Penggunaan Metode FMEA dalam Penilaian Manajemen Risiko Keamanan Sistem Informasi Rumah Sakit

Setia Ningsih Saputri[1], Febi Nur Salisah[2], Idria Maita[3], Nesdi Evrilyan Rozanda[4]
[1,2,3,4] Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau,
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Km. 15, Pekanbaru, Indonesia
Email: ningsihsetya313@gmail.com [1], febinursalisah@uin-suska.ac.id [2], idria@uin-suska.ac.id [3], nesdi.rozanda@uin-suska.ac.id[4]

Abstract –In the healthcare industry, where hospitals are involved, information system security risk management is crucial for preventing and mitigating information system failures that could impede the attainment of organizational objectives. One such failure could be damage to the hospital service system, which could cause operational disruptions. In the execution of risk management and assessment, one notable method is the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). This study specifically examines the risks associated with the information system of a health sector industry, RSU Indah Bagan Batu, called SIMRS Khanza. This research not only provides a comprehensive picture of possible security risks, but also risk categorization with RPN that can prioritize appropriate mitigation so that SIMRS Khanza can protect patient data, doctors, medicines and other staff from potential threats, which all This data has a big influence on the hospital service process. Risk assessment using the FMEA method which includes; business process flow, risk brainstorming, calculation of severity, occurrence and detection values, resulting in an RPN value of 34 risks in the information system used with 5 RPN level categories: three fall under the very high category (500–504), five in the high category (120–180), six in the medium category (84–108), four go into the extremely low group (8–15), while 17 fall into the low category (20–72).

Keywords – FMEA, Information Security System, Risk Management, RPN, Hospital.

Intisari –Manajemen risiko keamanan sistem informasi sangat penting dalam sektor kesehatan seperti Rumah Sakit untuk melindungi dan memperkecil setiap kegagalan sistem informasi yang berpotensi menghambat pencapaian tujuan perusahaan, seperti kerusakan pada sistem pelayanan Rumah Sakit yang digunakan, yang dapat mengganggu operasional Rumah Sakit. FMEA *(Failure Mode and Effect Analysis)* adalah salah satu metode yang digunakan dalam penilaian dan pengelolaan risiko. Penelitian ini menganalisa risiko pada sistem informasi yang digunakan RSU Indah Bagan Batu, yaitu SIMRS Khanza. Penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran lengkap tentang ancaman keamanan yang mungkin terjadi, tetapi pengkategorian risiko dengan RPN dapat memprioritaskan mitigasi yang tepat. Dengan demikian, data SIMRS Khanza dapat dilindungi dari ancaman terhadap pasien, dokter, obat-obatan, dan staf lainnya. Semua data ini berdampak signifikan pada proses pelayanan rumah sakit. Penilaian risiko menggunakan metode FMEA yang meliputi; alur proses bisnis, risiko *brainstorming*, perhitungan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*, sehingga menghasilkan nilai RPN sebanyak 34 risiko pada sistem informasi yang digunakan, dengan 5 kategori *level* RPN yaitu 3 kategori *very high* dengan rentang 500-504, 5 kategori *high* dengan rentang 120-180, 6 kategori *moderate* dengan rentang 84-108, 17 kategori *low* dengan rentang 20-72 dan 4 kategori *very low* dengan rentang 8-15.

Kata Kunci – FMEA, Keamanan Sistem Informasi, Manajemen Risiko, RPN, Rumah Sakit

I. PENDAHULUAN

Di era kontemporer seperti ini, kebutuhan akan teknologi informasi untuk membantu bisnis menjalankan proses bisnisnya dengan cepat dan efisien semakin meningkat. Dengan teknologi informasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, organisasi dapat mencapai visi, misi, dan tujuannya[1]. Dalam suatu bisnis, teknologi informasi menjadi aset yang paling penting pada suatu organisasi, sehingga penggunaan TI ini tidak hanya memiliki keuntungan, tetapi juga memiliki risiko, yang pada akhirnya dapat merugikan organisasi [2], [3]. Untuk menjamin ketersediaan data yang tepat dan dapat dipercaya oleh lingkungan internal maupun eksternal, teknologi informasi yang mengandung banyak data penting harus dilindungi keamanannya[4]. Organisasi yang menggunakan teknologi informasi harus memiliki kemampuan untuk melakukan manajemen risiko serta memastikan bahwa sistem informasi mereka berjalan lancar dan tidak mengganggu operasi perusahaan yang dapat menimbulkan kerugian[5].

Analisis dan pengendalian risiko yang ada di sebuah perusahaan atau organisasi dikenal sebagai manajemen risiko. Manajemen risiko bertujuan untuk melindungi dan mengurangi semua kegagalan yang mungkin terjadi pada perusahaan dari tingkat risiko yang paling tinggi, yang dapat menghambat pencapaian tujuan perusahaan[6]. Manajemen Risiko memiliki tiga proses tahapan utama yaitu mengidentifikasi risiko, evaluasi & pengukuran risiko dan pengelolaan risiko[7]. Risiko yang biasa terjadi terhadap data dan keamanan teknologi informasi meliputi: (1) Kerusakan *hardware* dan *software*, (2) *Malware*, (3) *Virus computer*, (4) *Spam, scams, and phishing*, dan (5) *Human error*[8]. Dalam lingkup keamanan sistem informasi mencakup pula 3 hal, yaitu: kerahasiaan *(confidientiality)*, integritas *(integrity)* dan ketersediaan *(availibility)*.

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah salah satu metode yang mendukung yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah manajemen risiko keamanan sistem informasi ini yang berguna sebagai sarana untuk melaksanakan penilaian dan pengelolaan risiko. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) memungkinkan analisis dan identifikasi kemungkinan kegagalan yang menghasilkan daftar prioritas risiko, sehingga membantu memprioritaskan penyelesaian masalah yang paling penting [4], [8]. Salah satu tujuan dari metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah pengambilan tindakan untuk meminimalkan kegagalan, dimulai dengan konsekuensi yang paling signifikan. Adapun prosedur pembuatan FMEA, yaitu: (1) *Identify* Proses Bisnis, (2) *Brainstorming* Risiko, (3) Mengidentifikasi potensi kegagalan berdasarkan tingkat *Severity* (S), *Occurrence* (O) *and Detection* (D) dan (4) Menghitung *Risk Priority Number* (RPN) = S x O x D [10]. FMEA membantu mengidentifikasi dan menilai mode, penyebab, dan efek dari kegagalan sistem sebelum terjadi. Untuk setiap kegagalan, hasil analisis dan penilaian ini akan menghasilkan tingkatan yang sesuai dengan tingkat risiko dan kemungkinan[11].

Studi terkait sebelumnya mengenai manajemen risiko keamanan sistem informasi menggunakan FMEA telah banyak dilakukan seperti yang telah dilakukan oleh [8], [9], [10], [11], dan [12]. Dalam penelitian yang dilakukan oleh [9], ditemukan 23 kemungkinan kegagalan untuk aset keamanan sistem informasi, termasuk 11 kemungkinan kegagalan *hardware*, 4 kemungkinan kegagalan *software*, 2 kemungkinan kegagalan *data*, 2 kemungkinan kegagalan sumber daya manusia, dan 5 kemungkinan kegagalan *network*. Hasil dari pengkategorian risiko sistem informasi Dinas Komunikasi dan Informasi Kabupatern Sambas menggunakan metode FMEA menunjukkan bahwa satu risiko kategori tinggi, empat risiko kategori sedang, tujuh risiko kategori rendah, dan sebelas risiko kategori sangat rendah. Penelitian yang dilakukan oleh [10] pada SIMAK UIN Raden Fatah Palembang terdapat enam kategori nilai telah dihitung menggunakan rumus RPN, yaitu satu nilai berkategori *very high*, tiga nilai berkategori *high*, empat nilai berkategori *moderate*, tiga nilai berkategori *low*, enam nilai berkategori *very low* dan satu nilai berkategori hampir tidak ada kegagalan. Lalu pada penelitian yang dilakukan oleh [11] pada Sistem Informasi RSIA Eria Bunda dengan tujuan

penelitian untuk mengetahui tingkat risiko sistem informasi dan menawarkan solusi untuk RSIA Eria Bunda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa satu aktivitas termasuk kategori tinggi, enam aktivitas termasuk kategori sedang, dan sembilan belas aktivitas termasuk kategori rendah. Adapun juga penelitian yang dilakukan oleh [12] pada Sistem Informasi Karoline dari hasil prioritas risiko yang telah ditentukan maka peringkat risiko berdasarkan catatan proses nilai RPN, yaitu *cybercrime* (RPN = 216) sebagai *level very high*, kegagalan *system* (RPN = 160) sebagai *level high*, *human failure* (RPN = 112) sebagai *level medium* dan kerusakan komputer (RPN = 70) sebagai *level low*. Dan penelitian yang dilakukan oleh [13] pada Sistem Informasi Rocketic.id setelah dilakukan identifikasi risiko, selanjutnya melakukan analisis risiko. Dalam menganalisis risiko, diperlukan adanya penghitungan *Risk Priority Number* (RPN). *Level* RPN didapatkan berdasarkan perkalian dari *Severity* (S), *Occurence* (O) dan *Detection* (O). Adapun hasil pengkategorian prioritas risiko pada Sistem Infromasi Rocketic.id terdapat 3 pada kategori *very high*, 1 pada kategori *high*, 2 kategori *medium*, 3 kategori *low* dan 3 pada kategori *very low*.

Pada penelitian yang saya teliti di RSU Indah Bagan Batu, mereka juga salah satu instansi yang telah menerapkan teknologi informasi dalam menjalankan bisnisnya. RSU Indah Bagan Batu memiliki sistem informasi yang bernama Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) Khanza. SIMRS Khanza adalah teknologi informasi yang dirancang untuk meningkatkan pelayanan Rumah Sakit. Ini bekerja dengan mengelola informasi yang berkaitan dengan data pasien dan laporan kegiatan Rumah Sakit. Dengan sistem informasi ini, tenaga kesehatan dapat bekerja dengan lebih efisien dan produktif, seperti yang mereka lakukan sebelumnya secara manual, tetapi dengan adanya sistem informasi ini, mereka menjadi lebih modern dan sistematis, yang berarti lebih banyak waktu yang dihabiskan untuk merawat pasien. Dalam pengimplementasian SIMRS Khanza ini, untuk meningkatkan pengetahuan *user* tentang cara mengaplikasikan, mengelola, dan menggunakan sistem dengan benar, evaluasi sistem dan *user* harus dilakukan.

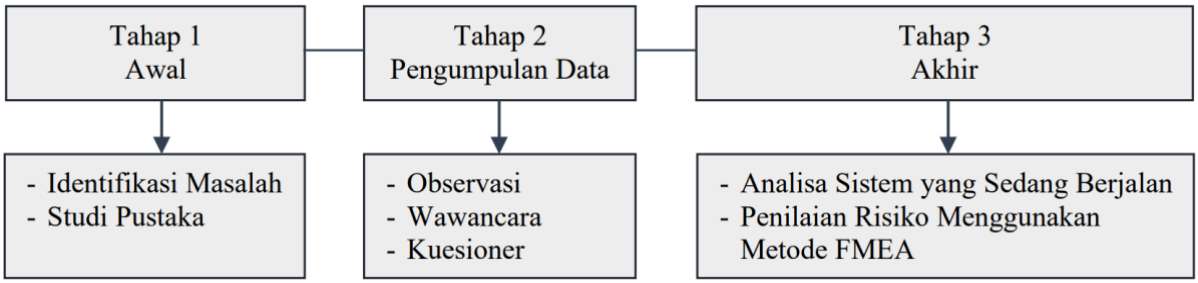
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, SIMRS Khanza yang digunakan RSU Indah Bagan Batu ini memiliki beberapa masalah yang sering terjadi seperti rusaknya *hardisk* yang disebabkan oleh listrik yang tidak stabil mengakibatkan hilangnya *data* pasien, lalu *server down* yang penyebabnya masih belum diketahui sampai sekarang dan belum adanya pendokumentasian terkait penanganan dan pencegahan risiko tersebut. Selain itu, masalah utama yang dihadapi RSU ini termasuk kekurangan kebijakan keamanan informasi, yang disebabkan oleh kurangnya pelatihan staf tentang keamanan sistem informasi. Akibatnya, SIMRS Khanza berada di bawah risiko dan ancaman yang signifikan karena kerentanan sistem yang tidak ditangani dengan tepat, yang menghambat proses pelayanan di RSU Indah Bagan Batu. Hal ini disebabkan oleh RSU Indah Bagan Batu belum melakukan identifikasi risiko serta ancaman yang terjadi terhadap SIMRS Khanza. Sehingga dalam proses pengembangan sistem informasi ini sangat penting melakukan evaluasi sistem menurut persepsi *user* karena untuk meningkatkan pelayanan dan kepuasan *user*. Rumah sakit juga harus bertanggung jawab untuk melindungi data agar tidak hilang atau disalahgunakan oleh individu yang tidak bertanggung jawab.

Oleh karena itu, proses penilaian risiko dari penggunaan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) Khanza RSU Indah Bagan Batu dilakukan dalam penelitian ini demi memperkuat dan melindungi keamanan sistem informasi tersebut. Dalam menilai risiko, penting untuk mempertimbangkan kemungkinan suatu peristiwa terjadi dan dampak yang akan ditimbulkannya[14]. Metode *Failure Mode and Effect* (FMEA) digunakan untuk mengidentifikasi risiko dan ancaman pada sistem informasi ini berdasarkan masalah yang telah dijelaskan. Karena dengan metode *Failure Mode and Effect* (FMEA) terdapat cara untuk dapat langsung menentukan apa prioritas risiko pada sistem informasi tersebut, yaitu hasilnya akan didapat dengan cara perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) sehingga pihak rumah sakit dapat

mengurangi risiko terhadap pasien dan operasi rumah sakit dengan dapatnya titik kegagalan atau risiko pada sistem informasi yang digunakan.

II. SIGNIFIKANSI STUDI

Dengan menggunakan pendekatan kualitatif, setelah studi lapangan awal, kerangka konseptual untuk penelitian kualitatif dibuat. Kerangka konseptual ini membantu peneliti memahami fenomena dan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang masalah yang sedang diteliti[15]. Wawancara, observasi, kuesioner, dan penelitian pustaka adalah semua sumber data yang dihasilkan, termasuk data primer dan sekunder. Berikut dibawah ini Gambar 1. menunjukkan Metode Penelitian beserta penjelasannya:



Gambar 1. Metode Penelitian

A. Studi Literatur

Tahapan studi literatur ini dilakukannya pemeriksaan literatur tentang subjek penelitian ini. Sumber literatur dapat berupa buku, artikel, dan penelitian sebelumnya mengenai manajemen risiko keamanan sistem informasi dengan metode FMEA.

1. Manajemen Risiko

Jika bisnis ingin berjalan, manajemen harus belajar mengambil lebih banyak risiko dan menerima kegagalan daripada hanya mengontrol atau mengurangi risiko yang ada. Manajemen risiko adalah proses analisis dan pengendalian yang digunakan untuk menemukan dan mengendalikan risiko yang ada pada suatu organisasi. Manajemen risiko memungkinkan organisasi untuk mengurangi risiko yang dapat memiliki konsekuensi yang signifikan bagi organisasi sehingga dengan adanya proses manajemen risiko dapat membantu organisasi dalam membuat keputusan yang lebih baik dan meningkatkan efisiensi kinerja[16]. Risiko dan cara terbaik untuk menguranginya berkorelasi dengan tingkat keuntungan perusahaan atau organisasi[17]. Salah satu proses dalam manajemen risiko yang dapat dilakukan ialah penilaian risiko *(risk assessment).*

2. Keamanan Sistem Informasi

Menurut Whitman dan Mattord (2012) dalam [18], Keamanan Sistem Informasi merupakan melindungi confidentiality, integrity, dan availability pada aset informasi selama penyimpanan, pengolahan, dan transmisi. Ini dapat dicapai melalui pelaksanaan undang-undang, kesadaran, pelatihan, dan penggunaan teknologi. Keamanan sistem informasi mencakup perlindungan elemen-elemen berikut[19]:

a. *Confidentiality* (Kerahasiaan)
   Elemen yang menjaga kerahasiaan data atau informasi termasuk memastikan bahwa hanya pihak yang berwenang yang dapat melihatnya dan memastikan bahwa pengiriman, penerimaan, dan penyimpanan data aman.
b. *Integrity* (Integritas)

Elemen yang memastikan bahwa tidak adanya perubahan data tanpa izin pihak yang berwenang, menjaga integritas dan keakuratan informasi, serta menerapkan prosedur untuk menjaga integritas informasi.

c. *Availability* (Ketersediaan)
Elemen yang memastikan bahwa data dapat diakses saat dibutuhkan dan hanya orang yang berhak dapat menggunakan informasi dan perangkat yang terkait.

3. Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA adalah teknik rekayasa analisis terstruktur yang populer di industri mengenai kemungkinan kegagalan dalam menetapkan, mengidentifikasi, dan menghilangkan masalah, kegagalan, *error*, dan lainnya dari sistem, desain, proses, atau jasa sebelum mencapai konsumen[20][21]. Hasil akhir yang diperoleh dari proses FMEA yaitu dengan *Risk Priority Number* (RPN), yang juga dikenal sebagai poin risiko prioritas. Skor RPN dihitung dengan perkalian antara tiga peringkat, yaitu *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* (SOD).

B. Tahapan Pengumpulan Data Penelitian

1. Observasi

Observasi merupakan kegiatan pengamatan langsung ke lapangan dengan tujuan untuk memperkuat kebenaran data. Selama kegiatan observasi, proses bisnis saat ini di SIMRS *Khanza* diamati secara langsung.

2. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu tahapan dari pengumpulan data melalui tanya jawab bersama pihak yang relevan, yaitu dengan salah satu *staff* RSU Indah Bagan Batu. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui risiko serta permasalahan yang pernah dialami.

3. Kuesioner

Pada tahapan ini dilakukan dengan menyebarkan kuisioner atau lembar kerja pengambilan data berupa angket yang digunakan untuk mengumpulkan data. Fokus dari kuesioner ini adalah untuk mengevaluasi potensi bahaya yang terkait dengan penggunaan teknologi informasi di organisasi tempat penelitian ini. Responden kuisioner penelitian ini dibuat dengan menggunakan RACI *Chart*. RACI adalah *Responsible, Accountable, Consulted, Informed* (RACI). RACI *Matrix* memiliki kemampuan untuk mengelola penugasan sumber daya untuk setiap pekerjaan proyek. Selain itu, RACI digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara tugas dan peran, tanggung jawab, dan tingkat otoritas yang terkait dengan setiap aktivitas proyek. Dengan menentukan siapa yang menerima informasi, seberapa sering, dan pada tingkat detail apa, RACI berfungsi sebagai dasar untuk rencana komunikasi[22].

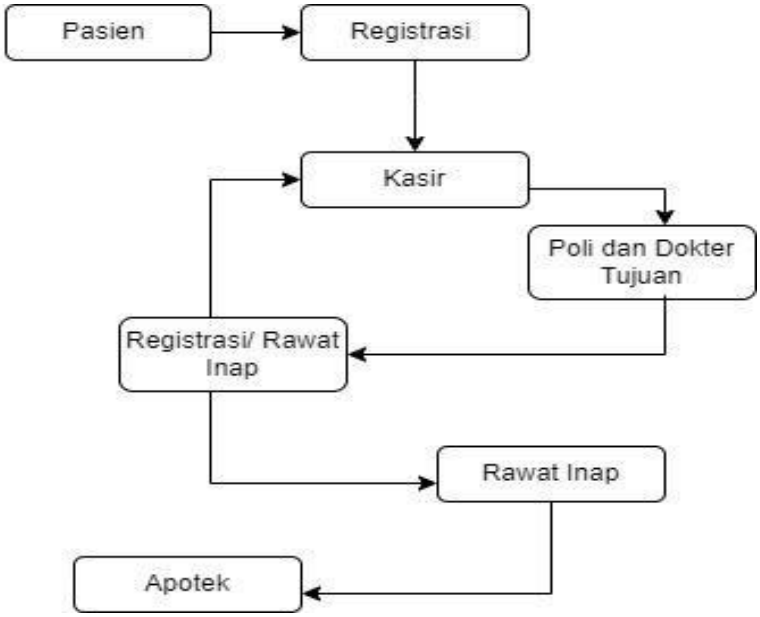
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

Pada tahap ini dilakukannya peninjauan setiap proses bisnis pada SIMRS *Khanza* bertujuan untuk mengetahui dan menganalisa proses bisnis mana yang memiliki potensi kegagalan yang ada di RSU Indah Bagan Batu. Adapun proses bisnis pada RSU Indah Bagan Batu antara lain sebagai berikut:

1. Proses Bisnis Instansi

Gambar 2. menunjukkan Proses Bisnis Instansi RSU Indah Bagan Batu:



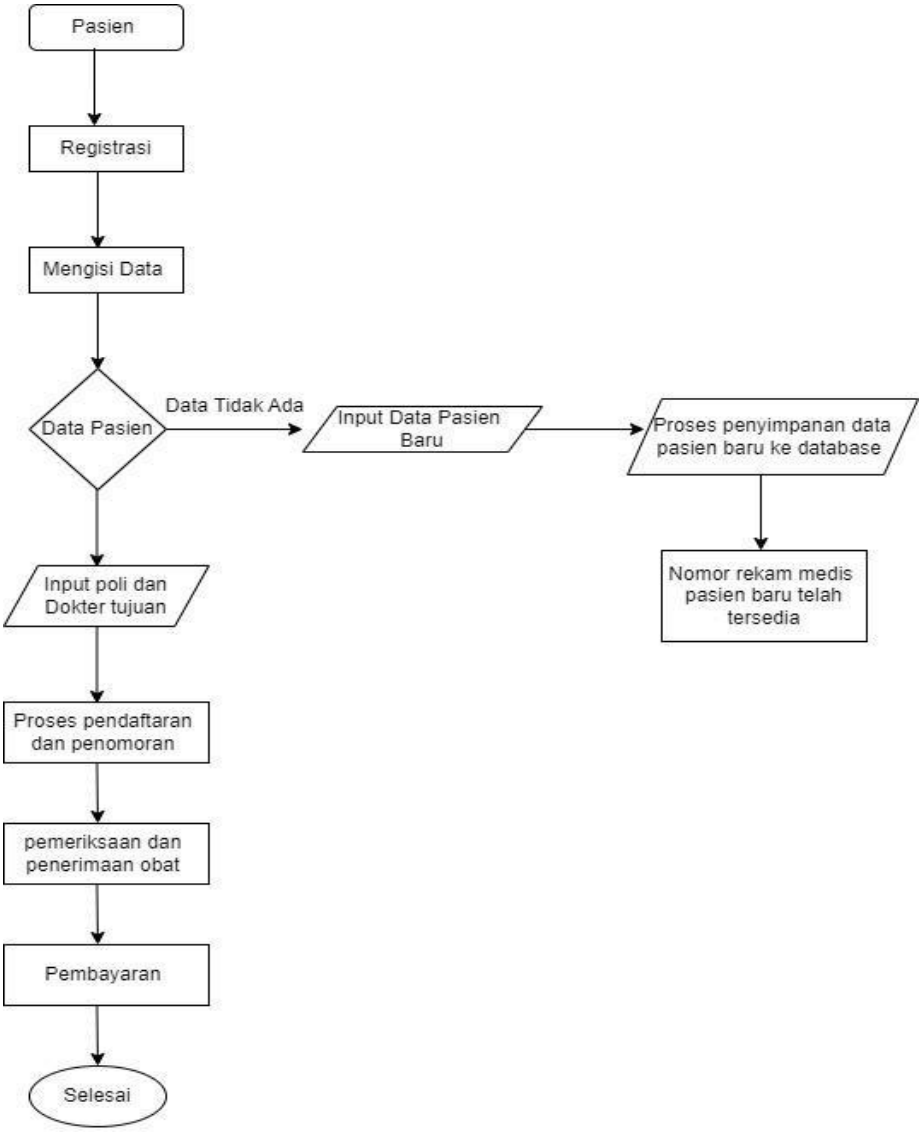
Gambar 2. Proses Bisnis Instansi

Adapun berikut dibawah ini penjelasan gambar alur diatas:

1. Penerimaan Data Pasien: Tahap awal proses termasuk menambahkan pasien baru ke sistem informasi rumah sakit.
2. Penyimpanan dan Pengelolaan Data: Metode untuk menyimpan dan mengawasi data pasien di sistem informasi, termasuk mengatur akses dan menggunakan teknologi keamanan.
3. Akses dan Penggunaan Data: Bagaimana karyawan rumah sakit mengakses dan menggunakan data pasien untuk memberikan perawatan yang tepat kepada pasien.
4. Pemantauan dan Audit: Proses pemantauan dan audit terhadap aktivitas yang berkaitan dengan penggunaan sistem informasi untuk mengidentifikasi potensi risiko keamanan atau penyalahgunaan.
5. Tindakan Perbaikan dan Mitigasi: Kerentanan atau masalah keamanan diatasi dengan perbaikan teknis, pelatihan karyawan, dan perubahan kebijakan.
6. Evaluasi Kinerja: Proses untuk mengevaluasi seberapa efektif prosedur mitigasi risiko yang diterapkan dan memastikan bahwa sistem informasi beroperasi sesuai dengan persyaratan keamanan yang ditetapkan.

2. Proses Bisnis Sistem Informasi

Gambar 3. menunjukkan Proses Bisnis SIMRS *Khanza*:



Gambar 3. Proses Bisnis SIMRS Khanza

Adapun berikut dibawah ini penjelasan gambar alur diatas:

1. Pendaftaran Pasien: Proses ini mencakup registrasi pasien baru yang datang ke RSU Indah Bagan Batu. Pada tahap ini, data pribadi seperti nama, alamat, dan informasi lainnya dimasukkan ke dalam sistem RSU, yang memungkinkan RSU mendapatkan informasi yang diperlukan untuk memberikan layanan medis kepada pasien.
2. Pemeriksaan Pasien: Pasien akan menjalani pemeriksaan oleh petugas medis setelah registrasi. Diagnosis awal, pemeriksaan fisik, dan mungkin pemeriksaan tambahan seperti tes darah atau *rontgen* adalah semua bagian dari proses ini.
3. Pengobatan dan Tindakan Medis: Pasien akan diberikan perawatan dan tindakan medis yang sesuai berdasarkan hasil pemeriksaan. Ini dapat termasuk pemberian obat, terapi fisik, atau prosedur medis lainnya.
4. Pencatatan Data Medis: Sistem SIMRS Khanza menyimpan catatan rinci tentang semua prosedur medis dan tindakan medis yang dilakukan terhadap pasien. Catatan ini mencakup diagnosis, resep obat, hasil tes laboratorium, dan catatan lainnya yang berkaitan dengan perawatan pasien.
5. Pembayaran dan Administrasi: Pasien akan membayar untuk layanan medis yang diberikan setelah perawatan selesai. Pengelolaan data keuangan, penagihan asuransi, dan pencatatan administratif lainnya adalah bagian dari proses administrasi juga.

6. Tindak Lanjut dan Pemantauan: RSU Indah Bagan Batu akan memantau perkembangan kondisi pasien setelah perawatan. Ini dapat mencakup kunjungan ulang, pemeriksaan rutin, atau konsultasi lanjutan dengan dokter.

Proses bisnis SIMRS Khanza di RSU Indah Bagan Batu dirancang untuk memastikan bahwa setiap langkah dalam pengelolaan informasi kesehatan dilakukan secara efisien, terdokumentasi dengan baik, dan sesuai standar prosedur medis yang berlaku. RSU dapat meningkatkan efisiensi layanan kesehatan yang diberikan kepada pasien dan memastikan bahwa data medis pasien dikelola dengan baik dan aman.

B. Pemetaan RACI Chart

Untuk membantu memilih partisipan penelitian, RACI *Chart* menawarkan susunan jabatan sebagai pedoman. RACI *Chart* membantu peneliti mengidentifikasi responden. Responden yang dipilih diwakili dengan tabel:

a. *Responsibility,* yaitu orang yang secara langsung melakukan pekerjaan atau yang bertanggung jawab atas kegiatan.
b. *Accountability*, yaitu individu yang memiliki otoritas untuk membuat keputusan akhir.
c. *Consult,* yaitu individu yang menawarkan saran atau masukan juga yang membantu proses pekerjaan.
d. *Informed*, yaitu orang yang mendapatkan informasi mengenai hasil keputusan.

Perhitungan responden didasarkan pada RACI *Chart* yang menunjukkan peran *key stakeholder* yang terkait secara langsung dengan proses pengelolaan TI. Proses-proses ini akan disampaikan oleh departemen TI di RSU Indah Bagan Batu. Selain itu, Pemimpin bertanggung jawab atas pelaksanaan proses TI; oleh karena itu, mereka adalah responden pada penelitian ini dalam peran penanggung jawab atau *accountable*.

TABEL I
RACI CHART

Tugas atau peran	Tim IT	*User* Rumah sakit	Esellon III	Esellon II
Infrastruktur sistem jaringan, *server*, dan *database* pada Rumah Sakit Umum Indah dibangun, diawasi, dioperasikan, dan dipelihara.	R	C	A	I
Mengawasi, menjalankan dan mengevaluasi kegiatan operasi IT	C	R	A	I
Membuat keputusan, mendapatkan persetujuan, dan bertanggung jawab atas seluruh karyawan Rumah Sakit Umum Indah	C	I	R	A
Memberi solusi bisnis Rumah Sakit Umum Indah	C	I	R	A
Memberi saran/rekomendasi untuk perbaikan	C	R	A	I

C. Penilaian Risiko Menggunakan Metode FMEA

1. Identify Process

Berikut pada Tabel II. Daftar Aset Komponen TI yang dimiliki oleh RSU Indah Bagan Batu dalam mendukung berjalannya teknologi informasi yang digunakan:

TABEL III
DAFTAR ASET KOMPONEN TI

Kategori	Keterangan	*Asset*
Hardware	PC *server*	HPE Proliant DL20 Gen10
Software	*KHANZA* Sistem Operasi	*Admin*, *user* (pegawai)
Jaringan	LAN	*Indihome* dengan kapasitas 150Mbps. *Fiber Optik* (mencangkup seluruh gedung RSU Indah)
	Kabel jaringan	UTP CAT 6
Data	Data pasien	Identitas pasien: Nama pasien, alamat, jenis penyakit
	Data administrasi	Pengelola keuangan, pemasaran dan manajemen pelayanan
	Data pegawai	Data dokter umum/spesialis, tenaga kerja kebidanan, tenaga kerja kefarmasian, tenaga kerja teknologi dan informasi
People	*Admin*	Seluruh kegiatan sistem dapat diakses oleh *admin*, mulai dari *input*, *edit*, tambah data *user*, hapus data, mengelola hak akses.

2. Brainstorming Risiko

Brainstorming risiko dilakukan untuk menentukan kegagalan sistem yang mungkin terjadi. Berikut merupakan tahapan *brainstorming* risiko:

1) Menentukan Kekuatan dan Kelemahan Instansi

Tujuan dari prosedur ini adalah untuk menemukan peluang bahaya. Berikut dibawah menunjukkan Tabel III. Kekuatan dan Kelemahan Instansi:

TABEL III
KEKUATAN DAN KELEMAHAN INSTANSI

Kekuatan Instansi	Kelemahan Instansi
Lokasi Rumah Sakit yang strategis	Sistem untuk membuat keputusan beroperasi secara *central*
Adanya hak untuk mengakses ruangan *server*	Sedikitnya tenaga kerja teknologi
Dilengkapi kamera CCTV	Komputer yang memenuhi standar ISO
Ada petugas yang bertanggung jawab untuk menjaga keamanan	Kurangnya *human resource* di bidang teknologi

Nantinya, hasil dari tabel analisis kekuatan dan kelemahan instansi dan sistem di atas dapat digunakan sebagai referensi untuk proses pembuatan kuisioner untuk menentukan kontrol proses yang tepat dalam memberikan nilai deteksi.

2) Effect Analysis

Tujuan proses ini guna untuk mengetahui potensi ancaman dan dampak dari ancaman tersebut. Berikut dapat dilihat pada Tabel IV. *Effect Analysis*:

TABEL IV
EFFECT ANALYSIS

Risiko	Potensi Efek
Kebakaran *server*	Baik kinerja maupun operasional terhenti dan kerugian finansial
Server down	Baik kinerja maupun operasional terhenti dan kerugian hambat
Kerukasan *server*	Tidak dapat mengakses *server*
Kerusakan tidak dapat digunakan	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhenti dan kerugian hambat

Risiko	Potensi Efek
Kegagalan jaringan	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhenti dan kerugian hambat
Kerusakan perangkat jaringan	Baik kinerja maupun kegiatan operasional dan kerugian hambat
Kegagalan *software*	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhenti dan kerugian hambat
Kegagalan sistem	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhenti
Kegagalan manusia	Profesional kinerja pelayanan terhadap pasien rumah sakit tidak maksimal
Falsifikasi atau penyalahgunaan hak akses	Reputasi instansi

3. Menentukan Hasil RPN dari Perhitungan Severitu, Occurencen dan Detection

Pada tahap ini, proses yang dilakukan ialah menentukan nilai-nilai risiko yang terjadi di RSU Indah Bagan Batu. Nilai-nilai risiko terdiri dari nilai *severity, occurence*, dan *detection* diperoleh dari kuisioner yang telah diisi berdasarkan RACI *Chart*. Nilai-nilai ini digunakan sebagai referensi untuk menentukan risiko tertinggi.

Pada tahap ini dilakukan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN). Nilai *severity, occurence,* dan *detection* dilakukan untuk melakukan perhitungan ini. Nilai RPN adalah skor potensial dari risiko yang telah diidentifikasi. Berikut dibawah menunjukkan Tabel V. Hasil RPN:

TABEL V
HASIL RPN

Code	*Process Function (category)*	*Critical Assets*	*Potential Failure Modes (process defects)*	*Potential Effects of Failure*	S E V	*Potential Causes of Failure*	O C C	*Current Process Controls*	D E T	R P N	Lvl
HW 01	*Hardware*	*Server*	Kebakaran *server*	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhenti	9	*Server overheat*	2	Dilakukannya pengecekan ruangan *server* rutin tiap hari	2	36	Low
HW 02			Kebakaran *server*	Kerugian finansial	9	Hubungan arus pendek *(power failure)*	1	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	5	45	Low
HW 03			*Server Overheat*	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhambat	6	Tidak berfungsinya AC pada ruangan *server*	3	Dilakukannya pengecekan ruangan *server* rutin tiap hari	2	36	Low
HW 04			*Server Down*	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhambat	5	Serangan DDOS atau terlalu banyak *unit* yang mengakses *server* secara bersamaan	3	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	3	45	Low

HW 05		Kerusakan *server*	*Server* tidak dapat digunakan	6	*Maintenance* dan control yang tidak rutin	5	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	3	90	Moderate
HW 06		Kerusakan *server*	Kerugian finansial	4	Bencana alam seperti mengalami kerusakan bangunan (server berada dilantai bawah)	1	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	3	12	Very Low
HW 07	Komputer/PC	Kerusakan komputer	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhambat	7	Adanya serangan *virus*	3	Adanya antivirus setiap PC	4	84	Moderate
HW 08		Komputer tidak dapat digunakan	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhambat	7	Kesalahan dalam konfigurasi komputer	4	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	5	140	High
HW 09		Komputer tidak dapat digunakan	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhambat	7	Lisensi *software* yang digunakan sudah melebihi batas waktu	7	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	3	147	High
HW 10		Komputer tidak dapat digunakan	Kerugian finansial	5	Bencana alam (kebakaran, banjir, petir)	1	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak dan mematikan perangkat sebelum pulang	3	15	Very Low
HW 11		Perangkat komputer *out of dated*	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhambat	6	Usangnya teknologi yang digunakan	3	*Monitoring* perangkat sekali dalam setahun	4	72	Low
HW12	Perangkat jaringan	Hilangnya komputer/ PC	Kerugian finansial	7	Pencurian	2	Pengawasan dan pemantauan akses dan mengunci	2	28	Low
HW13		Akses informasi PC secara ilegal	Mencuri informasi yang merusak reputasi instansi	7	Penjaga hak akses lemah dan atau komputer tidak diberi *password*	3	Memberikan *password* masing-masing PC pegawai dan memantau pergerakan yang dicurigakan dari CCTV	4	50	Low
HW14		Kegagalan jaringan	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhambat	7	Kerusakan pada infrastruktur jaringan seperti *switch/hub, router, access point*	4	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	3	500	Very High
HW15		Kegagalan jaringan	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhambat	6	Manipulasi konfigurasi jaringan	3	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	3	54	Low
HW16		Kerusakan perangkat jaringan	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhambat	7	Bencana alam (*force of nature)* dan atau hewan	1	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	3	21	Low

HW17			Hilangnya komponen perangkat jaringan	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhambat	7	Pencurian	2	Pengawasan dan pemantauan akses ruangan serta keberadaan CCTV	2	28	Low
HW18			Kerusakan *printer/scanner*	Tidak dapat mencetak dan melakukan *scan* data	6	*Maintenance* dan control yang tidak rutin	3	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	3	54	Low
SW01	*Software*	Sistem	Kegagalan sistem	Baik pelayanan ataupun kegiatan operasional terhambat/terhenti	9	Sistem masih terdapat *error*	7	*Maintenance* sistem dilakukan oleh pusat	8	504	Very High
SW02		Antivirus, SO, *Ms. Office*	Kegagalan *software*	Baik pelayanan ataupun kegiatan operasional terhambat/terhenti	6	Lisesnsi *software* ynag digunakan sudah melebihi batas waktu	4	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	3	72	Low
SW03			Serangan *virus*	Baik kinerja maupun kegiatan operasional terhambat	1	Antivirus tidak mampu mendeteksi dan mencegah *virus* yang masuk	5	Melakukan *update* antivirus	4	20	Low
PP01	*People*	*Admin, user,* dan masyarakat	Kegagalan manusia *(human failure)*	Profesionalitas kinerja	6	Kesalahan dalam penginputan data dan penggunaan perangkat sistem	4	Pelatihan sekali dalam setahun dan adanya SOP	4	96	Moderate
PP02			Kegagalan manusia *(human failure)*	Pelayanan terhadap pengunjung rumah sakit tidak maksimal	6	SDM kurang kompeten	3	Pelatihan sekali dalam setahun	6	108	Moderate
PP03			Pemalsuan atau penyalahgunaan hak akses	Reputasi internal	8	Terdapat kerjasama dengan pihak luar untuk pemalsuan tanda tangan yang tercatat pada sistem	1	Tidak adanya hak akses edit ataupun hapus dalam Tingkat provinsi	8	64	Low
DA01	*Data*	Data	Penuhnya kapasitas	Tidak dapat menyimpan data	8	Kurangnya pengontrolan kapasitas memori *server* dan *storage* yang telah terpakai	2	Pengecekan terhadap infrastruktur TI	3	48	Low
DA02			Tersebarnya informasi	Kerahasiaan data	5	Penyebaran informasi rahasia oleh pegawai (berbagi *password*)	2	Adanya aliran data (bertingkat) dalam akses data	7	70	Low
DA03			Pembobolan data/informasi	Kerahasiaan data	9	Kegagalan *software,* jaringan	1	Adanya aliran data (bertingkat) dalam akses data	1	9	Very Low
DA04			Tidak coocknya data pada system dengan data fisik	Integritas data	4	Kesalahan operator/pegawai yang meng-*input* data	1	Validasi dan verifikasi dokumen	2	8	Very Low
DA05			Data hilang	Integritas dan ketersediaan data	7	Kegagalan *software,* jaringan	4	Pengecekan terhadap infrastruktur TI	3	84	Moderate

DA06			*Cybercrime (hacker attack)*	Kerahasiaan, integritas, ataupun ketersediaan data terancam	6	Kurangnya keamanan pada system *(firewall)*	6	Penggunaan VPN sebagai proteksi jaringan	5	180	High
NT01	*Network*	*Internet, intranet*	Koneksi jaringan putus	Sistem tidak dapat diakses	8	Kegagalan jaringan	5	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	3	120	High
NT02			Koneksi jaringan putus	Sistem tidak dapat diakses	8	Rusaknya perangkat jaringan dan atau mati lampu	5	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	3	120	High
NT03			Konektifitas jaringan menurun	System *error, backup failure, data corrupt*	7	Kegagalan jaringan	4	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	3	84	Moderate
NT04			Adanya kesalahan peng-alamatan IP	Tidak ada koneksi jaringan	8	*Human error*	2	Pengecekan infrastruktur TI yang rusak	3	48	Low

Setelah dilakukan perhitungan, terdapat 34 risiko yang terdapat pada sistem informasi yang digunakan. Dari 34 RPN yang dihasilkan terdapat 5 kategori *level* RPN yaitu 2 kategori *very high* dengan rentang 500-504, 5 kategori *high* dengan rentang 120-180, 6 kategori *moderate* dengan rentang 84-108, 17 kategori *low* dengan rentang 20-72 dan 4 kategori *very low* dengan rentang 8-15.

IV. KESIMPULAN

Ada dasar yang kuat untuk meningkatkan kebijakan keamanan informasi setelah penemuan kerentanan sistem yang signifikan dan ancaman keamanan yang potensial. Kerentanan yang diidentifikasi harus diperbaiki dengan menerapkan kebijakan baru yang lebih ketat dan menyeluruh, seperti pengaturan akses yang lebih ketat dan pembaruan sistem yang lebih rutin. Dengan menggunakan metode FMEA, penelitian ini berhasil mencapai tujuannya untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko keamanan pada SIMRS Khanza sistem informasi yang digunakan RSU Indah Bagan Batu. Penelitian ini menemukan 34 risiko pada SIMRS *Khanza* yang diidentifikasi berdasarkan hasil evaluasi melalui tahapan proses FMEA dan konsekuensi setiap lembar kuesioner berdasarkan tingkat keparahannya. Tahapan dalam penilaian risiko tersebut meliputi; alur proses bisnis, risiko *brainstorming*, penilaian tingkat *severity, occurrence,* dan *detection*, lalu ketiga tingkatan ini dikalikan maka menghasilkan *Risk Priority Number* (RPN). Dari 34 RPN yang dihasilkan terdapat 5 kategori *level* RPN yaitu dengan 2 kategori *level very high*, 5 kategori *level high*, 6 kategori *level moderate*, 17 kategori *level low* dan 4 kategori *level very low*. Dengan mengidentifikasi 34 risiko keamanan yang berpotensi terjadi ini, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang ancaman yang dihadapi oleh sistem informasi RSU Indah Bagan Batu. RSU Indah Bagan Batu belum pernah melakukan analisis manajemen risiko sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini adalah satu-satunya penelitian awal yang menerapkan manajemen risiko keamanan sistem informasi di RSU Indah Bagan Batu. Penelitian ini akan membantu RSU memperbaiki kesalahan yang mungkin terjadi dan meningkatkan kinerjanya secara keseluruhan. Karena jika tidak dilakukan manajemen risiko pada sistem informasi yang digunakan, masalah ini akan menjadi sangat serius yang akan mengakibatkan terhambatnya proses pelayanan pada rumah sakit karena segala model pelayan pada rumah sakit ada pada sistem informasi ini.

Untuk penelitian yang akan datang bisa dilakukannya mitigasi atau pengukuran risiko terhadap penerapan sistem informasi ini agar keamanan pada SIMRS Khanza semakin terjaga dan penerapan manajemen risiko ini dapat meminimalisir dampak kerugian baik bagi rumah sakit maupun pengunjung/*user*. Selain itu, penelitian ini memberikan dasar yang kokoh bagi

RSU Indah Bagan Batu untuk mengembangkan kebijakan dan praktik manajemen risiko sistem informasi yang lembaga. Praktik terbaik dalam manajemen risiko sistem informasi, seperti pengujian keamanan rutin dan pemantauan sistem yang teratur, sangat penting untuk memastikan bahwa RSU Indah Bagan Batu dapat menemukan dan mengatasi ancaman keamanan dengan cepat dan efektif di masa depan.

REFERENSI

[1] F. A. Anshori, "Perencanaan Keamanan Informasi Berdasarkan Analisis Risiko Teknologi Informasi Menggunakan Metode OCTAVE dan ISO 27001 (Studi Kasus Bidang IT Kepolisian Daerah Banten)".

[2] M. P. Wibawa and A. D. Manuputty, "Analisis Manajemen Risiko Teknologi Informasi Policy Service PT. Asuransi Sinar Mas Menggunakan Framework COBIT 5," *JATISI J. Tek. Inform. Dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 3, pp. 466–479, Dec. 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i3.409.

[3] M. M. Sine and E. Maria, "Analisis Manajemen Risiko pada Penerapan Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD) Menggunakan IEC/ISO 31010:2019," *Build. Inform. Technol. Sci. BITS*, vol. 4, no. 1, Jun. 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1531.

[4] M. S. Hardani and K. Ramli, "Perancangan Manajemen Risiko Keamanan Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika (SIMS) Menggunakan Metode NIST 800-30," *JURIKOM J. Ris. Komput.*, vol. 9, no. 3, Art. no. 3, Jun. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i3.4181.

[5] K. P. Ningsih, U. Tunnisa, and N. Erviana, "Manajemen Resiko Redesign Sistem Penjajaran Rekam Medis dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)," 2020.

[6] B. A. Nugraha, A. R. Perdanakusuma, and A. Rachmadi, "Analisa Manajemen Risiko pada Sistem Informasi Tata Naskah Dinas Elektronik dengan Kerangka Kerja NIST 800-30 pada Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Jawa Timur," *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, Art. no. 1, Feb. 2020.

[7] "A Fog-based Cyber Security Risk Management System using Bayesian Games," *Commun. Appl. Electron.*, vol. 7, no. 35, 2021.

[8] "IT Risk Management," School of Information Systems. Accessed: Jan. 28, 2024. [Online]. Available: https://sis.binus.ac.id/2019/04/08/it-risk-management/

[9] T. Tutik, N. Mutiah, and I. Rusi, "ANALISIS DAN MANAJEMEN RISIKO KEAMANAN INFORMASI MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA) DAN KONTROL ISO/IEC 27001:2013 (Studi Kasus : Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sambas)," *Coding J. Komput. Dan Apl.*, vol. 10, no. 02, pp. 249–261, Oct. 2022, doi: 10.26418/coding.v10i02.55082.

[10] Y. Ramayani, "Analisa Manajemen Resiko Keamanan Pada Sistem Informasi Akademik (Simak) Uin Raden Fatah Palembang Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 7, no. 2, p. 289, Nov. 2022, doi: 10.35314/isi.v7i2.2631.

[11] P. Hanifah and J. S Suroso, "Analisis Risiko Sistem Informasi Pada RSIA Eria Bunda menggunakan Metode FMEA," *J. Komput. Terap.*, vol. 6, no. 2, pp. 210–221, Nov. 2020, doi: 10.35143/jkt.v6i2.3728.

[12] M. Megawati, O. Okfalisa, and M. Alkarim, "Security risk assessment of online fish quarantine information system using FMEA," presented at the PROCEEDINGS OF 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED MATERIALS ENGINEERING & TECHNOLOGY (ICAMET 2020), Langkawi, Malaysia, 2021, p. 020098. doi: 10.1063/5.0053584.

[13] M. S. A. Setiawan, E. M. Safitri, M. A. T. Taufiqurahman, and M. A. Pratama, "Analisis Manajemen Risiko Keamanan Sistem Informasi Rocketic.id menggunakan Metode OCTAVE dan FMEA," *JUSTIN J. Sist. Dan Teknol. Inf.*, vol. 11, no. 3, pp. 504–514, Jul. 2023, doi: 10.26418/justin.v11i3.66628.

[14] K. Ganguly and G. Kumar, "Supply chain risk assessment: a fuzzy AHP approach," *Oper. Supply Chain Manag. Int. J.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–13, 2019.

[15] M. Firmansyah, M. Masrun, and I. D. K. Y. S, "ESENSI PERBEDAAN METODE KUALITATIF DAN KUANTITATIF," *Elastisitas J. Ekon. Pembang.*, vol. 3, no. 2, Art. no. 2, Sep. 2021.

[16] R. Bisma, "Manajemen Risiko Aset Teknologi Informasi: Studi kasus Implementasi Manajemen Risiko SPBE Dinas Komunikasi dan Informatika Pemerintah Kota Balikpapan," *JIEET J. Inf. Eng. Educ. Technol.*, vol. 6, no. 2, Art. no. 2, Dec. 2022, doi: 10.26740/jieet.v6n2.p73-79.

[17] "Analisis Manajemen Risiko Teknologi Informasi Menggunakan ISO 31000 pada Aplikasi AHO Office | JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)," Dec. 2020, Accessed: Feb. 01, 2024. [Online]. Available: https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/525

[18] E. Supristiowadi and Y. G. Sucahyo, "Manajemen Risiko Keamanan Informasi pada Sistem Aplikasi Keuangan Tingkat Instansi (SAKTI) Kementerian Keuangan," *Indones. Treas. Rev. J. Perbendaharaan Keuang. Negara Dan Kebijak. Publik*, vol. 3, no. 1, Art. no. 1, Mar. 2018, doi: 10.33105/itrev.v3i1.20.

[19] Tedyyana, A., Ghazali, O., & Purbo, O. W. (2023). A real-time hypertext transfer protocol intrusion detection system on web server. Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control), 21(3), 566-573.

[20] E. Bartolomé and P. Benítez, "Failure mode and effect analysis (FMEA) to improve collaborative project-based learning: Case study of a Study and Research Path in mechanical engineering," *Int. J. Mech. Eng. Educ.*, vol. 50, no. 2, pp. 291–325, Apr. 2022, doi: 10.1177/0306419021999046.

[21] B. N. Siswanto, E. F. Lubis, F. Azka, and P. N. K. P. Maharani, "Analisis Risiko Operasional dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) di Gudang PT Hade Bogatama Nusantara," *J. Manaj. Logist. DAN Transp.*, vol. 8, no. 3, Art. no. 3, Dec. 2022.

[22] R. D. P. Suhanda and D. Pratami, "RACI Matrix Design for Managing Stakeholders in Project Case Study of PT. XYZ," *Int. J. Innov. Enterp. Syst.*, vol. 5, no. 02, Art. no. 02, Jul. 2021, doi: 10.25124/ijies.v5i02.134.