningkatkan keamanan dan efisiensi sistem informasi. Dalam penelitian ini, penggabungan *Indeks KAMI* dan *COBIT 5* memungkinkan analisis yang lebih holistik terhadap keamanan dan tata kelola sistem informasi di pesantren..

2.2. Tata Kelola Teknologi Informasi

Tata kelola teknologi informasi (TI) adalah serangkaian praktik dan kerangka kerja yang dirancang untuk memastikan bahwa penggunaan TI dalam organisasi berjalan secara efektif, efisien, dan selaras dengan tujuan strategis organisasi. (Abdelilah et al. 2024) mengkaji praktik tata kelola TI formal di universitas-universitas Maroko, menunjukkan bahwa universitas memiliki tingkat kematangan yang berbeda dalam penerapan praktik terbaik, seringkali menggunakan berbagai kerangka kerja sistem informasi yang dapat menyebabkan masalah organisasi dan teknis. Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan wawancara mendalam dengan kepala informasi dan pejabat universitas guna mengusulkan baseline praktik terbaik dan pendekatan algoritmik untuk memilih kerangka kerja yang optimal.

Mohamed et al. (2024) mengeksplorasi hubungan antara kinerja bank dan tata kelola TI berdasarkan standar *COBIT*, menemukan hubungan positif dan signifikan antara kinerja bank dan aspek-aspek seperti akuisisi, implementasi, dukungan, penyampaian, pemantauan, evaluasi, serta perencanaan dan pengorganisasian. Penelitian ini menunjukkan bahwa tata kelola TI yang baik dapat meningkatkan kinerja organisasi secara keseluruhan.

Dalam konteks penghematan pajak perusahaan, (Habib Saragih et al. 2024) mengeksplorasi hubungan antara tata kelola TI dan kualitas informasi internal, menemukan bahwa tata kelola TI yang efektif dapat menjadi katalis untuk penghematan pajak yang optimal. Studi ini menyoroti pentingnya tata kelola TI sebagai elemen kunci dalam meningkatkan kualitas informasi internal dan kinerja pajak perusahaan. Selain itu, (Din et al. 2019) menekankan bahwa evaluasi metrik efektivitas dan keamanan dalam domain TI sangat penting untuk meningkatkan kinerja dan perlindungan sistem IT. Evaluasi ini membantu menentukan output sistem yang diantisipasi dan mempersiapkan peningkatan kinerja aplikasi, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas sistem TI dalam organisasi.

Secara keseluruhan, tata kelola TI memainkan peran penting dalam memastikan bahwa sistem informasi dalam organisasi berjalan dengan baik, mendukung tujuan strategis, dan memberikan manfaat yang diinginkan. Dengan penerapan kerangka kerja dan

praktik terbaik yang tepat, organisasi dapat mengidentifikasi dan mengatasi kelemahan serta mengoptimalkan kekuatan sistem TI mereka. Hal ini tidak hanya meningkatkan kinerja organisasi secara keseluruhan tetapi juga memastikan bahwa sistem TI dapat beradaptasi dengan perubahan dan tantangan yang muncul di masa depan.

Fokus area tata kelola teknologi informasi, menurut *IT Governance Institute (ITGI)*, terbagi menjadi lima bagian utama:

- a *Strategic Alignment*: Penyelarasan strategi TI dengan operasi organisasi untuk memastikan keterkaitan antara rencana bisnis dan TI.
- b *Value Delivery*: Penyampaian nilai TI dengan menjalankan proposisi nilai dan memastikan TI memberikan keuntungan yang dijanjikan serta meminimalkan biaya.
- c *Resource Management*: Memaksimalkan pengeluaran dan manajemen sumber daya TI yang efektif, termasuk aplikasi, data, infrastruktur, dan sumber daya manusia.
- d *Risk Management*: Memahami risiko perusahaan, mengungkapkan risiko utama, dan mengintegrasikan manajemen risiko ke dalam organisasi.
- e *Performance Measurement*: Pelacakan dan pengawasan pelaksanaan rencana strategis, penyelesaian proyek, penggunaan sumber daya, efektivitas proses, dan penyediaan layanan.

2.3. COBIT

COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology) adalah kerangka kerja tata kelola Teknologi Informasi yang membantu organisasi menjembatani kesenjangan antara kebutuhan bisnis dan sarana teknis untuk mencapainya (Baharuddin 2019). *COBIT* menyediakan kerangka kerja komprehensif yang meningkatkan kualitas dan nilai TI, memungkinkan pengembangan kebijakan TI yang jelas untuk pengendalian di seluruh organisasi. Dalam praktiknya, *COBIT* digunakan sebagai pedoman untuk mengelola bisnis dengan menggunakan TI secara efektif. Kerangka ini berorientasi pada proses dan memberikan panduan mendalam bagi pengambilan keputusan di tingkat tertinggi organisasi. Sebagai kerangka audit, *COBIT* memberikan cakupan lengkap dan dikembangkan oleh *ISACA*. Perkembangannya dimulai dari *COBIT 1* (1996) yang berfokus pada audit dan kontrol IT, hingga *COBIT 5* (2012) yang berfokus pada tata kelola dan manajemen IT.

2.4. COBIT 5

COBIT 5 adalah kerangka kerja terbaru dari *ISACA* yang menyediakan panduan komprehensif untuk tata kelola TI perusahaan, menekankan peran penting informasi dan teknologi dalam menciptakan nilai bisnis. *COBIT 5* mengintegrasikan perkembangan terbaru dalam teknik TI dan tata kelola perusahaan, serta menggabungkan kerangka kerja dan standar industri

seperti *Val IT*, *Risk IT*, *ITIL*, dan standar *ISO*. Dengan memperluas *COBIT 4.1*, *COBIT 5* membantu organisasi mengelola dan mengawasi aspek TI mereka agar sejalan dengan tujuan bisnis strategis, mencakup pengelolaan risiko, nilai, dan sumber daya, serta memastikan kontribusi maksimal TI terhadap pencapaian tujuan. Lima prinsip dasar *COBIT 5* meliputi:

- a *Meeting Stakeholder Needs*: Memenuhi kebutuhan pemangku kepentingan melalui lima proses evaluasi, pemantauan, dan pelaporan (EDM).
- b *Covering the Enterprise End-to-End*: Melingkupi seluruh perusahaan dengan empat domain terkait PERM (Perencanaan, Pembangunan, Pemantauan) untuk dukungan TI end-to-end.
- c *Applying a Single Integrated Framework*: Menerapkan kerangka kerja terintegrasi yang bekerja dengan standar dan praktik terbaik TI lainnya.
- d *Enabling a Holistic Approach*: Menggunakan pendekatan menyeluruh untuk manajemen TI yang efektif dan efisien.
- e *Separating Governance from Management*: Memisahkan tata kelola dari manajemen dengan struktur organisasi yang berbeda untuk memastikan kesuksesan.

Selain lima prinsip, *COBIT 5* memiliki tujuh *enabler*

- a *Principles, Policies, and Frameworks*: Menerjemahkan kebutuhan pemangku kepentingan menjadi standar operasional.
- b *Processes*: Memberikan informasi tentang tindakan yang diambil untuk mencapai tujuan perusahaan.
- c *Organizational Structures*: Mendukung pengambilan keputusan berdasarkan struktur organisasi.
- d *Culture, Ethics, and Behaviour*: Menilai budaya, etika, dan kebiasaan yang mendukung keberhasilan perusahaan.
- e *Information*: Menyediakan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan dan pemecahan masalah.
- f *Services*: Mendukung operasi TI melalui teknologi, infrastruktur, dan aplikasi yang menawarkan layanan.
- g *People, Skills, and Competencies*: Memastikan keterampilan dan kompetensi yang diperlukan untuk mencapai tujuan perusahaan (ISACA, 2012).

COBIT 5 memiliki domain berbeda seperti *APO* (*Align, Plan, and Organize*), *DSS* (*Deliver, Service, and Support*), *EDM* (*Evaluate, Direct, and Monitor*), *BAI* (*Build, Acquire, and Implement*), dan *MEA* (*Monitor, Evaluate, and Assess*). Masing-masing domain relevan untuk situasi tertentu dalam perusahaan TI, seperti *APO* untuk perusahaan baru, *BAI* untuk pengembang, *DSS* untuk layanan pelanggan, *MEA* untuk monitoring, dan *EDM* untuk pengembangan model bisnis dan kebijakan (Devanti, Parwita, and Sandika 2019).

2.5. DSS

Penelitian ini menggunakan kerangka kerja *COBIT 5* dengan fokus pada Domain *DSS* (*Deliver, Service, Support*) untuk menganalisis tata kelola teknologi informasi. *COBIT 5* mengilustrasikan bagaimana proses manajemen dalam Domain *DSS* dapat menghasilkan solusi yang dapat digunakan secara langsung oleh pengguna akhir, termasuk dalam hal manajemen data, dukungan layanan, keamanan informasi, dan kontinuitas layanan. Domain *DSS* terdiri dari enam bagian utama, yang masing-masing memiliki peran penting dalam memastikan bahwa layanan TI dapat dikelola dan dioperasikan dengan efektif dan efisien. Domain *DSS* terdiri dari enam bagian utama:

- a *DSS01 Manage Operations*: Koordinasi dan pelaksanaan kegiatan operasional, termasuk prosedur standar dan pemantauan, dengan lima subdomain seperti menjalankan prosedur operasional dan mengelola layanan *outsourced* TI.
- b *DSS02 Manage Service Request and Incidents*: Mengelola permintaan layanan dan insiden dengan respons cepat dan efisien, termasuk tujuh subdomain seperti mengklasifikasikan dan memprioritaskan permintaan serta menyelesaikan insiden.
- c *DSS03 Manage Problems*: Mengelola masalah dengan mengidentifikasi dan menawarkan solusi cepat untuk menghentikan masalah berulang, terdiri dari lima subdomain seperti mengidentifikasi masalah dan mencatat *known errors*.
- d *DSS04 Manage Continuity*: Menetapkan dan memelihara rencana keberlanjutan bisnis dan TI, dengan delapan subdomain seperti menentukan kebijakan kelangsungan bisnis dan mengadakan pelatihan untuk *continuity plan*.
- e *DSS05 Manage Security Services*: Mengelola layanan keamanan untuk mempertahankan tingkat risiko keamanan informasi yang sesuai, dengan tujuh subdomain seperti perlindungan dari *malware* dan mengelola akses fisik ke aset TI.
- f *DSS06 Manage Business Process Controls*: Mengelola kontrol proses bisnis untuk menjamin informasi sesuai dengan persyaratan pengendalian, terdiri dari enam subdomain seperti mengontrol pemrosesan informasi dan memastikan jejak audit informasi.

2.6. Indeks Keamanan Informasi (KAMI)

Indeks KAMI adalah alat untuk mengevaluasi kematangan, kelengkapan penerapan *SNI ISO/IEC 27001:200* dan tata kelola keamanan informasi di lembaga pemerintahan. Indeks ini digunakan untuk menilai kesiapan institusi dalam memenuhi standar manajemen keamanan informasi nasional yang diperkenalkan oleh Menkominfo, bertujuan untuk memperbaiki keamanan informasi melalui kontrol risiko dan strategi keamanan informasi. Data evaluasi memberikan wawasan tentang kesiapan dan kematangan keamanan informasi yang dapat dijadikan dasar untuk

peningkatan lebih lanjut (Dewantara and Sugiantoro 2021). *Indeks KAMI* dianjurkan untuk instansi pemerintah di berbagai tingkatan, termasuk satuan kerja di Direktorat Jenderal, Badan, Pusat, atau Direktorat. Evaluasi ini sebaiknya dilakukan oleh pejabat yang bertanggung jawab atas keamanan informasi.

Evaluasi mencakup beberapa area target penerapan keamanan informasi sesuai standar *SNI ISO/IEC* meliputi:

- a Tata Kelola Keamanan Informasi: Evaluasi kesiapan tata kelola, peran, tanggung jawab, dan strategi peningkatan kinerja.
- b Pengelolaan Risiko Keamanan Informasi: Evaluasi kesiapan kerangka kerja pengelolaan risiko dan langkah mitigasi.
- c Kerangka Kerja Keamanan Informasi: Evaluasi kebijakan dan prosedur operasional, serta strategi penerapan.
- d Pengelolaan Aset Informasi: Evaluasi pengamanan aset informasi sepanjang siklus penggunaannya.
- e Teknologi dan Keamanan Informasi: Evaluasi kelengkapan dan efektivitas teknologi pengamanan aset informasi.

Pengukuran dalam *Indeks KAMI* dilakukan melalui definisi ruang lingkup, penetapan peran TIK, penilaian kelengkapan pengamanan, dan kajian hasil untuk menetapkan langkah perbaikan. Evaluasi ini memastikan peran TI dalam mengamankan informasi dapat diukur dan digunakan sebagai input bagi pengelola layanan TI (Erwin et al. 2023).

2.7. Pengukuran *Indeks KAMI*

Proses pengukuran indeks Keamanan Informasi (*KAMI*) dilakukan menggunakan program berbasis Excel yang disesuaikan dengan matriks *ISO 27001*. Jawaban kuesioner harus mencerminkan kondisi aktual keamanan informasi di instansi tersebut (Ferdiansyah, Subektiningsih, and Indrayani 2019). Responden diminta untuk mendefinisikan peran IT dan mendeskripsikan infrastruktur IT di unit kerja mereka, sehingga instansi dapat dikelompokkan ke dalam kategori Rendah, Sedang, Tinggi, atau Kritis. Pengelompokan ini bertujuan untuk memetakan instansi berdasarkan karakteristik IT yang serupa.

Pertanyaan dalam kuesioner dikategorikan berdasarkan kesiapan penerapan pengamanan sesuai dengan standar *ISO/IEC 27001:2009*. Setiap jawaban diberi skor yang kemudian dikonsolidasi untuk menghasilkan angka indeks dan ditampilkan dalam bentuk dashboard. Skor ini divisualisasikan dalam diagram radar yang menunjukkan kondisi kesiapan terhadap tingkat kematangan dengan rentang maksimal dari 1 hingga 3. Diagram radar ini membantu pimpinan instansi untuk melihat kebutuhan perbaikan dan memahami korelasi antara berbagai area penerapan keamanan informasi.

Kategorisasi tingkat kematangan penerapan pengamanan didasarkan pada kerangka kerja *COBIT*. Dengan menggunakan diagram radar, pimpinan dapat lebih mudah mengidentifikasi area yang memerlukan

perhatian lebih dan mengarahkan sumber daya untuk meningkatkan tingkat kematangan penerapan keamanan informasi di seluruh organisasi. Hal ini memungkinkan instansi untuk secara sistematis dan terukur meningkatkan praktik keamanan informasi mereka, sesuai dengan standar internasional yang berlaku:

- Tingkat I: Kondisi Awal
- Tingkat II: Penerapan Kerangka Kerja Dasar
- Tingkat III: Terdefinisi dan Konsisten
- Tingkat IV: Terkelola dan Terukur
- Tingkat V: Optimal

Pengelompokan ini menawarkan dua sudut pandang, kelengkapan pengamanan dan kematangan pengamanan. *Indeks KAMI* disarankan untuk digunakan dua kali dalam setahun guna menilai kesiapan keamanan informasi serta mengukur keberhasilan dari inisiatif perbaikan yang dilakukan.

2.8. Pondok Pesantren

Pondok Pesantren adalah institusi pendidikan tertua di Indonesia yang memiliki peran penting dalam kehidupan intelektual bangsa. Keberadaan pesantren telah ada sejak zaman Kapitayan dan kemudian berubah menjadi bercorak Islam pada masa Walisongo, di mana pesantren digunakan sebagai pusat penyebaran ajaran Islam. Pesantren memainkan peran signifikan dalam mendidik dan membentuk generasi Indonesia, meskipun sering dianggap klasik karena fokus pada ajaran Islam seperti fikih, tafsir, hadis, dan tasawuf. Namun, pesantren kini telah berintegrasi dengan perkembangan teknologi untuk tetap relevan di era modern (Badi'ah, Salim, and Syahputra 2021).

Kemajuan teknologi mendorong pesantren untuk beradaptasi dan berkontribusi lebih luas dalam dunia pendidikan dan sosial. Pesantren yang sebelumnya berjalan secara tradisional kini membuka diri terhadap teknologi untuk mempertahankan eksistensinya sebagai lembaga pendidikan Islam yang unggul (Alip Nur Yanto, Wawan Abdullah, and Muammar Zulfiqri 2023). Pesantren sekarang memanfaatkan teknologi informasi dalam operasional mereka, seperti penggunaan komputer, akses internet, website, sistem informasi pesantren, serta pengelolaan sumber daya manusia yang terampil dalam teknologi informasi. Meskipun demikian, secara umum, pesantren belum melakukan evaluasi tata kelola teknologi informasi secara menyeluruh untuk memastikan efektivitas dan efisiensinya.

Penelitian ini mengambil sampel dari pondok pesantren di Jombang, sebuah kabupaten di Jawa Timur dengan ibu kota Kecamatan Jombang. Kabupaten ini memiliki posisi strategis karena berada di persimpangan jalur lintas utama Pulau Jawa. Berdasarkan data dari Bidang Pendidikan Agama dan Keagamaan Islam (PAKIS), terdapat 203 pondok pesantren di Kabupaten Jombang. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan meningkatkan tata kelola teknologi informasi di pesantren-pesantren tersebut, guna memastikan bahwa mereka dapat terus beradaptasi dan memberikan kontribusi signifikan dalam pendidikan dan kehidupan intelektual bangsa.

3. METODOLOGI

3.1. Studi Literatur

Tahap awal melibatkan pengumpulan literatur yang relevan dengan masalah penelitian, termasuk makalah, jurnal, dan sumber lain di Internet. Beberapa topik yang dipelajari meliputi teori keamanan informasi, metode *Indeks KAMI*, dan Kerangka Kerja *COBIT 5*, terutama Domain DSS (*Deliver, Service, Support*) dari DSS01 hingga DSS06, serta penelitian terdahulu. Studi literatur membantu peneliti memahami topik penelitian dengan lebih jelas.

3.2. Ruang Lingkup Penelitian

a. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah Pondok Pesantren di Kabupaten Jombang sebanyak 203. Sampel diambil sebanyak 10% dari populasi, yaitu 20 pondok pesantren, dengan teknik *Purposive Sampling* untuk memastikan sampel relevan dengan fokus penelitian. Pemilihan sampel mempertimbangkan keterbatasan dana, waktu, tenaga, dan cakupan area yang luas.

b. Waktu Penelitian

Penelitian dijadwalkan selama dua bulan, dengan pembagian waktu mingguan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Waktu Penelitian

No	Uraian	Juli 023 (Minggu)			September 2023 (Minggu)				
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Mulai								
2	Melakukan Studi Literatur								
3	Penentuan Ruang Lingkup Penelitian								
4	Pengumpulan Data								
5	Analisis Data								
6	Rekomendasi								
7	Selesai								

c. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Pondok Pesantren di Kantor Wilayah Kementerian Agama Kabupaten Jombang.

d. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah Pondok Pesantren yang memenuhi kriteria sebagai responden, sedangkan objek penelitian adalah Tata Kelola Teknologi Informasi yang dievaluasi menggunakan *Indeks KAMI* dan *Framework COBIT 5* pada Domain DSS (*Deliver, Service, Support*).

3.3. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan untuk mengevaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi menggunakan *Indeks KAMI* dan *Framework COBIT 5* di Pondok Pesantren se-Kabupaten Jombang. Tahapan pengumpulan data mencakup beberapa langkah penting untuk memastikan keakuratan dan kelengkapan informasi yang diperoleh. Pertama, dilakukan studi lapangan untuk mendapatkan gambaran langsung mengenai kondisi dan kebutuhan teknologi

informasi di pondok pesantren. Selanjutnya, kuesioner disebarkan dan dijelaskan secara rinci kepada responden untuk memastikan pemahaman yang tepat terhadap pertanyaan yang diajukan. Dokumentasi foto juga dilakukan sebagai bukti visual yang mendukung temuan lapangan. Selain itu, lembar identitas responden diisi untuk mengumpulkan data demografis yang diperlukan. Verifikasi kuesioner dilakukan dengan menggunakan checklist pada *Indeks KAMI* dan enam subdomain *COBIT 5* Domain DSS (*Deliver, Service, Support*) untuk meminimalkan kesalahan pengisian. Proses verifikasi ini bertujuan memastikan bahwa data yang dikumpulkan akurat dan dapat diandalkan untuk analisis lebih lanjut. Dengan langkah-langkah ini, penelitian ini berupaya memberikan evaluasi yang komprehensif dan mendalam terhadap tata kelola teknologi informasi di pondok pesantren yang diteliti.

4. PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data penelitian evaluasi tingkat sistem keamanan teknologi informasi menggunakan *Indeks KAMI* dan *COBIT 5* (Studi Kasus: Pondok Pesantren se-Kabupaten Jombang) berupa sampel penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel ini menampilkan berbagai metrik dan indikator dari *Indeks KAMI* dan *framework COBIT 5*, memberikan gambaran tentang tingkat keamanan TI di pondok pesantren yang diteliti. Hasil ini memberikan dasar yang kuat untuk rekomendasi peningkatan sistem keamanan TI di pondok pesantren se-Kabupaten Jombang.

Tabel 2. Hasil Sampel Penelitian

Kab.	Pondok Pesantren	Rencana Sampel	Surat Ijin	Sampel Valid	Sampel Invalid
Jombang	210	10	20	10	10

Pada Tabel 2 Hasil Sampel Penelitian menunjukkan Jumlah Sampel yang direncanakan telah terpenuhi dan mendapatkan sampel valid sejumlah 10 Pondok Pesantren Dari 20 Surat Ijin Penelitian yang peneliti sebarakan.

Berdasarkan Data Tabel 2 Jumlah sampel yang didapatkan yaitu 10 Pondok Pesantren sebagai sampel valid dari Total Populasi 210 Pondok Pesantren dan sampel invalid sejumlah 10 pondok pesantren yang tidak memberikan persetujuan untuk dilakukan penelitian, sehingga peneliti memberikan kesimpulan bahwa sampel valid yang didapatkan telah memenuhi syarat justifikasi minimum sampel penelitian yaitu sejumlah 10% dari Populasi dan telah memenuhi persebaran sampel (Ismail, 2018).

4.2. Rekapitulasi Data Penelitian

Berdasarkan hasil pengumpulan data dalam penelitian evaluasi tingkat sistem keamanan teknologi informasi menggunakan *Indeks KAMI* dan *COBIT 5* (Studi Kasus: Pondok Pesantren se-Kabupaten Jombang), peneliti melakukan verifikasi dengan

memeriksa dan memvalidasi kuesioner yang telah diisi oleh responden. Proses ini meliputi pengecekan lembar jawaban kuisisioner *Indeks KAMI* dan *COBIT 5* untuk memastikan semua item telah terisi lengkap dan benar. Setelah diverifikasi, status valid diberikan pada kuisisioner yang memenuhi kriteria. Validasi ini memastikan keakuratan dan keandalan data sehingga hasil penelitian mencerminkan kondisi sebenarnya dan dapat diandalkan untuk meningkatkan sistem keamanan TI di pondok pesantren.

Pada tahap selanjutnya, peneliti merkapitulasi data yang meliputi Nomor Statistik Pondok Pesantren (NSPP), nama pondok pesantren, alamat dan nama responden. Data rekapitulasi sampel penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Data Sampel Penelitian

No	NSPP	Nama Pesantren	Kab./Desa	Nama Responden
1	510035170239	Tebuireng Online	Cukir	Dian Bajur
2	510035170095	Sunan Ampel	Kepancen	Romitka firnanda
3	510335170061	Attahdzib	Rejoagung	Zainal Arifin
4	510035170072	Madrasatul Qur'an	Pobox	Ahmad Bustami
5	510035170150	AL-Ma'arij	Kwaron	Erwin
6	510035170194	Al-Furqon	Rifai Romly	Arif
7	510035170175	Mambaul Maarif	Denanyar	M. Mujib Adnan.S.kom
8	510335170097	Bahrul Ulum	Tambak Beras	Azzam Choiruman
9	510035170170	Hidayatul Qur'an Darul Ulum	Jombang	M. Rifqi Alfarit
10	510035170264	Darussalam	Ngesong	M. Hikam Aly

4.3. Analisis Capability Level

a. Analisis Domain COBIT 5

1) DSS01 Mengelola Operasi (*Manage Operations*)

Domain DSS01 adalah inti pengelolaan operasional yang fokus pada koordinasi pelaksanaan prosedur operasional untuk memberikan layanan teknologi informasi secara efektif kepada klien internal dan eksternal. Domain ini mencakup implementasi SOP sebagai panduan tugas dan pemantauan untuk memastikan operasi berjalan sesuai standar serta memenuhi kebutuhan pengguna. Pengelolaan Domain DSS01 penting untuk menjaga kinerja operasional yang lancar dan efisien dalam lingkungan teknologi informasi.

Berdasarkan kuesioner responden, peneliti merkapitulasi nilai *Capability Level* pada Domain DSS01 dengan hasil mulai dari Level 1 hingga Level 4, tanpa ada yang mencapai Level 5.

Tabel 4. *Capability Level* DSS01

Pondok Pesantren	CL	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Tebuireng Online	4	100%	100%	100%	100%	100%
Sunan Ampel	4	100%	100%	75%	40%	33%
Attahdzib	5	100%	83%	75%	67%	33%

Madrasatul Qur'an	4	100%	83%	75%	67%	33%
AL-Ma'arij	2	50%	33%	50%	17%	20%
Al-Furqon	1	50%	67%	50%	67%	0%
Mambaul Maarif	2	100%	85%	100%	80%	100%
Bahrul Ulum	3	100%	85%	100%	80%	100%
Hidayatul Qur'an Darul Ulum	2	100%	83%	75%	67%	33%
Darussalam	3	50%	33%	50%	20%	33%
Nilai Terendah	1	50%	33%	50%	17%	0%
Nilai Rata-Rata	2	83%	74%	72%	66%	44%
Nilai Tertinggi	4	100%	100%	100%	100%	100%

Dari rekapitulasi dan persentase Nilai *Capability Level* Domain DSS01 Mengelola Operasi (*Manage Operations*) di Pondok Pesantren Kabupaten Jombang, terdapat dua pondok (Pondok A dan B) yang tergolong masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata Nilai *Capability Level* yang masih berada pada Level 2. Analisis ini menunjukkan bahwa kedua pondok pesantren masih memiliki potensi peningkatan dalam mengelola operasi teknologi informasi mereka untuk mencapai tingkat kematangan yang lebih tinggi.

2) DSS02 Mengelola Permintaan Layanan (*Manage Service Requests and Incidents*)

Domain DSS02 berfokus pada respons terhadap permintaan pengguna secara tepat waktu dan efisien, penyelesaian insiden, perbaikan layanan, dokumentasi, serta investigasi dan penyelesaian insiden. Nilai *Capability Level* pada Domain DSS02 direkap dari Level 1 hingga Level 4 berdasarkan kuesioner responden. Analisis ini menunjukkan sejauh mana pondok pesantren menangani permintaan pengguna dan insiden terkait layanan TI, serta area yang perlu ditingkatkan.

Tabel 5. *Capability Level* DSS02

Pondok Pesantren	CL	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Tebuireng Online	5	100%	100%	100%	100%	100%
Sunan Ampel	1	100%	67%	50%	33%	33%
Attahdzib	4	100%	100%	90%	100%	90%
Madrasatul Qur'an	2	100%	83%	75%	60%	60%
AL-Ma'arij	2	100%	100%	75%	50%	60%
Al-Furqon	2	100%	67%	50%	60%	52%
Mambaul Maarif	4	100%	87%	90%	100%	100%
Bahrul Ulum	4	100%	87%	90%	100%	100%
Hidayatul Qur'an Darul Ulum	2	100%	83%	75%	60%	66%
Darussalam	3	100%	60%	50%	65%	51%
Nilai Terendah	1	50%	60%	50%	31%	33%

Pondok Pesantren	CL	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Nilai Rata-Rata	2	66%	84%	72%	63%	69%
Nilai Tertinggi	5	100%	100%	100%	100%	100%

Berdasarkan klasifikasi dan persentase nilai *Capability Level* Domain DSS02, yang menangani permintaan layanan (*Manage Service Requests and Incidents*) di Pondok Pesantren Kabupaten Jombang, ditemukan bahwa dua pondok pesantren, yakni Pondok A dan B, termasuk dalam kategori rendah. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai *Capability Level* yang masih berada pada Level 2.

3) DSS03 Mengelola masalah (*Manage Problems*)

Berdasarkan kuesioner responden, peneliti merekapitulasi Nilai *Capability Level* pada Domain DSS03 dengan hasil pencapaian dari Level 1 hingga Level 4, tanpa ada yang mencapai Level 5.

Tabel 6. *Capability Level* DSS03

Pondok Pesantren	CL	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Tebuireng Online	4	100%	100%	100%	100%	100%
Sunan Ampel	2	100%	0%	50%	33%	33%
Attahdzib	2	100%	0%	50%	33%	33%
Madrasatul Qur'an	3	100%	67%	50%	60%	100%
AL-Ma'arij	3	100%	83%	60%	40%	33%
Al-Furqon	2	100%	67%	40%	80%	67%
Mambaul Maarif	1	100%	67%	80%	60%	100%
Bahrul Ulum	2	100%	100%	0%	0%	0%
Hidayatul Qur'an Darul Ulum	3	100%	0%	50%	33%	33%
Darussalam	3	100%	0%	50%	33%	33%
Nilai Terendah	1	0%	67%	50%	20%	33%
Nilai Rata-Rata	2	44%	68%	57%	55%	59%
Nilai Tertinggi	4	100%	100%	100%	100%	100%

Dari klasifikasi dan persentase nilai *Capability Level* Domain DSS03, yang berfokus pada Mengelola Masalah di Pondok Pesantren Kabupaten Jombang, dua pondok pesantren, yaitu Pondok A dan B, tergolong rendah. Rata-rata nilai *Capability Level* masih berada pada Level 2, menunjukkan adanya ruang untuk peningkatan dalam mengelola masalah terkait sistem teknologi informasi mereka.

4) DSS04 Mengelola keberlanjutan (*Manage Continuity*)

Domain DSS04, Mengelola Keberlanjutan (*Manage Continuity*), menekankan pentingnya pembuatan dan pemeliharaan rencana komprehensif untuk menangani insiden dan gangguan layanan TI. Tujuan utama adalah memastikan ketersediaan informasi kritis sehingga operasional perusahaan tidak terganggu.

Proses ini mencakup identifikasi risiko, pengembangan rencana pemulihan darurat, dan implementasi langkah mitigasi. Selain itu, penting untuk melakukan pengujian dan pembaruan rutin terhadap rencana keberlanjutan. Ini mencakup langkah-langkah untuk memastikan kelangsungan operasi bisnis meskipun terjadi gangguan, serta menjaga informasi tetap tersedia dan terlindungi.

Nilai *Capability Level* pada Domain DSS04 direkapitulasi berdasarkan kuesioner responden, dengan hasil dari Level 1 hingga Level 4, tanpa ada yang mencapai Level 5.

Tabel 7. *Capability Level* DSS04

Pondok Pesantren	CL	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Tebuireng Online	2	100%	60%	100%	100%	100%
Sunan Ampel	3	100%	40%	75%	40%	100%
Attahdzib	3	100%	45%	75%	46%	100%
Madrasatul Qur'an	4	100%	80%	75%	80%	67%
AL-Ma'arij	3	100%	60%	50%	40%	33%
Al-Furqon	3	100%	83%	75%	60%	67%
Mambaul Maarif	1	100%	80%	74%	65%	67%
Bahrul Ulum	2	100%	100%	0%	0%	0%
Hidayatul Qur'an Darul Ulum	3	100%	63%	75%	63%	67%
Darussalam	3	100%	43%	75%	45%	100%
Nilai Terendah	1	40%	67%	50%	40%	33%
Nilai Rata-Rata	1	59%	85%	74%	56%	70%
Nilai Tertinggi	4	100%	100%	100%	100%	100%

Dari hasil klasifikasi dan persentase *Capability Level* pada Domain DSS04, yang mengelola permintaan layanan (*Manage Service Requests and Incidents*) di Pondok Pesantren Kabupaten Jombang, ditemukan bahwa dua pondok pesantren, yaitu Pondok A dan Pondok B, masih tergolong rendah. Hal ini terbukti dari rata-rata *Capability Level* kedua pondok pesantren yang masih berada pada Level 2. Tingkat ini menunjukkan bahwa proses pengelolaan permintaan layanan dan insiden belum sepenuhnya efektif, sehingga diperlukan peningkatan kapasitas dan prosedur untuk mencapai tingkat kematangan yang lebih tinggi. Analisis ini menunjukkan bahwa kedua pondok pesantren tersebut memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan dalam mengelola permintaan layanan dan insiden terkait, sehingga dapat lebih efektif dalam menyediakan layanan teknologi informasi kepada pengguna.

5) DSS05 Mengelola Keamanan Layanan (*Manage Security Service*)

Domain DSS05, Mengelola Keamanan Layanan (*Manage Security Services*), bertujuan menjaga

keamanan informasi perusahaan dengan membangun dan memelihara hak akses serta peran terkait keamanan informasi. Domain ini bertanggung jawab atas pemantauan keamanan informasi dan pengelolaan risiko sesuai kebijakan yang ditetapkan. Proses dalam Domain DSS05 mencakup identifikasi, evaluasi, dan pengelolaan risiko keamanan informasi serta penerapan kontrol keamanan untuk mencegah akses tidak sah atau penyalahgunaan informasi.

Berdasarkan kuesioner responden, peneliti merekapitulasi Nilai *Capability Level* pada Domain DSS05 dari Level 1 hingga Level 4, tanpa ada yang mencapai Level 5.

Tabel 8. *Capability Level* DSS05

Pondok Pesantren	C L	Leve 11	Leve 12	Leve 13	Leve 14	Leve 15
Tebuireng Online	4	100 %	80%	100 %	100 %	100 %
Sunan Ampel	3	100 %	60%	75%	40%	100 %
Attahdzib	2	100 %	60%	75%	40%	100 %
Madrasatul Qur'an	3	100 %	67%	75%	60%	100 %
AL-Ma'arij	3	100 %	67%	25%	40%	67%
Al-Furqon	2	100 %	83%	100 %	40%	100 %
Mambaul Maarif	1	100 %	53%	75%	45%	100 %
Bahrul Ulum	2	100 %	100 %	0%	0%	0%
Hidayatul Qur'an Darul Ulum	4	100 %	83%	100 %	40%	100 %
Darussalam	3	100 %	83%	100 %	45%	100 %
Nilai Terendah	1	60%	50%	25%	20%	67%
Nilai Rata-Rata	1	80%	71%	69%	50%	96%
Nilai Tertinggi	4	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Dari klasifikasi dan persentase Nilai *Capability Level* pada Domain DSS05 di Pondok Pesantren Kabupaten Jombang, terdapat dua pondok yang tergolong rendah, yang dibuktikan dengan rata-rata *Capability Level* yang masih berada pada Level 2.

6) DSS06 Mengelola Kontrol Proses Bisnis (*Manage Business Process Controls*)

Domain DSS06, Mengelola Kontrol Proses Bisnis (*Manage Business Process Controls*), bertujuan memastikan semua proses bisnis diorganisasi dipertahankan dengan baik agar informasi diproses sesuai parameter kontrol yang tepat. Proses ini mencakup identifikasi, desain, implementasi, dan pemantauan kontrol untuk memastikan kepatuhan terhadap standar dan kebijakan, serta menjaga efisiensi dan efektivitas proses bisnis. Pengelolaan Domain DSS06 penting untuk menjaga konsistensi dan keamanan proses bisnis organisasi.

Nilai *Capability Level* pada Domain DSS06 direkapitulasi dari Level 1 hingga Level 4 berdasarkan kuesioner responden, tanpa ada yang mencapai Level 5.

Tabel 9. *Capability Level* DSS06

Pondok Pesantren	C L	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Tebuireng Online	2	100%	100 %	100 %	100 %	100 %
Sunan Ampel	1	100%	100 %	100 %	20%	0%
Attahdzib	1	100%	100 %	100 %	20%	0%
Madrasatul Qur'an	3	100%	67%	75%	60%	100 %
AL-Ma'arij	3	100%	67%	75%	80%	67%
Al-Furqon	2	100%	67%	75%	60%	0%
Mambaul Maarif	1	100%	100 %	100 %	25%	0%
Bahrul Ulum	1	100%	17%	0%	0%	0%
Hidayatul Qur'an Darul Ulum	3	100%	67%	75%	60%	0%
Darussalam	3	100%	67%	75%	80%	67%
Nilai Terendah	1	33%	17%	60%	25%	0%
Nilai Rata-Rata	1	85%	81%	86%	56%	37%
Nilai Tertinggi	3	100%	100 %	100 %	100 %	100 %

Berdasarkan klasifikasi dan persentase Nilai *Capability Level* pada Domain DSS06 di Pondok Pesantren Kabupaten Jombang, dua pondok tergolong rendah, yang dibuktikan dengan rata-rata Nilai *Capability Level* yang masih berada pada Level 1. Analisis ini menunjukkan bahwa kedua pondok pesantren tersebut memiliki potensi signifikan untuk meningkatkan kontrol terhadap proses bisnis mereka. Dengan langkah-langkah perbaikan yang tepat, pondok pesantren ini dapat memperkuat pengelolaan informasi dan proses bisnis mereka. Tujuan akhirnya adalah mencapai tingkat kematangan yang lebih tinggi, yang akan memungkinkan mereka untuk lebih efisien dan efektif dalam menjalankan operasional sehari-hari. Peningkatan ini tidak hanya akan membantu mereka memenuhi standar tata kelola yang diinginkan tetapi juga akan meningkatkan kualitas layanan pendidikan dan administrasi yang mereka tawarkan. Dengan demikian, pondok pesantren di Kabupaten Jombang dapat mengoptimalkan potensi mereka dalam mencapai tujuan pendidikan dan manajerial yang lebih baik.

b. Analisis Indeks KAMI

Tabel 10 merupakan hasil analisis indeks KAMI di Pondok Pesantren Jombang

Tabel 10. Skor Kematangan Area Tata Kelola Keamanan Informasi

Keterangan	Skor									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan Tahap 1	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Pertanyaan Tahap 2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Pertanyaan Tahap 3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Batas Skor Min Tahap 3	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
Total Skor Tahap 1 & 2	61	37	51	37	N/A	39	48	55	47	38
Status Tahap 3	V	N/V	V	N/V	N/A	N/V	V	V	N/V	N/V
Tingkat Kematangan II										
Skor Tingkat II	45	27	37	29	N/A	27	38	41	37	30
Skor Min Tingkat II	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Status Tingkat II	II	I+	II	I+	N/A	I+	II	II	II	I+
Tingkat Kematangan III										
Skor Tingkat III	16	10	14	8	8	12	10	14	10	8
Validitas Tingkat III	Y	N	N	N	N/A	N	N	N	N	N
Status Tingkat III	III	N	N	N	N/A	N	N	N	N	N
Tingkat Kematangan IV										
Skor Tingkat IV	36	0	27	0	N/A	0	18	33	0	0
Validitas Tingkat IV	Y	N	N	N	N/A	N	N	N	N	N
Status Tingkat IV	III+	N	N	N	N/A	N	N	N	N	N

Berdasarkan hasil analisis skor kelengkapan dan tingkat kematangan tata kelola keamanan informasi yang dirangkum dalam tabel tersebut, terdapat variasi pencapaian di antara pondok pesantren yang dianalisis. Skor kelengkapan untuk tahap penerapan 1 dan 2 menunjukkan nilai tertinggi sebesar 61 (Tebuireng Online) dan nilai terendah sebesar 37 (Sunan Ampel dan Madrasatul Qur'an). Sementara itu, tahap penerapan 3 menghasilkan status valid hanya pada beberapa pondok pesantren, seperti Tebuireng Online, Attahdzib, dan Bahrul Ulum, sedangkan pondok pesantren lainnya memperoleh status tidak valid.

Pada tingkat kematangan II, sebagian besar pondok pesantren mencapai skor pencapaian minimal (36), meskipun terdapat variasi dalam skor tingkat kematangan, dengan nilai tertinggi sebesar 45 (Tebuireng Online) dan nilai terendah sebesar 27 (Sunan Ampel dan Al-Furqon). Status yang diperoleh sebagian besar adalah "II," sementara beberapa pondok pesantren hanya mencapai "I+".

Tingkat kematangan III menunjukkan skor yang umumnya berada pada batas minimal validitas (8), dengan nilai tertinggi sebesar 16 (Tebuireng Online). Namun, validitas tingkat ini hanya tercapai pada satu pondok pesantren, yaitu Tebuireng Online, sedangkan lainnya tidak memenuhi validitas, dengan status dominan "No."

Pada tingkat kematangan IV, skor pencapaian minimum sebesar 24 tidak tercapai oleh sebagian besar pondok pesantren. Hanya Tebuireng Online yang menunjukkan validitas dengan status "III+," sementara pondok pesantren lainnya gagal mencapai skor minimum dan validitas pada tingkat ini.

Secara keseluruhan, pondok pesantren Tebuireng Online memiliki skor dan status tingkat kematangan yang paling konsisten dibandingkan dengan lainnya. Hasil ini mengindikasikan adanya disparitas dalam penerapan tata kelola keamanan informasi di berbagai pondok pesantren, menunjukkan perlunya peningkatan lebih lanjut, terutama dalam memenuhi skor minimum dan validitas pada tingkat kematangan III dan IV..

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi sistem keamanan informasi di pondok pesantren se-Kabupaten Jombang menggunakan Indeks KAMI dan kerangka kerja COBIT 5, dengan fokus pada penilaian tingkat kapabilitas di berbagai domain keamanan informasi. Dari total 20 pondok pesantren yang direncanakan, 10 pondok pesantren memenuhi ambang batas justifikasi minimum sebagai sampel valid, mewakili 10% dari populasi 210 pondok pesantren. Analisis menunjukkan bahwa sebagian besar pondok pesantren berada pada tingkat kapabilitas Level 2, mencerminkan implementasi dasar namun belum lengkap dari praktik keamanan informasi di domain seperti DSS01 (Mengelola Operasi), DSS02 (Mengelola Permintaan Layanan dan Insiden), DSS03 (Mengelola Masalah), DSS04 (Mengelola Keberlanjutan), DSS05 (Mengelola Layanan Keamanan), dan DSS06 (Mengelola Kontrol Proses Bisnis). Temuan ini mengindikasikan perlunya peningkatan signifikan dalam manajemen keamanan informasi di pondok pesantren untuk memastikan operasi sistem informasi yang lebih efektif dan aman, terutama dalam mendukung integritas serta kerahasiaan data di lingkungan pendidikan.

5.2. Saran

Pondok pesantren di Kabupaten Jombang disarankan untuk meningkatkan kapabilitas keamanan informasi, terutama pada domain yang memiliki tingkat

kapabilitas rendah, melalui pelatihan berkelanjutan dan peningkatan kesadaran akan pentingnya keamanan informasi bagi semua pemangku kepentingan. Selain itu, pengembangan dan implementasi kebijakan serta Prosedur Operasional Standar (SOP) yang komprehensif harus menjadi prioritas untuk memastikan panduan yang jelas dan konsisten dalam pengelolaan keamanan informasi. Kolaborasi dengan lembaga eksternal, seperti konsultan keamanan informasi atau akademisi, juga sangat penting untuk membantu mengidentifikasi dan mengatasi kelemahan dalam sistem keamanan, serta menyediakan akses ke sumber daya dan keahlian yang mungkin tidak dimiliki secara internal. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengeksplorasi lebih dalam implementasi keamanan informasi di lembaga pendidikan lainnya, termasuk studi komparatif dengan pondok pesantren di wilayah lain atau dengan lembaga pendidikan lain, guna memperoleh wawasan tambahan dan praktik terbaik yang dapat diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- abdellilah, C., S. Ahriz, K.E. Guemmat, And K. Mansouri. 2024. "Implementation of Suitable Information Technology Governance Frameworks for Moroccan Higher Education Institutions." *International Journal of Electrical and Computer Engineering* 14 (3): 3116–26. <https://doi.org/10.11591/ijece.v14i3.pp3116-3126>.
- Ali, T., M. Al-Khalidi, And R. Al-Zaidi. 2024. "Information Security Risk Assessment Methods in Cloud Computing: Comprehensive Review." *Journal of Computer Information Systems*. <https://doi.org/10.1080/08874417.2024.2329985>.
- Alip Nur Yanto, Wawan Abdullah, And Muammar Zulfiqri. 2023. "Digitalisasi Pesantren Darul Mustafa Lebak Banten." *Tarbiyatuna: Jurnal Pendidikan Islam* 16 (2): 131–44. <https://doi.org/10.54471/tarbiyatuna.v16i2.2601>.
- Badi'ah, Siti, Luthfi Salim, And Muhammad Candra Syahputra. 2021. "Pesantren dan Perubahan Sosial pada Era Digital." *Analisis: Jurnal Studi Keislaman* 21 (2): 349–64. <https://doi.org/10.24042/ajsk.v21i2.10244>.
- Baharuddin, A Fahmi. 2019. "Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 5 Domain DSS (Deliver, Service, Support)." *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 3 (9).
- Berrada, H., J. Boutahar, And S.E.G. El Houssaïni. 2024. "MART 23: A Tool to Audit Information Technology Risk Management Maturity." *International Journal of Safety and Security Engineering* 14 (2): 411–19. <https://doi.org/10.18280/ijssse.140209>.
- Devanti, Khairunnisa, Wayan Gede Suka Parwita, AND I KADEK BUDI SANDIKA. 2019. "Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 5 Pada Pt. Bisma Tunas Jaya Sentral." *Jurnal Sistem Informasi dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)* 2 (2): 65–76. <https://doi.org/10.33173/jsikti.59>.
- Dewantara, Rizki, And Bambang Sugiantoro. 2021. "Evaluasi Manajemen Keamanan Informasi Menggunakan Indeks Keamanan Informasi (KAMI) pada Jaringan (Studi Kasus: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta)." *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 8 (6): 1137. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021863123>.
- Din, R., R. Bakar, A. Ismail, A. Mustapha, And S. Utama. 2019. "Evaluation Review of Effectiveness and Security Metrics Performance on Information Technology Domain." *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science* 16 (2): 1059–64. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v16.i2.pp1059-1064>.
- Erwin, Loso Judijanto, Anggraeni Annisa Fitri, Nurfaidah, Febriyani Damayanti, Herva Emilda Sari, And Novi Indrayani. 2023. *SISTEM INFORMASI MANAJEMEN (Teori, Prinsip Dan Penerapan)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Ferdiansyah, Pramudhita, Subektiningsih Subektiningsih, And Rini Indrayani. 2019. "Evaluasi Tingkat Kesiapan Keamanan Informasi Pada Lembaga Pendidikan Menggunakan Indeks KAMI 4.0." *Mobile and Forensics* 1 (2): 53–62. <https://doi.org/10.12928/mf.v1i2.1001>.
- Fernando, E., And J. Gate. 2024. "Enhancing IT Risk Management in XYZ Vocational School: Leveraging COBIT 5 Framework with the APO12 Domain." In , 274–80. <https://doi.org/10.1109/ICETSSIS61505.2024.10459513>.
- Habib Saragih, A., S. Ali, E. Suwardi, And H. Utomo. 2024. "Finding the Missing Pieces to an Optimal Corporate Tax Savings: Information Technology Governance and Internal Information Quality." *International Journal of Accounting Information Systems* 52. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100665>.
- Laaziri, M., K. Benmoussa, A. El Alaoui El Amrani, And A. Mouchtachi. 2023. "A New Approach to University IT Project Portfolio Management Based on Multi-Criteria Methods and the COBIT 5 Governance Framework." *Journal of Systems Science and Information* 11 (5): 636–54. <https://doi.org/10.21078/JSSI-2022-0033>.
- Mayasari. 2021. "Laporan Dan Evaluasi Penelitian." *ALACRITY : Journal Of Education* 1 (2).
- Mohamed, A.M.E., N.H.A. Alnor, O.A.A. Mohammed, E.M. Al-Matari, A. Alhebri, And A. Ahmed. 2024. "The Impact of Information Technology Governance According to the COBIT on Performance." *International Journal of Advanced and Applied Sciences* 11 (3): 127–36. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2024.03.014>.
- Pardosi, Victor Benny Alexsius, Abdul Karim, Rozali

Ilham, Hayadi Hamuda, Fernando V Dotulong, Afif Zuhri Arfianto, Leo Sandi, Selly Septiani, Listina Nadhia Ningsih, And Andi Wijaya. 2024. Sistem Keamanan Komputer. Batam: Rey Media Grafika.

- Qureshi, K.N., G. O’Keeffe, S. O’Farrell, and G. Costelloe. 2024. “Cybersecurity Standards and Policies for CPS in IoE.” In Internet of Things, Part F1832:177–92. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45162-1_11.
- Romadhona, P.F., M.L. Ismail, And Y. Ruldeviyani. 2023. “Evaluation of Information Security Management in Crisis Response Using KAMI Index: The Case of Company XYZ.” In . Vol. 2508. <https://doi.org/10.1063/5.0115555>.
- Savitri, R., And M.S. Hasibuan. 2024. “Information Security Measurement Using INDEX KAMI at Metro City.” Journal of Applied Data Sciences 5 (1): 33–45. <https://doi.org/10.47738/jads.v5i1.152>.
- Suryanti, Noorhasanah Zainuddin, And Nurfitri Nurfitri. 2023. “Evaluasi Keamanan Sistem Informasi Akademik (Siakad) Menggunakan Framework COBIT 5 Pada Universitas Sembilanbelas November Kolaka.” PROSIDING SEMINAR NASIONAL PEMANFAATAN SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI 2023 1 (1).
- Susanto, Edy, Lady Antira, Kevin Kevin, Edo Stanzah, And Assyeh Annasrul Majid. 2023. “Manajemen Keamanan Cyber Di Era Digital.” Journal of Business And Entrepreneurship 11 (1): 23. <https://doi.org/10.46273/job.v11i1.365>.
- Vaiopoulou, J., S. Papadakis, E. Sifaki, M. Kalogiannakis, And D. Stamovlasis. 2023. “Correction to: Classification and Evaluation of Educational Apps for Early Childhood: Security Matters (Education and Information Technologies, (2023), 28, 3, (2547-2578), 10.1007/S10639-022-11289-w).” Education and Information Technologies 28 (11): 15447–48. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11758-w>.
- Wibowo, A. 2023. “Risk Assessment Related To Privacy Information On Electronic Money Server-Based Using Iso 27001 Iso 27005, Iso 27701.” Journal of Theoretical and Applied Information Technology 101 (3): 1067–77.