

Integrasi *Knowledge Risk Management* Dalam Proyek Infrastruktur Pariwisata : Studi Kasus Objek Wisata Di Banjarmasin (Kalimantan Selatan)

Ruliana Febrianty^{1*}, Mochamad Agung Wibowo², Jati Utomo Dwi Hatmoko³

¹*Departement of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Islam Kalimantan MAB, Banjarmasin 70123, Indonesia.

² Departement of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Diponegoro, Semarang 50271, Indonesia.

*Corresponding author : ruliana_febrianty@uniska-bjm.ac.id

ABSTRAK

Banjarmasin sebagai Kota Seribu Sungai memiliki potensi besar dalam pengembangan pariwisata berbasis sungai, dengan destinasi utama seperti Pasar Terapung Lok Baintan, Siring Tendean dan Pulau Bakut. Data tahun 2024 menunjukkan jumlah kunjungan wisatawan mencapai 3,13 juta orang, menegaskan tingginya daya tarik kawasan ini. Namun, pariwisata sungai juga menghadapi risiko signifikan, seperti banjir, kebakaran bantaran, penurunan tanah, erosi tebing, serta permasalahan sanitasi. Permasalahan lain adalah knowledge loss, yakni hilangnya pengetahuan lokal dan teknis yang bersifat tacit karena lemahnya dokumentasi dan transfer lintas proyek. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi risiko bencana utama, menganalisis kesenjangan pengetahuan (knowledge gap), serta merumuskan integrasi Knowledge Risk Management (KRM) berbasis ISO 31000 dan PMBOK dengan model SECI untuk mendukung keberlanjutan pariwisata sungai. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif analitis dengan kombinasi data primer (wawancara, kuesioner, observasi lapangan) dan sekunder (dokumen kebijakan, data kunjungan wisatawan, peta risiko BNPB). Hasil penelitian menunjukkan banjir sebagai risiko paling kritis, kebakaran pada kategori tinggi, sementara subsidence, erosi, dan sanitasi pada kategori sedang. Analisis *knowledge gap* mengungkap bahwa sebagian besar pengetahuan mitigasi masih parsial, tacit, atau minim terdokumentasi. Integrasi KRM melalui Risk-Knowledge Breakdown Structure (RKBS) dan model SECI memungkinkan konversi pengetahuan tacit menjadi eksplisit, penyusunan repository risiko, serta penerapan lesson learned sharing. Kesimpulan penelitian adalah penerapan KRM berpotensi mengurangi kerentanan risiko, memperkuat kapasitas adaptasi infrastruktur, dan menjaga keseimbangan konservasi-ekowisata, sehingga mendukung pencapaian SDGs 11: Sustainable Cities and Communities.

Keywords: manajemen risiko, *knowledge loss*, KRM, pariwisata sungai, SDGs 11

1. PENDAHULUAN

Banjarmasin dikenal sebagai Kota Seribu Sungai dengan potensi air yang khas, meliputi Pasar Terapung Lok Baintan, Siring Tendean, serta Pulau Bakut yang merupakan habitat bekantan dan ekowisata mangrove (Jumriani *et al.*, 2024);(Arisanty *et al.* 2021). Potensi ini menjadikan Banjarmasin sebagai salah satu destinasi unggulan pariwisata berbasis sungai di Indonesia, dengan jumlah kunjungan mencapai lebih dari 3,13 juta wisatawan pada tahun 2024 (BPS 2024). Namun, keberlanjutan pariwisata sungai menghadapi tantangan serius berupa risiko bencana banjir,



kebakaran bantaran, penurunan tanah (subsidence), erosi tebing, serta persoalan sanitasi lingkungan (BNPB 2022).

Gambar 1. Kunjungan Wisatawan Banjarmasi 2024

Praktik mitigasi yang berkembang di masyarakat sungai lebih banyak bersumber dari kearifan lokal yang bersifat *tacit*, seperti tanda-tanda banjir tradisional atau pola evakuasi kebakaran, namun belum terdokumentasi secara sistematis. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya *knowledge loss* setiap kali terjadi pergantian aktor proyek atau

generasi masyarakat. Akibatnya, strategi mitigasi yang efektif di masa lalu sering tidak dapat ditransfer ke proyek baru, sehingga meningkatkan risiko inefisiensi biaya dan kerentanan bencana (Robinson et al. 2005). Pada pariwisata sungai Banjarmasin, tantangan tidak hanya berasal dari aspek teknis infrastruktur, tetapi juga dari kerentanan sosial, lingkungan, dan kelembagaan. Oleh karena itu, analisis SWOT digunakan untuk menilai kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*) dalam pengembangan destinasi ini. Hasil analisis SWOT ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Analisis Pendekatan SWOT

Strengths (Kekuatan)	Weaknesses (Kelemahan)
Keunikan wisata sungai (Pasar Terapung, Siring Tendean, Pulau Bakut).	Infrastruktur penunjang masih terbatas (dermaga, jalur evakuasi, sanitasi).
Angka kunjungan wisatawan tinggi (3,13 juta di 2024) dan relatif stabil.	Dokumentasi dan transfer pengetahuan risiko belum sistematis → knowledge loss.
Potensi ekowisata Pulau Bakut dengan ikon bekantan.	Pengetahuan lokal masyarakat sungai cenderung <i>tacit</i> , belum terdokumentasi.
Opportunities (Peluang)	
Penerapan Knowledge Risk Management (KRM) berbasis ISO 31000 & PMBOK.	Ancaman bencana: banjir, penurunan tanah, kebakaran bantaran, sanitasi buruk.
Pemanfaatan teknologi digital: big data, IoT, <i>repository online</i> .	Kerusakan ekosistem sungai & habitat bekantan yang menurunkan daya tarik wisata.
Dukungan kebijakan pariwisata berkelanjutan dan SDGs 11.	Potensi kerugian ekonomi akibat downtime pariwisata saat terjadi bencana.
Threats (Ancaman)	

Sumber : Analisis 2025

Tabel 1 memperlihatkan bahwa kekuatan utama pariwisata sungai Banjarmasin adalah potensi destinasi unik dan identitas budaya sungai, sementara kelemahannya terletak pada keterbatasan dokumentasi pengetahuan. Peluang terbesar adalah pengembangan ekowisata berbasis konservasi, namun ancaman serius berasal dari risiko bencana dan degradasi lingkungan. Analisis ini memperkuat urgensi integrasi Knowledge Risk Management (KRM) dalam pengembangan pariwisata sungai.

Studi terdahulu mengenai pariwisata Banjarmasin lebih banyak berfokus pada aspek potensi wisata, strategi promosi, dan pengembangan destinasi (Arisanty et al. 2021), sementara kajian tentang integrasi manajemen risiko dengan manajemen pengetahuan dalam konteks wisata sungai masih sangat terbatas. Di sektor konstruksi, penelitian terkait Knowledge Risk Management (KRM) telah berkembang (Willumsen et al. 2019);(Ghom and Barzinpour 2018), namun aplikasinya pada destinasi wisata berbasis sungai sebagai kawasan rawan bencana belum banyak dilakukan.

Tujuan penelitian adalah (1) Mengidentifikasi risiko utama yang dihadapi pariwisata sungai di Banjarmasin. (2) Menganalisis kesenjangan pengetahuan (knowledge gap) dan potensi *knowledge loss* dalam pengelolaan risiko. (3) Merumuskan strategi integrasi KRM melalui RKBS dan SECI untuk mendukung pengembangan pariwisata sungai yang berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi akademis pada pengembangan model integrasi manajemen risiko–pengetahuan, sekaligus kontribusi praktis bagi pemerintah daerah, pengelola wisata, dan komunitas sungai dalam memperkuat resiliensi destinasi wisata terhadap bencana.

2. JIAN PUSTAKA

Kajian pustaka disusun untuk memberikan landasan teoretis dan konseptual dalam penelitian ini, serta menghubungkan antara permasalahan empiris dengan kerangka akademik yang relevan. Penelitian ini mengkaji integrasi manajemen risiko dan manajemen pengetahuan dalam pengembangan infrastruktur pariwisata sungai, kajian pustaka ini mencakup empat aspek utama yang saling berkaitan.

Manajemen Risiko Proyek

Manajemen risiko proyek merupakan proses sistematis yang bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan merespons risiko yang dapat memengaruhi pencapaian tujuan proyek. Manajemen risiko yang terstruktur mampu meningkatkan kinerja proyek dengan menekan biaya kegagalan serta memperkuat proses pengambilan keputusan (Willumsen et al. 2019). Risiko dapat berupa ancaman maupun peluang, tergantung pada strategi penanganannya (Hopkin, 2017);(Aven 2016).

Perspektif *project management institute*, (PMBOK) edisi ke-7 menjelaskan manajemen risiko sebagai salah satu area pengetahuan inti dalam proyek. Proses manajemen risiko meliputi perencanaan, identifikasi, analisis kualitatif, analisis kuantitatif, perencanaan respons, implementasi respons, serta monitoring risiko (PMI., 2021);(Leitch 2010). Teknik yang umum digunakan termasuk *risk breakdown structure* (RBS), matriks probabilitas dampak, simulasi

Monte Carlo serta *contingency planning* (Cooper *et al.*, 2014);(James 2022). Dalam pembangunan pariwisata sungai di Banjarmasin, penerapan manajemen risiko menjadi sangat relevan karena kawasan ini memiliki karakteristik unik seperti rentan banjir, kebakaran bantaran, serta penurunan tanah. Dengan menerapkan teknik seperti RBS dan matriks probabilitas dampak, risiko dapat diprioritaskan secara sistematis, sementara metode Monte Carlo dan *contingency planning* membantu merumuskan strategi adaptif (Boateng, Chen, and Ogunlana 2015);(Chatterjee *et al.* 2018);(Earle 2003);(Nasir, McCabe, and Hartono 2003). Dengan demikian, integrasi manajemen risiko dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek pariwisata bukan hanya meningkatkan ketangguhan infrastruktur, tetapi juga memperkuat daya saing destinasi wisata berbasis sungai.

Manajemen Pengetahuan dan *Knowledge Loss*

Manajemen pengetahuan berfokus pada proses penciptaan, penyimpanan, distribusi dan penggunaan pengetahuan dalam organisasi (Nonaka and Takeuchi 1995). Dalam sektor konstruksi, tantangan besar muncul karena tingginya mobilitas tenaga kerja, lemahnya dokumentasi serta dominasi pengetahuan *tacit* yang sulit ditransfer (Robinson *et al.* 2005);(Farnese *et al.* 2019). *Knowledge loss* menjadi masalah signifikan ketika pengetahuan teknis dan lokal tidak terdokumentasi dengan baik, sehingga pengalaman berharga tidak dapat dimanfaatkan pada proyek berikutnya. Peran budaya organisasi dan komunikasi dalam mendukung transfer pengetahuan yang efektif di proyek berbasis konstruksi (Ajmal and Koskinen 2008);(Ding *et al.* 2017). Dalam pariwisata berbasis sungai di Banjarmasin, tantangan *knowledge loss* semakin signifikan karena banyak pengetahuan lokal bersifat tacit, seperti strategi adaptasi banjir atau pola penggunaan material tradisional untuk konstruksi bantaran sungai. Jika pengetahuan ini tidak terdokumentasi dan diintegrasikan ke dalam proyek pariwisata modern, maka risiko kegagalan teknis, inefisiensi biaya serta kerentanan bencana akan semakin besar (Mohammed *et al.*, 2024);(Ghomi and Barzinpour 2018);(Eken *et al.* 2020). Oleh karena itu, penerapan manajemen pengetahuan yang sistematis bukan hanya pilihan, melainkan kebutuhan untuk memastikan keberlanjutan dan ketangguhan infrastruktur wisata.

Integrasi *Knowledge Risk Management*

Konsep *knowledge risk management* (KRM) lahir dari integrasi antara manajemen risiko dan manajemen pengetahuan. Praktik *lessons learned* dalam proyek konstruksi harus didukung oleh mekanisme formal agar dapat mengurangi risiko berulang (Carrillo 2005);(Moshhood, Rotimi, and Rotimi 2022). Penggunaan sistem KRM dalam industri konstruksi untuk meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan, khususnya dalam konteks risiko bencana (Yepes and López 2021). Penerapan KRM memungkinkan pengetahuan risiko baik berupa data teknis, pengalaman lapangan, maupun kearifan lokal dikelola secara berkelanjutan melalui siklus SECI (*Socialization, Externalization, Combination, Internalization*) (Nonaka and Takeuchi 1995). Model ini relevan bagi pariwisata sungai di Banjarmasin, di mana pengetahuan lokal masyarakat tentang banjir, sanitasi dan konservasi lingkungan dapat dikombinasikan dengan standar teknis modern.

Infrastruktur Pariwisata Sungai dan Risiko Bencana

Infrastruktur pariwisata di kawasan sungai Banjarmasin, termasuk pasar terapung, siring tendean, dan pulau bakut, menghadapi risiko tinggi akibat banjir, penurunan tanah, kebakaran bantaran dan degradasi lingkungan. Studi BNBP (2022) menunjukkan bahwa Kalimantan Selatan merupakan salah satu wilayah dengan tingkat kerentanan banjir yang signifikan. Oleh karena itu, integrasi manajemen risiko dalam pembangunan pariwisata menjadi kebutuhan mendesak. Pulau Bakut sebagai kawasan ekowisata memiliki nilai konservasi karena merupakan habitat bekantan. Peningkatan populasi bekantan dua kali lipat dalam lima tahun terakhir menjadi bukti pentingnya manajemen pengunjung dan infrastruktur yang berkelanjutan agar tidak merusak ekosistem. Hal ini sejalan dengan agenda SDGs 11 tentang *sustainable cities and communities*, yang menekankan pentingnya pembangunan destinasi wisata yang aman, inklusif, dan tangguh terhadap bencana (United Nations 2019).

Kerentanan infrastruktur wisata sungai terhadap bencana telah terbukti berdampak langsung pada keberlanjutan sektor pariwisata (Calgaro *et al* 2014); (Becken and Hughey 2013);(Oktari *et al.* 2015). Kawasan pariwisata di Indonesia yang tidak memiliki integrasi sistem manajemen risiko mengalami penurunan kunjungan wisatawan pasca-bencana hingga 40%. Ketahanan destinasi wisata (*tourism resilience*) sangat dipengaruhi oleh kapasitas adaptasi infrastruktur dan manajemen risiko bencana(Orchiston 2013);(Espinier, Orchiston, and Higham 2017); (de Longueville *et al.* 2020). Khusus pada kawasan ekowisata Pulau Bakut, peningkatan populasi bekantan merupakan indikator keberhasilan konservasi. Namun, tanpa pengaturan manajemen pengunjung yang baik, risiko degradasi habitat akibat tekanan wisatawan dapat meningkat. Ekowisata yang tidak diimbangi dengan manajemen daya dukung (*carrying capacity management*) justru berpotensi merusak ekosistem yang menjadi daya tarik utama (Weaver 2014);(Piadeh, Behzadian, and Alani 2022). Oleh karena itu, keberadaan kerangka manajemen risiko yang terintegrasi dengan konservasi ekologi sangat penting agar pertumbuhan pariwisata tidak mengorbankan keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, integrasi manajemen risiko pada pariwisata sungai Banjarmasin bukan hanya bertujuan untuk melindungi infrastruktur

fisik dari bencana, tetapi juga menjadi instrumen strategis dalam menjaga keseimbangan antara daya tarik wisata, keselamatan pengunjung, dan kelestarian ekosistem.

3. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-analitis dengan kombinasi metode kualitatif dan kuantitatif (*mixed methods*). Desain penelitian disusun untuk menggali informasi empiris mengenai risiko bencana pada kawasan wisata sungai di Banjarmasin, sekaligus menganalisis pola *knowledge management* yang relevan untuk integrasi ke dalam kerangka manajemen risiko.

Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian dilakukan pada tiga destinasi wisata sungai utama di Kota Banjarmasin, yaitu (1) Pasar terapung lok baintan ikon pariwisata tradisional berbasis sungai. (2) Siring Tendean merupakan kawasan wisata tepian sungai yang menjadi pusat atraksi wisata perkotaan. (3) Pulau Bakut merupakan kawasan ekowisata mangrove dan habitat bekantan.

Jenis dan Sumber Data

Data primer penelitian melalui (1) wawancara mendalam dengan pemerintah daerah, kontraktor, operator wisata, dan komunitas lokal. (2) kuesioner kepada wisatawan dan masyarakat sekitar destinasi. (3) observasi lapangan terkait kondisi infrastruktur, potensi bahaya dan kesiapan mitigasi. Data sekunder penelitian berupa (1) dokumen kebijakan pemerintah daerah (RIPPPDA, RTRW, RPJMD). (2) data kunjungan wisatawan dari Dinas Pariwisata dan portal Satu Data. (3) peta risiko bencana dari BNPB. (4) Literatur akademik manajemen risiko dan manajemen pengetahuan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penelitian kualitatif melalui analisis tematik dari wawancara dan FGD untuk mengidentifikasi pola pengetahuan tacit dan eksplisit. Teknik analisis data kuantitatif melalui analisis deskriptif dan matriks risiko untuk memprioritaskan risiko dominan. Teknik analisis data integratif melalui penyusunan model KRM yang menggabungkan analisis risiko dan manajemen pengetahuan, sehingga menghasilkan rekomendasi praktis.

Instrumen analisis yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada standar manajemen risiko ISO 31000 dan praktik Project Management *Body of Knowledge* (PMBOK) dengan beberapa penyesuaian kontekstual pada pariwisata sungai. Analisis risiko dilakukan menggunakan skala matriks 5×5 yang mengukur dua dimensi utama, yaitu probabilitas (*likelihood*) dan dampak (*impact*)

Tabel 2. Skala Pengukuran Risiko

Nilai Score	Skala Probabilitas	Skala Dampak
1	Sangat rendah (jarang terjadi)	Tidak signifikan (kerugian kecil, tidak mengganggu operasional)
2	Rendah	Minor
3	Sedang (mungkin terjadi)	Sedang (gangguan terbatas pada sebagian aktivitas wisata)
4	Tinggi	Besar (kerusakan signifikan, menurunkan jumlah kunjungan)
5	Sangat tinggi (hampir pasti terjadi)	Katastropik (menghentikan operasional wisata, korban jiwa, kerugian besar)

Sumber : Analisis 2025

Cara Scoring dilakukan melalui nilai risiko dihitung dengan mengalikan skor probabilitas dan skor dampak (Risk Score = Likelihood \times Impact). Hasil perhitungan kemudian dipetakan ke dalam kategori sebagaimana Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Skala Nilai Scoring

Nilai Score	Skala Probabilitas
1 - 5	Rendah
6 - 10	Sedang
11 - 15	Tinggi
16 - 25	Extrem

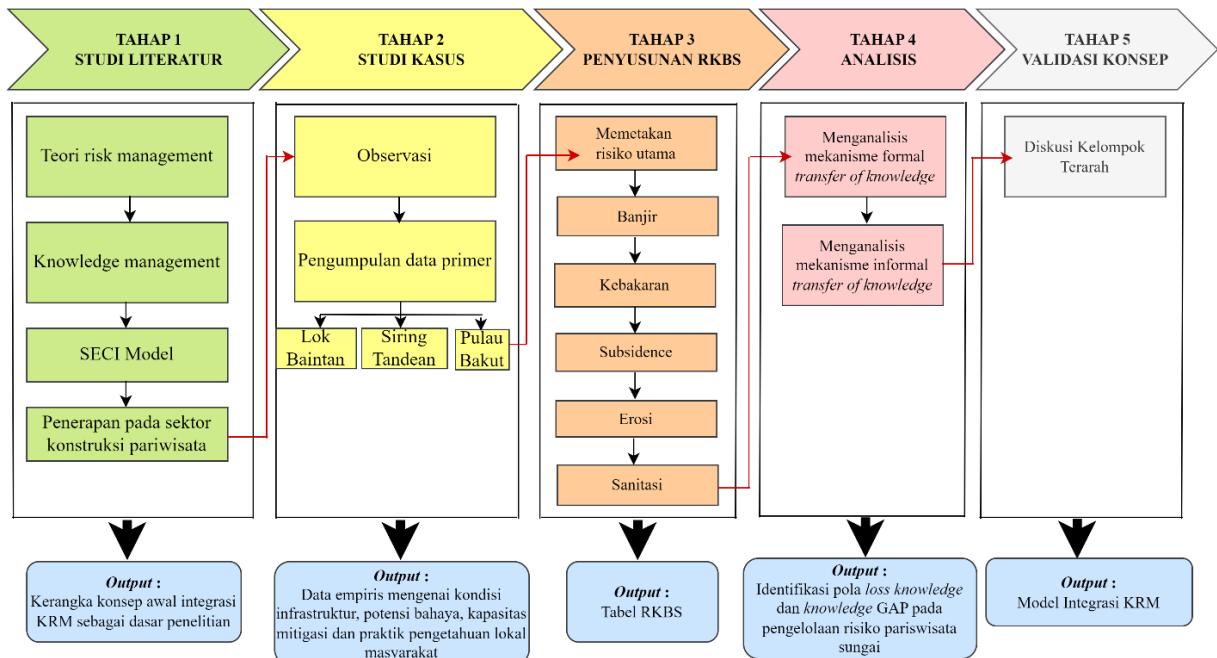
Sumber : Analisis 2025

Melalui instrumen ini, analisis risiko tidak hanya bersifat kuantitatif melalui skor matriks, tetapi juga kualitatif dengan mempertimbangkan pengetahuan lokal. Kombinasi tersebut diharapkan menghasilkan pemetaan risiko yang lebih komprehensif untuk mendukung penerapan Knowledge Risk Management (KRM) pada destinasi wisata sungai

Banjarmasin.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini disusun secara sistematis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Skenario Penelitian, yang menggambarkan alur kegiatan dari awal hingga validasi konsep. Setiap tahap dirancang untuk menghasilkan keluaran (*output*) yang saling terkait, sehingga membentuk kerangka penelitian yang komprehensif.



Gambar 2. Skenario Penelitian

Skenario penelitian terdiri dari (1) tahap pertama adalah studi literatur yang bertujuan menggali teori dan kerangka konseptual terkait manajemen risiko, manajemen pengetahuan, model SECI serta penerapannya pada sektor konstruksi dan pariwisata. *Output* dari tahap ini berupa kerangka konseptual awal integrasi Knowledge Risk Management (KRM) sebagai dasar penelitian. (2) tahap kedua adalah studi kasus dengan fokus pada pengumpulan data primer melalui observasi lapangan, wawancara, dan kuesioner di tiga objek wisata sungai di Banjarmasin (Pasar Terapung Lok Baintan, Siring Tendein, dan Pulau Bakut). *Output* dari tahap ini berupa data empiris mengenai kondisi infrastruktur, potensi bahaya, kapasitas mitigasi, serta praktik pengetahuan lokal masyarakat sungai. (3) tahap ketiga adalah penyusunan *risk knowledge breakdown structure* (RKBS), yaitu memetakan keterkaitan antara risiko utama (banjir, kebakaran, subsidence, erosi, sanitasi) dengan kebutuhan pengetahuan teknis maupun lokal. *Output* berupa Tabel RKBS yang menampilkan jenis risiko, pengetahuan yang diperlukan, sumber pengetahuan, serta status dokumentasinya. (4) tahap keempat adalah analisis *transfer of knowledge* yang bertujuan mengidentifikasi pola knowledge loss dan knowledge gap melalui analisis formal maupun informal transfer pengetahuan antar pemangku kepentingan. *Output* dari tahap ini adalah peta pola transfer pengetahuan dan titik kritis terjadinya knowledge loss pada proyek wisata sungai. (5) tahap kelima adalah validasi konsep yang dilakukan melalui *Focus Group Discussion* (FGD). *Output* dari tahap ini adalah model integrasi KRM yang telah teruji secara praktis serta rekomendasi implementasi berbasis lesson learned dari para pemangku kepentingan.

Tahapan penelitian yang terstruktur dan didukung oleh *output* di setiap langkah, penelitian ini tidak hanya mampu mengidentifikasi risiko dan knowledge gap, tetapi juga menawarkan model integrasi KRM yang dapat diimplementasikan secara praktis dalam pengembangan infrastruktur pariwisata sungai di Banjarmasin.

4. HASIL DAN ANALISIS

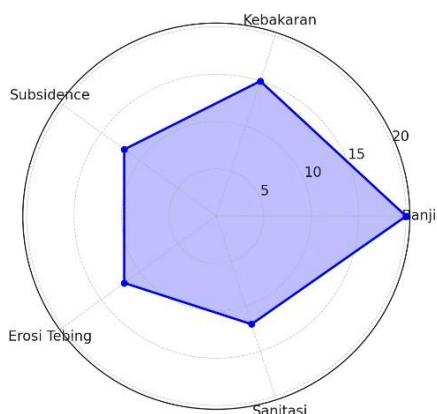
Hasil survei penelitian terhadap 50 responden yang terdiri atas pemangku kepentingan pariwisata sungai (pengelola destinasi, aparat pemerintah, komunitas lokal, dan wisatawan), banjir diidentifikasi sebagai risiko paling kritis dengan skor risiko 20 (kategori ekstrim). Seluruh responden (100%) menilai banjir sebagai ancaman utama terhadap keberlanjutan pariwisata sungai sebagaimana Tabel

Tabel 4. Hasil Survei Penilaian Risiko Pariwisata Sungai Banjarmasin (N=50 responden)

Jenis Risiko	Jumlah Responden	Probabilitas (1 - 5)	Dampak (1 - 5)	Skor Risiko (L x I)	Kategori
Banjir	50 (100%)	5	4	20	Ekstrim
Kebakaran bantaran	42 (84%)	3	5	15	Tinggi
Subsidence (penurunan tanah)	38 (76%)	3	4	12	Sedang
Erosi tebing	35 (70%)	3	4	12	Sedang
Sanitasi dan pencemaran	40 (80%)	3	4	12	Sedang

Sumber : Hasil survei dan Analisis 2025

Risiko kebakaran bantaran menempati posisi kedua dengan skor 15 (kategori tinggi), terutama dipicu oleh kerentanan permukiman padat di tepi sungai. Subsidence, erosi tebing, dan sanitasi masing-masing mendapat skor 12 (kategori sedang). Temuan ini memperlihatkan bahwa meskipun risiko sedang tidak seberat banjir, dampaknya tetap signifikan terhadap kualitas infrastruktur wisata, kenyamanan pengunjung, dan kelestarian lingkungan.



Gambar 3. Radar Chart Skor Risiko Pariwisata Sungai di Banjarmasin

Gambar 3 memberikan gambaran kuantitatif mengenai persepsi risiko utama yang dihadapi destinasi pariwisata sungai di Banjarmasin. Hasil survei menunjukkan bahwa banjir memperoleh skor tertinggi, yaitu 20 (kategori ekstrim), menegaskan bahwa fenomena banjir merupakan ancaman paling kritis terhadap keberlanjutan destinasi. Kondisi ini sejalan dengan laporan BNPB (2022) yang menempatkan Kalimantan Selatan sebagai salah satu wilayah dengan tingkat kerentanan banjir yang tinggi. Risiko kebakaran bantaran menempati posisi kedua dengan skor 15 (kategori tinggi). Hal ini dapat terjadi karena kondisi permukiman padat dan dominasi material bangunan kayu di bantaran sungai, yang meningkatkan probabilitas terjadinya kebakaran serta dampak signifikan terhadap wisatawan dan infrastruktur pendukung. Sementara itu, risiko subsidence (penurunan tanah), erosi tebing, dan sanitasi masing-masing mendapatkan skor 12 (kategori sedang). Walaupun tidak berada pada kategori ekstrim, ketiga risiko ini tetap berpotensi menurunkan kualitas destinasi wisata, baik melalui gangguan kenyamanan pengunjung maupun kerusakan lingkungan dalam jangka panjang.

Pola skor risiko membentuk kontur yang melebar pada sumbu banjir dan kebakaran bantaran, menegaskan urgensi prioritas mitigasi pada kedua risiko ini. Adapun sumbu lainnya relatif lebih seimbang, menunjukkan bahwa meskipun risikonya tidak setinggi banjir, perhatian terhadap subsidence, erosi, dan sanitasi tetap diperlukan agar tidak berkembang menjadi risiko tinggi di masa mendatang. Hasil chart memperkuat argumen bahwa strategi mitigasi di kawasan wisata sungai Banjarmasin harus memprioritaskan penanganan banjir dan kebakaran bantaran, sembari membangun sistem pengelolaan risiko yang lebih adaptif terhadap risiko sedang seperti subsidence, erosi, dan sanitasi.

Identifikasi Risiko dan *Knowledge* Yang Diperlukan

Hasil pemetaan risiko, terdapat lima kategori risiko utama yang mengancam keberlanjutan pariwisata sungai di Banjarmasin, yaitu banjir, kebakaran bantaran, penurunan tanah (*subsidence*), erosi tebing, dan sanitasi. Kelima risiko ini dipetakan lebih lanjut ke dalam kerangka risk–knowledge breakdown structure (RKBS) untuk mengidentifikasi kebutuhan pengetahuan spesifik dalam proses mitigasi.

Tabel 5. Risk-Knowledge Breakdown Structure

Risiko	Pengetahuan yang Dibutuhkan	Sumber Pengetahuan	Status Knowledge

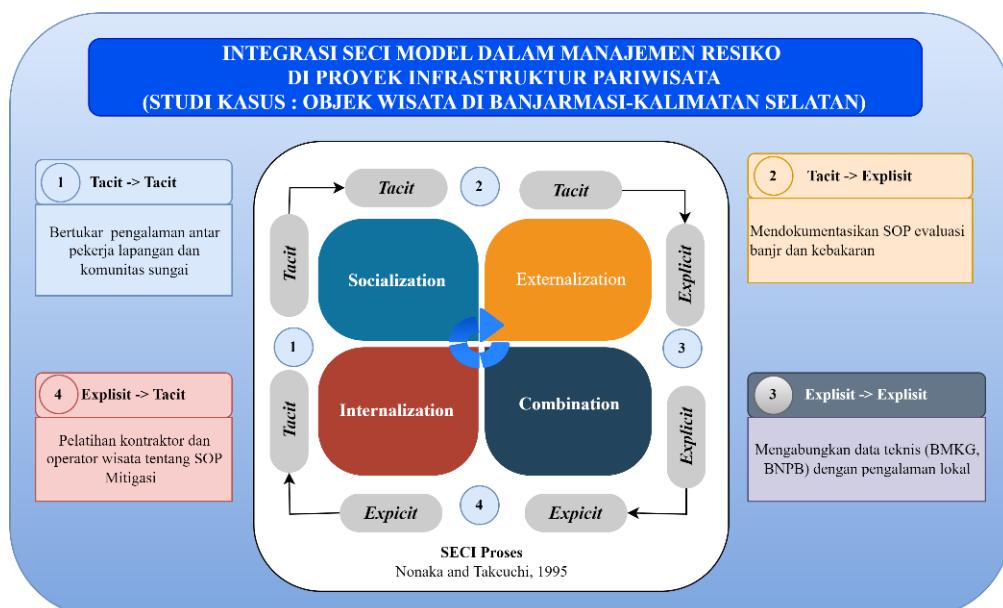
Banjir sungai	Data hidrologi, desain polder/pompa	BMKG, Dinas PU, komunitas	Dinas LH, operator wisata
Penurunan tanah	Teknik pondasi rawa, monitoring geotek	Kontraktor, akademisi	Minim terdokumentasi
Kebakaran sungai	Protokol pemadaman, jalur evakuasi	Damkar, komunitas lokal	Tacit dan informal
Erosi tebing	Desain <i>sheet pile</i> , bioengineering	Konsultan, LSM lingkungan	Terdokumentasi sebagian
Sanitasi	IPAL komunal, edukasi wisatawan	Dinas LH, operator wisata	Minim terdokumentasi

Sumber : Analisis 2025

Tabel 5 memperlihatkan hubungan antara jenis risiko dengan pengetahuan yang diperlukan. Risiko banjir, diperlukan pengetahuan terkait data hidrologi, sistem peringatan dini, desain polder, serta SOP evakuasi. Sementara itu, risiko kebakaran bantaran membutuhkan pengetahuan mengenai standar instalasi listrik, sistem pemadaman berbasis air sungai, jalur evakuasi darurat, dan edukasi masyarakat. Risiko subsidence membutuhkan pengetahuan teknis geoteknik, khususnya metode perbaikan tanah rawa, monitoring deformasi pondasi, dan rekayasa struktur adaptif. Untuk erosi tebing, pengetahuan yang diperlukan meliputi teknik bioengineering, desain revetment, serta konservasi vegetasi riparian. Adapun risiko sanitasi dan pencemaran memerlukan pengetahuan tentang pengelolaan limbah wisata, teknologi IPAL komunal, serta praktik kebersihan berbasis komunitas. Melalui RKBS, terlihat bahwa setiap risiko tidak hanya membutuhkan solusi teknis, tetapi juga pengelolaan pengetahuan yang mencakup pengetahuan eksplisit (data, dokumen, teknologi) dan pengetahuan tacit (pengalaman lokal masyarakat). Integrasi keduanya menjadi kunci dalam membangun sistem *knowledge risk management* (KRM) yang mampu mendukung keberlanjutan infrastruktur pariwisata sungai Banjarmasin.

Integrasi SECI Dalam Manajemen Risiko

Model SECI (Socialization, Externalization, Combination, Internalization) yang dikembangkan oleh Nonaka dan Takeuchi (1995) digunakan sebagai kerangka untuk mengintegrasikan pengetahuan tacit dan eksplisit dalam pengelolaan risiko wisata sungai.



Gambar 4. Integrasi Model SECI dalam Pengelolaan Risiko Wisata Sungai

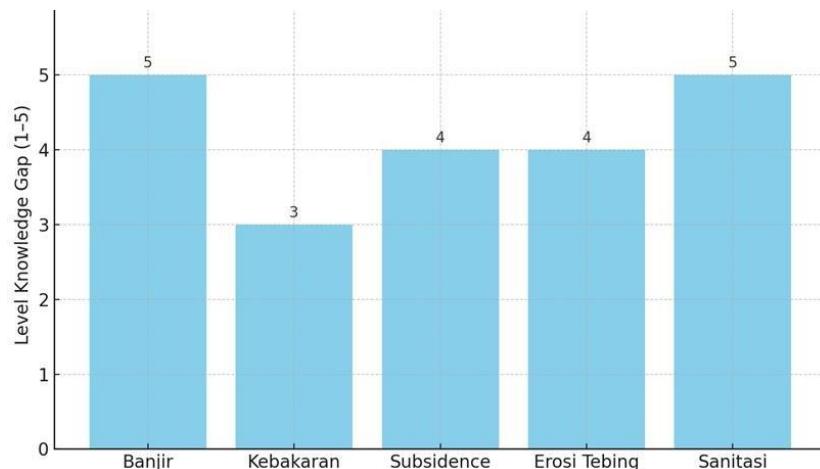
Gambar 4 menggambarkan proses integrasi model SECI pada pengelolaan risiko di Banjarmasin, di mana alur konversi pengetahuan menjadi mekanisme penting untuk mendukung efektivitas manajemen risiko. Tahap *Socialization* dilakukan melalui pertukaran pengalaman antar pekerja lapangan, kontraktor dan komunitas sungai.

Pengetahuan *tacit* mengenai tanda-tanda banjir atau strategi masyarakat lokal dalam menghadapi kebakaran ditransfer secara informal melalui interaksi sehari-hari. Tahap *Externalization* menekankan perlunya mendokumentasikan pengetahuan tacit tersebut menjadi bentuk eksplisit, seperti SOP evakuasi banjir dan protokol penanganan kebakaran. Dokumentasi ini penting untuk mencegah *knowledge loss* dan memastikan konsistensi pelaksanaan mitigasi risiko di proyek berikutnya. Tahap *Combination* menggabungkan pengetahuan *eksplisit* dari berbagai sumber, baik data teknis (BMKG, BNPB, akademisi) maupun informasi lokal. Integrasi ini memungkinkan lahirnya pendekatan mitigasi yang lebih komprehensif, misalnya desain polder atau jalur evakuasi yang sesuai dengan kondisi sosial ekologis masyarakat bantaran sungai. Tahap terakhir, *Internalization* diwujudkan melalui pelatihan formal kepada kontraktor, operator wisata, dan komunitas lokal mengenai SOP mitigasi risiko. Dengan cara ini, pengetahuan eksplisit yang terdokumentasi dapat diinternalisasi kembali menjadi keterampilan *tacit* yang siap diterapkan di lapangan.

Melalui integrasi SECI, manajemen risiko pariwisata sungai tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga mengoptimalkan local wisdom masyarakat dan menjadikannya bagian dari siklus pengetahuan yang berkelanjutan. Dengan demikian, risiko banjir, kebakaran, subsidence, erosi dan sanitasi dapat ditangani secara lebih adaptif, sambil memperkuat resiliensi destinasi wisata berbasis sungai.

Matrik Risiko dan Knowledge GAP

Gambar 5 memberikan gambaran visual mengenai tingkat kesenjangan pengetahuan pada lima risiko utama pariwisata sungai Banjarmasin, yaitu banjir, kebakaran bantaran, penurunan tanah (*subsidence*), erosi tebing serta sanitasi dan pencemaran. Visualisasi ini menegaskan bahwa meskipun beberapa risiko telah teridentifikasi dengan baik, terdapat ketidakseimbangan antara tingkat risiko dengan ketersediaan pengetahuan yang dibutuhkan untuk mitigasinya.



Gambar 5. Diagram Batang Knowledge GAP Per-Risiko

Gambar 5 terlihat bahwa risiko banjir menempati posisi tertinggi pada kategori ekstrim, namun status pengetahuan yang tersedia masih parsial dan kurang terintegrasi dengan SOP lokal. Kebakaran bantaran berada pada kategori tinggi, tetapi sebagian besar pengetahuan masih bersifat tacit dan informal, sehingga sulit dijadikan pedoman lintas proyek. Subsidence, erosi tebing, dan sanitasi berada pada kategori sedang, namun dokumentasi teknis maupun praktik adaptif masih minim, menimbulkan knowledge gap signifikan terutama dalam aspek implementasi. Diagram Batang Knowledge GAP berfungsi sebagai instrumen awal yang tidak hanya mengukur tingkat risiko secara kuantitatif, tetapi juga mengungkapkan kelemahan dalam dokumentasi, transfer, dan integrasi pengetahuan. Hal ini mempertegas urgensi penerapan Knowledge Risk Management (KRM) agar kesenjangan antara risiko dan kapasitas pengetahuan dapat diperkecil melalui repository digital, SOP, dan mekanisme lesson learned sharing.

Analisis matriks risiko dengan dimensi *knowledge gap* digunakan untuk memahami hubungan antara tingkat risiko dan ketersediaan pengetahuan yang relevan dalam mitigasi bencana pada pariwisata sungai di Banjarmasin. Tabel 6 menunjukkan bahwa meskipun beberapa risiko telah teridentifikasi dengan baik, masih terdapat kesenjangan signifikan dalam dokumentasi dan transfer pengetahuan yang dibutuhkan untuk mengatasinya.

Risiko banjir memperoleh skor 20 (ekstrim), dengan status pengetahuan hanya tersedia secara parsial. Data hidrologi dan peta banjir memang sudah ada, namun kurang terintegrasi dengan *Standard Operating Procedure* (SOP) lokal dan pengalaman komunitas. Hal ini menyebabkan pengetahuan yang ada belum optimal digunakan sebagai pedoman operasional mitigasi. Risiko penurunan tanah (*subsidence*) berada pada skor 12 (sedang), dengan status pengetahuan minim terdokumentasi. Teknik mitigasi adaptif, khususnya yang berkaitan dengan pondasi di tanah rawa, belum sepenuhnya terdokumentasi dan menjadi faktor penyebab tingginya knowledge gap di bidang ini. Risiko kebakaran

bantaran memperoleh skor 15 (tinggi), tetapi pengetahuan terkait masih bersifat tacit dan informal. Pengetahuan komunitas lokal tentang pola evakuasi dan cara pemadaman sederhana belum dituangkan dalam SOP tertulis, sehingga sulit untuk dijadikan acuan dalam proyek lintas waktu dan aktor. Risiko erosi tebing juga memiliki skor 12 (sedang), dengan sebagian pengetahuan teknis sudah tersedia. Namun, integrasi antara teknik rekayasa sipil seperti sheet pile dengan pendekatan ekologis berbasis bioengineering masih kurang, sehingga terdapat gap pengetahuan pada level implementasi. Risiko sanitasi dan pencemaran juga berada pada skor 12 (sedang), dengan status pengetahuan minim terdokumentasi. Edukasi masyarakat dan sistem monitoring berkelanjutan masih lemah, padahal hal ini penting untuk menjaga kualitas air sungai dan kenyamanan wisatawan.

Tabel 6. Matriks Risiko dengan Dimensi Knowledge GAP

Risiko	Skor Risiko (P×S)	Status Pengetahuan	Gap Knowledge
Banjir	20 (Ekstrim)	Data tersedia parsial	Kurang integrasi dengan SOP lokal
Penurunan Tanah	12 (Sedang)	Minim terdokumentasi	Teknik mitigasi adaptif
Kebakaran	15 (Tinggi)	Tacit, informal	Dokumentasi dan SOP tertulis
Erosi Tebing	12 (Sedang)	Sebagian tersedia	Integrasi bioengineering
Sanitasi	12 (Sedang)	Minim terdokumentasi	Edukasi dan monitoring berkelanjutan

Sumber : Analisis 2025

Analisis *knowledge gap* memperlihatkan bahwa sebagian besar risiko tidak hanya membutuhkan solusi teknis, tetapi juga memerlukan dokumentasi dan integrasi pengetahuan lokal dengan standar formal. Kesenjangan ini mengindikasikan perlunya strategi manajemen pengetahuan yang lebih kuat, seperti penyusunan *repository* pengetahuan risiko, pelatihan dan workshop lintas pemangku kepentingan serta mekanisme *lesson learned sharing* setelah terjadinya insiden bencana. Melalui pendekatan ini, matriks risiko tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk menentukan prioritas risiko, tetapi juga sebagai instrumen untuk merancang strategi pengelolaan pengetahuan yang mampu memperkecil kesenjangan antara apa yang sudah diketahui dan apa yang seharusnya dikelola secara sistematis.

Strategi Mitigasi Berbasis *Knowledge*

Hasil analisis risiko dan *knowledge gap*, strategi mitigasi di kawasan pariwisata sungai di Banjarmasin perlu dirancang tidak hanya untuk mengurangi potensi kerugian fisik, tetapi juga untuk menjamin keberlanjutan pengetahuan lintas proyek. Strategi ini menekankan pentingnya integrasi antara pengetahuan eksplisit (data teknis, SOP, dokumen kebijakan) dengan pengetahuan tacit (pengalaman lokal, kearifan tradisional, praktik adaptasi masyarakat).

Tabel 7. Strategi Mitigasi Berbasis Knowledge pada Wisata Sungai di Banjarmasin

No	Strategi Utama	Tujuan	Pemangku Kepentingan (Stakeholder)
1	<i>Repository Knowledge</i> Risiko	Menyediakan basis data terpusat berisi peta risiko, SOP evakuasi, desain teknis, dan <i>lessons learned</i> untuk mengurangi <i>knowledge loss</i>	Pemerintah daerah (Dinas Pariwisata, BPBD), akademisi, kontraktor.
2	Pelatihan dan Workshop Periodik	Menginternalisasi pengetahuan eksplisit menjadi keterampilan tacit melalui simulasi, pelatihan teknis, dan edukasi bencana	Pemerintah kota, operator wisata, komunitas lokal, LSM kebencanaan.
3	Kolaborasi Multi-Stakeholder	Menggabungkan pengetahuan teknis dan lokal untuk menghasilkan strategi mitigasi yang komprehensif dan adaptif.	Pemerintah, BPBD, kontraktor, akademisi, komunitas bantaran sungai.
4	<i>Lesson Learned Sharing</i>	Mengidentifikasi keberhasilan dan kelemahan strategi mitigasi melalui evaluasi pasca-bencana, sehingga dapat menjadi acuan proyek berikutnya	Kontraktor, operator wisata, pemerintah daerah, masyarakat lokal

Sumber : Analisis 2025

Dibutuhkan *repository knowledge* risiko, yaitu basis data digital yang memuat dokumen teknis, peta banjir, desain polder, protokol evakuasi, serta hasil *lessons learned* dari proyek sebelumnya. *Repository* ini berfungsi sebagai pusat informasi yang dapat diakses oleh pemerintah daerah, kontraktor, operator wisata, maupun komunitas lokal untuk memastikan kesinambungan pengetahuan.

Pelatihan dan workshop harus dilaksanakan secara periodik untuk meningkatkan kapasitas pemangku kepentingan. Misalnya, pelatihan pemadaman kebakaran berbasis air sungai, simulasi evakuasi banjir, maupun workshop teknik bioengineering untuk menahan erosi tebing. Program ini memungkinkan pengetahuan eksplisit yang telah terdokumentasi dapat diinternalisasi kembali menjadi keterampilan tacit di lapangan.

Kolaborasi multi-stakeholder antara pemerintah kota, BPBD, kontraktor, akademisi, serta komunitas lokal menjadi

kunci dalam pengelolaan risiko. Melalui kolaborasi ini, pengetahuan dapat dikombinasikan (*combination stage* dalam SECI) sehingga menghasilkan strategi mitigasi yang lebih komprehensif, seperti perencanaan jalur evakuasi yang sesuai dengan pola permukiman bantaran sungai atau integrasi konservasi Pulau Bakut dengan ekowisata berkelanjutan.

Proyek wisata sungai perlu menerapkan *lesson learned sharing* melalui laporan pasca-bencana. Dokumen ini berfungsi untuk mengidentifikasi keberhasilan maupun kelemahan strategi sebelumnya, sehingga dapat menjadi acuan dalam proyek berikutnya. Dengan cara ini, risiko *knowledge loss* dapat ditekan dan praktik terbaik dapat diadopsi secara sistematis. Dengan penerapan strategi berbasis pengetahuan ini, pengelolaan risiko di kawasan pariwisata sungai tidak hanya berorientasi pada respon teknis terhadap bencana, tetapi juga pada penguatan kapasitas kelembagaan dan komunitas. Hal ini diharapkan mampu memperkecil kesenjangan pengetahuan, meningkatkan ketangguhan infrastruktur, serta menjaga keberlanjutan ekowisata Banjarmasin sesuai dengan tujuan SDGs 11.

5. PEMBAHASAN

Interpretasi hasil penelitian yang telah dianalisis pada bagian sebelumnya, dengan tujuan memperdalam pemahaman tentang bagaimana integrasi *knowledge risk management* (KRM) dapat diterapkan dalam aspek pariwisata sungai di Banjarmasin. Pembahasan dilakukan secara terstruktur dan saling berhubungan.

Interpretasi Hasil Analisis Risiko Dan *Knowledge Loss*

Hasil analisis menunjukkan bahwa pariwisata sungai Banjarmasin menghadapi risiko multi-dimensi dengan banjir, kebakaran bantaran, penurunan tanah (*subsidence*), erosi tebing, serta permasalahan sanitasi sebagai ancaman dominan. Dari matriks risiko, banjir menempati posisi paling kritis dengan skor ekstrim (20), disusul kebakaran bantaran dengan kategori tinggi (15). Sementara itu, risiko subsidence, erosi, dan sanitasi berada pada kategori sedang (12). Temuan ini konsisten dengan kajian BNPB (2022) yang menyebutkan Kalimantan Selatan sebagai salah satu provinsi dengan tingkat kerentanan banjir yang signifikan.

Perspektif manajemen pengetahuan, penelitian ini mengidentifikasi adanya *knowledge loss* yang signifikan. Pengetahuan lokal terkait adaptasi banjir, pola penggunaan material tradisional dan cara masyarakat mengatasi kebakaran masih bersifat *tacit* dan jarang terdokumentasi. Hal ini menyebabkan strategi mitigasi yang efektif di masa lalu tidak dapat ditransfer dengan baik. Pengalaman masyarakat bantaran dalam menghadapi kebakaran hanya ditransmisikan secara lisan, tanpa protokol atau SOP tertulis. Kondisi ini sejalan dengan temuan Robinson et al. (2005) yang menegaskan bahwa industri konstruksi sering mengalami kelemahan dalam dokumentasi dan transfer pengetahuan, sehingga rentan terhadap pengulangan kesalahan yang sama.

Fenomena *knowledge gap* juga memperjelas bahwa ketersediaan pengetahuan teknis belum seimbang dengan kompleksitas risiko. Risiko banjir, meskipun data hidrologi tersedia, integrasinya dengan SOP lokal masih lemah. *Subsidence* dan sanitasi minim terdokumentasi, sedangkan erosi dan kebakaran hanya sebagian memiliki acuan teknis. Dengan kata lain, risiko yang paling berbahaya justru memiliki basis pengetahuan yang tidak lengkap atau belum terdokumentasi dengan baik. Hal ini berpotensi memperbesar dampak kerugian ketika bencana terjadi, karena pengambilan keputusan tidak didukung oleh pengetahuan yang memadai.

Knowledge risk management (KRM) diperlukan untuk mengintegrasikan pengetahuan *tacit* masyarakat dengan standar eksplisit (ISO 31000, PMBOK), sehingga pengetahuan risiko dapat dikelola secara sistematis, terdokumentasi, dan dapat dimanfaatkan lintas proyek. Selain itu, integrasi SECI memungkinkan terjadinya siklus berkelanjutan antara pengalaman lapangan dan dokumen teknis, sehingga mengurangi *knowledge loss*. Dengan demikian, analisis risiko tidak hanya berfungsi sebagai instrumen teknis untuk memprioritaskan ancaman, tetapi juga sebagai fondasi bagi pengelolaan pengetahuan yang mendukung resiliensi destinasi wisata sungai Banjarmasin.

Perbandingan Dengan Studi Terdahulu

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa banjir merupakan risiko paling kritis pada pariwisata sungai Banjarmasin, diikuti oleh kebakaran bantaran, subsidence, erosi tebing, dan sanitasi. Temuan ini konsisten dengan laporan BNPB (2022) yang menyebutkan Kalimantan Selatan sebagai wilayah dengan kerentanan banjir tinggi. Kesamaan ini juga tercermin pada studi Biggs et al. 2012 di Phuket, Thailand, yang menemukan bahwa destinasi wisata tanpa strategi mitigasi bencana terintegrasi mengalami penurunan wisatawan pascabencana dan lambat dalam pemulihan.

Dari sisi *knowledge management*, penelitian ini menemukan fenomena *knowledge loss* berupa pengetahuan lokal yang masih dominan *tacit* dan minim dokumentasi. Kondisi ini sejalan dengan studi Robinson et al. 2005 yang mengidentifikasi lemahnya dokumentasi pengetahuan di sektor konstruksi, serta Oktari et al. (2020) yang menegaskan bahwa lemahnya transfer pengetahuan pasca bencana memperlambat penguatan resiliensi komunitas. Perbedaannya, penelitian ini menempatkan pariwisata sungai sebagai fokus utama, bukan hanya sektor konstruksi atau pariwisata

daratan. Studi Ramlee et al. 2016 dan Carrillo 2005 menekankan perlunya formalitas dalam praktik *lessons learned* untuk mendukung manajemen risiko yang efektif. Penelitian ini mengonfirmasi hal tersebut dan menambahkan dimensi baru dengan mengintegrasikan *Risk-Knowledge Breakdown Structure* (RKBS) dan model SECI, yang belum banyak diaplikasikan dalam pariwisata sungai. Dengan demikian, penelitian ini memperluas cakupan literatur yang umumnya masih berfokus pada konstruksi atau pariwisata berbasis darat

Dampak Penerapan KRM Terhadap Pengurangan Risiko Bencana

Penerapan *knowledge risk management* (KRM) pada pengelolaan infrastruktur pariwisata sungai di Banjarmasin memberikan dampak nyata terhadap pengurangan risiko bencana. Integrasi manajemen risiko dengan manajemen pengetahuan memungkinkan setiap risiko tidak hanya dipetakan secara teknis, tetapi juga diperkaya dengan pengetahuan lokal dan pengalaman komunitas. Dengan demikian, strategi mitigasi yang dirumuskan menjadi lebih adaptif, kontekstual dan berkelanjutan.

Dampak penerapan KRM terhadap pengurangan risiko bencana, yaitu (1) pada risiko banjir, penerapan KRM melalui dokumentasi pengetahuan lokal, seperti tanda-tanda alam dan pola pasang surut sungai, dapat digabungkan dengan data hidrologi resmi dari BMKG dan BNPB. Integrasi ini menghasilkan sistem peringatan dini yang lebih akurat dan meningkatkan kesiapan evakuasi masyarakat serta wisatawan. (2) pada risiko kebakaran bantaran, KRM memperkuat kapasitas respons dengan mengubah praktik pemadaman berbasis pengalaman lisan komunitas menjadi protokol tertulis dan terstandardisasi. Hal ini tidak hanya menekan knowledge loss, tetapi juga mempercepat koordinasi antar-stakeholder ketika bencana terjadi. (3) pada risiko subsidence dan erosi tebing, KRM mendorong kolaborasi antara pengetahuan teknis (geoteknik, bioengineering) dengan praktik lokal konservasi vegetasi riparian. Pendekatan kombinatif ini menekan laju degradasi lahan dan memperpanjang umur infrastruktur wisata, sehingga risiko kerusakan jangka panjang dapat diminimalkan. (4) pada risiko sanitasi dan pencemaran, penerapan KRM memperkuat aspek edukasi masyarakat melalui dokumentasi praktik kebersihan tradisional dan pengembangan IPAL komunal. Dengan adanya sistem *repository knowledge* risiko, pengalaman positif dapat dibagikan lintas proyek, sehingga kualitas lingkungan destinasi dapat dipertahankan.

Secara keseluruhan, penerapan KRM berkontribusi pada tiga aspek utama, yaitu (1) Reduksi kerentanan pada risiko prioritas seperti banjir dan kebakaran dapat diminimalkan melalui dokumentasi dan transfer pengetahuan yang sistematis. (2) Peningkatan kapasitas adaptasi pada infrastruktur pariwisata mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang dinamis melalui integrasi pengetahuan tacit dan eksplisit. (3) Penguatan resiliensi destinasi wisata pada keberlanjutan sektor pariwisata tidak hanya bergantung pada aspek fisik infrastruktur, tetapi juga pada manajemen pengetahuan yang menjaga kesinambungan pembelajaran lintas proyek. Dengan demikian, KRM menjadi instrumen strategis dalam membangun destinasi wisata sungai Banjarmasin yang tangguh, aman, dan berkelanjutan, sekaligus mendukung agenda SDGs 11: *Sustainable Cities and Communities*.

Implikasi Terhadap Pengembangan Infrastruktur Wisata Sungai Yang Lebih Tangguh

Penerapan *knowledge risk management* (KRM) dalam pengelolaan pariwisata sungai di Banjarmasin memberikan implikasi strategis bagi pengembangan infrastruktur wisata yang lebih tangguh terhadap bencana. KRM tidak hanya berfungsi sebagai instrumen mitigasi teknis, tetapi juga sebagai kerangka manajemen pengetahuan yang mampu menjamin keberlanjutan pembelajaran lintas proyek. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan literatur Knowledge Risk Management (KRM) dengan dua implikasi utama, yaitu (1) Integrasi KRM dalam Pariwisata Sungai dimana studi terdahulu lebih banyak menyoroti KRM pada sektor konstruksi (Willumsen et al. 2019);(Yepes and López 2021). Penelitian ini menegaskan bahwa prinsip KRM juga dapat diadaptasi dalam sektor pariwisata sungai, yang memiliki karakteristik unik berupa keterkaitan antara infrastruktur fisik, ekosistem alami, dan kearifan lokal masyarakat bantaran sungai. (2) Kontribusi pada Model SECI dan RKBS, dimana Penelitian ini memberikan pengayaan teoretis dengan menunjukkan bagaimana model SECI (Nonaka and Takeuchi 1995) dapat diintegrasikan dengan RKBS untuk mengelola risiko bencana. Integrasi ini memungkinkan pengetahuan tacit komunitas sungai seperti tanda-tanda banjir tradisional dapat dikonversi menjadi SOP eksplisit yang berguna bagi perencanaan dan pelaksanaan proyek. Pendekatan ini memperluas literatur yang sebelumnya lebih menekankan pada dokumentasi teknis atau formal tanpa mengoptimalkan local wisdom.

Penelitian ini tidak hanya mengonfirmasi temuan studi terdahulu mengenai pentingnya mitigasi risiko dan dokumentasi pengetahuan, tetapi juga menghadirkan kebaruan dengan menghubungkan teori manajemen risiko dan manajemen pengetahuan secara spesifik pada konteks pariwisata sungai yang rawan bencana.

Relevansi Dengan Pencapaian SDGs (Khusus SDG 11)

Penerapan *knowledge risk management* (KRM) pada pariwisata sungai di Banjarmasin memiliki relevansi yang kuat dengan agenda Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDG 11: *Sustainable Cities and Communities*. Tujuan global ini menekankan pentingnya membangun kota dan permukiman yang inklusif, aman, tangguh dan

berkelanjutan. Relevansi dengan pencapaian SDGs (khusus SDG 11) adalah (1) dari aspek keamanan destinasi, KRM mendukung tercapainya target SDG 11.5 yang berfokus pada pengurangan risiko dan dampak bencana terhadap masyarakat serta infrastruktur. Melalui integrasi pengetahuan lokal dengan standar manajemen risiko internasional, ancaman banjir, kebakaran bantaran, dan erosi dapat diantisipasi lebih efektif, sehingga melindungi wisatawan maupun masyarakat sekitar. (2) dari perspektif inklusi sosial, KRM mendorong partisipasi aktif komunitas lokal dalam perencanaan dan pelaksanaan mitigasi bencana. Hal ini sejalan dengan target SDG 11.3 tentang peningkatan perencanaan perkotaan yang partisipatif, integratif, dan berkelanjutan. Dengan melibatkan masyarakat bantaran sungai dalam dokumentasi pengalaman dan strategi adaptasi, pembangunan pariwisata menjadi lebih inklusif. (3) pada dimensi lingkungan berkelanjutan, KRM memperkuat kontribusi terhadap target SDG 11.4 dan 11.6. Pengelolaan Pulau Bakut sebagai kawasan ekowisata, misalnya, menunjukkan bahwa pembangunan infrastruktur wisata dapat diharmonisasikan dengan konservasi habitat bekantan. Sementara itu, strategi mitigasi pada isu sanitasi dan pencemaran mendukung tercapainya pengurangan dampak lingkungan perkotaan melalui pengelolaan limbah yang lebih baik. (4) dalam aspek ketangguhan infrastruktur, KRM memberikan dasar bagi perencanaan jangka panjang yang berfokus pada adaptasi iklim dan bencana. Penerapan repository pengetahuan risiko, SOP evakuasi, dan *lesson learned sharing* memastikan bahwa setiap proyek baru belajar dari pengalaman sebelumnya, sehingga secara kumulatif memperkuat ketangguhan destinasi pariwisata sungai.

Penelitian ini memperlihatkan bahwa integrasi KRM tidak hanya relevan untuk aspek lokal di Banjarmasin, tetapi juga berkontribusi langsung pada pencapaian SDGs 11 di tingkat nasional maupun global. Hal ini sekaligus menegaskan bahwa pembangunan pariwisata berbasis sungai dapat menjadi bagian penting dari strategi pembangunan kota yang tangguh, inklusif, dan berkelanjutan.

6. KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa pengelolaan pariwisata sungai di Banjarmasin menghadapi risiko multi-dimensi berupa banjir, kebakaran bantaran, subsidence, erosi tebing, serta sanitasi dan pencemaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa banjir merupakan risiko paling kritis (ekstrim), diikuti kebakaran bantaran (tinggi), sedangkan subsidence, erosi, dan sanitasi berada pada kategori sedang. Fenomena knowledge loss teridentifikasi sebagai faktor utama yang memperlemah kapasitas mitigasi, terutama karena pengetahuan lokal masyarakat sungai masih dominan tacit dan jarang terdokumentasi.

Melalui penerapan *knowledge risk management* (KRM) yang mengintegrasikan ISO 31000, PMBOK, RKBS, dan model SECI, risiko dapat dipetakan sekaligus diperkaya dengan pengetahuan lokal dan teknis. Strategi ini memungkinkan pengembangan mitigasi yang lebih adaptif, kontekstual, dan berkelanjutan, sehingga mendukung pencapaian SDGs 11: Sustainable Cities and Communities.

Implikasi Praktis

Implikasi praktis pada Pemerintah Daerah, adalah (1) Perlu membentuk *repository knowledge* risiko berbasis digital yang terintegrasi dengan portal Satu Data dan kebijakan daerah. (2) Menetapkan regulasi yang mewajibkan integrasi KRM pada proyek pariwisata sungai, termasuk kewajiban after action review pasca-bencana.

Implikasi praktis pada kontraktor dan pengelola proyek, adalah (1) mengadopsi teknik mitigasi berbasis RBS, matriks probabilitas-dampak, serta integrasi SECI dalam perencanaan proyek. (2) melaksanakan evaluasi rutin dan pelaporan *lessons learned* untuk mencegah pengulangan kesalahan pada proyek berikutnya.

Implikasi praktis pada komunitas lokal, adalah (1) terlibat aktif dalam dokumentasi pengetahuan lokal terkait banjir, kebakaran, dan sanitasi. (2) mengikuti pelatihan kebencanaan dan konservasi ekowisata agar pengalaman tradisional dapat diformalkan dalam SOP dan menjadi referensi lintas generasi.

Implikasi praktis pada akademisi, yaitu berperan sebagai penghubung (*knowledge broker*) antara pemerintah, kontraktor, dan komunitas, dengan mengembangkan metode validasi pengetahuan lokal ke dalam sistem KRM.

Arah Penelitian Lanjutan

Arah penelitian lanjutan adalah (1) Pengembangan model digital KRM berbasis big data dan IoT: integrasi data hidrologi real-time, sensor kualitas air, dan sistem peringatan dini berbasis cloud untuk mendukung decision support system. (2) Uji coba sistem KRM di destinasi wisata air lain di Indonesia (misalnya Sungai Musi, Sungai Kapuas, atau Danau Toba) guna memperkuat generalisasi model. (3) Integrasi dengan model prediktif berbasis kecerdasan buatan (AI/ML) untuk memetakan risiko dinamis dan memperkirakan dampak jangka panjang terhadap pariwisata.

DAFTAR PUSTAKA DAN PENULISAN PUSTAKA

Ajmal, M. Mian, and U. Kaj Koskinen. 2008. "Knowledge Transfer in Project-Based Organizations: An Organizational Culture Perspective." *Project Management Journal* 39(March):7–15. doi: 10.1002/pmj.

Arisanty, Deasy, Eva Alviawati, Faisal Arif Setiawan, Sidharta Adyatma, and Akhmad Munaya Rahman. 2021. "Floating Market Tourism Area: Sustainable Tourism Management Strategy." *Proceedings of the 2nd International Conference on Social Sciences Education (ICSSE 2020)* 525(Icsse 2020):417–22. doi: 10.2991/assehr.k.210222.070.

Aven, Terje. 2016. "Risk Assessment And Risk Management: Review of Recent Advances On Their Foundation." *European Journal of Operational Research* 253(1):1–13. doi: 10.1016/j.ejor.2015.12.023.

Becken, Susanne, and Kennet F. D. Hughey. 2013. "Linking Tourism Into Emergency Management Structures To Enhance Disaster Risk Reduction." *Tourism Management* 36:77–85. doi: 10.1016/j.tourman.2012.11.006.

Biggs, Duan, C. Michael Hall, and Natalie Stoeckl. 2012. "The Resilience of Formal And Informal Tourism Enterprises to Disasters : Reef Tourism in Phuket , Thailand." *Jounral of Sustainable Tourism* 20(June 2012):645–65. doi: 10.1080/09669582.2011.630080.

BNPB. 2022. "Peta Risiko Bencana Indonesia 2022." <Https://Inarisk.Bnbp.Go.Id> 2022.

Boateng, Prince, Zhen Chen, and Stephen O. Ogunlana. 2015. "An Analytical Network Process Model For Risks Prioritisation in Megaprojects." *International Journal of Project Management* 33(8):1–17. doi: 10.1016/j.ijproman.2015.08.007.

BPS. 2024. "Statistik Pariwisata Kota Banjarmasin 2024." <Https://Banjarmasinkota.Bps.Go.Id> 2024.

Calgaro, Emma, Kate Lloyd, and Dale Dominey-Howes. 2014. "From Vulnerability to Transformation: A Framework For Assessing The Vulnerability And Resilience of Tourism Destinations." *Journal of Sustainable Tourism* 22(3):341–60. doi: 10.1080/09669582.2013.826229.

Carrillo, P. 2005. "Lessons Learned Practices in The Engineering, Procurement And Construction Sector." *Engineering, Construction and Architectural Management* 12(3):1–19. doi: <https://dspace.lboro.ac.uk/2134/4192>.

Chatterjee, Kajal, Edmundas Kazimieras Zavadskas, Jolanta Tamošaitiene, Krishnendu Adhikary, and Samarjit Kar. 2018. "A Hybrid MCDM Technique For Risk Management in Construction Projects." *Symmetry* 10(2):1–28. doi: 10.3390/sym10020046.

Ding, Xiang, Qian Li, Haibo Zhang, Zhaohan Sheng, and Zeya Wang. 2017. "Linking Transformational Leadership And Work Outcomes in Temporary Organizations: A Social Identity Approach." *International Journal of Project Management* 35(4):543–56. doi: 10.1016/j.ijproman.2017.02.005.

Earle, Heather A. 2003. "Building A Workplace of Choice: Using The Work Environment to Attract and Retain Top Talent." *Journal of Facilities Management* 2(3):244–57. doi: <https://doi.org/10.1108/14725960410808230>.

Eken, Gorkem, Gozde Bilgin, Irem Dikmen, and M. Talat Birgonul. 2020. "A Lessons-Learned Tool For Organizational Learning in Construction." *Automation in Construction* 110(September 2019):102977. doi: 10.1016/j.autcon.2019.102977.

Espinier, Stephen, Caroline Orchiston, and James Higham. 2017. "Resilience And Sustainability: A Complementary Relationship? Towards A Practical Conceptual Model For The Sustainability–Resilience Nexus in Tourism." *Journal of Sustainable Tourism* 25(10):1385–1400. doi: 10.1080/09669582.2017.1281929.

Farnese, Maria Luisa, Barbara Barbieri, Antonio Chirumbolo, and Gerardo Patriotta. 2019. "Managing Knowledge in Organizations: A Nonaka's SECI Model Operationalization." *Frontiers in Psychology* 10(December):1–15. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02730.

Ghomi, Hamidreza, and Farnaz Barzinpour. 2018. "Identifying The Success Factors of Knowledge Management Tools in Research Projects (Case Study: A Corporate University)." *Management Science Letters* 8(8):805–18. doi: 10.5267/j.msl.2018.6.006.

Hopkin, Paul. 2017. *Fundamentals of Risk Management*. Vol. 4. 4th Editio. UK: kogan Page.

James, Paul. 2022. "Risk and Security Management: Stakeholder Project Failures Illuminated by an IED Occurrence at a Hydro-Power Construction Project in Pakistan." *Journal of Safety Studies* 7(1):1. doi: 10.5296/jss.v7i1.20444.

Jumriani, Jumriani, Deasy Arisanty, and Parida Angriani. 2024. "The Utilization of Riverbank Areas As Tourist Destinations in Banjarmasin City." Pp. 230–37 in *International Conference On Social Science Education Proceeding*. Vol. 2.

Leitch, Matthew. 2010. "ISO 31000:2009 - The New International Standard On Risk Management: Perspective." *Risk Analysis* 30(6):887–92. doi: 10.1111/j.1539-6924.2010.01397.x.

de Longueville, Florence, Yvon Carmen Hountondji, Liliane Assogba, Sabine Henry, and Pierre Ozer. 2020. "Perceptions of And Responses to Coastal Erosion Risks: The Case of Cotonou in Benin." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 51(September):101882. doi: 10.1016/j.ijdrr.2020.101882.

Mohammed A, Yusuf, Lewis Joyce Mdananebari Obuso, and Boansi Stepehen O. 2024. "Critical Factors For Implementing Sustainable Construction Practices in Project Delivery And Management." *World Journal of Advanced Research and Reviews* 24(08):2658–75. doi: 10.30574/wjarr.2024.24.3.3842.

Moshhood, Taofeeq D., Funmilayo Ebun Rotimi, and James O. B. Rotimi. 2022. "An Integrated Paradigm for Managing Efficient Knowledge Transfer: Towards a More Comprehensive Philosophy of Transferring Knowledge in the Construction Industry." *Construction Economics and Building* 22(3):65–98. doi: 10.5130/AJCEB.v22i3.8050.

Nasir, Daud, Brenda McCabe, and Loesie Hartono. 2003. "Evaluating Risk in Construction–Schedule Model (ERIC– S): Construction Schedule Risk Model." *Journal of Construction Engineering and Management* 129(5):518–27. doi: 10.1061/(asce)0733-9364(2003)129:5(518).

Nonaka, and Takeuchi. 1995. *The Knowledge-Creating Company*. New York: Oxford University Press.

Oktari, Rina Suryani, Koichi Shiwaku, Khairul Munadi, Syamsidik, and Rajib Shaw. 2015. "A Conceptual Model of a Cchool-Community Collaborative Network in Enhancing Coastal Community Resilience in Banda Aceh, Indonesia." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 12:300–310. doi: 10.1016/j.ijdrr.2015.02.006.

Orchiston, Caroline. 2013. "Tourism Business Preparedness, Resilience And Disaster Planning In A Region of High Seismic Risk: The Case of The Southern Alps, New Zealand." *Current Issues in Tourism* 16(5):477–94. doi: 10.1080/13683500.2012.741115.

Piadeh, Farzad, Kourosh Behzadian, and Amir M. Alani. 2022. "A Critical Review of Real-Time Modelling of Flood Forecasting in Urban Drainage Systems." *Journal of Hydrology* 607(October 2021):127476. doi: 10.1016/j.jhydrol.2022.127476.

Project Management Institute (PMI). 2021. *A Guide To The Project Management Body of Knowledge And The Standard For Project Management*. Seventh Ed. USA: Project Management Institute, Inc.

Ramlee, N., N. J. Tammy, R. N. H. Raja Mohd Noor, A. Ainun Musir, N. Abdul Karim, H. B. Chan, and S. R. Mohd Nasir. 2016. "Critical Success Factors For Construction Project." in *AIP Conference Proceedings*. Vol. 1774.

Robinson, Herbert S., Patricia M. Carrillo, Chimay J. Anumba, and Ahmed M. Al-Ghassani. 2005. "Knowledge Management Practices in Large Construction Organisations." *Engineering, Construction and Architectural Management* 12(5):431–45. doi: 10.1108/09699980510627135.

United Nations. 2019. *World Urbanization Prospects*. Vol. 12. The 2018 R. New Jersey.

Weaver, David B. 2014. "Asymmetrical Dialectics of Sustainable Tourism: Toward Enlightened Mass Tourism." *Journal of Travel Research* 53(2):131–40. doi: 10.1177/0047287513491335.

Willumsen, Pelle, Josef Oehmen, Verena Stingl, and Joana Gerald. 2019. "Value Creation Through Project Risk Management." *International Journal of Project Management* 37(5):731–49. doi: 10.1016/j.ijproman.2019.01.007.

Yepes, Víctor, and Salvador López. 2021. "Knowledge Management In The Construction Industry: Current State Of Knowledge And Future Research." *Journal of Civil Engineering and Management* 27(8):671–80. doi: 10.3846/jcem.2021.16006.