

IMPLEMENTASI MANAJEMEN RISIKO DALAM PENINGKATAN KEBERHASILAN PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Alyssa Rizanty¹⁾, Fakhira Izza Mirwan²⁾, Galuh Kirana Putri³⁾

^{1, 2, 3} Fakultas Teknik/Sistem dan Teknologi Informasi/Universitas Negeri Jakarta
email: alyszarizanty12@gmail.com, fakhiraiiffa@gmail.com, galuhkiraana22@gmail.com

Abstract

The use of graphic information systems (SIG) continues to increase over time. The SIG continues to be used in various fields as a vital support tool. SIG aggregates information and geographical data to identify spatial connections between phenomena in certain regions. Despite its proliferation, however, SIG also presents a risk among such products as data uncertainty, mapping errors, and technological discrepancies. The purpose for this journal, therefore, is to study the implementation of risk management on the rise in success of project SIG through case study methods and literature analysis. It is hoped that the journal will be able to provide new insight of the importance of risk management in supporting the effectiveness of project SIG.

Keywords: *risk management, project, geographic information system.*

Abstrak

Penggunaan sistem informasi grafis (SIG) terus meningkat seiring dengan berjalannya waktu. SIG terus digunakan dalam berbagai bidang sebagai alat pendukung yang sangat penting. SIG menyatukan teknologi informasi dan data geografis untuk mengenali hubungan spasial antara fenomena di wilayah-wilayah tertentu. Namun, meski perkembangannya begitu melesat, SIG juga memiliki risiko diantaranya adalah ketidakpastian data, kesalahan pemetaan, dan ketidakcocokan teknologi. Oleh karena itu, tujuan dibuatnya jurnal ini adalah mempelajari implementasi manajemen risiko terhadap peningkatan keberhasilan proyek SIG melalui metode studi kasus dan analisis literatur. Jurnal ini sangat diharapkan dapat memberikan kacamata baru tentang pentingnya manajemen risiko dalam mendukung efektivitas proyek SIG.

Kata Kunci: manajemen risiko, proyek, sistem informasi geografis.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat pada saat ini menjadikan pemanfaatannya semakin meningkat. Hal tersebut mengakibatkan teknologi informasi menjadi suatu sarana pendukung yang sangat penting dan tergolong prioritas dalam segala bidang. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, mulai bermunculan riset-riset dalam mencari dan membuat penemuan baru yang dilakukan untuk mendorong pertumbuhan teknologi semakin maju. Salah satu penemuan baru tersebut adalah Sistem Informasi Geografis atau *Geographic Information System* (GIS).

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer yang dirancang untuk menyimpan, mengelola,

mengolah, menganalisis, dan memvisualisasikan serta memanggil data bereferensi lokasi atau geografis [2]. SIG menggabungkan teknologi informasi dengan data geografis untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang hubungan spasial antara berbagai fenomena atau objek di dalam suatu wilayah.

Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) telah menjadi salah satu bidang yang mengalami pertumbuhan pesat dalam beberapa tahun terakhir, terutama seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan meningkatnya kebutuhan akan informasi spasial yang lebih kompleks dan terintegrasi. Pertumbuhan pesat ini dapat terjadi dikarenakan SIG merupakan sistem yang memungkinkan penggabungan data geografis dengan informasi lainnya, seperti data demografis,

lingkungan, dan infrastruktur, untuk menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam tentang berbagai fenomena yang terjadi di suatu wilayah.

Namun, seperti halnya proyek-proyek teknologi informasi lainnya, pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) juga memiliki tantangan dan risiko yang perlu dihadapi. Kompleksitas proyek, perubahan kebutuhan pengguna, integrasi sistem yang rumit, dan masalah keamanan data adalah beberapa contoh risiko yang sering muncul dalam konteks pengembangan SIG. Keberhasilan proyek SIG tidak hanya bergantung pada kemampuan teknis untuk mengembangkan solusi yang inovatif, tetapi juga pada kemampuan untuk mengelola risiko-risiko tersebut dengan efektif. Oleh karena itu, diperlukan adanya manajemen risiko yang efektif untuk meningkatkan tingkat keberhasilan proyek dan meminimalisir kegagalannya.

Manajemen risiko adalah serangkaian prosedur dan metodologi yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengukur, memantau dan mengendalikan risiko yang timbul dari kegiatan usaha atau bisnis [3]. Manajemen risiko dalam konteks pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) penting untuk dipahami dan diterapkan dikarenakan hal ini memperhatikan dan melibatkan identifikasi risiko-risiko potensial yang dapat mempengaruhi keberhasilan proyek, analisis dampaknya, perencanaan strategis untuk mengurangi risiko atau mengatasi dampak negatifnya, dan pengawasan terus-menerus selama siklus hidup proyek. Dengan menerapkan praktik manajemen risiko yang baik, organisasi yang menciptakan SIG dapat meningkatkan peluang keberhasilan proyek, mengurangi risiko kegagalan atau penundaan, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

Jurnal ini bertujuan untuk menyelidiki bagaimana implementasi manajemen risiko dapat meningkatkan keberhasilan proyek pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG). Melalui analisis studi kasus dan pemahaman beberapa jurnal yang pernah dibuat sebelumnya, diharapkan jurnal ini dapat memberikan wawasan baru atau tambahan pengetahuan terhadap bagaimana pentingnya manajemen risiko yang baik dan efektif dalam meningkatkan keberhasilan suatu proyek, terutama proyek SIG. Dengan demikian, jurnal ini tidak hanya menjadi wadah untuk berbagi pengetahuan dan pemahaman, tetapi juga menjadi sumber referensi yang berguna untuk

meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan nilai proyek SIG dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi dan pemetaan geografis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan mencari, membaca, dan menganalisis jurnal-jurnal, dokumen-dokumen, dan bahan bacaan lainnya terkait proyek Sistem Informasi Geografis (SIG) dan manajemen risiko yang dilaksanakan berhubungan dengan proyek tersebut. Dengan menjalankan penelitian ini, diharapkan dapat mengetahui apakah manajemen risiko sangat berpengaruh terhadap meningkatnya keberhasilan proyek SIG.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Manajemen risiko merupakan suatu proses sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko yang terkait dengan suatu kegiatan, proyek, ataupun bisnis dengan tujuan untuk memperoleh efektivitas dan efisiensi yang lebih tinggi. Risiko sendiri merupakan ketidakpastian atau *uncertainty* yang mungkin menciptakan kerugian.

Dengan memprioritaskan identifikasi, evaluasi, dan pengelolaan risiko-risiko yang mungkin saja timbul, penggunaan manajemen risiko memungkinkan organisasi untuk mengurangi kerugian finansial yang tidak terduga, meningkatkan keputusan strategis dengan mempertimbangkan aspek-aspek risiko yang terkait, dan memanfaatkan peluang-peluang yang mungkin saja muncul dari lingkungan bisnis yang berisiko.

Selain itu, manajemen risiko membantu meningkatkan efisiensi operasional dengan mengurangi ketidakpastian, memperkuat kepatuhan terhadap peraturan dan standar industri, serta meningkatkan kesadaran risiko di seluruh organisasi. Dengan demikian, manajemen risiko tidak hanya melindungi reputasi organisasi dari risiko yang merugikan, tetapi juga meningkatkan kepercayaan pemilik kepentingan dan menciptakan lingkungan yang stabil dan responsif terhadap perubahan.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem komputer yang dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, menganalisis, dan memvisualisasikan data yang memiliki komponen atau atribut geografis. SIG

memungkinkan pengguna untuk menyelidiki, memahami, dan menganalisis informasi yang terkait dengan lokasi geografis atau spasial [4].

Fungsi utama dari Sistem Informasi Geografis (SIG) sangat kompleks dan memiliki cakupan yang luas. SIG memungkinkan para pengguna untuk menganalisis spasial yang mendalam serta memahami pola dan tren geografis yang tidak terlihat dengan jelas dalam data tabular konvensional. Hal tersebut membuat SIG dapat digunakan untuk analisis seperti pemetaan sebaran populasi, peramalan perubahan lingkungan, atau evaluasi risiko bencana alam. SIG tidak hanya memberikan visualisasi yang kaya dan alat analisis yang kuat, tetapi juga mempermudah pemilik kepentingan dalam mengambil keputusan yang terinformasi dengan mengidentifikasi solusi optimal dalam konteks spasial yang spesifik. SIG juga memiliki peran penting dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya alam, konservasi lingkungan, serta pembangunan infrastruktur.

Dalam konteks perencanaan kota dan pengembangan wilayah, Sistem Informasi Geografis (SIG) tidak hanya memfasilitasi pemodelan skenario, simulasi dampak, dan pengambilan keputusan yang terinformasi, tetapi juga memastikan pembangunan yang berkelanjutan dan efisien. SIG juga merupakan sebuah pendekatan berbasis data yang menghasilkan wawasan dan pemahaman mendalam tentang dunia fisik dan sosial di sekitar. Dengan integrasi yang cermat antara informasi geografis, analisis spasial, dan pengambilan keputusan, SIG menjadi instrumen yang sangat berharga dalam menyelesaikan tantangan kompleks yang dihadapi oleh masyarakat modern.

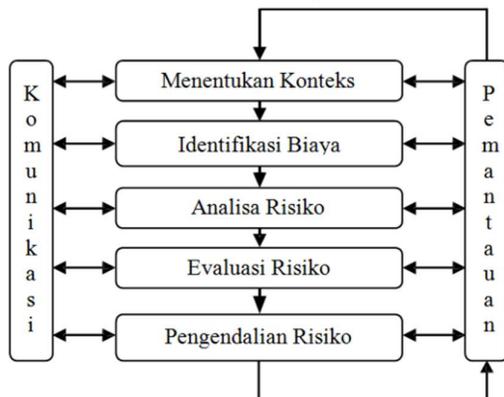
Keberhasilan dari implementasi teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) sehingga sesuai seperti yang diharapkan akan memberikan dampak yang positif dalam sistem pengelolaan informasi yang menyangkut antara lain masalah efisiensi dan efektifitas, komunikasi yang tepat dan terarah, serta data sebagai aset yang berharga [Briggs, 1999]. Keberhasilan implementasi teknologi SIG dapat membawa dampak positif berupa peningkatan efisiensi dan efektivitas dalam sistem kerja. Di era globalisasi seperti saat ini, institusi di sektor swasta dapat mengalami peningkatan kinerja yang signifikan setelah

menerapkan teknologi SIG. Hal ini memungkinkan mereka untuk bekerja dengan lebih efektif dan efisien dalam berbagai sektor, bidang, atau industri jasa yang mereka geluti. Dengan bantuan SIG, institusi dapat mengoptimalkan pengelolaan sumber daya, merencanakan strategi yang lebih tepat, dan mengambil keputusan yang lebih terinformasi, yang semuanya berkontribusi pada kesuksesan dan pertumbuhan bisnis mereka. Kunci kesuksesan bisnis pada sektor ini di masa depan, terutama dalam menghadapi persaingan bebas adalah adanya sistem pengelolaan yang efisien dan sistem pelayanan yang baik untuk para pelanggan [Longley, 2005]. Di sektor pemerintah (*public sector*) indikator kesuksesan implementasi SIG akan terletak pada kualitas pelayanan pada masyarakat [Awalin, 2003] atau komunikasi dengan pengguna. Komunikasi ini mungkin lebih kepada pelayanan dalam memberikan informasi yang dibutuhkan masyarakat secara mudah dan cepat. Dengan SIG yang baik maka pelayanan informasi yang sifatnya demikian akan dapat secara mudah dan cepat diberikan. Dalam suatu sistem informasi yang ideal, penampilan data yang diperlukan harus disesuaikan dengan tingkatan atau level dari pemakai (*level of users*). Selain itu, untuk kasus data dan informasi yang selayaknya harus diketahui masyarakat umum, seluruh data yang ada pada SIG dapat dibuat dan disusun dalam bentuk sistem jaringan dan memungkinkan untuk dapat disebarluaskan. Dengan demikian memungkinkan masyarakat umum dapat mengakses sendiri data yang ada dan menyimpan sesuai keperluannya dengan/atau tanpa biaya (tergantung kebijaksanaan). Informasi sebagai aset data yang dikumpulkan dan dikelola di dalam SIG ini merupakan suatu bentuk aset tersendiri yang tidak berbeda dengan bangunan, mesin-mesin, dan barang-barang inventaris lainnya yang dimiliki oleh suatu institusi. Hal ini sangat memungkinkan karena untuk berbagai pengambilan keputusan dalam banyak permasalahan diperlukan informasi (data) yang sampai dengan saat ini belum seluruhnya tersedia dan dapat diperoleh dengan mudah [5].

Konsep manajemen risiko dilalui melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah penentuan konteks masalah dalam hal ini adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). Tahapan selanjutnya adalah identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko, dan pengendalian risiko. Menurut AS/NZS 43600 siklus manajemen

risiko dapat digambarkan sebagai berikut (Cooper, 2007):

Gambar 1. Siklus Manajemen Risiko



Selanjutnya setiap tahapan dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Menentukan Konteks

Langkah strategis awal yang mesti dilakukan dalam tahapan manajemen risiko, terutama dalam konteks pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG), adalah menentukan konteks secara jelas. Konteks di sini mencakup peninjauan cakupan sistem atau subsistem yang akan menjadi fokus utama dalam keseluruhan proses manajemen risiko. Dimulai dari cakupan seluruh proses, proses ini akan membantu menentukan konteks yang terkait dengan fokus utama, yang dalam kasus SIG dapat berhubungan dengan implementasi manajemen risiko yang efektif. Ketika proyek-proyek SIG sering melibatkan kompleksitas yang tinggi dan berbagai risiko yang beragam, menentukan konteks dengan baik sangat penting. Ini membantu tim proyek dan pemangku kepentingan untuk memahami lingkungan kerja mereka dengan lebih baik, mengidentifikasi risiko potensial yang terkait dengan pengembangan SIG, dan merencanakan strategi manajemen risiko yang tepat untuk mengurangi risiko dan mengoptimalkan kesuksesan proyek.

2. Identifikasi Risiko

Tahapan identifikasi risiko merupakan tahapan strategis yang sangat menentukan arah tahapan berikutnya, dalam tahapan identifikasi risiko ini setiap tahapan proses akan dinilai potensi risikonya terhadap keselamatan dan keamanan. Dalam proses identifikasi ini potensi risiko dilihat sebagai sebuah agen yang memiliki interaksi dengan lingkungan dan kesehatan manusia di sekitarnya. Interaksi ini dapat bersifat positif atau

negatif, selanjutnya interaksi yang memiliki potensi dampak negatif didefinisikan sebagai potensi bahaya yang dapat mengancam kesehatan manusia dan lingkungan di sekitarnya [6].

Dalam konteks peningkatan keberhasilan proyek pengembangan SIG, berbagai risiko mungkin saja timbul. Berikut adalah beberapa risiko yang dapat muncul:

- a. **Ketidakpastian Data:** Risiko ini muncul ketika data geografis yang digunakan dalam SIG tidak akurat, tidak lengkap ataupun tidak terkini. Hal ini dapat mengakibatkan hasil analisis yang tidak dapat diandalkan atau keputusan yang salah.
- b. **Kesalahan Pemetaan:** Risiko ini terkait dengan kemungkinan kesalahan dalam proses pemetaan data geografis. Kesalahan dalam menentukan lokasi geografis atau dalam mengintegrasikan data dari berbagai sumber dapat menyebabkan ketidaktepatan dalam representasi geospasial.
- c. **Ketidakcocokan Teknologi:** Risiko ini muncul ketika teknologi yang digunakan untuk mengembangkan atau mengoperasikan SIG tidak sesuai dengan kebutuhan atau tidak memadai. Ini termasuk keterbatasan perangkat lunak, perangkat keras, atau infrastruktur teknologi yang mendasarinya.
- d. **Ketergantungan pada Sumber Data Eksternal:** Jika SIG mengandalkan data dari sumber eksternal, seperti data cuaca atau data pemerintah, risiko muncul jika sumber tersebut tidak dapat diakses, berubah, atau tidak konsisten.
- e. **Kesalahan Interpretasi:** Risiko ini terkait dengan kesalahan dalam interpretasi atau analisis data geografis. Kesalahan ini dapat menghasilkan kesimpulan yang tidak akurat atau keputusan yang salah.
- f. **Keselamatan dan Keamanan Data:** Risiko ini muncul ketika data geografis yang disimpan atau diproses dalam SIG tidak aman dari ancaman seperti pencurian data, kebocoran informasi, atau serangan siber.
- g. **Keterbatasan Sumber Daya:** Risiko ini terkait dengan keterbatasan sumber daya, termasuk anggaran, personel, atau waktu, yang dapat mempengaruhi kemampuan proyek untuk mencapai tujuan dengan efektif.
- h. **Perubahan Kebijakan atau Regulasi:** Risiko ini muncul jika ada perubahan dalam kebijakan atau regulasi yang mempengaruhi pengembangan atau penggunaan SIG, seperti

perubahan hukum tentang privasi data atau akses data geografis.

- i. **Kehilangan Keterampilan atau Pengetahuan:** Risiko ini muncul ketika ada kehilangan personel kunci atau pengetahuan dalam tim pengembangan SIG. Kehilangan ini dapat mempengaruhi kemampuan tim untuk menyelesaikan proyek dengan sukses.
- j. **Ketidakstabilan Lingkungan Geografis:** Risiko ini terkait dengan ketidakstabilan lingkungan geografis tempat SIG akan digunakan. Ini termasuk resiko bencana alam, perubahan iklim, atau perubahan lingkungan yang dapat mempengaruhi penggunaan SIG.

Identifikasi risiko ini memberikan berbagai manfaat, antara lain:

- a. Mengurangi peluang terjadinya resiko negatif.
- b. Untuk memberikan pemahaman ke semua pihak yang terlibat karena proses identifikasi risiko tersebut tercatat dan terdokumentasi.
- c. Manajemen risiko dapat membantu dalam pengelolaan lingkungan, seperti pengelolaan sumber daya alam, pengelolaan lingkungan hidup, dan pengelolaan lingkungan fisik. Dengan mengidentifikasi dan mengelola risiko, organisasi dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.
- d. Manajemen risiko dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dan tepat. Dengan mengidentifikasi risiko, organisasi dapat membuat keputusan yang lebih efektif dan efisien.
- e. Sebagai landasan atau penentu langkah strategis berikutnya seperti pencegahan dan pengamanan yang tepat.

Proses identifikasi sebaiknya dilakukan oleh orang yang paham siklus proses kerja di area pengelolaan sampah, dan mampu mencatat dan mendokumentasikan hasil identifikasi dengan baik [6].

3. Analisa Risiko

Analisis risiko dalam implementasi manajemen risiko dalam peningkatan keberhasilan proyek pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat dilakukan melalui berbagai cara, salah satunya dengan menggunakan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*). Contoh studi kasus yang digunakan adalah SIG wilayah Kabupaten Buleleng. Berikut adalah contoh analisis risiko menggunakan analisis SWOT:

a. Risiko Keterbatasan Data

Strength: Data yang diperoleh dari sumber data lapangan, peta, dan citra penginderaan jauh dapat digunakan untuk menentukan wilayah rawan banjir di Kabupaten Buleleng.

Weakness: Keterbatasan data dapat menyebabkan kesalahan pada data yang diperoleh.

Opportunity: Pengumpulan data yang lebih lengkap dapat meningkatkan kualitas data dan akurasi pengambilan keputusan.

Threat: Keterbatasan data dapat menyebabkan kesalahan pada data yang diperoleh, yang dapat mengakibatkan kesalahan pada pengambilan keputusan.

b. Risiko Keterbatasan Perangkat Lunak

Strength: Perangkat lunak yang digunakan, seperti *PHPMyAdmin, MapServer, Quantum GIS*, dan *PHPMySQL*, dapat digunakan untuk menampilkan data spasial (peta) di web.

Weakness: Keterbatasan perangkat lunak dapat menyebabkan kesalahan pada perangkat lunak yang digunakan.

Opportunity: Pengembangan perangkat lunak yang lebih baik dapat mempercepat proses pengembangan SIG.

Threat: Keterbatasan perangkat lunak dapat menyebabkan kesalahan pada perangkat lunak yang digunakan, yang dapat mengakibatkan kesalahan pada pengambilan keputusan [7].

c. Risiko Keterbatasan Sumber Daya Manusia

Strength: Sumber daya manusia yang tersedia dapat digunakan untuk mengumpulkan, mengelola, dan menampilkan informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi.

Weakness: Keterbatasan sumber daya manusia dapat menyebabkan kesalahan pada pengumpulan, pengelolaan, dan penampilan informasi-informasi.

Opportunity: Pengembangan sumber daya manusia yang lebih baik dapat mempercepat proses pengembangan SIG.

Threat: Keterbatasan sumber daya manusia dapat menyebabkan kesalahan pada pengumpulan, pengelolaan, dan penampilan informasi-informasi, yang dapat mengakibatkan kesalahan pada pengambilan keputusan.

d. Risiko Keterbatasan Fasilitas

Strength: Fasilitas yang tersedia dapat digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan menampilkan informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi.

Weakness: Keterbatasan fasilitas dapat menyebabkan kesalahan pada pengumpulan, pengelolaan, dan penampilan informasi-informasi.

Opportunity: Pengembangan fasilitas yang lebih baik dapat mempercepat proses pengembangan SIG.

Threat: Keterbatasan fasilitas dapat menyebabkan kesalahan pada pengumpulan, pengelolaan, dan penampilan informasi-informasi, yang dapat mengakibatkan kesalahan pada pengambilan keputusan.

4. Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko dalam implementasi manajemen resiko dalam peningkatan keberhasilan proyek pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan menggunakan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*). Contoh studi kasus yang digunakan adalah SIG wilayah Kabupaten Buleleng. Berikut adalah contoh evaluasi risiko dalam proyek pengembangan SIG:

a. Evaluasi Risiko Keterbatasan Data

Evaluasi *Strength*: Ketersediaan sumber daya manusia yang terampil dan berpengalaman dalam pengumpulan, analisis, dan manajemen data geografis di Kabupaten Buleleng. Serta adanya dukungan penuh dari pemerintah daerah dan lembaga terkait untuk meningkatkan kualitas data geografis.

Evaluasi *Weakness*: Keterbatasan aksesibilitas terhadap data spasial yang akurat dan terbaru, terutama terkait dengan ketersediaan data khusus seperti data cadaster, data infrastruktur, atau data lingkungan. Serta kurangnya keterlibatan pihak terkait dalam pengumpulan dan pemeliharaan

data geografis, menyebabkan data yang tidak terupdate atau tidak lengkap.

Evaluasi *Opportunity*: Peluang untuk meningkatkan kerjasama antar instansi dan pihak terkait dalam pengumpulan dan penggunaan data geografis, misalnya dengan memanfaatkan teknologi sensor dan partisipasi masyarakat. Serta peluang untuk mengintegrasikan data geografis dari berbagai sumber untuk meningkatkan kualitas dan akurasi informasi SIG.

Evaluasi *Threat*: Ancaman terhadap keakuratan dan keandalan informasi SIG karena keterbatasan data yang tidak lengkap atau tidak terupdate. Serta ancaman terhadap validitas analisis dan keputusan yang diambil berdasarkan SIG karena kualitas data yang kurang memadai.

b. Evaluasi Risiko Keterbatasan Perangkat Lunak

Evaluasi *Strength*: Penggunaan perangkat lunak SIG yang sudah terbukti kinerjanya dan memiliki fitur-fitur yang memadai untuk kebutuhan proyek di Kabupaten Buleleng. Serta ketersediaan tim teknis yang terampil dan berpengalaman dalam penggunaan perangkat lunak SIG yang digunakan.

Evaluasi *Weakness*: Keterbatasan fitur atau fungsionalitas tertentu pada perangkat lunak SIG yang digunakan, seperti keterbatasan dalam analisis spasial yang kompleks atau integrasi dengan sistem lain. Serta kurangnya pembaruan atau dukungan teknis yang memadai dari pihak penyedia perangkat lunak SIG.

Evaluasi *Opportunity*: Peluang untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan tim dalam menggunakan perangkat lunak SIG yang ada melalui pelatihan dan sertifikasi. Serta peluang untuk menjalin kemitraan dengan penyedia perangkat lunak SIG atau pengembang lain untuk mengatasi keterbatasan yang ada atau mengembangkan solusi khusus.

Evaluasi *Threat*: Ancaman terhadap keberlanjutan dan keandalan sistem SIG karena keterbatasan perangkat lunak yang dapat mempengaruhi kualitas layanan dan kepuasan pengguna. Serta ancaman dari perubahan teknologi atau standar industri yang dapat membuat perangkat lunak SIG yang digunakan menjadi usang atau kurang relevan.

c. Evaluasi Risiko Keterbatasan Sumber Daya Manusia

Evaluasi *Strength*: Tim pengembang SIG memiliki keahlian dan pengalaman yang luas dalam teknologi GIS. Serta ketersediaan sumber daya manusia lokal yang memiliki pemahaman mendalam tentang kondisi geografis dan kebutuhan wilayah Kabupaten Buleleng.

Evaluasi *Weakness*: Kurangnya jumlah sumber daya manusia terlatih dalam bidang SIG yang dapat membatasi kemampuan tim dalam mengelola proyek dengan skala besar atau kompleksitas tinggi. Serta ketergantungan pada sumber daya manusia tertentu yang dapat menyebabkan risiko jika ada kekosongan atau perubahan di dalam tim.

Evaluasi *Opportunity*: Peluang untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan sumber daya manusia lokal melalui pelatihan dan pengembangan profesional. Serta peluang untuk bekerja sama dengan lembaga pendidikan atau organisasi lain untuk mendapatkan tambahan tenaga ahli atau sumber daya manusia tambahan yang dibutuhkan.

Evaluasi *Threat*: Ancaman kehilangan sumber daya manusia kunci karena persaingan tenaga ahli atau penawaran pekerjaan yang lebih menarik dari luar wilayah. Serta ancaman terhadap kualitas dan konsistensi hasil proyek jika sumber daya manusia tidak cukup terlatih atau memiliki pengalaman yang cukup.

d. Evaluasi Risiko Keterbatasan Fasilitas

Evaluasi *Strength*: Adanya fasilitas komputer dan perangkat keras yang memadai untuk pengembangan dan pengujian aplikasi SIG. Serta ketersediaan infrastruktur jaringan dan koneksi internet yang dapat mendukung pengembangan dan komunikasi tim proyek.

Evaluasi *Weakness*: Keterbatasan ruang kerja yang dapat mempengaruhi produktivitas dan kenyamanan tim proyek. Serta kurangnya fasilitas khusus atau peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian lapangan atau pengambilan data langsung di lapangan.

Evaluasi *Opportunity*: Peluang untuk meningkatkan fasilitas dan infrastruktur IT melalui investasi atau kerjasama dengan pihak eksternal. Serta peluang untuk menggunakan teknologi cloud atau layanan hosting untuk

meningkatkan fleksibilitas dan skalabilitas infrastruktur.

Evaluasi *Threat*: Ancaman terhadap kelancaran proyek jika fasilitas kritis seperti server atau perangkat keras mengalami kerusakan atau kegagalan. Serta ancaman terhadap keamanan data dan informasi jika fasilitas tidak memiliki sistem keamanan yang memadai.

5. Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko dalam implementasi manajemen risiko dalam peningkatan keberhasilan proyek pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan menggunakan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*). Contoh studi kasus yang digunakan adalah SIG wilayah Kabupaten Buleleng. Berikut adalah contoh pengendalian risiko dalam proyek pengembangan SIG:

a. Risiko Keterbatasan Data

Pengendalian *Strength*: Menyediakan data yang lebih lengkap dan akurat dengan mengumpulkan data dari sumber-sumber data yang terpercaya.

Pengendalian *Weakness*: Menyediakan ketentuan dan standar yang tinggi dalam pengumpulan, pengelolaan, dan penampilan data.

Pengendalian *Opportunity*: Mengoptimalkan proses pengumpulan dan pengolahan data dengan menggunakan teknologi informasi geografis (GIS) yang lebih baik.

Pengendalian *Threat*: Mengimplementasikan sistem kontrol dan pengawasan yang efektif untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pada data yang diperoleh.

b. Risiko Keterbatasan Perangkat Lunak

Pengendalian *Strength*: Menggunakan perangkat lunak yang terpercaya dan berstandar tinggi.

Pengendalian *Weakness*: Mengimplementasikan sistem kontrol dan pengawasan yang efektif untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pada perangkat lunak yang digunakan.

Pengendalian *Opportunity*: Mengoptimalkan proses pengembangan dan pengelolaan perangkat lunak dengan menggunakan teknologi informasi geografis (GIS) yang lebih baik.

Pengendalian *Threat*: Mengimplementasikan sistem kontrol dan pengawasan yang efektif untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pada perangkat lunak yang digunakan.

c. Risiko Keterbatasan Sumber Daya Manusia

Pengendalian *Strength*: Mengoptimalkan sumber daya manusia dengan menggunakan teknologi informasi geografis (GIS) yang lebih baik.

Pengendalian *Weakness*: Mengimplementasikan sistem kontrol dan pengawasan yang efektif untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pada pengumpulan, pengelolaan, dan penampilan informasi-informasi.

Pengendalian *Opportunity*: Mengoptimalkan proses pengumpulan dan pengelolaan informasi-informasi dengan menggunakan teknologi informasi geografis (GIS) yang lebih baik.

Pengendalian *Threat*: Mengimplementasikan sistem kontrol dan pengawasan yang efektif untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pada pengumpulan, pengelolaan, dan penampilan informasi-informasi.

d. Risiko Keterbatasan Fasilitas

Pengendalian *Strength*: Mengoptimalkan fasilitas dengan menggunakan teknologi informasi geografis (GIS) yang lebih baik.

Pengendalian *Weakness*: Mengimplementasikan sistem kontrol dan pengawasan yang efektif untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pada pengumpulan, pengelolaan, dan penampilan informasi-informasi.

Pengendalian *Opportunity*: Mengoptimalkan proses pengumpulan dan pengelolaan informasi-informasi dengan menggunakan teknologi informasi geografis (GIS) yang lebih baik.

Pengendalian *Threat*: Mengimplementasikan sistem kontrol dan pengawasan yang efektif untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pada pengumpulan, pengelolaan, dan penampilan informasi-informasi.

Pengendalian risiko dapat membantu dalam mengurangi dampak dan kemungkinan terjadinya risiko-risiko dalam proyek pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG). Dengan

mengimplementasikan sistem kontrol dan pengawasan yang efektif, organisasi dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pada data, perangkat lunak, sumber daya manusia, dan fasilitas.

4. PENUTUP

Dalam era saat ini dimana ketidakpastian dan perubahan yang pesat selalu mendominasi, penerapan SIG dan manajemen risiko menjadi hal yang sangat penting bagi individu maupun kelompok untuk mencapai keberhasilan. Melalui pendekatan yang meliputi identifikasi, analisis, dan visualisasi data geografis, SIG dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional, mengurangi biaya kerugian, dan meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat.

Jika implementasi teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) sukses, lingkungan yang stabil pun akan tercipta dan masyarakat akan lebih responsif terhadap perubahan. Selain itu, kepercayaan terhadap perwakilan kepentingan akan semakin kuat dan meningkatkan kesadaran akan risiko dalam semua jenis organisasi.

Dengan demikian, penggabungan antara manajemen risiko dan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) selain memperkuat sistem pengelolaan informasi, juga mendorong keberlanjutan pertumbuhan di berbagai sektor industri dan pemerintahan.

Kesimpulan

Kesimpulan yang kami ambil adalah pendekatan yang terjalin antara manajemen risiko dan penerapan Sistem Informasi Grafis (SIG) merupakan strategi inti dalam menghadapi rintangan yang kompleks di era saat ini.

Dengan menggabungkan manajemen risiko dan penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam identifikasi data, analisis, dan visualisasi geografis, sinergi keduanya membuka peluang untuk meningkatkan daya saing di berbagai sektor industri.

Saran

Integrasi manajemen risiko dan penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah ide yang cukup brilian untuk mencegah banyak risiko dalam proyek, dan kami berharap bahwa ide ini akan terus dikembangkan agar bisa digunakan oleh lebih banyak lagi instansi.

5. REFERENSI

- [1] Jane Anggun Dewi Pujayanti, Boko Susilo, Diah Puspitaningrum, "Sistem Informasi Geografis untuk Analisis Persebaran Pelayanan Kesehatan di Kota Bengkulu". Bengkulu: Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bengkulu, 2014.
- [2] Koko Mukti Wibowo, Indra Kanedi, Jujumadi, "Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara di Provinsi Bengkulu Berbasis Website". Bengkulu: Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dehasen Bengkulu, 2015.
- [3] Muhammad Asir, Rizqy Aiddha Yuniawati, Klemens Mere, Karina Sukardi, Muh. Abduh. Anwar, "Peran Manajemen Risiko dalam Meningkatkan Kinerja Perusahaan: Studi Manajemen Sumber Daya Manusia". E-BISMA.
- [4] Sri Wahyuni, "Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Pemetaan Persebaran Penyakit".
- [5] Fedro Antonius Pardede, Spits Warnars H.L.H, "Pemanfaatan Teknologi Sistem Informasi Geografis Untuk Menunjang Pembangunan Daerah". Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur.
- [6] Sidiq Purwoko, M Arif Musoddag, Rina Purwandari, "Identifikasi Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) Dengan Pendekatan Manajemen Risiko Sebagai Alternatif Inovasi Pengelolaan Sampah". Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Magelang.
- [7] Komang Ika Hendriana, I Gede Adi Saputra Yasa, Made Windu Antara Kesiman, I Made Gede Sunarya, "Sistem Informasi Geografis Penentuan Wilayah Rawan Banjir di Kabupaten Buleleng". Jurusan Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja, Bali, 2013.
- [8] Johan Suryo Prayogo, Djoko Budiyo Setyohadi, "Manajemen Risiko Proyek Perangkat Lunak Menggunakan Pendekatan *Just In Time* Pada Perusahaan Teknologi Informasi". Jurusan Teknik Informatika, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta, 2017.
- [9] Rosdania, Fahrul Agus, Awang Harsa K, "Sistem Informasi Geografi Batas Wilayah Kampus Universitas Mulawarman Menggunakan *Google Maps API*". Jurusan Ilmu Komputer, Universitas Mulawarman, 2015.
- [10] Dadang H. Makalalag, Yaulie Deo Y. Rindengan, Rizal Sengkey, "Sistem Informasi Geografis Monitoring Dan Evaluasi Proyek Dinas Pekerjaan Umum Kota Kotamobagu". Jurusan

Teknik Informatika, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 2016.