

# Pengembangan Prototipe Aplikasi Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000

Irwan Setiawan ✉

Jurusan Teknik Komputer dan Informatika, Politeknik Negeri Bandung

✉irwan@jtk.polban.ac.id

**Abstrak:** Penerapan Manajemen Risiko dalam analisis keputusan dan sistem pengendalian dapat meningkatkan kinerja operasional dan nilai kompetitif dari organisasi. Semakin meningkatnya kompleksitas pekerjaan, kompleksitas risiko, sumber risiko yang saling berkaitan satu sama lain, serta semakin berkembangnya teknik pengidentifikasian risiko dan teknologi informasi melatarbelakangi banyak organisasi untuk menerapkan manajemen risiko. Pada penelitian ini dilakukan analisis dan pengembangan prototipe aplikasi manajemen risiko. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat rancangan dan prototipe manajemen risiko yang dapat digunakan sebagai kertas kerja oleh *Risk Owner* dan *Risk Officer* dalam melakukan identifikasi, analisis, dan pembuatan rencana penanganan atas potensi risiko yang ada di departemennya. Penelitian dilakukan dalam tujuh tahapan, yaitu studi literatur, telaah dokumen dan proses bisnis saat ini, wawancara dan *Focus Group Discussion* bersama *stakeholder*, perancangan kebutuhan sistem manajemen risiko, pengembangan prototipe aplikasi, *Focus Group Discussion* untuk pengujian hasil pengembangan bersama *stakeholder*, dan penarikan kesimpulan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah rancangan kebutuhan sistem manajemen risiko berupa atribut, kriteria dampak, kriteria kemungkinan, nilai keefektifan kontrol saat ini, skor efektifitas kontrol saat ini, serta tingkat dan perlakuan risiko, dan dan prototipe aplikasi manajemen risiko telah selesai dibuat dan dievaluasi. Pada penelitian ini juga telah mengidentifikasi lima proses utama sistem manajemen risiko, yaitu penentuan sasaran dan target kerja departemen, identifikasi risiko, analisis risiko, mitigasi risiko, dan monitoring risiko.

**Kata kunci:** Analisis risiko, ISO 31000, manajemen risiko, pemilik risiko, risiko

**Abstract:** *The application of Risk Management in decision analysis and control systems can improve operational performance and competitive value of the organization. The increasing complexity of the work, the complexity of risk, the sources of risk are interrelated with one another, and the development of risk identification techniques and information technology is the background of many organizations for implementing risk management. In this research, the analysis and development of prototypes of risk management applications were carried out. The purpose of this study is to design and create prototype risk management that can be used as a worksheet by the Risk Owner and Risk Officer in identifying, analyzing, and making plans for handling potential risks in the department. The research was conducted in seven stages, namely the study of literature, study of documents and current business processes, interviews and Focus Group Discussions with stakeholders, the design of risk management system requirements, the development of application prototypes, Focus Group Discussions for testing the results of development with stakeholders, and drawing conclusions. The results obtained from this study are the design of risk management system requirements in the form of attributes, impact criteria, likelihood criteria, the value of the current effectiveness of the control, the effectiveness score of the current control, and the level and risk treatment. The prototype of the risk management application has been completed and evaluated. In this study, five main processes of the risk management system have been identified, namely the determination of departmental targets and work targets, risk identification, risk analysis, risk mitigation, and risk monitoring.*

**Keywords:** ISO 31000, risk, risk analysis, risk management, risk owner

## I. PENDAHULUAN

Semakin meningkatnya kompleksitas pekerjaan, kompleksitas risiko, sumber risiko yang saling berkaitan satu sama lain, serta semakin berkembangnya teknik pengidentifikasian risiko dan teknologi informasi melatarbelakangi banyak organisasi untuk menerapkan manajemen risiko [1-2]. Penerapan Manajemen Risiko dalam analisis keputusan dan sistem pengendalian dapat meningkatkan kinerja operasional dan nilai dari organisasi [1,3-5]. Penelitian yang dilakukan oleh [6] menyimpulkan bahwa implementasi manajemen risiko pada organisasi skala kecil dan menengah dapat membantu organisasi untuk

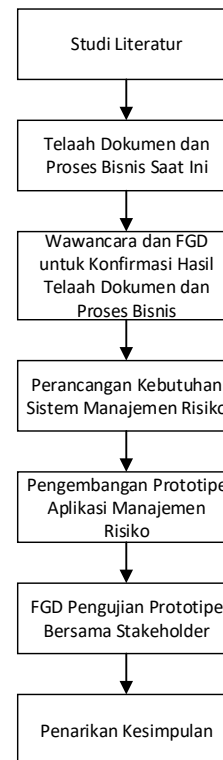
beradaptasi dengan perubahan lingkungan untuk mendapatkan keuntungan strategis, meningkatkan daya saing, dan mewujudkan kesuksesan bisnis. Pada penelitian [7] dilakukan analisis model kematangan untuk manajemen risiko di perusahaan rantai pasokan di Brazil. Hasil yang diperoleh adalah 32 perusahaan masih rendah kemampuan teknis, transparansi, dan keterlibatan dalam mengimplementasikan manajemen risiko. Penelitian [8] menyimpulkan bahwa komitmen manajemen merupakan faktor strategis yang paling menentukan keberhasilan implementasi manajemen risiko.

ISO 31000 merupakan standar manajemen risiko yang telah banyak digunakan oleh berbagai organisasi di dunia. Pada penelitian yang dilakukan oleh [2], disimpulkan bahwa sebelas prinsip dalam ISO 31000:2009 standar manajemen risiko sangat potensial untuk dijadikan basis *best practice* dan dapat mempercepat penerapan manajemen risiko. Penerapan ISO 31000 dilakukan oleh [9] untuk membangun model proses penilaian risiko terintegrasi yang dapat meningkatkan kinerja dan koordinasi aktivitas manajemen risiko di organisasi teknologi informasi. Penerapan standar ISO 31000 juga dilakukan pada manajemen risiko untuk rantai pasokan. Penelitian yang dilakukan oleh [10] menyimpulkan bahwa standar ISO 31000 dapat digunakan sebagai standar manajemen risiko untuk rantai pasokan.

Pada penelitian ini dilakukan analisis dan perancangan kebutuhan sistem manajemen risiko. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat rancangan sistem manajemen risiko yang dapat digunakan sebagai kertas kerja oleh *Risk Owner* dan *Risk Officer* dalam melakukan identifikasi, analisis, dan pembuatan rencana penanganan atas potensi risiko yang ada di departemennya.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam tujuh tahapan seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Pada tahap pertama, dilakukan studi terhadap referensi-referensi yang relevan dengan kebutuhan penelitian. Tahap kedua, dilakukan telaah dokumen manajemen risiko dan proses bisnis yang saat ini telah dilakukan. Tahap ketiga dilakukan wawancara dan *Focus Group Discussion* (FGD) bersama *stakeholder* untuk mengkonfirmasi hasil telaah dokumen dan pemetaan proses bisnis yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Tahap keempat dilakukan perancangan kebutuhan dari sistem manajemen risiko yang akan dibangun. Pada tahap ini dibuat rancangan data, kriteria, dan nilai yang akan digunakan dalam pengisian proses-proses yang ada dalam sistem manajemen risiko. Pada tahap kelima, dilakukan pengembangan prototipe aplikasi manajemen risiko dengan menggunakan pendekatan *waterfall*. Pemilihan pendekatan *waterfall* dikarenakan prototipe aplikasi yang akan dibangun sudah memiliki kebutuhan pengguna yang jelas dan lengkap, kompleksitasnya rendah, dan waktu pengembangannya sudah terdefinisi dengan jelas. Rancangan basis data dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Power Designer*. Prototipe aplikasi dibangun dengan berbasis web dan menggunakan bahasa pemrograman java dengan mesin basis data yang digunakan adalah MySQL. Tahap keenam mencakup proses FGD bersama *stakeholder* untuk menguji kesesuaian prototipe aplikasi dengan kebutuhan pengguna. Tahap ketujuh meliputi proses pengambilan kesimpulan berdasarkan keseluruhan tahapan yang telah dilakukan menggunakan teknik deskriptif.



Gambar 1. Metodologi penelitian.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

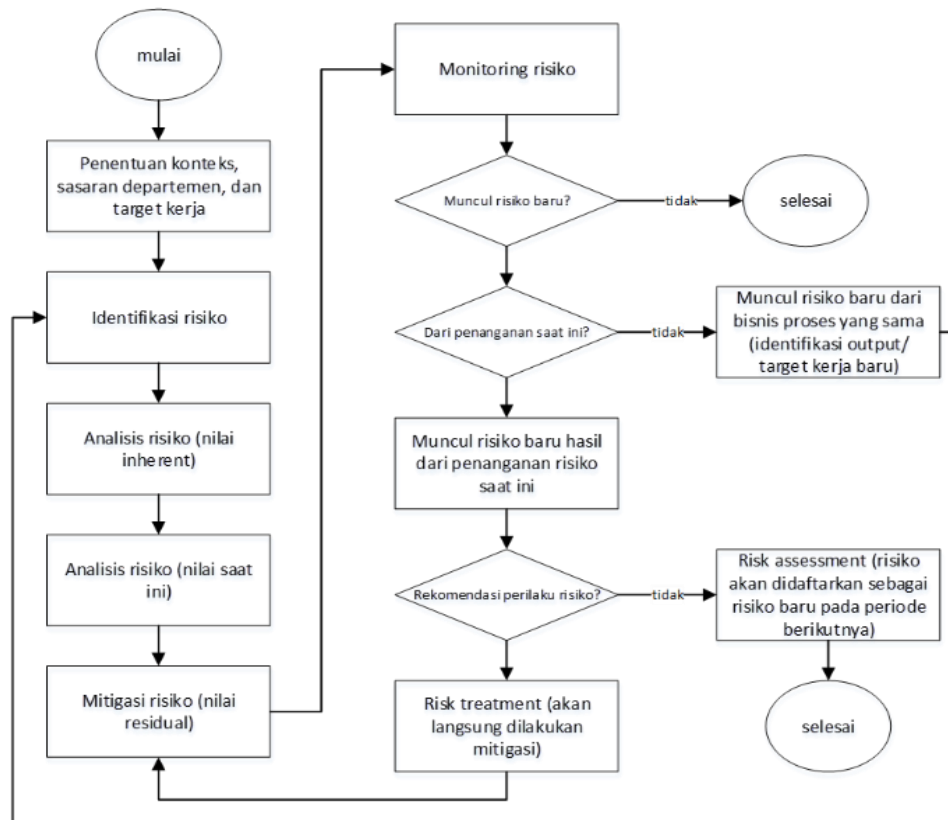
Gambar 2 merupakan alur proses sistem manajemen risiko yang dihasilkan setelah kegiatan FGD bersama *stakeholder*. Terdapat lima proses utama pada sistem manajemen risiko, yaitu penentuan sasaran dan target kerja departemen, identifikasi risiko, analisis risiko, mitigasi risiko, dan monitoring risiko. Proses-proses yang ada pada Gambar 2 kemudian dilanjutkan dengan pembuatan rancangan data yang harus diisi dan aturan pengisiannya.

Pada proses penentuan sasaran dan target kerja departemen, setiap departemen yang ada dalam struktur organisasi harus menentukan target kerja dan sasarannya. Data-data yang diisikan pada proses ini adalah (i) fungsi kerja diisi dengan nama departemen, (ii) proses bisnis diisi dengan proses bisnis terkait dengan aktivitas sesuai *standar prosedur operasional* (SOP), (iii) target kerja diisi dengan hasil akhir yang diharapkan dari masing-masing SOP, dan (iv) sasaran yang diisi dengan rumusan sasaran berdasarkan target kerja yang memenuhi kriteria “SMART”. Yang dimaksud dengan “SMART” adalah *Specific Measurable Action oriented Relevant Timebound*. Sasaran yang akan dicapai harus jelas, terukur, diketahui bagaimana cara mencapainya, relevan dengan pemilik sasaran, dan jelas kapan sasaran tersebut diukur.

Proses identifikasi risiko utama terdiri dari lima data, yaitu kode risiko, peristiwa atau kejadian risiko, penyebab risiko, dampak risiko, dan area dampak. Kode risiko (*ID Risk*) merupakan nomor identitas risiko untuk departemen tertentu. Kode ini terdiri dari tujuh karakter dengan dua karakter awal merupakan kode

departemen, dua karakter berikutnya adalah nomor proses bisnis, dan dua karakter terakhir menunjukkan urutan kemunculan risiko. Peristiwa atau kejadian risiko diisi dengan hal-hal yang berpotensi menyebabkan kegagalan pencapaian sasaran yang dikelompokkan ke dalam enam aspek, yaitu manusia, fasilitas/sarana, anggaran/biaya, sistem/prosedur, material (info/data/jasa/bahan penunjang), dan ancaman dari lingkungan eksternal. Penyebab risiko diisi dengan akar masalah yang menyebabkan terjadinya peristiwa atau kejadian risiko. Dampak

risiko diisi dengan potensi akibat yang dapat ditimbulkan oleh peristiwa atau kejadian risiko. Area dampak diisi dengan informasi area dampak yang ditimbulkan oleh dampak risiko. Area dampak yang ditimbulkan dapat dilihat pada Tabel 1. Terdapat empat area dampak yang didefinisikan, yaitu area keuangan, waktu, pelayanan, dan K3. Seperti dapat dilihat pada Tabel 1, setiap area dampak memiliki lima kriteria dampak, yaitu tidak signifikan, kecil, sedang, besar, dan katastrofik. Setiap kriteria dampak diberi warna yang mewakili tingkat dampak.



Gambar 2. Alur proses sistem manajemen risiko.

Analisis risiko terbagi menjadi dua kelompok yaitu analisis risiko nilai inherent dan analisis risiko nilai saat ini. Analisis risiko (nilai inherent) memuat data mengenai kemungkinan, dampak, skor, dan kontrol saat ini. Dampak diisi dengan persentase dan nilai dari dampak setelah dianalisis (lihat Tabel 1). Apabila persentase dampak adalah 16% untuk area dampak waktu, maka nilai yang diisikan pada kolom skor adalah 2. Kemungkinan merupakan persentase dan nilai berdasarkan kriteria estimasi kemungkinan (lihat Tabel 2). Jika presentase kemungkinan terjadi risiko tersebut adalah 50%, maka nilai skor yang diisikan adalah 3. Skor (KxD) merupakan hasil pengalihan antara nilai skor kemungkinan dengan nilai skor dampak. Skor (KxD) berisi nilai 6 yang merupakan hasil pengalihan dari skor kemungkinan yang bernilai 3 dengan skor dampak yang bernilai 2. Kontrol saat ini diisi dengan tindakan manajemen atau aktifitas pekerjaan yang bersifat mengendalikan tingkat risiko terkait.

Analisis risiko (nilai saat ini) memuat data mengenai nilai keefektifan kontrol saat ini, nilai kontrol, tingkat risiko, prioritas risiko, dan tindakan manajemen. Nilai keefektifan kontrol saat ini diisi dengan hasil pengukuran tingkat keefektifan kontrol yang telah dilakukan saat ini (lihat Tabel 3). Nilai kontrol merupakan hasil penjumlahan nilai pengukuran keefektifan kontrol saat ini. Terdapat tiga pertanyaan untuk menilai keefektifan kontrol saat ini, yaitu (i) apakah kontrol yang dilakukan langsung menangani akar dari penyebab atau dampak? (ii) apakah kontrol saat ini sudah didokumentasikan dan dikomunikasikan? (iii) apakah kontrol saat ini ada di dalam operasi dan sudah diterapkan secara konsisten? Tingkat risiko merupakan hasil pengalihan nilai kemungkinan dan dampak dengan memperhatikan Tabel 4. Karena skor nilai risiko saat ini adalah 6, maka risiko tersebut memiliki tingkat "Risiko Sedang".

Prioritas Risiko dan Tindakan Manajemen diambil dari tabel 4 sesuai dengan tingkat risiko yang ditentukan. Proses mitigasi risiko berisikan informasi mengenai terkait kemungkinan, terkait dampak, target nilai risiko residual, dan tanggal jatuh tempo. Terkait kemungkinan adalah rencana mitigasi untuk mengurangi kemungkinan risiko tersebut muncul, sedangkan terkait dampak merupakan rencana mitigasi untuk mengurangi dampak dari risiko. Target nilai risiko residual merupakan nilai kemungkinan dan dampak yang diharapkan setelah dilakukan mitigasi terhadap risiko. Nilai kemungkinan

dan nilai dampak dapat berubah (naik atau turun) setelah dilakukan mitigasi. Proses mitigasi risiko akan terus dilakukan sampai nilai risiko residual berada di angka yang dapat ditoleransi. Tanggal jatuh tempo merupakan target waktu mitigasi tersebut selesai dikerjakan.

Pada proses monitoring risiko, dilakukan pencatatan laporan monitoring dan tinjauan ulang dari kegiatan mitigasi risiko. Hal ini untuk menentukan apakah mitigasi risiko berhasil menurunkan nilai risiko ataukah menaikkan nilai risiko atau bahkan menghasilkan risiko baru.

**Tabel 1.** Kriteria dampak risiko.

Area Dampak	1	2	3	4	5
	Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Besar	Katastropik
<b>Keuangan</b>					
Anggaran biaya	Over Budget > 1% - 2%	Over Budget > 2% - 3%	Over Budget > 3% - 4%	Over Budget > 4% - 5%	Over Budget > 5%
Profit	Deviasi ≤ 1% dari target net profit	Deviasi > 1% - 5% dari target net profit	Deviasi > 5% - 10% dari target net profit	Deviasi > 10% - 20% dari target net profit	Deviasi > 20% dari target net profit
<b>Waktu</b>					
	Deviasi waktu penyelesaian > 10% - 15% dari rencana	Deviasi waktu penyelesaian > 15% - 20% dari rencana	Deviasi waktu penyelesaian > 20% - 25% dari rencana	Deviasi waktu penyelesaian > 25% - 30% dari rencana	Deviasi waktu penyelesaian > 30% dari rencana
<b>Pelayanan</b>					
	> 5% - 10% target hasil (output) pekerjaan tidak tercapai	> 10% - 15% target hasil (output) pekerjaan tidak tercapai	> 15% - 20% target hasil (output) pekerjaan tidak tercapai	> 20% - 25% target hasil (output) pekerjaan tidak tercapai	> 25% target hasil (output) pekerjaan tidak tercapai

**Tabel 2.** Kriteria kemungkinan risiko.

No	Frekuensi (dalam setahun)	Kriteria Risiko	Kriteria Kualitatif	Rating		
				Sebutan	Kode	Nilai
1	1 kali	Kemungkinan: 1% - 20%	Cenderung tidak mungkin terjadi	Sangat kecil	SK	1
2	3 kali	Kemungkinan: 21% - 40%	Kemungkinan kecil terjadi	Kecil	K	2
3	6 kali	Kemungkinan: 41% - 60%	Sama besar kemungkinan terjadi dan tidak terjadi	Sedang	S	3
4	8 kali	Kemungkinan: 61% - 80%	Kemungkinan besar terjadi	Besar	B	4
5	12 kali	Kemungkinan: 81% - 99%	Sangat mungkin pasti terjadi atau sering	Sangat besar	SB	5

**Tabel 3.** Nilai keefektifan kontrol saat ini

Nilai keefektifan kontrol saat ini	Ya	Sebagian	Tidak
Apakah kontrol yang dilakukan langsung menangani akar masalah dari penyebab atau dampak?	1	3	6
Apakah kontrol saat ini sudah didokumentasikan dan dikomunikasikan secara resmi?	1	2	3
Apakah kontrol saat ini ada didalam operasi dan sudah diterapkan secara konsisten?	1	2	3

**Tabel 4.** Perlakuan risiko.

Nilai Risiko	Tingkat Risiko	Prioritas Risiko	Tindakan Manajemen
15 - 25	Risiko sangat tinggi	1	Perlu perhatian direksi, penanganan langsung diawasi oleh direktur terkait
9 - 14	Risiko tinggi	2	Perlu perhatian Direktur, penanganan oleh Kepala Divisi/Cabang/setingkat
6 - 8	Risiko sedang	3	Perlu dibuat suatu prosedur untuk menangani dan memonitor risiko tersebut atau jika sudah ada SOP cukup menggunakan SOP rutin.
1 - 5	Risiko rendah	4	Tidak perlu penanganan khusus, hanya perlu dimonitor saja

Gambar 3 merupakan gambar *physical data model* dari basis data prototipe aplikasi manajemen risiko. Terdapat dua jenis tabel yang dibuat untuk aplikasi ini, yaitu tabel master dan tabel transaksi. Tabel master adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data-data yang frekuensi perubahannya rendah, sedangkan tabel transaksi adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data-data yang frekuensi perubahannya tinggi. Terdapat 13 tabel master (memiliki kode penama *TB\_M\_*) dan 4 tabel transaksi (*TB\_R\_MONITORING\_REVIEW*, *TB\_R\_RISIKO*, *TB\_R\_MITIGASI*, *TB\_R\_APPROVAL*).

Prototipe aplikasi yang dikembangkan memiliki 44 fungsi yang terbagi ke dalam lima kelompok fungsi, yaitu *common*, *user managemen*, *master*, *transaction*, dan *report*. Beberapa contoh tampilan dari prototipe aplikasi ditunjukkan pada Gambar 4 sampai Gambar 9.

Gambar 4 merupakan tampilan untuk identifikasi risiko. Tampilan ini digunakan oleh *Risk Owner* untuk mendaftarkan risiko yang ada di departemennya. *Risk Owner* harus mendeskripsikan penyebab risiko berdasarkan enam aspek, yaitu manusia, fasilitas/sarana, anggaran/biaya, sistem/prosedur, material (info/data/jasa/bahan penunjang), dan ancaman dari lingkungan eksternal. Dampak risiko

harus dituliskan dengan jelas dan lengkap karena akan digunakan sebagai dasar analisis risiko.

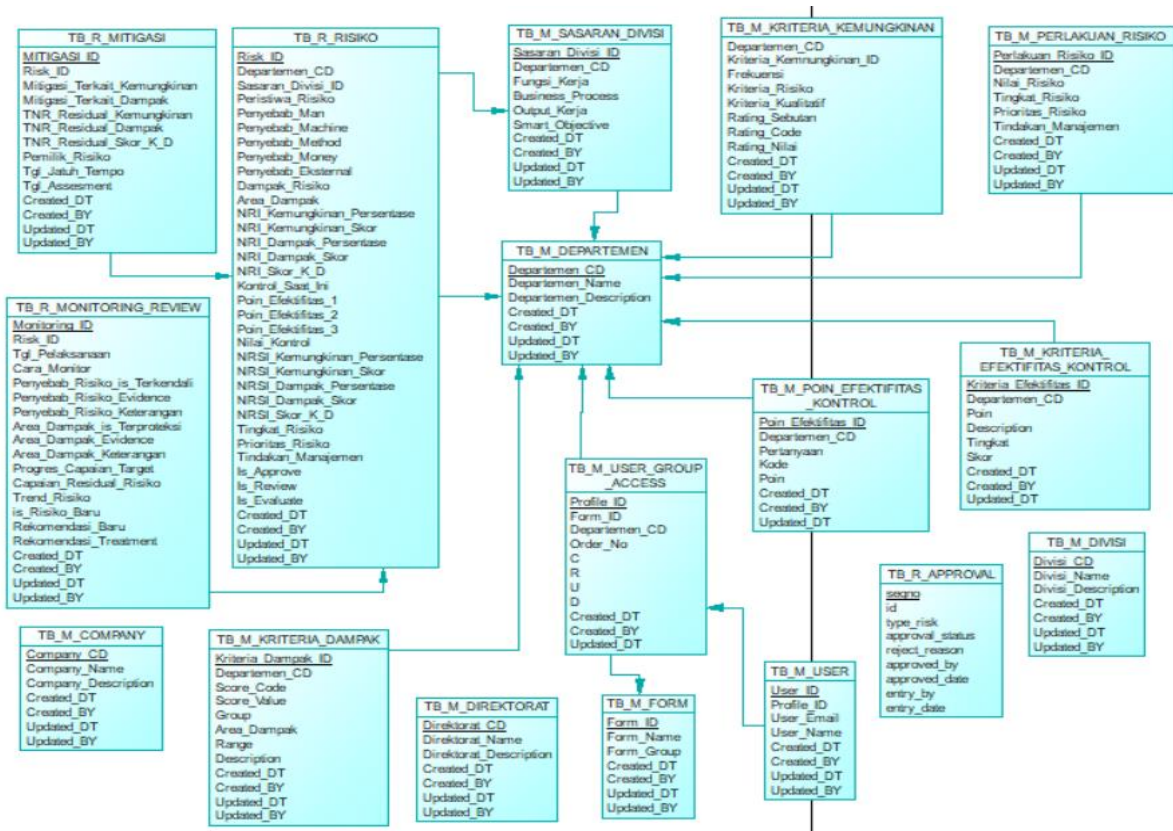
Gambar 5 menampilkan hasil pengembangan untuk proses analisis dan evaluasi risiko. Pada tampilan ini, risiko yang telah diidentifikasi dianalisis nilai dampak dan kemungkinan dari risiko tersebut.

Gambar 6 menampilkan daftar risiko yang harus dimitigasi oleh pengguna tertentu. Warna pada risiko menunjukkan tingkat risiko. Untuk risiko yang memiliki tingkat risiko sangat tinggi, diberi warna merah, risiko tingkat tinggi diberi warna orange, risiko tingkat sedang diberi warna kuning, dan risiko tingkat rendah diberi warna hijau. Risiko ditampilkan terurut berdasarkan tingkat risikonya.

Gambar 7 menampilkan tampilan laporan detail risiko yang terdapat pada setiap departemen. Pada bagian atas tampilan, terdapat tiga *diagram pie* yang menunjukkan proporsi risiko berdasarkan tingkat risiko pada nilai *inherent*, *current*, dan *residual*.

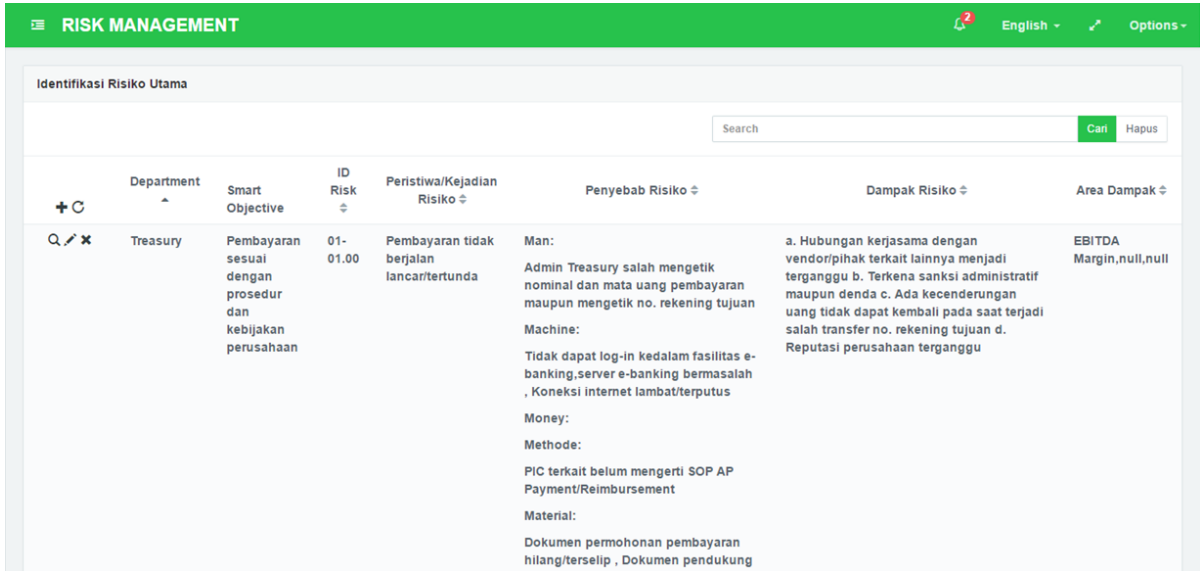
Gambar 8 menampilkan ringkasan risiko dari setiap departemen. Pada tampilan ini terdapat nama departemen, nama risiko, nilai *inherent*, nilai *current*, dan nilai *residual* dari risiko tersebut. Warna pada nilai tersebut menunjukkan tingkat risiko.

Gambar 9 menampilkan notifikasi pesan yang diterima oleh setiap pengguna aplikasi. Setiap pesan dapat diklik untuk melihat detail pesan.

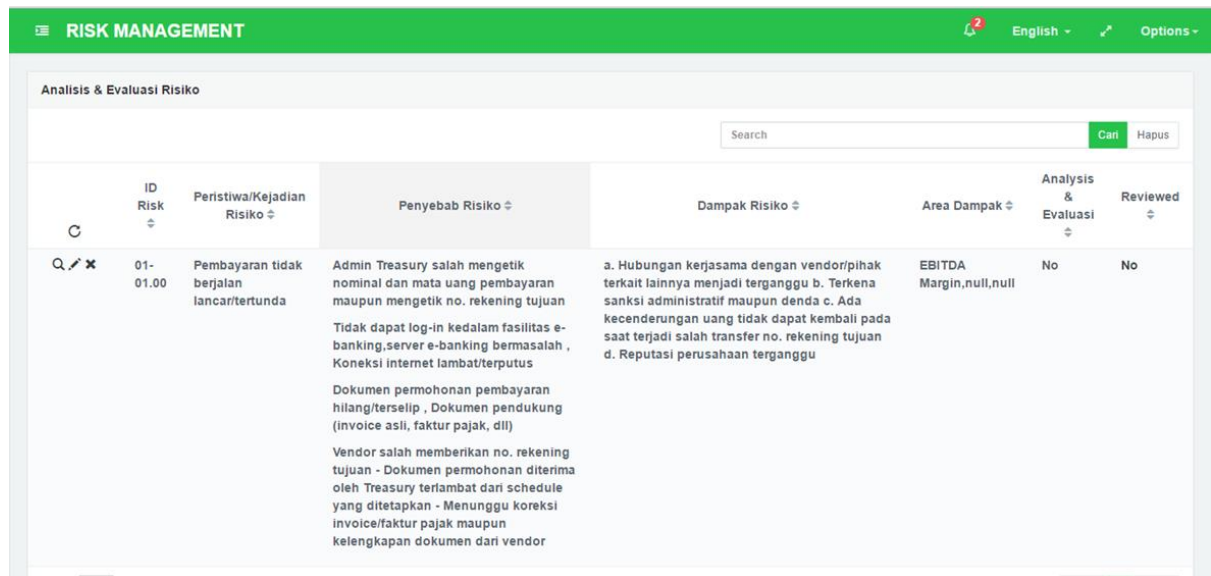


Gambar 3. Rancangan basis data prototipe aplikasi manajemen risiko.





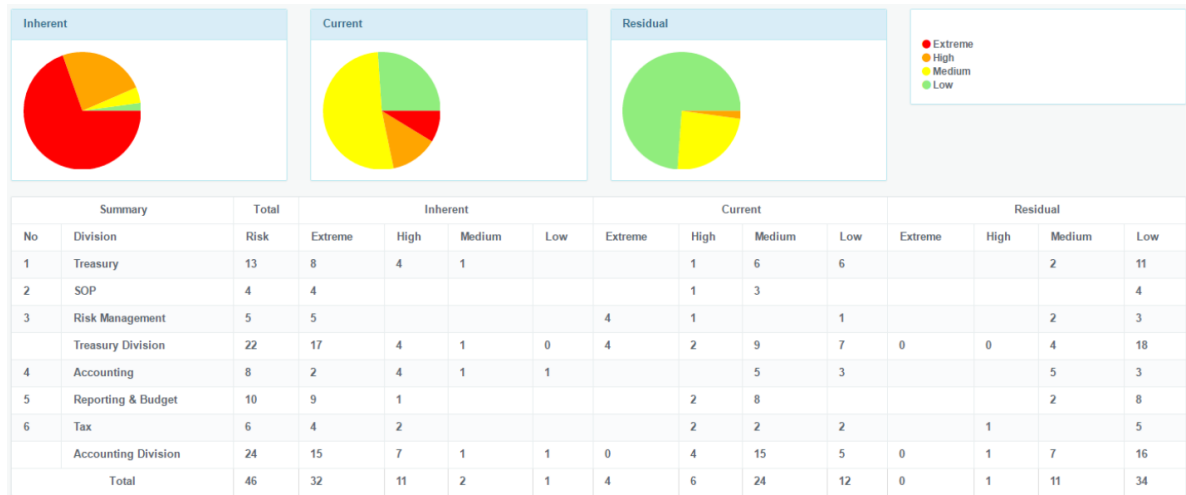
Gambar 4. Tampilan prototipe aplikasi untuk identifikasi risiko.



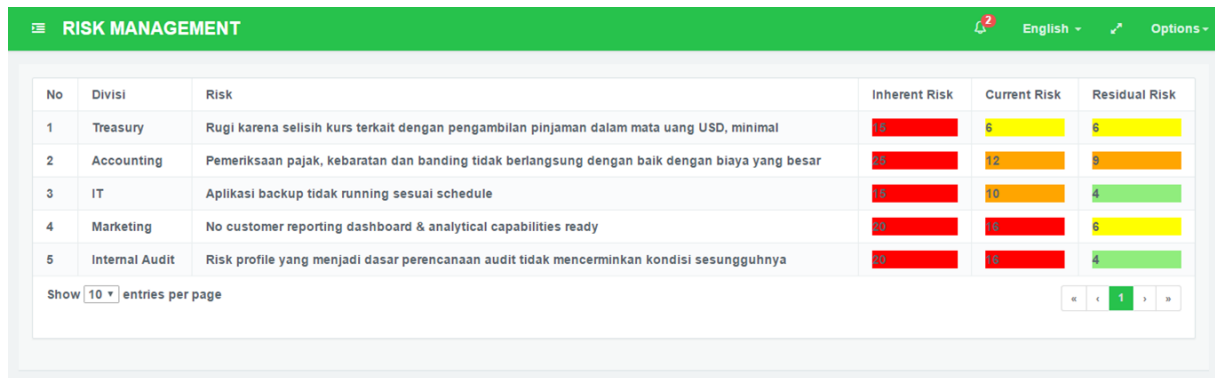
Gambar 5. Tampilan prototipe aplikasi untuk analisis dan evaluasi risiko.



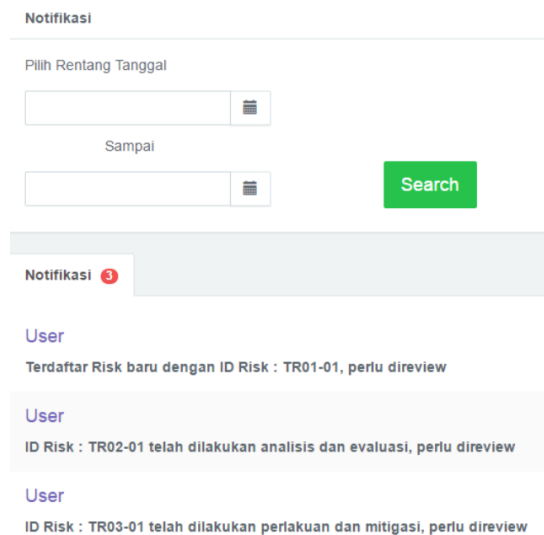
Gambar 6. Tampilan prototipe aplikasi untuk daftar mitigasi risiko yang dialokasikan ke PIC.



Gambar 7. Tampilan prototipe aplikasi untuk laporan detail risiko berdasarkan departemen.



Gambar 8. Tampilan prototipe aplikasi untuk laporan risiko berdasarkan departemen.



Gambar 9. Tampilan prototipe aplikasi untuk notifikasi pesan.

Pengujian prototipe aplikasi dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu *unit test*, *integration test*, dan *user acceptance test*. *Unit test* dilakukan secara *black box* untuk menguji kinerja setiap fungsi yang ada pada prototipe. Kegiatan pengujian ini menggunakan data

manajemen risiko yang sebelumnya sudah dilakukan di *stakeholder*. *Integration test* dilakukan untuk menguji kinerja keseluruhan fungsi pada prototipe aplikasi, apakah sesuai dengan persyaratan dari *stakeholder*. Pada tahap ini, dibuat skenario pengujian

beserta data uji berdasarkan kasus-kasus risiko yang sering terjadi di lingkungan *stakeholder*. *User acceptance test* dilakukan melalui kegiatan FGD bersama *stakeholder*. Pengguna utama dari manajemen risiko melakukan pengujian secara langsung pada prototipe aplikasi yang telah dibuat. Pada kegiatan pengujian ini, telah dilakukan perbaikan *code (bug fixing)* terhadap fungsi-fungsi yang belum sesuai dengan persyaratan pengguna.

#### IV. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah diidentifikasi lima proses utama sistem manajemen risiko, yaitu penentuan sasaran dan target kerja departemen, identifikasi risiko, analisis risiko, mitigasi risiko, dan monitoring risiko. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah rancangan kebutuhan sistem manajemen risiko berupa atribut, kriteria dampak, kriteria kemungkinan, nilai keefektifan kontrol saat ini, skor efektifitas kontrol saat ini, serta tingkat dan perlakuan risiko.

Prototipe aplikasi manajemen risiko telah dibangun dan telah diuji coba oleh *stakeholder* yang merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang *distribution, retail, dan aftermarket*. Fungsi yang dibangun pada prototipe untuk penentuan sasaran dan target kerja departemen, identifikasi risiko, analisis risiko, mitigasi risiko, dan monitoring risiko telah sesuai dengan kebutuhan *stakeholder*. Fungsi-fungsi tambahan yang dibangun seperti notifikasi pesan dan pengingat (*reminder*) sangat membantu pengguna dalam menjalankan pemantauan risiko.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Lechner and N. Gatzert, "Determinants and value of enterprise risk management: empirical evidence from Germany," *Eur. J. Financ.*, vol. 24, no. 10, pp. 867–887, 2018.
- [2] A. Olechowski, J. Oehmen, W. Seering, and M. Ben-Daya, "The professionalization of risk management: What role can the ISO 31000 risk management principles play?," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 34, no. 8, pp. 1568–1578, 2016.
- [3] J. Sax and T. J. Andersen, "Making Risk Management Strategic: Integrating Enterprise Risk Management with Strategic Planning," *Eur. Manag. Rev.*, vol. 16, no. 3, pp. 719–740, 2019.
- [4] C. Florio and G. Leoni, "Enterprise risk management and firm performance: The Italian case," *Br. Account. Rev.*, vol. 49, no. 1, pp. 56–74, 2017.
- [5] C. Callahan and J. Soileau, "Does Enterprise risk management enhance operating performance?," *Adv. Account.*, vol. 37, pp. 122–139, 2017.
- [6] J. Brustbauer, "Enterprise risk management in SMEs: Towards a structural model," *Int. Small Bus. J. Res. Entrep.*, vol. 34, no. 1, pp. 70–85, 2016.
- [7] F. L. Oliva, "A maturity model for enterprise risk management," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 173, pp. 66–79, 2016.
- [8] K. Oliveira, M. Méxas, M. Meiriño, and G. Drumond, "Critical success factors associated with the implementation of enterprise risk management," *J. Risk Res.*, vol. 22, no. 8, pp. 1004–1019, 2019.
- [9] B. Barafort, A.-L. Mesquida, and A. Mas, "ISO 31000-based integrated risk management process assessment model for IT organizations," *J. Softw. Evol. Process*, vol. 31, no. 1, 2018.
- [10] U. R. de Oliveira, F. A. S. Marins, H. M. Rocha, and V. A. P. Salomon, "The ISO 31000 standard in supply chain risk management," *Journal of Cleaner Production*, vol. 151, pp. 616–633, 2017.