

Analisa Manajemen Risiko *E-Learning* Universitas Dr. Soetomo Surabaya Menggunakan *Framework* ISO 31000

**Muhammad Syaifudin Yusuf^{1*}, Cempaka Ananggadipa Swastyastu², Litafira Syahadianti³,
 Ratna Nur Tiara Shanty⁴**

Teknik Informatika, Universitas Dr. Soetomo Surabaya, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*: syaifudinyusuf.123@gmail.com

Abstract

There are various challenges and risks that can disrupt the distance learning process using E-learning applications, such as servers easily going down. The research objective is to analyze risks that may occur and threaten online learning systems, and use the ISO 31000 framework to manage these risks. Then this research will use a qualitative approach by collecting data through literature studies and interviews with related parties at Dr. University. Soetomo Surabaya. The collected data will be analyzed using a risk management approach based on ISO 31000. The results of this research analysis get a Risk Priority Number (RPN) value based on the result of multiplying the probability (K) and impact (D) and get the highest value, namely lightning, human error in level High with values of 16 and 15 respectively, then fire, data loss, upload failure, lost network connection, and hardware damage in the Medium level with values of 12,12,12,9 and 8 respectively, and server down in the Low level with values 6.

Keyword: Risk Management; E-Learning; Framework ISO 31000

Abstrak

Terdapat berbagai tantangan dan risiko yang dapat mengganggu proses pembelajaran jarak jauh menggunakan aplikasi *E-learning*, seperti *server* mudah *down*. Tujuan penelitian untuk menganalisis risiko yang mungkin terjadi dan mengancam sistem pembelajaran *online*, serta menggunakan kerangka kerja ISO 31000 untuk mengelola risiko tersebut. Kemudian penelitian ini akan menggunakan pendekatan kualitatif dengan pengumpulan data melalui studi literatur dan wawancara dengan pihak terkait di Universitas Dr. Soetomo Surabaya. Data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan pendekatan manajemen risiko berdasarkan ISO 31000. Hasil analisis penelitian ini mendapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) didasarkan pada hasil perkalian antara kemungkinan (K) dan dampak (D) dan mendapatkan nilai tertinggi yaitu petir, *human error* dalam *level High* dengan nilai 16 dan 15 secara berurutan kemudian kebakaran, kehilangan data, gagal *upload*, koneksi jaringan terputus, dan kerusakan *hardware* dalam *level Medium* dengan nilai 12,12,12,9, dan 8 secara berurutan, serta *server down* dalam *level Low* dengan nilai 6.

Kata kunci: Manajemen Risiko; E-Learning; Framework ISO 31000

1. Pendahuluan

Teknologi informasi berkembang sangat pesat di era ini, dan dampaknya dirasakan dalam segala aspek kehidupan manusia. Meskipun teknologi informasi memberikan banyak manfaat, tetapi juga mempunyai risiko yang perlu dikelola dengan baik. Menerapkan manajemen risiko adalah langkah yang dilakukan untuk mengidentifikasi, melacak, dan mengurangi kejadian yang tidak diinginkan yang dihasilkan dari suatu hal [1]. Sejak terjadinya *Covid-19* pada Maret 2020, banyak sekolah dan kampus di Indonesia melakukan pembelajaran *online* [2]–[4]. Dengan melakukan pembelajaran secara *online*, dosen serta mahasiswa belajar bersama menggunakan teknologi untuk media belajar mengajar. Proses pelaksanaan belajar mengajar *online*, macam-macam penghambat dalam memanfaatkan teknologi harus terus dievaluasi sebagai perbaikan dalam pelaksanaan pembelajaran *online*.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat dibidang pendidikan yaitu sistem pembelajaran tatap layar yang bisa disebut dengan *E-Learning*, yakni *electronic learning* atau

sebuah proses belajar mengajar yang berbasis *online*. Bullen & Jeans mendefinisikan *E-Learning* ialah proses pembelajaran membutuhkan internet sebagai penunjang utama untuk menyampaikan dan memfasilitasi serta memungkinkan untuk belajar dengan jarak yang jauh [5]. Kegiatan pembelajaran yang berhubungan dengan *E-Learning* bisa mempermudah akses pembelajaran baik di dalam maupun di luar perkuliahan. Selain itu, siswa dapat mengunduh dan mengunggah tugas, dan mengerjakan tugas. Instansi yang menggunakan *E-Learning* juga dapat membantu dalam mengakses informasi baik pengumuman terkait proses perkuliahan yang sedang berlangsung [6]. Setelah itu, nilai pengaruh bahaya dan nilai probabilitas akan digunakan untuk mengatur kotak taruhan. Nilai Kebutuhan Perjudian (RPN) akan digunakan untuk memastikan tingkat kebutuhan papan risiko, yang diselesaikan dengan menggunakan Jaringan Efek Kemungkinan yang menyertainya.

Selain dampak positif penerapan *E-learning* pada pendidikan lanjutan, terdapat juga kemungkinan yang dapat menimbulkan dampak buruk. Ada potensi bahaya yang dapat terjadi saat alamat sedang dikerjakan di *E-learning*, misalnya dengan asumsi server mati karena banyak siswa yang membuka *E-Advancing* pada saat yang sama dan ada sumber daya terbatas yang harus ditangani. dengan dan mengikuti *E-learning*. Bahkan, tantangan dan risiko ini dapat mengganggu proses pembelajaran jarak jauh. Contohnya seperti *server* mudah *down* ketika banyak yang mengakses dan ini sangat berdampak pada saat ujian, sehingga waktu terbuang sia-sia [7].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko yang mungkin terjadi dan mengancam sistem pembelajaran online, serta menggunakan kerangka kerja ISO 31000 untuk mengelola risiko tersebut. Penelitian ini diharapkan bisa membantu perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang sistem *E-learning* di masa depan [8].

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini merujuk ke jurnal yang pernah dilakukan Pandu Kanantyo, Frederik Samuel Papilaya Tahun 2021) berjudul "Analisis Risiko Teknologi Informasi Menggunakan ISO 31000 (*Learning Management System* SMPN Salatiga)". Penelitian menggunakan *Framework* ISO 31000 digunakan untuk menganalisis risiko apa saja yang dapat mengancam media pembelajaran *online*. Penelitian ini bertujuan untuk memberitahu bentuk risiko yang dihasilkan oleh aplikasi *Moodle*, sehingga meminimalisir resiko lebih dapat terkontrol. Hasil dari pada penelitian ini berupa usulan sebagai bentuk meminimalisir resiko yang terjadi [9].

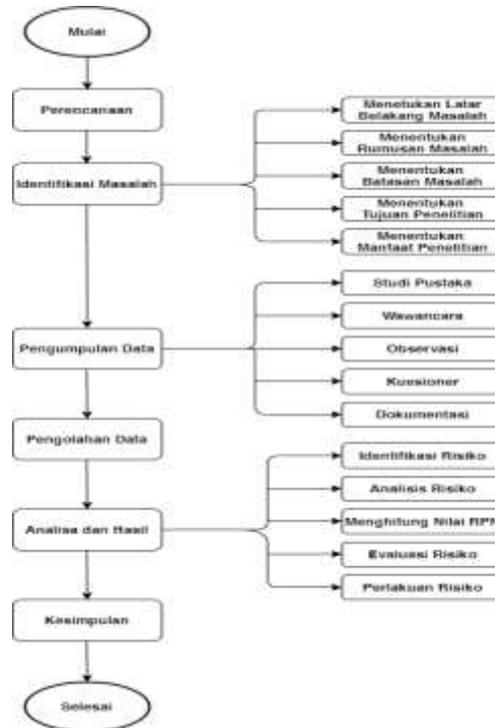
Penelitian ini juga merujuk ke jurnal yang pernah dilakukan Gales Pamungkas, Muhammad Bagas Tri Atmojo Tahun 2021) berjudul "Analisis Manajemen Risiko Teknologi Informasi Pada Website UMKM XYZ Berdasarkan *Framwork* ISO 31000". Dalam pengumpulan data, penelitian ini menggunakan metodologi deskriptif kualitatif. Keanekaragaman informasi tersebut diwujudkan melalui penulisan kajian mengenai kesempatan mengambil papan dengan standar ISO 31000 yang akan digunakan pada UMKM. Teknik yang digunakan dalam manajemen risiko adalah standar ISO 31000. Tahapan pengambil risiko dalam pemeriksaan ini meliputi pengumpulan informasi terlebih dahulu, kemudian pembuktian perbedaan risiko, kemudian pemeriksaan risiko, setelah itu penilaian risiko, dan terakhir pengentasan risiko. Kajian ini menemukan beragam solusi atas tantangan yang akan dihadapi UMKM. [10].

Kemudian penelitian ini juga merujuk pada jurnal yang pernah dilakukan Dewangga Lazuardi Ramadhan, Ronie Febriansah, Reny Sari Dewi Tahun 2020) berjudul "Analisis Manajemen Risiko Menggunakan ISO 31000 pada *Smart Canteen* SMA XYZ" (Dewangga, 2020). Risiko terkait aplikasi Kantin Pintar SMA XYZ dapat dihindari atau dikurangi dengan bantuan penelitian ini. Metodologi yang digunakan dalam eksplorasi ini adalah metodologi subjektif sehingga informasi yang dikumpulkan bersifat proklamasi yang memuat persoalan, permasalahan dan permasalahan sesuai dengan keadaan, kondisi dan kenyataan yang ada. Informasi yang diperoleh dari investigasi ini nantinya akan digunakan sebagai dasar penelitian tambahan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di SMA XYZ [11].

Penelitian di atas memberikan respons positif bagi peneliti dalam proses penyelesaian penelitian ini. Penulisan ini berjudul analisa manajemen risiko *e-Learning* Universitas Dr. Soetomo Surabaya menggunakan *Framework* ISO 31000. Distingsi daripada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terdapat pada *E-Learning* yang kami analisis dengan ISO 31000 yakni *zoom* dan *google meet*.

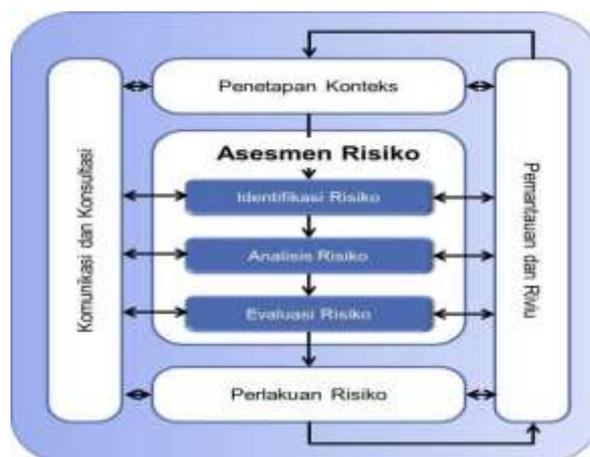
3. Metodologi

Penelitian ini akan menggunakan metodologi subjektif (Kualitatif) dengan mengumpulkan informasi melalui kajian tertulis dan pertemuan dengan pihak-pihak terkait di Dr. Soetomo Surabaya. Data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan strategi manajemen risiko yang berbasis ISO 31000. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan cara mengelola risiko yang mungkin muncul. *Flowchart* penelitian terpampang dalam Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* penelitian

Prosedur sistem ISO 31000 tidak lepas dari proses manajemen risiko yang merupakan tahapan dalam mengelola risiko [12]. Tahapan pada proses manajemen risiko ditunjukkan pada Gambar 2.

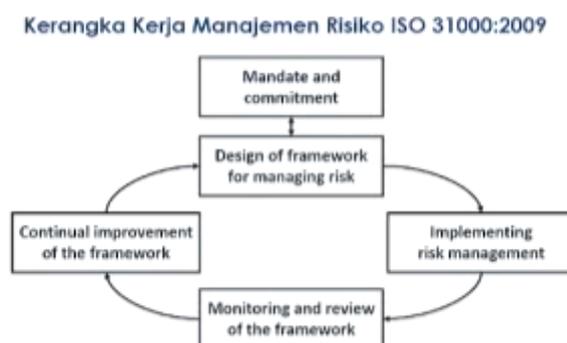


Gambar 2. Manajemen Risiko ISO 31000

Sasaran dalam pelaksanaan manajemen risiko yaitu mengurangi risiko yang mungkin akan muncul (ancaman) dan mengukur seberapa besar dampak dari risiko tersebut. Ancaman

ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti teknologi, *human error*, lingkungan, maupun dari organisasi itu sendiri. Dalam hal ini manajemen risiko bertujuan untuk dapat mengelola risiko dengan baik sehingga suatu organisasi dapat memperoleh hasil yang maksimal [13].

Kerangka kerja manajemen risiko bertujuan untuk membantu organisasi dalam mengintegrasikan manajemen risiko pada keseluruhan fungsi dan kegiatan organisasi [14]. Nantinya kerangka kerja ini akan menjadi standar dalam penataan manajemen risiko pada seluruh kegiatan yang ada di segala tingkat perusahaan. Kerangka kerja dalam mengelola risiko pada organisasi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Kerja Manajemen Resiko

4. Hasil dan Pembahasan

Di dalam Unit Pengelola Teknologi Informasi (UPT) Komputer terdapat lebih dari sepuluh server yang dikelola. Meskipun jumlahnya banyak, spesifikasi perangkat keras dari server-server ini masih berada pada tingkat yang rendah. Saat ini, belum ada proses backup data yang dilakukan karena permohonan pengajuan untuk pengadaan backup data masih dalam tahap persetujuan dan belum direalisasikan. Selain itu, dalam infrastruktur jaringan, UPT Komputer menggunakan layanan penyedia internet dari lintas arta. Platform *E-learning* menggunakan basis data *PostgreSQL* yang melibatkan lima jenis pengguna, yaitu mahasiswa, dosen, Admin TU, Admin MKDU, dan Admin Administrasi. Kedua jenis admin, yaitu admin dosen dan admin mahasiswa, membagi tugas pengelolaan.

- 1) **Mahasiswa:** Mahasiswa memiliki akses untuk melihat materi, mengunduh materi, mengerjakan tugas, dan mengikuti ujian.
- 2) **Dosen:** Dosen memiliki hak untuk membuat dan mengunggah materi, tugas, dan soal ujian.
- 3) **Admin TU:** Tugas Admin TU adalah mengatur jadwal ujian.
- 4) **Admin MKDU:** Admin MKDU bertanggung jawab untuk menjadwalkan Ujian MPK (Mata Kuliah Dasar Umum).
- 5) **Admin Administrasi:**
 - a. **Admin Dosen:** Memantau aktivitas dan kinerja dosen.
 - b. **Admin Mahasiswa:** Memantau perkembangan dan kinerja mahasiswa.

Dalam sistem *E-learning* ini, belum dilakukan implementasi manajemen risiko. Diantara risiko utama yang diidentifikasi adalah gangguan internet, peralatan yang belum memadai, serta kekurangan kebijakan atau panduan terkait manajemen risiko. Tantangan khusus yang dihadapi dalam pengelolaan *E-learning* adalah spesifikasi rendah dari *database* dan *server*. Saat ini, *E-learning* juga belum memiliki sistem pemantauan (Monitoring dan Evaluasi/Monev) yang diimplementasikan [15].

4.1 Komunikasi dan Konsultasi

Langkah awal yakni dengan membuat perencanaan komunikasi dengan pihak UPT komputer yang menjadi nara sumber dalam tahap ini. Setelah itu disusun rencana terhadap informasi dan data apa saja yang diperoleh.

Peneliti melaksanakan penelitian ini dengan cara komunikasi secara langsung yaitu wawancara kepada responden yang berkaitan dengan keberlangsungan sistem pembelajaran *E-learning* Universitas Dr. Soetomo.

4.2 Menetapkan Konteks

Tahapan menetapkan konteks dilakukan dengan menetapkan batasan penelitian untuk mempertimbangkan pengelolaan risiko dalam ruang lingkup kriteria risiko keputusan ini disetujui oleh penanggung jawab yaitu pemangku kepentingan yang terkait.

Hasil dari penetapan konteks manajemen risiko diantaranya lingkungan hidup atau alam, manusia, sistem, dan infrastruktur.

4.3 Kriteria Risiko

Setelah didapatkan hasil, langkah selanjutnya adalah menyusun kriteria dampak dan kriteria risiko berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi risiko, seperti kemungkinan, dan dampaknya. Kriteria frekuensi kemungkinan tertapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Risiko

Kemungkinan	Toleransi	Kriteria
Sangat Kurang	Tinggi	Rendah
Kurang	Tinggi	Rendah
Sedang	Sedang	Menengah Rendah
Besar	Rendah	Menengah Tinggi
Sangat Besar	Rendah Sekali	Tinggi

Dari tabel 1 kriteria diatas, jika suatu risiko memiliki dampak yang semakin tinggi maka tingkat toleransi terhadap risikonya ada pada tingkat rendah karena dapat berdampak tinggi pada keberlangsungan sistem. Setelah mengetahui kemungkinan terjadinya risiko, selanjutnya disusun kriteria tingkat risiko (*level of risk*) yang terdiri dari empat kriteria berdasarkan dampak yang dihasilkan, yaitu rendah, menengah rendah, menengah tinggi, dan tinggi. Terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Dampak Risiko

Kemungkinan	Toleransi	Kriteria
Sangat Rendah	Tinggi	Rendah
Rendah	Tinggi	Rendah
Sedang	Sedang Menengah	Rendah
Besar	Rendah	Menengah Tinggi
Ekstrem	Rendah Sekali	Tinggi

Dari tabel kriteria risiko tersebut, jika suatu risiko dapat menghasilkan dampak yang semakin tinggi maka tingkat risikonya dianggap rendah sekali, menunjukkan bahwa risiko tersebut memiliki kriteria tinggi dan memerlukan penanganan terbaik.

4.4 Identifikasi Risiko

Proses ini bertujuan mengidentifikasi risiko, termasuk yang dapat dikendalikan oleh organisasi maupun yang berada diluar kendali organisasi. Setelah menyusun daftar risiko apa saja yang dapat terjadi itu mejadi masukan untuk tahap analisis risiko. Daftar risiko yang telah disusun secara sistematis dan terstruktur merupakan hasil dalam proses ini.

Pada tahap identifikasi risiko berbagai kemungkinan risiko diidentifikasi dengan merujuk kepada konteks yang sudah ditetapkan dalam tahapan-tahapannya. Dalam menetapkan konteks tersebut, ditemukan 3 sumber risiko antara lain Alam, Manusia, Sistem dan

Infrastruktur. Untuk memudahkan menganalisis risiko yang dapat terjadi, daftar risiko disusun dalam bentuk tabel 3.

Tabel 3. Daftar Risiko

Sumber Risiko	Risiko	Penyebab	Dampak
Alam/Lingkungan	Petir	Bencana alam	Koneksi jaringan terganggu
	Kebakaran	Korsleting listrik	Kerugian bagi organisasi
Manusia	<i>Human error</i>	Tidak sengaja ke update	Hilangnya data data penting
	<i>Server down</i>	Terlalu banyak yang mengakses	Waktu ujian menjadi banyak yang terbuang
Sistem dan Instratuktur	Koneksi jaringan terputus	Gangguan provider, Listrik padam	Tidak bisa mengakses sistem
	<i>Data corrupt</i>	Melebihi batas server	Hardisk Rusak
	Kerusakan <i>Hardware</i> Gagal upload	Data aplikasi melebihi kapasitas Server down	Hardisk Rusak Tidak dapat menyimpan data

4.5 Analisis Risiko

Analisis risiko bertujuan untuk mengevaluasi dampak kemungkinan segala risiko sehingga dapat menghambat pencapaian tujuan serta peluang yang dihadapi. Dalam konteks sistem E- learning di Universitas Dr. Soetomo Surabaya, analisis risiko melibatkan penilaian dua aspek dampak dan kemungkinan.

4.6 Probability Impact Matrix

Matrix pengaruh kemungkinan adalah gabungan nilai kemungkinan dan efek untuk membentuk bagan pertaruhan. Dengan mengambil hasil dari nilai kemungkinan taruhan dan nilai pengaruh taruhan, Anda dapat mengevaluasi tingkat taruhan. Berikutnya adalah hasil survei kemungkinan dan dampak bahaya berdasarkan penilaian dari mitra.

Evaluasi ini diselesaikan oleh UPT dan dibuat sebagai tabel nilai-nilai pertaruhan yang mungkin terjadi dengan ukuran 1 sampai 5. Setelah diperoleh hasil tersebut, unsur-unsur yang menyusun latar pertaruhan tersebut diketahui berdasarkan tingkat probabilitasnya. dan efek. Tahap selanjutnya adalah mengembangkan aturan kemungkinan dan standar pengaruh bahaya.

Tabel 4. Hasil Penilaian Kemungkinan Risiko

NO	Nama Risiko	Niai Kemungkinan
1	Petir	4
2	Kebakaran	3
3	<i>Human error</i>	3
4	<i>Server down</i>	3
5	Koneksi jaringan terputus	3
6	Kehilangan data	3
7	Kerusakan <i>Hardware</i>	2
8	Gagal Upload	4

Berdasarkan tabel penilaian kemungkinan risiko diatas dapat disimpulkan bahwa dalam konteks risiko seperti Manusia, infrastuktur, dan alam atau lingkungan, dengan skala 1-5, R1 dan R8 memperoleh skor teratas yaitu 4.

Tabel 5. Hasil Penilaian Dampak Risiko

NO	Nama Risiko	Niai Dampak
1	Petir	4
2	Kebakaran	4
3	Human error	5
4	Server down	2
5	Koneksi jaringan terputus	3
6	Kehilangan data	4
7	Kerusakan Hardware	4
8	Gagal Upload	3

Berdasarkan tabel penilaian dampak risiko diatas dapat disimpulkan bahwa dalam kontek risiko seperti manusia, Infrastruktur, dan alam atau lingkungan dengan skala 1-5, R1, R2, R6 dan R7 memperoleh skor teratas yaitu 4 dan 5.

Kemudian, Matrix pertaruhan akan disusun berdasarkan nilai kemungkinan dan nilai pengaruh bahaya. Nilai Prioritas Risiko (RPN) akan digunakan untuk menghitung tingkat prioritas penanganan risiko, yang ditentukan dengan menggunakan *Probability Impact Matrix* berikut ini.

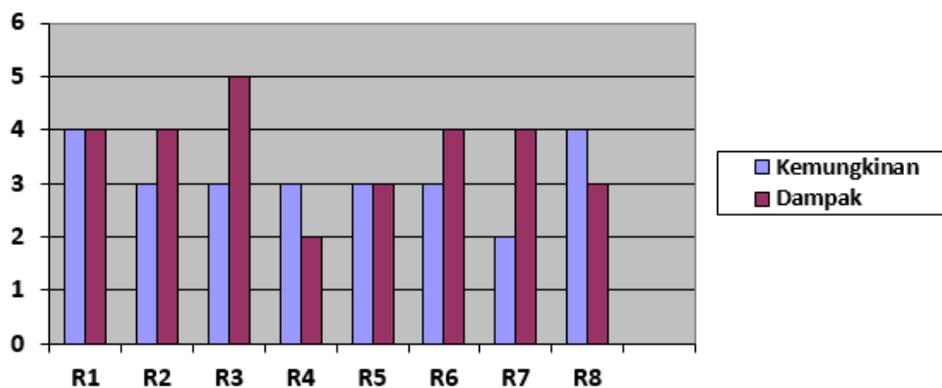
Tabel 6. *Probability Impact Matrix*

KEMUNGKINAN	5					
	4			R3,R8	R1	
	3		R4	R5	R2,R6	R3
	2				R7	
	1					
		1	2	3	4	5
DAMPAK						

4.7 Hasil Peringkat Risiko

Hasil penempatan risiko ditentukan berdasarkan nilai kebutuhan risiko yang menggabungkan dua sudut pandang, yaitu peluang risiko dan dampak yang ditimbulkan oleh taruhan tersebut. Data ini diperkenalkan sebagai kisi pengaruh kemungkinan. (*Probability Impact Matrix*).

Grafik ini *E- learning* Universitas Dr. Soetomo Surabaya didasarkan pada penilaian dua komponen risiko sesuai dengan standar ISO 31000 terpampang jelas di Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Risiko

Tabel 7 merupakan penjelasan peringkat risiko berdasarkan nilai prioritas risiko (RPN)

Tabel 7. Hasil Prioritas Risiko

No	Nama Risiko	Nilai Prioritas Risiko (RPN)
1	Petir	16
2	Kebakaran	12
3	<i>Human error</i>	15
4	<i>Server down</i>	6
5	Koneksi jaringan terputus	9
6	Kehilangan data	12
7	Kerusakan <i>hardware</i>	8
8	Gagal upload	12

4.8 Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko dengan hasil yang akan terlihat pada tahap berikutnya yaitu tahap perlakuan risiko. Dengan menggunakan matriks risiko telah disusun, tahap evaluasi akan menghasilkan tingkatan risiko yang dibagi menjadi tiga level kategori. Penentuan level kategori dilakukan berdasarkan nilai prioritas risiko (Tabel 7) yaitu tingkat 1 (*low*), tingkat 2 (*medium*), dan tingkat 3 (*high*).

Dengan menguraikan hasil risiko, evaluasi risiko bertujuan untuk mempercepat proses pengambilan keputusan. Interaksi penilaian perjudian akan membedakan antara mengambil risiko dan apa yang harus difokuskan. Temuan penilaian risiko ini menjadi masukan yang akan diolah lebih lanjut pada tahap selanjutnya.

Selanjutnya dibuat tabel hasil evaluasi risiko yang mencakup kategori risiko, terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Peringkat Risiko

No	Kategori Risiko	Nama Risiko	Nilai Prioritas Risiko	No Risiko
1	Level 3 (<i>High</i>)	Petir	16	1
2		Human error	15	3
3		Kebakaran	12	2
4		Kehilangan data	12	6
5	Level 2 (<i>Medium</i>)	Gagal upload	12	8
6		Koneksi jaringan terputus	9	5
7		Kerusakan hardware	8	7
8	Level 1 (<i>Low</i>)	Server down	6	4

4.9. Perlakuan Risiko

Pada titik ini, Anda dapat melihat bagaimana sistem *E-learning* Dr. University menangani risiko yang ditemukan. Soetomo Surabaya. Cara-cara ini termasuk menentukan strategi manajemen pertaruhan yang tepat untuk mengatasi masalah yang muncul. Dengan mempertimbangkan upaya penanggulangan risiko, beberapa ide pengobatan perjudian dilakukan dalam *E-Learning* di Dr. College. Soetomo Surabaya seharusnya terlihat di tabel 9.

Tabel 9. Perlakuan risiko

No	Risiko	Kategori Risiko	Perlakuan Risiko
1	Petir	<i>High</i>	Mengembangkan strategi untuk mengurangi kemungkinan terjadinya petir seperti pemasangan sistem penangkal petir, membuat server dan database cadangan
2	Human error	<i>High</i>	Mengadakan program pelatihan secara rutin untuk meningkatkan kesadaran akan potensi human error dan cara mengatasinya, membuat <i>knowledge management system</i> sebagai dokumen acuan bagi karyawan untuk mencegah kesalahan yang sama
3	Kebakaran	<i>Medium</i>	Memastikan bahwa perangkat listrik, kabel, stopkontak diatur dengan standar keselamatan, memasang sistem deteksi asap dan panas untuk mendeteksi suhu dan asap
4	Kehilangan data	<i>Medium</i>	Melakukan pemantauan terus menerus terhadap keamanan sistem untuk mendeteksi potensi ancaman terhadap kehilangan data, menyusun rencana backup data secara rutin dan penyimpanan cadangan data, memberikan pelatihan kesadaran keamanan kepada karyawan untuk meningkatkan pemahaman tentang pentingnya melindungi data
5	Gagal upload/update	<i>Medium</i>	Memastikan jaringan stabil dan menghindari <i>traffic jam</i> pada saat update
6	Koneksi jaringan terputus	<i>Medium</i>	Melakukan pemantauan kinerja jaringan secara terus menerus untuk mendeteksi potensi masalah atau gangguan, melakukan <i>maintenance</i> pada jaringan
7	Kerusakan hardware	<i>Medium</i>	Melakukan pembersihan dan pemeliharaan hardware secara rutin, memeriksa kondisi perangkat secara berkala dan mengganti komponen yang sudah tidak layak, membuat kebijakan penggunaan hardware yang jelas termasuk larangan terhadap tindakan yang dapat merusak <i>hardware</i>
8	Server down	<i>Low</i>	Memeriksa database E-learning secara berkala dan melakukan refresh pada penggunaan log, temp dan memori (RAM) sebagai tindakan pencegahan terhadap kegagalan server

5. Simpulan

Nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi diperoleh dengan mengalikan probabilitas (K) dan dampak (D), dengan petir dan kesalahan manusia masing-masing berada pada tingkat Tinggi, diikuti oleh kebakaran, kehilangan data, kegagalan unggahan, hilangnya koneksi jaringan, dan kerusakan hardware masing-masing pada level Medium dengan nilai 12, 12, 12, 9, dan 8, serta *server down* pada level *Low* dengan nilai 6.

Mendapatkan rekomendasi perlakuan risiko yang memberikan prioritas pada risiko, seperti petir yang memiliki risiko dengan level tertinggi, dan risiko memberikan cara dalam mengembangkan strategi untuk mengurangi kemungkinan terjadinya petir seperti pemasangan sistem penangkal petir dan membuat *server* dan *database* cadangan.

Daftar Referensi

- [1] A. A. Putri and D. I. I. Syafi'i, "Analisis Risiko Teknologi Informasi Menggunakan ISO 31000 (Studi Kasus: Aplikasi J&T Express Indonesia)," *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–9, 2022.
- [2] E. Pujiasih, "Membangun generasi emas dengan variasi pembelajaran online di masa pandemi covid-19. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, vol. 5, no. 1, pp. 42-48, 2020.
- [3] L.D. Herliandry, N. Nurhasanah, M.E. Suban, & H. Kuswanto, "Pembelajaran pada masa pandemi covid-19. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, vol. 22, no. 1, pp. 65-70, 2020.
- [4] M. Fauzi, "Strategi Pembelajaran Masa Pandemi Covid-19 STIT Al-Ibrohimi Bangkalan. *Al-Ibrah: Jurnal Pendidikan dan Keilmuan Islam*, vol. 5, no. 2, pp. 120-145, 2020.
- [5] D. N. Fitriani, "Pembelajaran E-Learning pada Pusat Pendidikan dan Pelatihan Perpustakaan Nasional RI," 2021. <https://pusdiklat.perpusnas.go.id/berita/read/83/pembelajaran-e-learning-pada-pusat-pendidikan-dan-pelatihan-perpustakaan-nasional-ri>
- [6] R. Ramadhana, & A. Hadi, "Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Berbasis E-Learning Berbantuan LKPD Elektronik Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik". *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol. 4, no. 1, pp. 380-389, 2022.
- [7] G. Pamungkas and M. B. T. Atmojo, " Analisis Manajemen Risiko Teknologi Informasi pada Website UKMK XVZ Berdasarkan Framework ISO 31000 *J. Teknol. dan Terap. Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 12-17, 2021
- [8] D. L. Ramadhan, R. Febriansyah, and R. S. Dewi, "Analisis Manajemen Risiko Menggunakan ISO 31000 pada Smart Canteen SMA XYZ," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 7, no. 1, pp. 91–96, 2020.
- [9] M. Asis, "PENERAPAN APLIKASI E-Learning Dalam Peningkatan Pembelajaran Pada Stmik Lamappapoleonro Soppeng," *J. Ilm. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 80–88, 2020.
- [10] I. B. Indonesia, *Manajemen Risiko 1*. Gramedia Pustaka Utama, 2015. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=wRdIDwAAQBAJ>
- [11] N. E. Z. Firdaus, "Pemahaman Manajemen Resiko Arti manajemen risiko menurut ahli," 2021. <https://lmsspada.kemdikbud.go.id/mod/forum/discuss.php?d=3429>
- [12] H. T. I. Driantami, S. 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.
- [13] Suharso, "Pilihan Standar Manajemen Risiko di Indonesia." <https://www.klikharso.com/2016/06/pilihan-standar-manajemen-risiko.html>
- [14] L. E. Hutagalung, "Analisa Manajemen Risiko Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) Pada Rumah Sakit XYZ Menggunakan ISO 31000," *TeKa*, vol. 12, no. 01, pp. 23–33, 2022.
- [15] D. R. Rachmina, "Ruang Lingkup, Konteks, Kriteria Manajemen Risiko – Konteks Risiko." <https://irmapa.org/ruang-lingkup-konteks-kriteria-manajemen-risiko-konteks-risiko>