



Analisis Manajemen Risiko pada Penerapan Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD) Menggunakan IEC/ISO 31010:2019

Melanie Mardolna Sine¹, Evi Maria^{2,*}

Fakultas Teknologi Informasi, Sistem Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

Email: ¹682018231@student.uksw.edu, ^{2,*}evi.maria@uksw.edu

Email Penulis Korespondensi: evi.maria@uksw.edu

Submitted: 21/04/2022; Accepted: 12/05/2022; Published: 30/06/2022

Abstrak—Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko teknologi informasi pada penerapan Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD) menu perencanaan pembangunan di Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik dan Persandian (DKISP) Kabupaten Rote Ndao menggunakan standar IEC/ISO 31010:2019. Manajemen risiko dalam penelitian ini, meliputi tahap komunikasi dan konsultasi, penetapan konteks, penilaian risiko, meliputi proses identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, dan perlakuan risiko. Hasil penelitian menemukan ada 17 kemungkinan risiko yang ada pada aplikasi SIPD menu perencanaan pembangunan daerah. Dari 17 kemungkinan risiko, ada tiga risiko level tinggi, yaitu kegagalan transaksi finansial, kebocoran data, penyalahgunaan akun rekening dalam sistem *database*. Dua risiko pada level sedang yaitu data dan informasi tidak *reliable* dan dokumentasi penggunaan aplikasi kurang memadai, serta 12 risiko dengan level rendah, yaitu penyalahgunaan hak akses, pengajuan usulan dibatalkan, sistem database *error*, kegagalan verifikasi usulan, pengguna tidak memahami fungsi menu aplikasi SIPD, kesalahan penginputan harga dalam rekening belanja, input data kegiatan perencanaan pembangunan *double*, kegagalan input data pendapatan, data belanja tidak sesuai dengan program, kegiatan dan subnya, sistem gagal mengarsip data yang telah dihapus, kesalahan menginput pagu validasi, dan sumber dana tidak memiliki informasi yang lengkap sesuai dengan fitur SIPD. Hasil analisis manajemen risiko didokumentasikan dalam bentuk register risk untuk manajemen.

Kata Kunci: Manajemen Risiko; IEC/ISO 31010:2019; Sistem Informasi; SIPD; Perencanaan Pembangunan Daerah

Abstract—The purpose of this study was to analyze the risk of information technology in the application of the Regional Development Information System (SIPD) on the development planning menu at the Department of Communication, Information, Statistics and Encoding (DKISP) of Rote Ndao Regency using the IEC/ISO 31010:2019 standard. Risk management in this study includes the stages of communication and consultation, setting context, risk assessment, including the process of risk identification, risk analysis, risk evaluation, and risk treatment. The results of the study found that there were 17 possible risks in the SIPD application on the regional development planning menu. Of the 17 possible risks, there are three high-level risks, namely financial transaction failure, data leakage, misuse of accounts in the database system. Two risks at a moderate level are unreliable data and information and inadequate application documentation, as well as 12 risks with a low level, namely abuse of access rights, proposal submission being cancelled, database system error, proposal verification failure, users not understanding the function of the SIPD application menu, error in inputting prices in shopping accounts, data input for double development planning activities, failure to input income data, expenditure data not in accordance with programs, activities and sub-programs, system failure to archive deleted data, error in inputting validation ceilings, and sources of funds not having valid information. complete in accordance with SIPD features. The results of the risk management analysis are documented in the form of a risk register for management.

Keywords: Risk Management; IEC/ISO 31010:2019; Information System; SIPD; Regional Development Planning

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini, teknologi informasi (TI) memberi kontribusi besar bagi seluruh organisasi, tak hanya di sektor swasta tetapi juga di sektor pemerintahan. Implementasi TI dalam organisasi memberi dampak pada peningkatan kinerja dan mendorong organisasi beroperasi lebih efektif dan efisien dalam pencapaian tujuannya. Implementasi TI dan inovasinya membutuhkan perencanaan yang matang. Ini karena implementasi TI dalam organisasi memerlukan dana yang besar [1]. Implementasi TI tidak hanya memiliki dampak positif bagi organisasi, tetapi juga ada risiko yang berdampak pada kerugian dalam organisasi. Oleh karena itu, manajemen perlu melakukan pengelolaan risiko TI agar probabilitas risiko dan dampak kerugian dari implementasi TI dapat diminimalisir [2]. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan risiko TI menjadi isu penting dalam sebuah organisasi.

Pemerintah Kabupaten (Pekab) Rote Ndao, saat ini telah mengimplementasikan Sistem Informasi Pembangunan Daerah atau SIPD, yaitu sistem informasi terpadu untuk pengumpulan data dan kordinasi teknis antara pemerintah pusat dan daerah dalam kegiatan pembangunan daerah [3]. Implementasi SIPD di Pekab Rote Ndao diharapkan dapat membantu Pekab dalam menyusun rencana, mengendalikan, dan mengevaluasi data serta informasi pembangunan daerah. Aplikasi SIPD dapat diakses secara *online* melalui *web browser* oleh Kepala Dinas, Staf Bagian Keuangan, Staf Bagian Perencanaan, dan Bendahara. Menu program dalam SIPD, antara lain data pembangunan daerah, perencanaan pembangunan daerah, analisa dan profil pembangunan daerah. Namun secara spesifik penelitian ini, hanya akan berfokus pada menu perencanaan pembangunan daerah. Ini karena proses perencanaan merupakan komponen utama dalam pembangunan daerah. Setiap aktivitas pembangunan daerah dimulai dengan proses perencanaan, sehingga analisis risiko TI pada SIPD khususnya pada menu perencanaan pembangunan daerah menjadi penting untuk dilakukan.

Implementasi SIPD juga memiliki potensi risiko yang berdampak merugikan organisasi, jika dibiarkan saja. Kondisi ini membuat risiko perlu dilakukan proses identifikasi, analisis, evaluasi dan penanganan risiko atau biasa disebut dengan proses manajemen risiko [4]. Tujuannya, agar kemungkinan terjadinya risiko dan dampak kerugiannya dapat diminimalisir [2][5]. Namun, hasil wawancara dengan Kepala Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik dan Persandian



(DKISP) Kabupaten Rote Ndao ditemukan bahwa DKISP Kabupaten Rote Ndao belum pernah melakukan analisis manajemen risiko khususnya pada penerapan aplikasi SIPD sebelumnya.

Penelitian terdahulu terkait analisis risiko teknologi informasi menggunakan ISO 31010 sudah banyak dilakukan, seperti riset [5], [6], [7], [8], dan [9]. Riset tersebut menganalisis risiko TI pada aplikasi-aplikasi, yaitu SAP di PT Serasi Autoraya [5], aplikasi AHP *Office* [6], aplikasi VCare di PT Visionet Data Internasional [7], aplikasi CATTER PDAM Kota Salatiga [8], dan program HRMS [9]. Penelitian [5] menemukan dua kemungkinan risiko memiliki level tinggi, sehingga memerlukan perhatian khusus karena mengganggu aktivitas pada PT Serasi Autoraya, serta tujuh kemungkinan risiko dengan level menengah, dan enam kemungkinan risiko dengan level rendah. Penelitian [6] menemukan ada 19 risiko pada aset aplikasi AHO *Office*, dimana ada tiga risiko yang memiliki tingkatan *extreme risk*, tujuh risiko memiliki tingkatan *high risk*, tujuh risiko memiliki tingkatan *moderate risk*, dan dua risiko memiliki tingkatan *low risk*. Penelitian [7] menemukan 20 kemungkinan risiko yang dapat mengganggu kinerja aplikasi VCare dengan empat kemungkinan risiko dengan tingkatan *high*, delapan kemungkinan risiko dengan tingkatan *medium* dan delapan kemungkinan risiko dengan tingkatan *low*. Penelitian [8] menemukan bahwa terdapat 26 kemungkinan risiko pada aplikasi CATTER yaitu dengan empat kemungkinan risiko dengan tingkatan *high*, 13 kemungkinan risiko dengan tingkatan *medium*, dan 9 kemungkinan risiko dengan tingkatan *low*. Penelitian [9] menemukan 26 kemungkinan risiko pada aset program HRMS, dimana terdapat dua kemungkinan risiko memiliki tingkatan *high*, 18 kemungkinan risiko dengan tingkatan *medium*, serta enam kemungkinan risiko dengan tingkatan *low*.

Berdasarkan pemetaan penelitian terdahulu, analisis risiko TI belum pernah dilakukan pada aplikasi SIPD. Penelitian pada aplikasi SIPD yang sudah dilakukan hanya fokus meneliti pada peran aplikasi SIPD pada proses koordinasi pembangunan di daerah, seperti yang dilakukan dalam penelitian [3]. Penelitian [3] menemukan bahwa pemanfaatan SIPD pada Bappeda di Kota Bengkulu belum optimal karena kurang kesadaran pengguna SIPD akan manfaat dari aplikasi tersebut serta belum ada aturan tentang pelaksanaan pengisian data penggunaan aplikasi tersebut. Oleh sebab itu, komitmen pimpinan daerah diperlukan agar penggunaan aplikasi ini dapat berjalan optimal. Hasil penelitian terdahulu tentang analisis risiko TI yang sudah ada tidak dapat diimplementasikan pada DKISP, Kabupaten Rote Ndao, karena ada perbedaan aplikasi dan fitur yang akan dianalisis jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu. Fitur dalam menu perencanaan pembangunan daerah SIPD, antara lain, referensi (*database* sub kegiatan, akun, sumber dana, satuan harga), verifikasi usulan, pendapatan, belanja operasi dan modal serta fitur perencanaan lainnya. Kondisi ini mendorong riset analisis risiko TI pada aplikasi SIPD di DKISP, Kabupaten Rote Ndao masih perlu untuk dilakukan. Jadi, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko TI pada penerapan aplikasi SIPD di DKISP, Kabupaten Rote, khususnya pada menu perencanaan pembangunan daerah. Penelitian ini menggunakan standar IEC/ISO 31010:2019. Standar ini dipilih karena standar ini memberikan panduan secara rinci, sistematis dan terstruktur dalam proses penilaian risiko menggunakan prinsip manajemen risiko [4].

Penelitian ini memiliki kontribusi yaitu menyediakan hasil analisis yang dapat dijadikan sebagai informasi berbasis bukti pengelolaan risiko, serta memberikan rekomendasi berupa usulan perlakuan risiko yang muncul dalam proses penerapan Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD) khususnya pada menu Perencanaan Pembangunan Daerah kepada pihak Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik dan Persandian (DKISP) Kabupaten Rote Ndao sehingga dapat memaksimalkan pelaksanaan aktivitas pembangunan daerah dengan meminimalkan risiko-risiko yang muncul. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran bagi DKISP Kabupaten Rote Ndao berupa panduan pengelolaan risiko dalam penerapan aplikasi SIPD yang terdokumentasi.

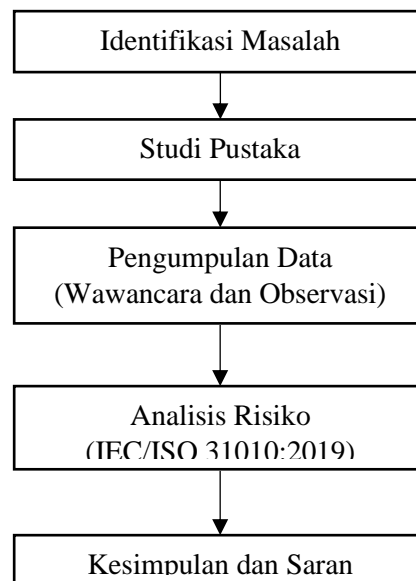
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, metode ini menyediakan pemahaman terhadap fenomena atau peristiwa yang terjadi sehingga peneliti mendapat gambaran dan penjelasan secara mendalam terkait masalah yang akan diteliti. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari wawancara serta observasi pada proses perencanaan pembangunan daerah di aplikasi Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD). Sedangkan data sekunder diperoleh dengan mempelajari dokumen dan catatan mengenai implementasi SIPD. Gambar 1 menyajikan tahapan penelitian.

Tahapan penelitian ini, antara lain:

- Identifikasi masalah penelitian yaitu penentuan masalah penelitian mengenai analisis risiko penerapan SIPD sehingga dapat menentukan *tools* atau alat bantu yang ingin digunakan agar dapat memberikan solusi dalam pencapaian tujuan.
- Studi pustaka, melakukan penelitian terdahulu yang relevan sehingga dapat menjadi landasan penelitian serta mempelajari dokumen dan catatan mengenai panduan, kebijakan, dan standar operasional prosedur (SOP) perencanaan pembangunan daerah.
- Pengumpulan data, merupakan suatu kegiatan pengumpulan data menggunakan cara atau teknik tertentu guna memperoleh informasi yang diperlukan [4]. Teknik pengumpulan data melalui wawancara dengan pengguna SIPD yaitu kepala dinas, staf bagian keuangan, staf bagian perencanaan, dan bendahara serta melakukan observasi selama 3 bulan di Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik dan Persandian Kabupaten Rote Ndao.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- d. Analisis risiko, tahapan ini mengacu pada tahap penilaian risiko (*risk assessment*) dalam IEC/ISO 31010:2019 yaitu identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, serta tahap perlakuan risiko (*risk treatment*) [4].
1. Identifikasi risiko (*risk identification*) dilakukan dengan wawancara dan observasi secara langsung dengan pihak terkait untuk mengetahui menu-menu program pada aplikasi SIPD, kemudian mengidentifikasi kemungkinan ancaman dan dampak yang timbul dari tiap-tiap fitur yang ada pada aplikasi SIPD.
 2. Analisis risiko (*risk Analysis*), proses ini dilakukan dengan mengukur dan mengkombinasikan antara probabilitas terjadinya risiko dan konsekuensi dari risiko agar dapat menjadi bahan evaluasi dalam penentuan prioritas risiko bagi organisasi.
 3. Evaluasi risiko (*risk evaluation*), tahap untuk menghasilkan nilai risiko yang diperoleh dari pengidentifikasian risiko berdasarkan penetapan kriteria dengan cara mengalikan nilai *likelihood* dan *impact*. Pengkategorian nilai risiko yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga kategori yaitu risiko rendah (*low risk*), risiko sedang (*moderate risk*), risiko tinggi (*high risk*).
 4. Perlakuan risiko, merupakan tahap untuk menentukan usulan perlakuan risiko sebagai strategi dalam upaya untuk meminimalisir maupun mencegah kemungkinan risiko yang muncul.
- e. Kesimpulan dan saran, tahapan akhir dalam penelitian ini yang menyajikan hasil analisis risiko serta memberikan saran penelitian selanjutnya.

2.2 IEC/ISO 31010:2019-Teknik Penilaian Risiko

Risiko adalah peristiwa yang terjadi akibat ketidakpastian yang dapat menghambat bahkan merugikan perusahaan atau organisasi dalam mencapai tujuan dan sasarnya. Oleh karena itu diperlukan adanya manajemen risiko untuk menemukan dan menganalisis secara sistematis terhadap kerugian yang mungkin dihadapi oleh perusahaan atau organisasi [6]. Sasaran dari pelaksanaan manajemen risiko adalah meminimalkan risiko yang muncul akibat dari faktor lingkungan, manusia, teknologi, organisasi, dan politik [5]. Penilaian risiko merupakan bagian terpenting dalam proses manajemen risiko karena menggambarkan sejauh mana kemungkinan risiko yang diidentifikasi dapat berpengaruh pada tujuan atau sasaran organisasi, serta membantu organisasi untuk memperoleh informasi dalam pengambilan keputusan.

Kerangka kerja atau *framework* untuk manajemen risiko pada penelitian ini menggunakan standar IEC/ISO 31010:2019 *Risk management-Risk assessment techniques*. Standar IEC/ISO 31010:2019 merupakan bagian dan standar pendukung dari ISO 31000 yang berisi penerapan teknik penilaian risiko berdasarkan prinsip-prinsip manajemen risiko. Standar ini merupakan versi terbaru dari IEC/ISO 31010:2009. Keunggulan *framework* IEC/ISO 31010:2019 adalah selain sebagai pelengkap untuk ISO 31000, versi ini juga menyediakan cakupan tentang pemilihan dan penerapan teknik penilaian risiko yang lebih detail daripada versi sebelumnya serta dapat menggambarkan keuntungan dan kerugian dari berbagai teknik sehingga dapat menjadi tolak ukur dalam pengambilan keputusan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menyajikan hasil analisis dan pembahasan dari manajemen risiko atas penerapan aplikasi Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD) di Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik dan Persandian (DKISP) Kabupaten Rote Ndao. SIPD merupakan sistem yang mendokumentasikan dan mengolah data pembangunan daerah menjadi sebuah informasi yang berguna bagi pengambilan keputusan dalam pelaksanaan perencanaan maupun evaluasi kinerja pemerintah daerah. DKISP menggunakan aplikasi SIPD untuk aktivitas pembangunan daerah seperti proses perencanaan,

penganggaran dan pelaporan untuk menghasilkan data dan informasi yang akurat, *valid*, dan akuntabel [3]. Pada proses perencanaan memuat dokumen rencana pembangunan berupa program dan kegiatan yang akan dilaksanakan, rincian total belanja, pendapatan dan pembiayaan. Sedangkan proses penganggaran memuat dokumen penganggaran berupa rencana anggaran dan rincian satuan harga yang sesuai dengan kebutuhan perangkat daerah. Pada dasarnya kegiatan perencanaan dan penganggaran adalah dua hal penting yang tidak dapat dipisahkan, karena pelaksanaan perencanaan pembangunan daerah harus didukung dengan kemampuan pengelolaan keuangan yang efektif dan memadai. Selain proses perencanaan dan penganggaran, pelaporan menjadi hasil akhir dari aktivitas pembangunan daerah. Pelaporan ini dihasilkan dari tahapan akuntansi dan laporan keuangan yang disajikan secara bulanan maupun tahunan oleh masing-masing perangkat daerah.

3.1 Komunikasi dan Konsultasi

Tahap awal dalam proses manajemen risiko adalah komunikasi dan konsultasi. Komunikasi dan konsultasi dilakukan untuk dapat mendefinisikan konteks secara tepat. Pada tahap ini, dilakukan wawancara dengan pengguna/*user* aplikasi SIPD, yaitu Kepala dinas sebagai admin SKPD (Satuan Kerja Perangkat Daerah) dan tiga orang staff dari dinas. Tujuan dari wawancara ini, adalah untuk memastikan adanya pengesahan dan dukungan terhadap proses manajemen risiko yang akan dilakukan pada aplikasi SIPD khususnya di menu perencanaan pembangunan daerah.

3.2 Penetapan Konteks

Penetapan suatu konteks merupakan komponen dasar yang harus dilakukan sebelum melakukan pengelolaan risiko. Proses ini dilakukan untuk menetapkan kriteria berdasarkan konteks internal dan eksternal organisasi secara keseluruhan [4]. Ruang lingkup penelitian ini mengacu pada analisis risiko pada menu perencanaan pembangunan daerah melalui aplikasi SIPD. Sebelum melakukan kegiatan pengelolaan risiko, maka kriteria *likelihood* dan *impact* dari penggunaan aplikasi SIPD untuk kegiatan perencanaan pembangunan perlu dilakukan. Kriteria *likelihood*, adalah kriteria yang digunakan untuk menentukan seberapa sering risiko tersebut terjadi dalam SIPD, khususnya pada menu/fitur perencanaan pembangunan. Sedangkan kriteria *impact* adalah kriteria tentang dampak yang ditimbulkan dari risiko yang ada pada kegiatan perencanaan pembangunan daerah. Adapun penetapan kriteria *likelihood* dan *impact* disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kriteria *Likelihood*

Nilai	Kriteria	Definisi	Frekuensi
1	<i>Rare</i>	Risiko hampir tidak pernah terjadi	>2 kali per tahun
2	<i>Unlikely</i>	Risiko jarang terjadi	1-2 kali per tahun
3	<i>Possible</i>	Risiko kadang-kadang terjadi	7-12 kali per tahun
4	<i>Likely</i>	Risiko sering terjadi	4-6 kali per bulan
5	<i>Certain</i>	Risiko pasti terjadi	1-3 kali per bulan

Tabel 2. Kriteria *Impact*

Nilai	Kriteria	Definisi
1	<i>Insignificant</i>	Tidak menyebabkan gangguan operasional bisnis
2	<i>Minor</i>	Proses bisnis mengalami gangguan, namun aktivitas tugas pokok dapat dijalankan secara normal
3	<i>Moderate</i>	Proses bisnis mengalami gangguan yang menyebabkan sebagian bisnis mengalami penundaan
4	<i>Major</i>	Proses bisnis mengalami gangguan yang menyebabkan aktivitas bisnis mengalami penundaan
5	<i>Catastrophic</i>	Proses bisnis mengalami gangguan total hingga keseluruhan proses bisnis tidak tercapai

Tabel 3 menyajikan dampak kerugian yang ditimbulkan akibat risiko yang ada pada SIPD, khususnya pada menu perencanaan pembangunan. Dampak kerugian akibat risiko diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu *low risk*, *moderate risk*, dan *high risk*. Adapun kisaran risiko terjadi dari $0 \leq \text{Rp. } 1.000.000.000$.

Tabel 3. Dampak Kerugian

Kategori	Kriteria Kerugian
<i>low</i>	$0 \leq \text{Rp. } 100.000.000$
<i>moderate</i>	$>\text{Rp. } 100.000.000 - \leq \text{Rp. } 500.000.000$
<i>high</i>	$>\text{Rp. } 500.000.000 - > \text{Rp. } 1.000.000.000$

3.3 Analisis Risiko

Dalam bagian ini akan dilakukan analisis risiko dari penggunaan aplikasi Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD) khususnya pada menu Perencanaan Pembangunan Daerah. Tahapan ini mengacu pada tahap penilaian risiko (*risk assessment*) dalam IEC/ISO 31010:2019. Ada tiga proses aktivitas penilaian risiko yang dilakukan, yaitu identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, serta tahap perlakuan risiko (*risk treatment*) [4].

Kegiatan pertama, proses identifikasi risiko dalam riset ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan pihak terkait yang menggunakan aplikasi SIPD. Proses identifikasi ini dimulai dengan identifikasi aset seputar SIPD, identifikasi kemungkinan risiko, identifikasi dampak kemungkinan risiko. Hasil identifikasi aset terdiri dari empat komponen. Pertama, *software* yaitu Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD). Kedua, *hardware* yaitu *personal computer* (PC), laptop, UPS, *wireless router*, *bandwidth* (ASTINet), *server database*. Ketiga, *user* yaitu kepala dinas (admin satuan kerja perangkat daerah), staff bagian keuangan, staff bagian perencanaan, bendahara. Keempat, data dan informasi yaitu informasi jadwal perencanaan dan data yang berkaitan dengan perencanaan dan keuangan seperti data program dan kegiatan, data anggaran, data pendapatan, data satuan harga, laporan perencanaan dan keuangan. Tabel 4 menyajikan hasil identifikasi kemungkinan risiko dan dampak kemungkinan risiko dari implementasi SIPD, khususnya menu perencanaan pembangunan di pemerintah Kabupaten Kabupaten Rote Ndao. Ada 17 kemungkinan risiko yang dapat muncul pada aplikasi SIPD menu perencanaan pembangunan.

Kegiatan kedua, yaitu analisis risiko. Proses analisis kegiatan yang ada pada aplikasi SIPD menu perencanaan pembangunan dilakukan berdasarkan kriteria kemungkinan (*likelihood*) dan dampak (*impact*) yang telah ditetapkan pada saat penetapan konteks. Kriteria kemungkinan dan dampak tersebut sudah dikomunikasikan dan disetujui oleh pihak manajemen, seperti yang dapat dilihat di Tabel 1 dan Tabel 2. Nilai level risiko dari masing-masing kemungkinan risiko dihasilkan dari hasil pengelompokan dalam kegiatan ini. Tabel 4 menyajikan hasil analisis risiko.

Kegiatan ketiga, yaitu evaluasi risiko, dilakukan berdasarkan hasil analisis dari kemungkinan (*likelihood*) dan dampak (*impact*) [11]. Tahap ini mengacu pada matriks konsekuensi dan probabilitas, tujuannya untuk memetakan kemungkinan risiko dan dampak risiko yang telah di analisis sebelumnya pada aplikasi Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD). Matriks ini menggunakan skala penilaian yang diatur dengan skala kuantitatif yaitu pembobotan dari 1 sampai dengan 25 berdasarkan kriteria *likelihood* dan *impact*, dimana dibedakan berdasarkan tiga level risiko yaitu *low* (risiko rendah), *moderate* (risiko sedang), dan *high* (risiko tinggi). Tujuan penggunaan skala untuk dapat mendefinisikan tingkat indikasi kegagalan maupun kerugian dari kemungkinan risiko. Tabel 5 menyajikan matriks evaluasi risiko.

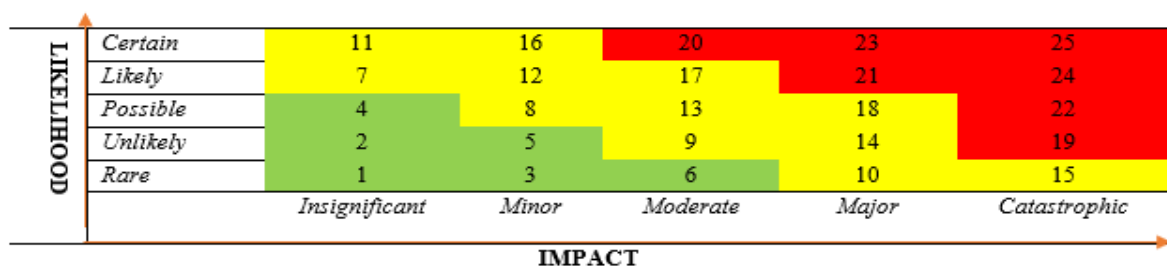
Tabel 4. Hasil Identifikasi Kemungkinan dan Dampak berdasarkan *likelihood* dan *impact*

Alur	Kode Risiko	Kemungkinan Risiko	Dampak Risiko	Likelihood	Impact
Pengaturan	R001	Penyalahgunaan hak akses/ <i>user ID</i> . Kepala Dinas sebagai admin SKPD mempunyai wewenang untuk menambahkan dan memberikan hak akses kepada user kepala bidang/kepala sub bidang/staf untuk melakukan input anggaran dan melakukan usulan komponen atau hanya sebatas melihat database. Sehingga hal ini berpotensi pada penyalahgunaan hak akses penggunaan <i>user</i> .	Data dan informasi yang tersimpan dalam database aplikasi SIPD dapat dihapus atau diubah bahkan dimanipulasi oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.	2	2
	R002	Pengguna/ <i>user</i> tidak sepenuhnya memahami fungsi menu program aplikasi SIPD.	Aktivitas input kegiatan perencanaan pembangunan pada SIPD mengalami keterlambatan dan input kegiatan tidak pada menu yang seharusnya.	3	1
	R003	Dokumentasi penggunaan aplikasi kurang memadai	Pengguna mengalami kesulitan dalam pengoperasian aplikasi SIPD, sehingga mengganggu kegiatan perencanaan pembangunan.	4	2
Referensi	R004	Data dan informasi yang diinput tidak <i>reliable</i> . Misalnya data kegiatan dan sub kegiatan tidak sesuai dengan kebijakan dan ketentuan tentang Klasifikasi, Kodefikasi, dan Nomenklatur Perencanaan Pembangunan.	Data dan informasi yang diinput terkait pembangunan daerah yang ada di lapangan tidak sesuai dan bertentangan dengan kebijakan dan ketentuan sistem SIPD. Sistem akan menolak melanjutkan aktivitas input kegiatan dan anggaran.	3	3



	R005	Sistem database <i>error</i> .	Gagal melakukan input data pada aplikasi SIPD.	3	1
	R006	Penyalahgunaan akun rekening dalam sistem <i>database</i> rekening pendapatan, belanja dan pembiayaan, seperti <i>phising</i> .	Membahayakan data pada komponen akun/ rekening, sehingga data sensitif terkait kegiatan perencanaan pembangunan daerah dan data keuangannya berpotensi dienkripsi dan dimanipulasi.	2	5
	R007	Sumber dana tidak memiliki informasi yang lengkap sesuai dengan fitur menu penginputan dalam aplikasi SIPD.	Sumber dana tidak terekam dalam <i>database</i> pendapatan di aplikasi SIPD, sehingga berdampak pada terhambatnya proses persetujuan pelaksanaan kegiatan pembangunan nantinya.	1	1
	R008	Kesalahan penginputan satuan harga dalam rekening Belanja karena tidak dilakukan sinkronisasi data satuan harga dengan rekening Belanja yang di <i>entry</i> dalam SIPD	Data perencanaan Belanja Pembangunan Daerah yang diinput dalam SIPD menjadi tidak akurat, sehingga dapat mengganggu proses dan kegiatan pembangunan daerah.	3	1
	R009	Input data kegiatan perencanaan pembangunan <i>double</i> . Misalnya, ditemukan data <i>double</i> dalam database pada proses input data sub kegiatan, akun, sumber dana, dan satuan harga	Data yang diinput menjadi tidak <i>valid</i> , sehingga berdampak tidak disetujuinya kegiatan dan/atau terhambat ketika proses pencairannya..	3	1
	R010	Kegagalan transaksi finansial.	Kegiatan penganggaran dan pencairan tidak dapat didistribusikan ke dalam rekening pembiayaan masing-masing Satuan Kerja Perangkat Daerah.	5	4
	R011	Kebocoran data	Kehilangan data terkini pada proses input sub kegiatan, akun, sumber dana, dan satuan harga terkait dokumen RPJMD, Renstra, dll.	5	4
Verifikasi Usulan	R012	Kegagalan verifikasi usulan.	Kepala Dinas sebagai admin Satuan Kerja Perangkat Daerah tidak dapat melihat daftar usulan yang diinput oleh masyarakat pada tab Validasi Usulan, sehingga kegiatan perencanaan dapat terganggu.	3	1
	R013	Pengajuan daftar usulan dibatalkan oleh sistem dikarenakan sistem SIPD <i>error</i> .	Gagal mengajukan daftar usulan, sehingga proses perencanaan menjadi terhambat dikarenakan admin Satuan Kerja Perangkat Daerah harus melakukan pengajuan ulang.	2	2
Pendapatan	R014	Kegagalan input data pendapatan oleh admin SKPD.	<i>User</i> staf tidak dapat melihat hasil inputan pendapatan, sehingga	3	1

Belanja Operasi dan Modal	R015	Data belanja yang diinput tidak sesuai dengan program, kegiatan dan sub kegiatan.	berdampak pada proses pencairan anggaran Tidak adanya sinkronisasi data dan informasi yang diinput sehingga bertentangan dengan kebijakan dan ketentuan yang berkaitan dengan standar operasional prosedur yang berlaku	3	1
	R016	Kesalahan menginput pagu validasi.	Dampak pada jumlah rekapitulasi belanja operasi dan modal tidak reliable, transaksi ditolak	2	1
	R017	Sistem gagal mengarsip data/dokumen yang telah dihapus.	Data cadangan tidak tersimpan pada menu arsip.	3	1



Gambar 2. Matriks Evaluasi Risiko

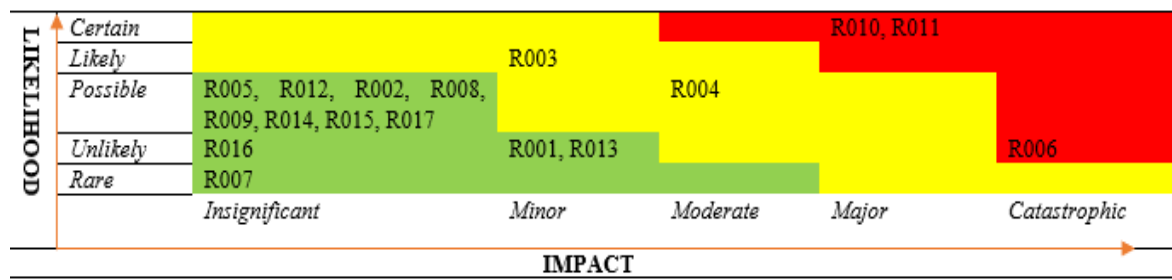
Keterangan Matriks

High 19-25 :Risiko Tinggi

Medium 7-18 :Risiko Sedang

Low 1-6 :Risiko Rendah

Setiap level risiko yang didapatkan dari *likelihood* dan *impact* akan di ukur kedalam matrix evaluasi risiko. Tabel 6 menyajikan hasil pemetaan ancaman atau kemungkinan risiko ke dalam matriks evaluasi risiko yang sesuai dengan kriteria *likelihood* dan *impact* berdasarkan kemungkinan risiko yang ada disekitar aplikasi SIPD khususnya menu Perencanaan Pembangunan Daerah, sedangkan tabel 7 menyajikan hasil analisis risiko dari 17 kemungkinan risiko berdasarkan level risiko *high*, *moderate*, dan *low*.



Gambar 3. Matriks Evaluasi Risiko Berdasarkan *likelihood* dan *impact*

Tabel 5. Hasil analisis risiko

Kode Risiko	Likelihood	Impact	Level Risiko	Analisis
R010	5	4	High (20)	Risiko Kegagalan transaksi finansial , dengan level risiko <i>high</i> , memiliki kemungkinan pasti terjadi dan dampak kerugian berkisar antara >Rp. 500.000.000-> Rp. 1.000.000.000.
R011	5	4	High (20)	Risiko Kebocoran data , dengan level risiko <i>high</i> , memiliki kemungkinan pasti terjadi dan dampak kerugian berkisar antara >Rp. 500.000.000 - >Rp. 1.000.000.000.
R006	2	5	High (10)	Risiko Penyalahgunaan akun rekening dalam sistem database rekening pendapatan, belanja dan pembiayaan, seperti phising , dengan level risiko <i>high</i> , memiliki kemungkinan pasti terjadi dan dampak kerugian berkisar antara >Rp. 500.000.000 - > Rp. 1.000.000.000.

R004	3	3	Moderate (9)	Risiko Data dan informasi yang diinput tidak reliable , dengan level risiko <i>moderate</i> , memiliki kemungkinan kadang terjadi dan dampak kerugian berkisar antara >Rp. 100.000.000 - ≤ Rp. 500.000.000.
R003	4	2	Moderate (8)	Risiko Dokumentasi penggunaan aplikasi kurang memadai , dengan level risiko <i>moderate</i> , memiliki kemungkinan sering terjadi dan dampak kerugian berkisar antara >Rp. 100.000.000 - ≤ Rp. 500.000.000.
R001	2	2	Low(4)	Risiko Penyalahgunaan hak akses/user ID , dengan level risiko <i>low</i> , memiliki kemungkinan jarang terjadi dan dampak kerugian berkisar antara 0-≤ Rp. 100.000.000.
R013	2	2	Low (4)	Risiko Pengajuan daftar usulan dibatalkan oleh sistem dikarenakan sistem SIPD error , dengan level risiko <i>low</i> , memiliki kemungkinan jarang terjadi dan dampak kerugian berkisar antara 0-≤ Rp. 100.000.000.
R005	3	1	Low (3)	Risiko Sistem database error , dengan level risiko <i>low</i> , memiliki kemungkinan jarang terjadi dan dampak kerugian berkisar antara 0-≤ Rp. 100.000.000.
R012	3	1	Low (3)	Risiko Kegagalan verifikasi usulan , dengan level risiko <i>low</i> , memiliki kemungkinan jarang terjadi dan dampak kerugian berkisar antara 0-≤ Rp. 100.000.000.
R002	3	1	Low (3)	Risiko Pengguna/User tidak sepenuhnya memahami fungsi menu program aplikasi SIPD , dengan level risiko <i>low</i> , memiliki kemungkinan kadang terjadi dan dampak kerugian berkisar antara 0-≤ Rp. 100.000.000.
R008	3	1	Low (3)	Risiko Kesalahan penginputan satuan harga dalam rekening belanja , dengan level risiko <i>low</i> , memiliki kemungkinan kadang terjadi dan dampak kerugian berkisar antara 0-≤ Rp. 100.000.000.
R009	3	1	Low (3)	Risiko Input data kegiatan perencanaan pembangunan double , dengan level risiko <i>low</i> , memiliki kemungkinan kadang terjadi dan dampak kerugian berkisar antara 0-≤ Rp. 100.000.000.
R014	3	1	Low (3)	Risiko Kegagalan input data pendapatan oleh admin SKPD , dengan level risiko <i>low</i> , memiliki kemungkinan kadang terjadi dan dampak kerugian berkisar antara 0-≤ Rp. 100.000.000.
R015	3	1	Low (3)	Risiko Data belanja yang diinput tidak sesuai dengan program, kegiatan dan sub kegiatan , dengan level risiko <i>low</i> , memiliki kemungkinan kadang terjadi dan dampak kerugian berkisar antara 0-≤ Rp. 100.000.000.
R017	3	1	Low (3)	Risiko Sistem gagal mengarsip data/dokumen yang telah dihapus , dengan level risiko <i>low</i> , memiliki kemungkinan kadang terjadi dan dampak kerugian berkisar antara 0-≤ Rp. 100.000.000.
R016	2	1	Low (2)	Risiko Kesalahan menginput pagu validasi , dengan level risiko <i>low</i> , memiliki kemungkinan jarang terjadi dan dampak kerugian berkisar antara 0-≤ Rp. 100.000.000.
R007	1	1	Low (1)	Risiko Sumber dana tidak memiliki informasi yang lengkap sesuai dengan fitur menu penginputan dalam aplikasi SIPD , dengan level risiko <i>low</i> , memiliki kemungkinan hampir tidak pernah terjadi dan dampak kerugian berkisar antara 0-≤ Rp. 100.000.000.

3.4 Perlakuan Risiko (Risk Treatment)

Pada tahap ini diberikan saran atau usulan mengenai perlakuan risiko untuk kemungkinan risiko yang ada pada aplikasi SIPD. Perlakuan risiko yang direkomendasikan ini, diharapkan dapat mengurangi dampak dan kemungkinan risiko yang akan terjadi. Perlakuan risiko bisa merupakan upaya pencegahan, upaya memindahkan risiko ke pihak ketiga, atau upaya menerima risiko karena dampaknya tidak material bagi dinas. Usulan dari perlakuan risiko akan diuraikan berdasarkan risiko dengan level tinggi hingga pada risiko dengan level rendah, seperti yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 6. Usulan Perlakuan Risiko

Kode Risiko	Level of Risk	Perlakuan Risiko
R010	High (20)	Perlu menerapkan prinsip kehati-hatian dalam proses transaksi, pahami setiap alur SOP sehingga terhindar dari kegagalan yang menyebabkan penundaan/keterlambatan dalam kegiatan perencanaan dan penganggaran.
R011	High (20)	Melakukan <i>backup data</i> sesuai standar dan merubah kata sandi secara berkala.
R006	High (10)	SIPD merupakan sistem yang sudah terintegrasi melalui rekening pemerintah daerah, sehingga data mengenai sumber dana pendapatan, belanja, dan pembiayaan daerah

		dapat diketahui secara transparan. Oleh karena itu, langkah untuk mengatasinya dengan tetap melakukan pengecekan data dan informasi secara menyeluruh dengan mencetak hasil laporan terkini terkait Renja, RKPD, dll.
R004	Moderate (9)	Lakukan proses verifikasi sesuai dengan standar ketentuan atau SOP yang berlaku sehingga setiap penginputan data/dokumen yang dianggap tidak sinkron dapat langsung ditolak atau dibatalkan oleh sistem SIPD.
R003	Moderate (8)	Setiap fungsi menu program/fitur pada aplikasi SIPD dijelaskan secara rinci ke dalam dokumen penggunaan aplikasi atau <i>manual book</i> sehingga pengguna/user dapat memahami setiap komponen yang ada dalam SIPD.
R001	Low (4)	Kepala dinas sebagai admin SKPD membatasi beberapa <i>user</i> dalam mengakses aplikasi SIPD, memberikan akses kepada user yang benar-benar bertanggung jawab dan dipercaya, serta setiap aktivitas pengguna perlu diawasi atau <i>dimonitoring</i> .
R013	Low (4)	Kesalahan ada pada sistem jaringan. Lakukan <i>backup data</i> , dan juga dapat menggunakan jasa penyedia <i>hosting</i> untuk melakukan <i>troubleshooting</i> .
R005	Low (3)	Memperhatikan penggunaan memori dalam database. Rekomendasikan kepada Bappelitbang (Badan Perencanaan, Penelitian, dan Pengembangan) sebagai admin perencanaan untuk adanya <i>maintenance plan</i> yang tepat. Lakukan seluruh proses sesuai dengan SOP dan lakukan <i>backup data</i> secara berkala.
R012	Low (3)	Mengecek kembali data/dokumen, apakah sudah diinput sesuai ketentuan. Sebelum melakukan <i>entry</i> pada menu verifikasi usulan sebaiknya dicek atau melakukan <i>filtering</i> terlebih dahulu.
R002	Low (3)	<i>Manual book</i> aplikasi SIPD perlu untuk disediakan.
R008	Low (3)	Setiap data yang diinput harus dicek atau dilakukan <i>filtering</i> terlebih dahulu.
R009	Low (3)	Sistem melakukan <i>validation</i> secara otomatis sehingga jika terdapat data yang bersifat ganda langsung dihilangkan atau diblok oleh sistem.
R014	Low (3)	Data yang diinput harus sesuai dengan skema tabel dalam database pendapatan sehingga tidak terjadi <i>error</i> .
R015	Low (3)	Data yang diinput harus sesuai dengan skema tabel dalam database belanja sehingga tidak terjadi <i>error</i> .
R017	Low (3)	Sebelum melakukan <i>entry</i> pada program SIPD, ada tahap pengecekan/tahap <i>filtering</i> terlebih dahulu.
R016	Low (2)	Pengecekan dan pemeliharaan <i>server</i> secara berkala dan terjadwal. Tim SIPD SKPD melakukan <i>klaim</i> pada pusat untuk mengkoordinasi terkait kesalahan dalam penginputan data.
R007	Low (1)	Setiap sumber dana yang dikelola sebaiknya dicatat sehingga apabila terdapat sumber dana yang tidak diketahui dapat dikembalikan kepada kas daerah/pendapatan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyediakan dokumen yang berisi analisis manajemen risiko teknologi berbasis *risk management* pada Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD) menggunakan standar IEC/ISO 31010:2019 khususnya pada menu perencanaan pembangunan daerah. Proses manajemen risiko melalui tahapan penilaian risiko, meliputi proses identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, dan perlakuan risiko pada implementasi SIPD di Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik dan Persandian (DKISP) Kabupaten Rote Ndao. Penelitian ini menemukan 17 kemungkinan risiko yang ada pada aplikasi SIPD. Dari 17 kemungkinan risiko tersebut, ada tiga risiko pada level tinggi, yaitu kegagalan transaksi finansial (R010), kebocoran data (R011), dan penyalahgunaan akun rekening dalam sistem database seperti *phising* (R006). Dua risiko berada pada level sedang, yaitu data dan informasi tidak *reliable* (R004) dan dokumentasi penggunaan aplikasi kurang memadai (R003), serta 12 risiko berada pada level rendah. 12 risiko pada level rendah tersebut, antara lain penyalahgunaan hak akses (R001), pengajuan usulan dibatalkan (R013), database *error* (R005), kegagalan verifikasi usulan (R012), *user* tidak memahami fungsi menu aplikasi SIPD (R002), kesalahan input harga dalam rekening belanja (R008), input data kegiatan perencanaan pembangunan *double* (R009), kegagalan input data pendapatan (R014), data belanja yang diinput tidak sesuai dengan program, kegiatan dan sub kegiatan (R015), sistem gagal mengarsip data/dokumen yang telah dihapus (R017), kesalahan menginput pagu validasi (R016), dan sumber dana tidak memiliki informasi yang lengkap sesuai ketentuan aplikasi SIPD (R007). Meskipun aplikasi SIPD telah memiliki payung hukum, yaitu peraturan perundang-undangan, namun proses pengelolaan pada aplikasi SIPD di DKISP Kabupaten Rote Ndao belum dilakukan secara maksimal. DKISP Kabupaten Rote Ndao belum pernah melakukan analisis manajemen risiko, proses pengelolaan SIPD disana hanya berdasarkan pengalaman di lapangan saja. Penelitian ini hanya fokus pada menu perencanaan pembangunan, padahal aplikasi SIPD ini masih memiliki menu lainnya, seperti data pembangunan daerah, analisa dan profil pembangunan daerah yang belum pernah dilakukan analisis manajemen risikonya. Oleh sebab itu, penelitian di masa yang akan datang penelitian untuk melakukan analisis manajemen risiko pada menu aplikasi SIPD masih bisa dilakukan agar DKISP Kabupaten Rote Ndao dapat memiliki rencana mengelola dan memitigasi risiko dari



penerapan SIPD disana secara lengkap dan terdokumentasi. Harapannya agar risiko penerapan tekonologi informasi, yaitu SIPD disana dapat diminimalisir dampak kerugiannya bagi pelayanan publik.

REFERENCES

- [1] E. Maria, “Sistem Informasi Akuntansi dan UMKM saat Pandemi COVID-19,” in *Dinamika Akuntansi di Masa Krisis*, 1st ed., H. Fahlevy, R. Mullyany, M. Indriani, D. Setiawan, and H. Ihsan, Eds. Banda Aceh: Syah Kuala University Press, 2021, pp. 89–110.
- [2] K. M. L. Lole and E. Maria, “Analisis Manajemen Risiko Pada Aplikasi Pegadaian Digital Service Menu Tabungan Emas Menggunakan ISO 31000 : 2018,” *JSON J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 3, pp. 319–324, 2022, doi: 10.30865/json.v3i3.3891.
- [3] F. Dione, “Implementation of Regional Development Information System (SIPD) in Increasing Coordination of Regional Development,” *J. Kebijak. Pemerintah.*, vol. 3, no. 1, pp. 21–28, 2020, doi: 10.33701/jkp.v3i1.1061.
- [4] Badan Standardisasi Nasional, *Manajemen risiko – Teknik Penilaian Risiko ISO 31010:2019*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional, 2020.
- [5] G. W. Lintang, A. D. Cahyono, and M. N. N. Sitokdana, “Analisis Risiko Teknologi Informasi Pada Aplikasi SAP Di PT Serasi Autoraya Menggunakan ISO 31000,” *Sebatik*, vol. 23, no. 1, pp. 36–43, 2019, doi: 10.46984/sebatik.v23i1.441.
- [6] S. A. Atmojo and A. D. Manuputty, “Analisis Manajemen Risiko Teknologi Informasi Menggunakan ISO 31000 pada Aplikasi AHO Office,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 546–558, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i3.525.
- [7] F. M. Hutabarat and A. D. Manuputty, “Analisis Resiko Teknologi Informasi Aplikasi VCare PT Visionet Data Internasional Menggunakan ISO 31000,” *J. Bina Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 52–65, 2020, doi: 10.33557/binakomputer.v2i1.792.
- [8] R. Reduction, “Analisis Risiko Teknologi Informasi Aplikasi CATTER PDAM Kota Salatiga Menggunakan ISO 31000,” vol. 8, no. 3, 2021.
- [9] S. Agustinus, A. Nugroho, and A. D. Cahyono, “Analisis Risiko Teknologi Informasi Menggunakan ISO 31000 pada Program HRMS,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 1, no. 3, pp. 250–258, 2017, doi: 10.29207/resti.v1i3.94.
- [10] M. I. Fachrezi, “Manajemen Risiko Keamanan Aset Teknologi Informasi Menggunakan ISO 31000:2018 Diskominfo Kota Salatiga,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 2, pp. 764–773, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i2.789.
- [9] S. Hadisaputra and L. H. Kusumah, “Implementasi Manajemen Risiko Berbasis ISO 9001:2015 dan ISO 31010:2009 Pada Usaha Jasa Konsultasi dan Pelatihan Di PT BSU Penerapan Fault Tree Analysis (FTA) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA),” *Pros. SENIATI*, vol. 3, no. 2, p. C49.1-12, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/1040>.
- [10] K. Aprianto, S. Mardi, and S. Nugroho, “Analisis Manajemen Risiko SPBE Menggunakan COBIT 5 For Risk dan ISO 31000 : 2018 di Kabupaten Magetan,” vol. 23, no. 2, pp. 107–123, 2021.
- [11] M. I. Fachrezi, “Manajemen Risiko Keamanan Aset Teknologi Informasi Menggunakan Iso 31000:2018 Diskominfo Kota Salatiga,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 2, pp. 764–773, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i2.789.
- [12] J. Jonny, A. Ambarwati, and C. Darujati, “Penilaian Risiko Data Sistem Informasi Manajemen Puskesmas dan Aset Menggunakan ISO 27005,” *Sistemasi*, vol. 10, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.32520/stmsi.v10i1.995.
- [13] S. P. Zagoto and M. N. N. Sitokdana, “Analisis Risiko Teknologi Informasi Di Organisasi Xyz Cabang Salatiga Menggunakan Iso 31000,” *J. Mnemon.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [14] A. Novia Rilyani, Y. A. Firdaus W ST, and D. S. Dwi Jatmiko, “Analisis Risiko Teknologi Informasi Berbasis Risk Management Menggunakan ISO 31000 (Studi Kasus : i-Gracias Telkom University) Information Technology Risk Analysis Based On Risk Management Using Iso 31000 (Case Study : i-Gracias Telkom University),” *e-Proceeding Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 6201–6208, 2015.
- [15] Angraini and I. D. Pertiwi, “Analisa Pengelolaan Risiko Penerapan Teknologi Informasi Menggunakan Iso 31000,” *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. Vol. 3, no. 2, pp. 70–76, 2017.
- [16] H. T. I. Driantami, Suprpto, and A. R. Perdanakusuma, “Analisis Risiko Teknologi Informasi Menggunakan ISO 31000 (Studi kasus : Sistem Penjualan PT Matahari Department Store Cabang Malang Town Square),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 11, pp. 4991–4998, 2018.
- [17] H. I. Pribadi and E. Ernestuti, “Manajemen Risiko Teknologi Informasi Pada Penerapan E-Recruitment Berbasis ISO 31000:2018 Dengan FMEA (Studi Kasus PT Pertamina),” *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 10, no. 1, pp. 28–35, 2020, doi: 10.21456/vol10iss1pp28-35.