

Analisis Tingkat Kematangan Layanan Teknologi Informasi dalam Pembelajaran dengan Cobit 4.1 di SMAN 1 Kuala Kapuas

Ni Putu Eka Merliana ^{a,1,*}, Ni Wayan Purnawati ^{a,2}, Resa Aulia ^{a,3}

^a Institut Agama Hindu Negeri Tampung Penyang Palangka Raya, Jl. G.Obos X, Palangka Raya, Kalimantan Tengah

¹putuekamerliana@iahntp.ac.id*, ²nw_purnawati@iahntp.ac.id, ³auliresa7@gmail.com

* corresponding author

ARTICLE INFO

Keywords

COBIT 4.1, Information Technology Governance, Maturity Level, Deliver and Support, High School

ABSTRACT

The use of information technology in schools continues to increase as an effort to support the learning process, administration, and provision of more effective educational services. However, evaluation of information technology governance, particularly related to the quality of learning services in secondary schools, is still limited so that the level of implementation maturity and the gap between current conditions and expected conditions are not widely known. This study aims to evaluate the level of maturity of information technology governance at SMAN-1 Kuala Kapuas using the COBIT 4.1 framework in the Deliver and Support (DS) domain, analyze the maturity level gap, and develop recommendations for improvement. The study used a quantitative approach involving 40 respondents consisting of teachers and grade XII students. Data were collected through a questionnaire based on 13 processes of the DS domain of COBIT 4.1, then analyzed using a Likert scale, maturity level calculation, and gap analysis. The results showed the level of achievement of information technology governance implementation was 74.54% with an average maturity level of 3.85 or at Level 4 (Managed and Measurable). Eleven of the 13 processes have reached Level 4, while DS2 and DS5 remain at Level 3 and are priorities for improvement. This study provides empirical evidence regarding the maturity level of information technology governance in secondary schools and strategic recommendations for sustainably improving the quality of information technology-based learning services.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan pada berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan. Teknologi informasi tidak lagi dipandang hanya sebagai alat bantu administratif, melainkan telah berkembang menjadi komponen strategis yang mendukung efektivitas operasional, pengelolaan data, serta pengambilan keputusan dalam organisasi. Di lingkungan pendidikan, pemanfaatan TI berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi pengelolaan akademik, optimalisasi sumber daya, serta peningkatan kualitas layanan pendidikan berbasis data [1], [2]. Selain itu, integrasi teknologi dan analisis data memungkinkan institusi pendidikan mengambil keputusan yang lebih tepat dan responsive terhadap kebutuhan pengguna [3], [4].

Transformasi digital terutama dalam bidang pendidikan dapat mengubah cara proses pembelajaran yang telah dilakukan. Kehadiran teknologi memungkinkan proses belajar mengajar dapat berlangsung secara fleksibel, interaktif dan mudah diakses oleh peserta didik maupun tenaga pendidik. Pemanfaatan berbagai

platform pembelajaran digital tidak hanya mendukung inovasi pembelajaran, tetapi juga mendorong peserta didik untuk lebih belajar secara mandiri serta dapat meningkatkan kualitas interaksi dalam proses pembelajaran [5]. Keberhasilan implementasi teknologi tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan infrastruktur, melainkan juga oleh kualitas pengelolaan, dukungan layanan serta kesiapan pengguna dalam memanfaatkan teknologi yang tersedia.

Walaupun pemanfaatan teknologi informasi di lembaga pendidikan mengalami peningkatan, banyak institusi pendidikan yang belum melakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap layanan teknologi yang sudah digunakan. Kondisi ini menyebabkan lembaga tersebut sulit untuk mengetahui sejauh mana teknologi informasi telah berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan, untuk mengetahui pemenuhan layanan yang diberikan terhadap pengguna, serta hambatan yang masih dihadapi dalam proses implementasi. Tanpa memiliki evaluasi yang terukur, kesenjangan antara kondisi aktual dan kondisi ideal sulit untuk diidentifikasi sehingga pengembangan layanan teknologi informasi sering kali tidak memiliki dasar dan tujuan yang jelas dalam meningkatkan kepuasan dari pemangku kepentingan [1], [2], [6].

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa evaluasi penggunaan dalam teknologi tidak hanya penting dilakukan pada perguruan tinggi atau organisasi bisnis, tetapi juga pada satuan pendidikan tingkat sekolah menengah. Sekolah menjadi institusi yang semakin bergantung pada pemanfaatan teknologi informasi karena implementasi tersebut dapat mendukung proses pembelajaran, pengelolaan administrasi serta penyediaan layanan [6], [7]. Melalui evaluasi, sekolah mampu memberikan gambaran mengenai tingkat kematangan dari layanan teknologi informasi sehingga menjadi dasar yang bersifat objektif dalam merencanakan peningkatan kualitas layanan dan mengoptimalkan pemanfaatan teknologi untuk memastikan bahwa teknologi informasi benar-benar memberikan manfaat bagi proses pendidikan [8], [9]. Tata kelola teknologi menjadi aspek yang penting untuk memastikan bahwa investasi teknologi mampu memberikan nilai bagi organisasi serta mendukung dalam pencapaian tujuan strategis. Penerapan dari teknologi tanpa tata kelola yang baik berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian antara layanan yang diberikan dengan kebutuhan pengguna, menurunkan efektivitas operasional serta meningkatkan risiko dalam pengelolaan teknologi [10].

Sekolah yang telah menerapkan pemanfaatan teknologi informasi dalam mendukung proses pembelajaran dan administrasi adalah SMAN-1 Kuala Kapuas. Sekolah ini menggunakan media pembelajaran digital baik oleh guru maupun peserta didik yang didukung dengan infrastruktur yang memadai untuk proses belajar mengajar. Akan tetapi, evaluasi secara menyeluruh terhadap penggunaan teknologi informasi belum pernah dilakukan, baik dari aspek kualitas layanan, tingkat pemanfaatan maupun tingkat kematangan dari tata kelola. Sehingga, pihak sekolah belum memiliki informasi mengenai efektivitas layanan teknologi tersebut serta berbagai kendala yang masih dihadapi dalam implementasinya.

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk mengevaluasi tata kelola dari teknologi informasi adalah framework *Control Objectives for Information and Related Technology* (COBIT) 4.1. Framework ini menyediakan seperangkat standard kematangan atau maturity model yang memungkinkan organisasi dapat mengukur kemampuan pengelolaan dari teknologi informasi, mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi saat ini dengan kondisi yang diharapkan serta menyusun rekomendasi perbaikan secara sistematis [2], [11]. COBIT juga menjadi penghubung dalam menganalisa kebutuhan, pengendalian dan aspek teknis sehingga mampu membantu organisasi untuk memastikan bahwa layanan TI dapat berjalan sesuai dengan tujuan strategis organisasi [12].

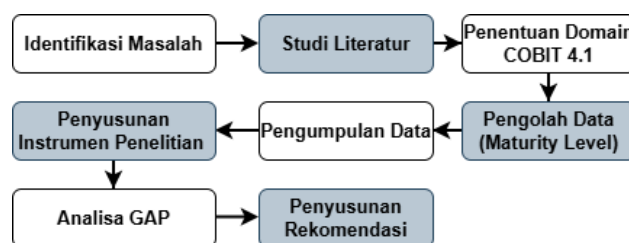
Beberapa penelitian telah memanfaatkan COBIT 4.1 dalam mengevaluasi tata kelola dari teknologi informasi. Seperti evaluasi yang pernah dilakukan dalam suatu perguruan tinggi dengan menggunakan

domain *Deliver and Support* (DS) dan memperoleh tingkat kematangan/*maturity level* sebesar 3.121 atau berada pada level *Defined* yang menunjukkan bahwa prosedur layanan TI telah terdokumentasi dan diterapkan dalam organisasi [1]. Penelitian yang dilakukan oleh Rohmanto et al menunjukkan bahwa pengukuran tingkat kematangan dapat membantu organisasi dalam mengetahui kondisi tata kelola teknologi informasi yang digunakan saat ini serta menyusun strategi peningkatan tata kelola secara berkelanjutan [13].

Sebagian besar penelitian COBIT 4.1 dilakukan pada perguruan tinggi, rumah sakit, instansi pemerintah dan organisasi bisnis. Penelitian yang mengevaluasi tata kelola layanan teknologi informasi pada sekolah menengah khususnya berfokus pada domain *Deliver and Support* sebagai dasar peningkatan kualitas layanan pembelajaran digital masih sangat terbatas. Akibatnya belum tersedia gambaran mengenai tingkat kematangan layanan teknologi pada lingkungan sekolah yang dapat dijadikan dasar dalam penyusunan strategi peningkatan layanan secara sistematis. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengevaluasi tingkat kematangan tata kelola layanan teknologi di SMAN-1 Kuala Kapuas dengan menggunakan framework COBIT 4.1 pada domain *Deliver and Support*. Pemilihan pada domain DS didasari pada fokus terhadap layanan, dukungan pengguna, pengelolaan layanan serta kualitas pelayanan teknologi informasi dalam organisasi. Kontribusi dari penelitian ini mampu memberikan gambaran mengenai kondisi penggunaan teknologi informasi, mengidentifikasi berbagai hambatan yang dihadapi dalam implementasinya serta mengukur tingkat kematangan layanan teknologi informasi sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi pengembangan layanan pembelajaran berbasis teknologi informasi.

2. Metodologi Penelitian

Pendekatan kuantitatif yang diterapkan dalam penelitian ini dengan penyebaran kuesioner kepada responden yang selanjutnya diolah menggunakan skala likert dan dihitung nilai *maturity level*. Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis seperti yang terlihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Identifikasi masalah

Tahapan awal dilakukan dengan melakukan identifikasi permasalahan tata kelola teknologi informasi secara terbatas baik melalui wawancara maupun observasi di SMAN-1 Kuala Kapuas. Wawancara terbatas dilakukan dengan pihak pengelola teknologi informasi

2.2 Studi Literatur

Tahapan studi literatur dilakukan untuk memahami landasan teori, konsep dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan tata kelola teknologi informasi yang menggunakan kerangka kerja COBIT 4.1. Mengidentifikasi framework COBIT 4.1, serta model pengukuran tingkat kematangan atau *maturity level*

yang mana sumber diperoleh dari penelitian terdahulu. Penelitian ini juga menggunakan *e-book*, artikel dari jurnal ilmiah sebagai acuan dalam penyusunan instrumen dan metodologi penelitian.

2.3 Penentuan Domain COBIT 4.1

Selanjutnya dilakukan penentuan domain sesuai dengan hasil identifikasi masalah dan ruang lingkup penelitian yaitu domain *Deliver and Support* (DS). Penentuan domain juga dilakukan dengan berkonsultasi dengan para stakeholder yang terdiri atas Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah, guru serta pengelola teknologi informasi yang ada di lingkungan SMAN-1 Kuala Kapuas.

2.4 Penyusunan instrumen penelitian

Menyusun instrumen penelitian berdasarkan maturity model COBIT 4.1 sehingga mampu mengukur tingkat kematangan tata kelola teknologi informasi. Instrumen penelitian disusun berdasarkan 13 proses yang terdapat pada domain *Deliver and Support* (DS). Setiap proses ditunjukkan oleh satu indikator pertanyaan yang sesuai dengan kondisi dan karakteristik dari pengelolaan teknologi di SMAN-1 Kuala Kapuas. Adapun pemetaan instrumen yang digunakan yaitu kebijakan dan standar layanan teknologi informasi (DS1), pengelolaan layanan internet dan infrastruktur pendukung (DS2-DS4), keamanan sistem (DS5), pengelolaan anggaran teknologi informasi (DS6), pemanfaatan teknologi informasi oleh pengguna (DS7), penanganan gangguan layanan (DS8), pengelolaan konfigurasi (DS9), penyelesaian permasalahan operasional (DS10), pengelolaan data (DS11), pengelolaan lingkungan fisik yang mendukung operasional teknologi informasi (DS12) serta pengelolaan operasional teknologi informasi secara berkelanjutan (DS13).

2.5 Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengetahui gambaran proses yang berjalan serta permasalahan dilapangan. Pengumpulan dengan menyebarkan angket/kuesioner yang dilakukan kepada 40 responden terdiri atas guru dan siswa kelas XII yang dipilih secara acak. Instrumen penelitian disusun berdasarkan kontrol proses pada domain COBIT 4.1 dengan menggunakan skala likert sebagai dasar penilaian setiap indikator.

2.6 Pengolah Data *Maturity Level*

Setelah melakukan pengumpulan data tahap selanjutnya adalah melakukan konsolidasi data yaitu tahap penggabungan data dari seluruh hasil kuisisioner. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui *maturity level* dari tata Kelola teknologi informasi di SMAN-1 Kuala Kapuas mulai dari Level 0 (*Non-Existent*) hingga level 5 (*Optimised*).

2.7 Analisis Gap

Pada tahap ini penulis melakukan analisis terhadap hasil pengolahan data. Analisis dilakukan dari hasil pengukuran maturity level. Tujuan dari analisis gap ini adalah untuk mengetahui maturity level kondisi saat ini dengan maturity level yang sesuai dengan target pada COBIT 4.1.

2.8 Penyusunan Rekomendasi

Hasil analisis gap digunakan untuk mengetahui maturity level dari tata kelola teknologi informasi SMAN-1 Kuala kapuas sehingga bisa memudahkan untuk menyusun rekomendasi ke tata kelola teknologi informasi yang lebih baik.

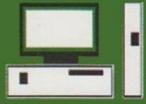
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Evaluasi tata kelola teknologi informasi di SMAN-1 Kuala Kapuas

Evaluasi tata kelola teknologi informasi pada SMAN 1 Kuala Kapuas yang dilakukan berdasarkan domain Deliver and Support (DS) COBIT 4.1 yang memiliki 13 indikator telah memberikan hasil yang dapat mendukung dan menunjang proses pembelajaran. Hasil ditunjukkan pada tabel 1 :

Tabel 1. Tabel Hasil Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi SMAN-1 Kuala Kapuas

Kode	Indikator pertanyaan	Hasil	Presentase	Skala Jawaban
DS1	Adanya Peraturan dan Standard dalam penggunaan dan pemeliharaan Teknologi Informasi baik itu jaringan maupun perangkat keras yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas	159	79.5	Setuju
DS2	Kondisi internet yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas adalah stabil dan memiliki bandwith yang cukup sehingga dapat mendukung proses pembelajaran	109	54.5	Normal
DS3	Teknologi Informasi yang ada dapat digunakan untuk memudahkan dan membantu dalam proses belajar mengajar di kelas	162	81	Sangat Setuju
DS4	Pengembangan layanan serta pemeliharaan Teknologi Informasi yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas dalam pemenuhan bidang pendidikan selalu dilakukan (kegiatannya dalam bentuk pengadaan komputer yang disesuaikan dengan kemajuan teknologi, adanya layanan internet yang dapat membantu sebagian besar stackholder/pihak sekolah dalam melakukan proses belajar mengajar) dalam pengamatan anda	145	72.5	Setuju
DS5	Keamanan Teknologi Informasi yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas selalu diperhatikan sebagai sarana dalam membantu proses pembelajaran misalnya dilakukan update secara berkala anti virus yang ada.	134	67	Setuju
DS6	Perlu adanya alokasi biaya untuk perawatan dan pemeliharaan Teknologi Informasi	158	79	Setuju
DS7	Saya selalu menggunakan Teknologi Informasi dalam pengembangan pembelajaran di SMAN-1 Kuala Kapuas	158	79	Setuju
DS8	Pihak sekolah akan cepat tanggap dalam melakukan perbaikan jika terdapat gangguan dalam penggunaan teknologi informasi	142	71	Setuju
DS9	Konfigurasi pemanfaatan Teknologi Informasi di SMAN-1 Kuala Kapuas sudah berjalan dengan baik dimana pemanfaatannya sudah sesuai dengan kebutuhan dalam mendukung proses belajar mengajar	138	69	Setuju
DS10	Layanan dengan pemanfaatan teknologi informasi di sekolah sudah dapat membantu dalam menangani masalah yang ada pada proses belajar mengajar di SMAN-1 Kuala Kapuas	148	74	Setuju
DS11	Pengolahan data transaksi dibidang tertentu (misalnya dalam pencarian data untuk belajar, data	155	77.5	Setuju



	dalam transaksi keuangan sekolah) telah memanfaatkan teknologi informasi			
DS12	Keadaan lingkungan sekolah yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas sudah bersih sehingga dapat meningkatkan semangat belajar	150	75	Setuju
DS13	Perlu adanya pembenahan dan pengembangan dalam pemanfaatan teknologi informasi yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas.	180	90	Sangat setuju
Total		1938	$= (1938/2600 \times 100\%)$ $= 74.54\%$	Rata-rata jawaban adalah Setuju

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa implementasi tata kelola teknologi informasi di SMAN-1 Kuala Kapuas memperoleh tingkat pencapaian 74.54% yang berada pada kategori Setuju. Hasil ini mengindikasikan bahwa pengelolaan layanan dan dukungan teknologi informasi secara umum telah berjalan dengan baik serta mampu mendukung pelaksanaan aktivitas operasional serta layanan pembelajaran di sekolah. Meskipun masih terdapat beberapa aspek yang memperoleh penilaian relatif lebih rendah dibandingkan indikator lainnya, sehingga menunjukkan adanya ruang untuk peningkatan agar tata kelola teknologi informasi dapat diterapkan secara lebih konsisten optimal. Temuan ini menunjukkan bahwa implementasi tata kelola teknologi informasi pada dasarnya telah mampu mendukung aktivitas operasional organisasi, namun agar tata kelola dapat mencapai tingkat kematangan yang lebih baik, masih diperlukan upaya perbaikan secara berkelanjutan melalui evaluasi berkala, penyusunan kebijakan yang lebih formal, standarisasi proses, serta penerapan mekanisme pemantauan yang sistematis [1], [13].

Nilai tertinggi yang diperoleh dari indikator DS13 terkait dengan pengembangan dan pembenahan teknologi informasi sebesar 90%, yang mana capaian ini memperlihatkan bentuk dari informasi yang disampaikan responden terkait dengan kesadaran yang tinggi terhadap pentingnya peningkatan dalam pemanfaatan teknologi informasi secara berkelanjutan. Responden masih menganggap bahwa peningkatan teknologi di SMAN-1 Kuala Kapuas memberikan manfaat secara optimal terutama pada proses pengelolaan dan pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan dari pemanfaatan teknologi tidak hanya ditentukan oleh keberhasilan dari penggunaannya saja dalam mendukung operasional sekolah, tetapi juga dari kemampuan organisasi dalam penyempurnaan tata kelola yang dimiliki [14]. Temuan ini didukung dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa evaluasi tata kelola dari teknologi informasi dalam mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi nyata dan kondisi yang diharapkan dapat menjadi landasan dalam penyusunan strategi pengembangan yang lebih baik. Rekomendasi yang dihasilkan umumnya mencakup penyempurnaan kebijakan, standarisasi prosedur operasional, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, penguatan pengendalian dan manajemen resiko, pelaksanaan audit internal serta evaluasi secara berkala untuk meningkatkan kematangan dari tata kelola teknologi informasi dalam suatu organisasi [2], [7], [15]. Tingginya nilai indikator dari DS13 tidak hanya menunjukkan tingginya kebutuhan terhadap pengembangan teknologi informasi, tetapi juga mencerminkan komitmen sekolah untuk terus meningkatkan kualitas tata kelola sehingga layanan teknologi informasi dapat memberikan nilai yang lebih besar bagi pencapaian dari tujuan organisasi.

Penelitian ini juga menunjukkan indikator DS2 yang memiliki nilai terendah sebesar 54.5% dengan kategori Normal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kualitas jaringan internet yang belum optimal menjadi salah satu kendala utama saat mengimplementasikan teknologi informasi di SMAN-1 Kuala Kapuas. Rendahnya capaian dari indikator DS2 memperlihatkan keberhasilan dari tata kelola yang tidak hanya ditentukan dari tersedianya aplikasi atau sistem informasi saja, tetapi juga dipengaruhi oleh kesiapan

infrastruktur jaringan sebagai pondasi utama dalam penyediaan layanan TI [8][16]. Apabila kualitas jaringan belum memadai, maka keberlanjutan dari layanan, kecepatan akses informasi dan efektivitas pemanfaatan teknologi informasi akan sulit dicapai. Kondisi ini berdampak pada menurunnya kualitas layanan yang diterima oleh pengguna serta berpotensi menghambat pencapaian tujuan organisasi [17]. Merujuk pada hasil tersebut bahwa peningkatan kualitas jaringan internet menjadi prioritas yang perlu dilakukan dalam pengembangan tata kelola teknologi informasi di SMAN-1 Kuala Kapuas.

3.2 Analisis tingkat kematangan (*maturity level*)

Setelah memperoleh nilai dari pernyataan pada kuesioner, tahapan selanjutnya adalah menghitung tingkat kematangan (*maturity level*). Perhitungan dilakukan untuk mengetahui tingkat kematangan kondisi saat ini yang kemudian membandingkan dengan tingkat kematangan yang diharapkan. Pengukuran mengacu pada model kematangan COBIT 4.1 yang membagi tingkat kematangan menjadi enam level mulai dari Level 0 (*Non-Existent*) hingga level 5 (*Optimised*).

Tabel 2. Hasil Analisis *Maturity Level*

Domain	Deskripsi Proses	Current Maturity	Keterangan
DS1	Menetapkan dan mengelola tingkat layanan	4.0	Level 4 - Managed and Measurable
DS2	Mengelola layanan pihak ketiga	2.7	Level 3 – Defined Process
DS3	Mengelola Kinerja dan Kapasitas	4.1	Level 4 - Managed and Measurable
DS4	Memastikan layanan berkelanjutan	3.6	Level 4 - Managed and Measurable
DS5	Memastikan keamanan sistem	3.4	Level 3 – Defined Process
DS6	Identifikasi dan Pengalokasian Biaya	4.0	Level 4 - Managed and Measurable
DS7	Mendidik dan Melatih Pengguna	4.0	Level 4 - Managed and Measurable
DS8	Layanan insiden	3.6	Level 4 - Managed and Measurable
DS9	Pengelolaan konfigurasi	3.5	Level 4 - Managed and Measurable
DS10	Pengelolaan masalah	3.7	Level 4 - Managed and Measurable
DS11	Pengelolaan Data	3.9	Level 4 - Managed and Measurable
DS12	Pengelolaan Lingkungan	3.8	Level 4 - Managed and Measurable
DS13	Pengelolaan Operasi	4.5	Level 4 - Managed and Measurable
	Rata-rata	3.85	Level 4 Managed and Measurable

Hasil perhitungan tingkat kematangan pada seluruh domain tersebut menunjukkan bahwa 11 dari 13 proses telah mencapai level 4 (*Managed and Measurable*). Kondisi ini mengindikasikan bahwa tata kelola teknologi informasi di SMAN-1 Kuala Kapuas telah dikelola secara baik melalui prosedur yang terstruktur, aktivitas operasional yang berjalan secara konsisten serta adanya mekanisme pemantauan dan evaluasi terhadap layanan teknologi informasi. Pada level ini, organisasi telah memiliki ukuran kinerja yang digunakan sebagai dasar dalam mengendalikan proses layanan teknologi informasi sehingga pelaksanaan operasional tidak lagi bergantung pada individu tetapi juga mengikuti mekanisme yang telah ditetapkan.

Walaupun demikian, seluruh proses masih memiliki target tingkat kematangan pada level 5 (*Optimised*). Hal ini menunjukkan meskipun tata kelola TI di SMAN -1 Kuala Kapuas telah berjalan dengan baik, sekolah masih memiliki ruang untuk melakukan peningkatan menuju kondisi yang lebih optimal. Ini disebabkan karena keberhasilan dari implementasi teknologi tidak hanya ditentukan dari infrastruktur saja, tetapi juga adanya evaluasi berkelanjutan, keterlibatan pemangku kepentingan serta mekanisme pengukuran keberhasilan implementasi teknologi secara sistematis [18]. Proses DS2 yang memperoleh nilai terendah dibandingkan proses yang lain menunjukkan bahwa pengelolaan layanan internet, perangkat keras maupun

penyedia aplikasi telah memiliki prosedur yang terdokumentasi, akan tetapi belum sepenuhnya dilakukan secara terukur dan konsisten. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kualitas layanan sangat bergantung pada kemampuan penyedia layanan eksternal sehingga diperlukan penguatan proses pengawasan terhadap layanan pihak ketiga yang dilakukan secara terukur agar mampu mendukung efisiensi layanan pendidikan [4], [13].

Begitu pula proses yang terdapat pada DS5 yang menunjukkan bahwa aspek keamanan informasi di SMAN-1 Kuala Kapuas telah memiliki prosedur dan kebijakan dasar, akan tetapi proses pengendalian keamanan belum dilakukan secara menyeluruh dan terukur. Hal ini menunjukkan perlu adanya peningkatan aspek pengelolaan keamanan seperti penguatan kebijakan keamanan informasi, pengelolaan hak akses pengguna, pelaksanaan pencadangan data secara berkala, peningkatan keamanan jaringan, serta monitoring keamanan sistem secara rutin untuk meminimalkan resiko gangguan adanya kehilangan data [19]. Sama halnya dengan proses pada DS2, DS5 perlu menjadi perhatian agar dapat dikelola sepenuhnya secara terukur dan memerlukan perhatian lebih sehingga dapat mencapai tingkat kematangan yang diharapkan.

3.3 Analisa GAP (kesenjangan)

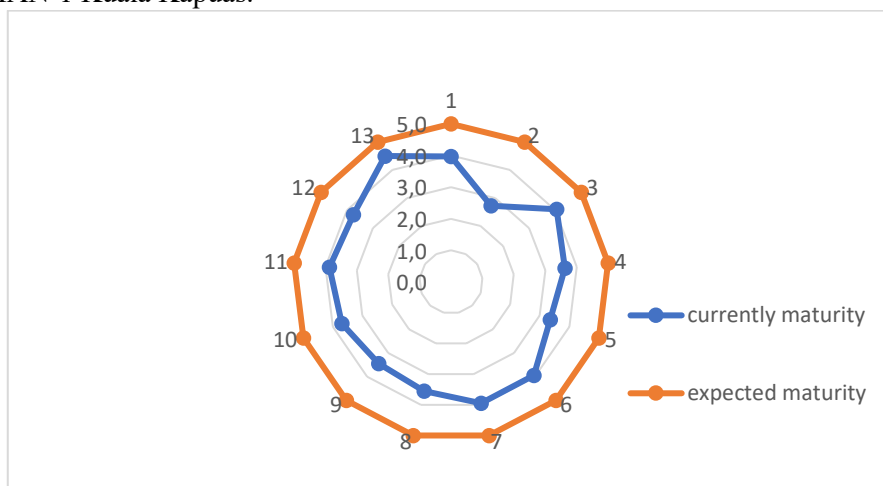
Analisa kesenjangan dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara tingkat kematangan tata kelola teknologi informasi yang dimiliki SMAN-1 Kuala Kapuas saat ini dengan tingkat kematangan yang menjadi target organisasi. Nilai kesenjangan terlihat pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Hasil perhitungan nilai GAP pada domain DS

Domain	Current Maturity	Expected Maturity	GAP
DS1	4	5	1.0
DS2	3	5	2.3
DS3	4	5	1.0
DS4	4	5	1.4
DS5	3	5	1.7
DS6	4	5	1.1
DS7	4	5	1.1
DS8	4	5	1.5
DS9	4	5	1.6
DS10	4	5	1.3
DS11	4	5	1.1
DS12	4	5	1.3
DS13	4	5	0.5

Proses yang ditunjukkan pada tabel 3 masih memiliki kesenjangan, namun besarnya kesenjangan (gap) tersebut berbeda pada setiap prosesnya. DS13 (pengelolaan operasi) memiliki kesenjangan paling kecil yaitu 0.5 sedangkan DS2 (mengelola layanan pihak ketiga) memiliki kesenjangan terbesar yaitu 2.3 kemudian diikuti oleh DS5 (memastikan keamanan sistem) yaitu sebesar 1.7. Ini menunjukkan bahwa secara umum pengelolaan teknologi informasi di SMAN-1 Kuala Kapuas telah berjalan dengan baik, tetapi masih terdapat beberapa aspek yang memerlukan perhatian agar seluruh proses mampu mencapai kondisi yang optimal. Tingkat kematangan yang ditunjukkan adanya kesenjangan proses yang sudah dicapai dengan yang akan dicapai perlu memperhatikan proses mana yang menjadi prioritas dan rata-rata kesenjangan teknologi informasi yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas berada di level 4 (*managed and measurable*). Artinya level ini sudah melakukan proses layanan teknologi informasi yang terukur, terintegrasi serta didukung oleh mekanisme pengendalian yang memungkinkan organisasi melakukan monitoring terhadap setiap aktivitas layanan teknologi informasi [20]. Hasil penelitian di SMAN-1 Kuala Kapuas juga menunjukkan bahwa

sebagian besar domain telah mencapai level 4, seluruh proses masih memiliki gap terhadap target level 5 (*optimized*). Hal tersebut mengindikasikan bahwa proses tata kelola TI di SMAN-1 Kuala Kapuas belum sepenuhnya menerapkan prinsip pengembangan secara berkelanjutan. Level 5 tidak hanya memiliki prosedur yang terdokumentasi dan berjalan secara konsisten saja, tetapi juga mampu melakukan penyempurnaan proses secara berkelanjutan berdasarkan hasil evaluasi dari pemanfaatan teknologi informasi [21]. Hasil nilai kesenjangan diperoleh dari selisih dari nilai kematangan saat ini dengan nilai kematangan yang diharapkan. Gambar 1 menunjukkan diagram radar dari nilai maturity yang diperoleh dari hasil evaluasi penggunaan teknologi di SMAN-1 Kuala Kapuas.



Gambar 2. Diagram Tingkat Kematangan

Secara keseluruhan, hasil analisa gap menunjukkan bahwa tata kelola dari teknologi informasi pada domain Deliver and Support di SMAN-1 Kuala Kapuas telah berada pada tingkat kematangan yang baik, namun belum sepenuhnya optimal. Kondisi ini menunjukkan bahwa sekolah telah berhasil menerapkan tata kelola teknologi yang terukur dan terstruktur, tetapi masih perlu memperkuat aspek pengelolaan layanan pihak ketiga, keamanan sistem, monitoring kinerja serta budaya perbaikan yang berkelanjutan. Meskipun organisasi telah mencapai level 4 (*Managed and Measurable*), hasil analisis gap tetap menjadi dasar dalam menyusun rekomendasi peningkatan agar tata kelola dari teknologi informasi dapat berkembang menuju level 5 (*Optimised*) melalui evaluasi yang berkesinambungan terhadap proses, infrastruktur dan sumber daya teknologi informasi.

3.4 Rekomendasi

Berdasarkan hasil evaluasi tata kelola teknologi informasi, SMAN-1 Kuala Kapuas telah menunjukkan tingkat kematangan yang baik, namun masih terdapat beberapa proses yang memerlukan penyempurnaan untuk mencapai tingkat kematangan yang diharapkan. Rekomendasi diberikan untuk difokuskan pada pengembangan tata kelola dari teknologi informasi yang lebih terintegrasi melalui penerapan otomatisasi proses, penguatan standar operasional, peningkatan pengelolaan keamanan informasi serta penerapan mekanisme evaluasi dan perbaikan secara berkelanjutan [9], [21]. Tata kelola berbasis teknologi yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas dijadikan acuan dalam pembenahan layanan baik kepada siswa maupun guru untuk

meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Tabel 4 menunjukkan temuan dan rekomendasi yang diberikan.

Tabel 4. Temuan dan rekomendasi tata kelola teknologi informasi SMAN-1 Kuala Kapuas

Domain	Temuan	Rekomendasi
DS1	Peraturan dan standar yang digunakan untuk pemeliharaan dan penggunaan Teknologi Informasi baik itu software dan hardware sudah ada dalam bentuk alur penggunaan dan tata tertib pelaksanaannya, tetapi standar yang jelas seperti SOP (Standard Operasional Procedur) untuk layanan penggunaan teknologi belum ada sehingga acuan yang jelas pelayanan yang dilakukan kepada siswa dan guru dalam penggunaan teknologi belum maksimal.	Sebaiknya SMAN-1 Kuala Kapuas membuat beberapa SOP (Standard Operasional Procedur) untuk pemeliharaan perangkat teknologi yang ada serta membuat standar layanan dalam penggunaan komputer dan internet yang ada di sekolah sehingga bisa dijadikan acuan dalam meningkatkan layanan kepada para siswa dan guru
DS2	Sudah terdapatnya teknologi internet di SMAN-1 Kuala Kapuas, tetapi kondisinya masih tidak memuaskan terutama untuk layanan kepada siswa dan guru, dikarenakan kapasitas bandwidth yang dimiliki oleh SMAN-1 Kuala Kapuas masih sedikit yaitu 40 Mbps dan hanya memiliki satu titik saja, selain itu peran serta pihak ketiga yaitu pihak Telkom tidak dimaksimalkan dan hanya sebatas berlangganan biasa saja tanpa adanya perjanjian kerjasama.	Sebaiknya perlu adanya peran serta pihak ketiga dalam melakukan penambahan dan perbaikan teknologi jaringan internet sehingga dapat meningkatkan layanan kepada para siswa dan guru. Selain itu dengan adanya perjanjian kerjasama dan kontrak kerja maka akan memberikan acuan antara pihak sekolah dengan pihak ketiga dalam menentukan kegiatan-kegiatan apa saja yang bisa dilakukan dalam meningkatkan layanan kepada siswa dan guru dalam penggunaan teknologi internet.
DS3	Teknologi informasi yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas sudah memudahkan dan membantu dalam proses belajar mengajar, buktinya adalah dengan adanya penggunaan proyektor sebagai media yang digunakan oleh guru untuk proses pembelajaran di kelas. SMAN-1 Kuala Kapuas sudah memiliki server yang digunakan untuk menyimpan aplikasi dapodik (data pokok pendidikan) SMAN-1 Kuala Kapuas, server masih bersifat lokal.	Sebaiknya perlu dibuatnya infrastruktur data yang terintegrasi secara online dimana Dapodik SMAN-1 Kuala Kapuas dapat diakses oleh Dinas Provinsi.
DS4	Pengembangan layanan serta pemeliharaan teknologi informasi yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas sudah dapat memenuhi kebutuhan pengembangan proses belajar mengajar, hal ini diwujudkan dalam bentuk pengadaan komputer baik itu yang diperoleh dari bantuan orang tua siswa maupun dari pemerintahan daerah.	Sebaiknya perlu ditingkatkan terutama dalam hal kinerja teknologi internet yang mana sekolah sudah dituntut untuk menggunakan aplikasi berbasis online dengan menambah kapasitas bandwidth dan menambah beberapa titik WIFI ID agar siswa dan guru dapat mengaksesnya untuk kebutuhan pencarian bahan ajar.
DS5	Keamanan untuk perangkat teknologi informasi yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas sudah diperhatikan dengan dilakukannya update secara berkala antivirus yang ada	Untuk server sebaiknya menggunakan sistem operasi berbasis LINUX agar tidak mudah diserang oleh virus.
DS6	Alokasi biaya untuk perawatan dan pemeliharaan Teknologi Informasi sudah diadakan oleh pihak sekolah dan dikelola oleh bagian keuangan.	Sebaiknya untuk alokasi anggaran dan biaya perawatan dan pemeliharaan dibuat sedetail mungkin untuk kedepannya terutama alokasi untuk pelatihan dan pengembangan kompetensi guru dalam pembuatan bahan ajar yang menarik dan inovatif.
DS7	Para siswa selalu menggunakan teknologi informasi salah satunya adalah teknologi android yang digunakan dalam mencari bahan pengembangan dalam proses pembelajaran, begitu pula para guru ada beberapa yang	Untuk peningkatan kompetensi tenaga pendidik (guru) perlu dilakukannya pelatihan dalam membuat media pembelajaran interaktif agar

Domain	Temuan	Rekomendasi
	sudah menggunakan teknologi informasi dalam proses belajar mengajar.	proses belajar mengajar menjadi lebih menyenangkan.
DS8	Pihak sekolah selalu cepat tanggap dalam melakukan perbaikan dan pembenahan perangkat teknologi informasi jika terdapat kerusakan teknis IT yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas dapat segera memperbaikinya.	Perlu adanya bukti kerjasama dengan pihak ketiga yaitu toko komputer yang ada untuk memudahkan dalam membeli perangkat keras jika komputer yang ada mengalami kerusakan.
DS9	Konfigurasi teknologi informasi yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas sudah berjalan dengan baik yang mana pemenuhan kebutuhan dalam pelaksanaan kegiatan dengan menggunakan teknologi seperti ujian nasional sudah memadai, hal tersebut dibuktikan dengan adanya sejumlah perangkat komputer yang ada.	Perlu adanya integrasi sistem dengan pemerintahan daerah khususnya dalam hal pengaksesan data pokok pendidikan yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas
DS10	Layanan dalam pemanfaatan teknologi informasi di SMAN-1 Kuala Kapuas sudah membantu dalam menangani masalah pada proses belajar mengajar baik itu oleh para siswa maupun para guru.	Perlu adanya dokumentasi dan backup untuk menyimpan semua permasalahan yang ada dalam menyelesaikan dan memperbaiki perangkat teknologi informasi yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas sehingga kedepannya dapat dijadikan acuan bagi teknis IT dalam troubleshooting.
DS11	Pengolahan data transaksi yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas sudah tersimpan dan tersip dalam bentuk softcopy yang disimpan di server sekolah sehingga memudahkan pihak sekolah untuk mencari data yang diperlukan.	Perlu dibuatnya kebijakan dan perhatian dalam hal pengelolaan data sehingga dapat ditingkatkan dalam hal memonitoring sistem manajemen data yang lebih baik.
DS12	Suasana lingkungan yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas sudah bersih dan tertib sehingga dapat membuat proses belajar mengajar menjadi lebih bersemangat	Perlu adanya perbaikan gedung terutama untuk laboratorium komputer, walaupun sudah bersih tetapi karena laboratorium bangunannya terbuat dari kayu menjadikan beberapa perangkat IT seperti kabel jaringan mengalami kerusakan dikarenakan adanya pengaruh gangguan dari binatang.
DS13	Sudah adanya pembenahan dalam pengembangan pemanfaatan Teknologi Informasi di SMAN-1 Kuala Kapuas salah satu contohnya adalah dengan peningkatan jumlah perangkat komputer untuk ujian Nasional para siswa	Perlu ditingkatkan pembenahan terutama dalam hal teknologi internet untuk bisa mencapai target ke level 5 yaitu data sekolah dapat terintegrasi, dan jika dapat terwujud layanan yang diberikan untuk para siswa dan guru dalam hal teknologi internet dapat maksimal.

Dari hasil temuan dan rekomendasi yang diberikan untuk pengembangan teknologi informasi yang ada di SMAN-1 Kuala Kapuas, dapat memberikan gambaran bahwa SMAN-1 Kuala Kapuas sudah mengelola dan memberikan layanan dalam pemanfaatan teknologi informasi yang sudah diberikan oleh pemerintah daerah terutama untuk pengambilan tindakan dan tanggapan jika terdapat suatu permasalahan dan kerusakan perangkat. Akan tetapi proses pertukaran serta sinkronisasi data dengan pemerintahan daerah maupun pusat masih belum diterapkan secara menyeluruh. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi masih berorientasi pada operasional layanan dan belum sepenuhnya mendukung pengelolaan data yang terintegrasi. Selain itu layanan internet yang tersedia masih terbatas dengan satu titik akses utama sehingga kapasitas jaringan belum mampu mengakomodasi kebutuhan siswa dan guru secara bersamaan. Kondisi ini berpotensi menurunkan kualitas layanan ketika terjadi peningkatan aktivitas penggunaan internet seperti pelaksanaan asesmen berbasis komputer, ujian online, maupun pemanfaatan media pembelajaran digital. Keberhasilan implementasi teknologi informasi di lingkungan SMAN-1 Kuala Kapuas tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan perangkat dan aplikasi saja, tetapi juga oleh efektivitas tata kelola yang mampu memastikan

setiap proses teknologi informasi berjalan secara teratur, terdokumentasi dan berorientasi pada peningkatan kualitas layanan. Hasil evaluasi ini dijadikan sebagai acuan SMAN-1 Kuala Kapuas dalam menyusun strategi pengembangan teknologi informasi secara berkelanjutan sehingga investasi teknologi informasi yang telah dilakukan mampu memberikan manfaat yang lebih besar terhadap peningkatan mutu layanan administrasi maupun proses belajar mengajar.

4. Kesimpulan

Penelitian ini mengevaluasi tata kelola teknologi informasi di SMAN-1 Kuala Kapuas menggunakan kerangka kerja COBIT 4.1 pada domain Deliver and Support (DS). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa implementasi tata kelola teknologi informasi memperoleh tingkat pencapaian yang menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi di SMAN-1 Kuala Kapuas secara umum telah mampu mendukung layanan administrasi dan proses pembelajaran sekolah. Hasil pengukuran tingkat kematangan berada pada Level 4 (*Managed and Measurable*). Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar proses tata kelola telah dilakukan secara terstruktur, memiliki prosedur yang terdokumentasi serta didukung oleh mekanisme pemantauan dan pengendalian yang baik. Namun demikian, proses DS2 (Mengelola Layanan Pihak Ketiga) dan DS5 (Memastikan Keamanan Sistem) masih berada pada level 3 (*Defined Process*) sehingga memerlukan perhatian lebih untuk meningkatkan kualitas layanan dan keamanan teknologi informasi. Analisis kesenjangan menunjukkan bahwa seluruh proses masih memiliki perbedaan antara kondisi saat ini dengan target level 5 (*Optimised*). Kesenjangan terbesar terdapat pada pengelolaan layanan pihak ketiga dan keamanan sistem, sedangkan kesenjangan terkecil terdapat pada pengelolaan operasi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa meskipun tata kelola teknologi informasi telah berjalan dengan baik, penerapan prinsip perbaikan berkelanjutan, integrasi layanan, otomatisasi proses, penguatan keamanan informasi serta peningkatan kualitas infrastruktur jaringan masih diperlukan agar pengelolaan teknologi informasi dapat mencapai kondisi yang lebih optimal. Penelitian ini memberikan dampak nyata bagi SMAN-1 Kuala Kapuas sebagai dasar dalam menyusun strategi pengembangan tata kelola teknologi informasi yang lebih terintegrasi dan berkelanjutan. Rekomendasi yang dihasilkan dapat dijadikan acuan dalam penyusunan standar operasional, peningkatan kapasitas infrastruktur jaringan, penguatan kerja sama dengan penyedia layanan teknologi informasi, peningkatan kompetensi sumber daya manusia serta pengembangan sistem yang mendukung integrasi data dan layanan digital di lingkungan SMAN-1 Kuala Kapuas. Penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan evaluasi dengan mengintegrasikan domain COBIT 4.1 lainnya, selain itu dapat mengembangkan model evaluasi menggunakan kerangka kerja COBIT versi terbaru serta mengkombinasikan dengan pengukuran kualitas layanan dan kepuasan pengguna.

Daftar Pustaka

- [1] M. K. Siddik, N. Novriyanto, Y. Vitriani, and T. Darmizal, "Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Pada Universitas Hang Tuah Pada Domain Deliver and Support COBIT 4.1," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 725–735, 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i3.1299.
- [2] M. O. Noorrohman *et al.*, "Evaluasi Kematangan Tata Kelola TI Menggunakan COBIT 4.1 pada Diskominfo Kota Probolinggo," vol. 5, no. 1, pp. 228–235, 2026.
- [3] S. Gaftandzhieva, S. Hussain, S. Hilcenko, R. Doneva, and K. Boykova, "Data-driven Decision Making in Higher Education Institutions: State-of-play," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 14, no. 6, pp. 397–405, 2023, doi: 10.14569/IJACSA.2023.0140642.



- [4] R. A. Sunarjo, M. H. R. Chakim, S. Maulana, and G. Fitriani, "Management of Educational Institutions through Information Systems for Enhanced Efficiency and Decision-Making," *Int. Trans. Educ. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 47–61, 2024, doi: 10.33050/itee.v3i1.670.
- [5] V. Sulym, A. Melnykov, M. Popov, O. Vechirko, and D. Malets, "Improving education through implementation of information technologies into the educational process," *Rev. Amaz. Investig.*, vol. 12, no. 68, pp. 281–293, Aug. 2023, doi: 10.34069/AI/2023.68.08.26.
- [6] J. Prayoga, F. R. S. Br Ginting, K. Siregar, N. Ramadani, and R. R. Al Hafiz, "Analisis Audit Sistem Informasi Absensi Pada Stmik Kaputama Menggunakan Framework Cobit-5," *War. Dharmawangsa*, vol. 19, no. 1, pp. 180–187, 2025, doi: 10.46576/wdw.v19i1.5823.
- [7] Ricky Rohmanto and Ayi Mirajul Mu'minin, "Pengukuran Tingkat Maturity Tata Kelola Sistem Informasi Dengan Kerangka Kerja Cobit 4.1 Proses Manage Project Dan Monitor and Evaluate IT Performance," *PESHUM J. Pendidikan, Sos. dan Hum.*, vol. 4, no. 5, pp. 8174–8195, 2025, doi: 10.56799/peshum.v4i5.11642.
- [8] A. Nurfadhiilah, F. Faharuddin, and Y. Jumaryadi, "Analisa Audit Sistem Informasi Tata Kelola TI menggunakan Framework COBIT 4.1 dengan mengukur Tingkat Maturity Level," *Sist. J. Sist. Inf.*, vol. 13, no. 2, pp. 412–419, 2024, [Online]. Available: <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- [9] V. Ramadiya and F. Fitriyani, "Evaluasi Tingkat Kematangan Domain Deliver and Support (DS) Menggunakan COBIT 4.1," *J. Minfo Polgan*, vol. 15, no. 1, pp. 346–353, Apr. 2026, doi: 10.33395/jmp.v15i1.16061.
- [10] V. Wati, S. Febriani, and E. Y. Sari, "Computational Analysis of IT Governance Audit Using COBIT 4.1 Framework: A Customer Perspective," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 8, no. 1, pp. 186–193, Jul. 2024, doi: 10.30871/jaic.v8i1.8135.
- [11] A. Saryoko, E. Fitri, S. N. Nugraha, I. Elyana, and F. Aziz, "AUDIT SISTEM INFORMASI MANAJEMEN SEKOLAH MENGGUNAKAN FRAMEWORK COBIT 4.1," *INTI Nusa Mandiri*, vol. 19, no. 1, pp. 40–45, Jul. 2024, doi: 10.33480/inti.v19i1.5578.
- [12] D. E. Purnama, A. F. Wijaya, and A. D. Cahyono, "Performance Analysis Of Information System/Information Technology using COBIT 4.1," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 2, no. 1, pp. 105–113, 2020, doi: 10.33557/journalisi.v2i1.48.
- [13] R. R. Rohmanto, M. W. Wijana, S. N. Nurfadhilah, and M. E. H. Habiby, "Pengukuran Tingkat Maturity Tata Kelola Sistem Informasi Rumah Sakit dengan Menggunakan Framework Cobit Versi 4.1," *Intern. (Information Syst. Journal)*, vol. 8, no. 2, pp. 221–230, Dec. 2025, doi: 10.32627/internal.v8i2.1872.
- [14] H. H. Setyawan, M. A. Khadija, and A. Budianto, "Improving IT Governance Maturity at Universitas Sebelas Maret Using COBIT 2019," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 7, no. 3, pp. 2424–2438, Sep. 2024, doi: 10.51519/journalisi.v7i3.1200.
- [15] P. Purwadi and H. Santoso, "Comparison of Information Technology Governance Maturity Levels Based on COBIT 2019 at PT Kereta Commuter Indonesia in 2023 and 2024," *J. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 5, pp. 2962–2974, 2025, doi: 10.52436/1.jutif.2025.6.5.5200.
- [16] A. Jayanti and R. Setyadi, "Information System Analysis at SMAN 1 Ajibarang Using COBIT 4.1," *SISFORMA*, vol. 10, no. 1, pp. 26–33, Jun. 2023, doi: 10.24167/sisforma.v10i1.4315.
- [17] D. A. Kurniawan, M. R. Aprillya, and E. Handoyo, "Analysis of Network Service Security Maturity Level Using Cobit 2019 Framework," *Indones. J. Eng. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–13, 2024, doi: 10.38040/ijenset.v1i1.716.
- [18] R. Chugh, D. Turnbull, M. A. Cowling, R. Vanderburg, and M. A. Vanderburg, "Implementing educational technology in Higher Education Institutions: A review of technologies, stakeholder perceptions, frameworks and metrics," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 28, no. 12, pp. 16403–16429, 2023, doi: 10.1007/s10639-023-11846-x.



- [19] H. Dudycz *et al.*, “A Conceptual Framework of Intelligent Management Control System for Higher Education,” in *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, vol. 614, 2021, pp. 35–47. doi: 10.1007/978-3-030-80847-1_3.
- [20] B. Nasional, G. P. Adji, A. Sudradjat, and R. Ramadan, “Audit Sistem Informasi Menggunakan Framework COBIT 4 . 1 Pada Badan Kependudukan,” vol. 7, no. 1, pp. 15–26, 2022.
- [21] N. Novriyanto, A. Lesmana, T. Darmizal, and L. Oktavia, “Pengukuran Tingkat Kematangan pada Pelayanan Akademik dengan Cobit 4.1 Menggunakan Domain Monitor dan Evaluate,” *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 764–770, May 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i3.1320.