

**ANALISIS KESESUAIAN PENGGUNAAN TANAH
TERHADAP RENCANA TATA RUANG WILAYAH DI
DAERAH RAWAN BANJIR**

(Studi di Kecamatan Tembilahan, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau)

SKRIPSI

Diajukan untuk Melakukan Penelitian dalam Rangka Penyusunan Skripsi Pada
Program Studi Diploma IV Pertanahan



Disusun oleh:

YOGA PRATAMA

NIT. 21303714

Dosen Pembimbing I : Tanjung Nugroho, S.T., M.Si.
Dosen Pembimbing II : Nuraini Aisiyah, S.Si.T., M.T.

**KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/
BADAN PERTANAHAN NASIONAL
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL
YOGYAKARTA**

2025

ABSTRACT

Floods in Tembilahan District, Indragiri Hilir, Riau, cause material losses, endanger lives, and disrupt the economy due to uncontrolled land-use changes. This study analyzes the suitability of land use with the Regional Spatial Plan (RTRW) in the area. Analysis of Sentinel-2A imagery and 2024 RTRW data shows that 76.59% of the total 18,169.193 hectares "support" the RTRW, 18.93% are "suitable," and 4.48% are "not suitable". Mixed gardens and irrigated rice fields dominate flood-prone areas, indicating high risk. In high flood-prone areas, 28.52% of land use is suitable, 66.72% supports, and 4.76% is unsuitable with the RTRW. The largest inconsistencies are found in mixed gardens within water bodies, industrial zones, and limited production forests. The impacts of land-use incompatibility in flood-prone areas include: environmental (increased flood risk due to inappropriate construction and drainage issues, land subsidence/saltwater intrusion) ; economic (decreased buying and selling activity, property damage) ; and social (changes in social structure, potential population displacement, dilemma between relocation and local wisdom). Policy recommendations focus on RTRW enforcement and sanctions , strengthening Detailed Spatial Plans (RDTR) and infrastructure adjustments , environmental conservation/physical mitigation (dredging canals, prohibiting construction that impedes water flow, avoiding mangrove cutting) , and increasing community participation through RTRW socialization and the pentahelix approach. The implementation of Indragiri Hilir Regency Regulation No. 5 of 2024 remains a challenge for existing areas, requiring a transitional and guidance approach.

Keywords: *Floods, Indragiri Hilir, Land Use Suitability, RTRW, Tembilahan*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRACT.....	vii
INTISARI	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	5
1. Tujuan Penelitian.....	5
2. Kegunaan Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Kajian Terdahulu.....	7
B. Kerangka Teoritis	14
1. Penggunaan Tanah.....	14
2. Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)	15
3. Kesesuaian Penggunaan Tanah terhadap RTRW	16
4. Kerawanan dan Risiko Bencana.....	16
5. Banjir	17
6. Sistem Informasi Geografis (SIG).....	20
7. Penginderaan Jauh.....	21
7. Citra Sentinel – 2A	23
C. Kerangka Pemikiran.....	24
E. Pertanyaan Penelitian.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28

A. Format Penelitian	28
B. Lokasi Penelitian.....	29
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Data	29
D. Definisi Operasional Konsep	30
F. Jenis, Sumber dan Teknik Pengumpulan Data	32
1. Jenis dan Sumber Data	32
2. Teknik Pengumpulan Data.....	33
G. Teknik Analisis Data	34
1. Analisis penggunaan tanah	34
2. Analisis kesesuaian penggunaan tanah terhadap RTRW di Daerah Rawan Banjir.....	38
3. Analisis Dampak Ketidaksesuaian Penggunaan Tanah Terhadap RTRW di Daerah Rawan Banjir.....	40
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN.....	42
A. Kondisi Geografis dan Administratif Wilayah	42
B. Kondisi Demografi.....	44
BAB V KESESUAIAN PENGGUNAAN TANAH TERHADAP RENCANA TATA RUANG WILAYAH DI DAERAH RAWAN BANJIR	48
A. Penggunaan Tanah.....	48
B. Daerah Rawan Banjir	54
C. Penggunaan Tanah Terhadap Rawan Banjir.....	57
D. Rencana Tata Ruang Wilayah	59
E. Rencana Tata Ruang Wilayah di Daerah Rawan Banjir.....	62
E. Kesesuaian Penggunaan Tanah terhadap RTRW	64
F. Kesesuaian Penggunaan Tanah Terhadap RTRW di Daerah Rawan Banjir	70
BAB VI DAMPAK KETIDAKSESUAIAN PENGGUNAAN TANAH TERHADAP RTRW DI DAERAH RAWAN BANJIR.....	75
A. Dampak Lingkungan.....	75
B. Dampak Ekonomi Masyarakat	77
C. Dampak Sosial	79
D. Rekomendasi Pengendalian Ketidaksesuaian Penggunaan Tanah terhadap RTRW di Daerah rawan banjir	81
BAB VII PENUTUP	85
A. Kesimpulan	85
B. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	92

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau, merupakan salah satu wilayah yang rentan terhadap bencana banjir, terutama di Kecamatan Tembilahan. Letak geografisnya yang berada di dataran rendah dan dialiri oleh sungai-sungai besar, seperti Sungai Indragiri, membuat wilayah ini sering mengalami banjir, baik akibat luapan air sungai akibat pasang air laut maupun curah hujan yang tinggi (Direktorat Pemetaan dan Evaluasi Risiko bencana 2021). Banjir di Kecamatan Tembilahan disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu: 1) Banjir akibat pasang tinggi (rob), di mana genangan air terjadi di jalan dan halaman rumah meskipun tidak ada hujan; 2) Banjir akibat curah hujan tinggi, ketika intensitas hujan yang deras melebihi kapasitas saluran drainase untuk mengalirkan air, terlebih jika bertepatan dengan kondisi pasang tinggi (Bhakty dan Yuwono 2011).

Banjir yang diakibatkan air pasang di Kecamatan Tembilahan terjadi ketika bulan pada fase bulan baru dan fase bulan purnama dan akibat curah hujan tinggi pada musim hujan. Selisih ketinggian (nilai tunggang) pasang surut pada fase bulan baru dan purnama lebih besar dibandingkan saat fase seperempat bulan pertama, karena pada fase tersebut posisi bumi dan bulan berada sejajar dengan matahari, sehingga gaya gravitasi yang bekerja menjadi lebih kuat (Rizqi dkk. 2021).

Banjir tidak hanya menimbulkan kerugian material, tetapi juga mengancam keselamatan jiwa dan mengganggu aktivitas ekonomi masyarakat (Dino 2023). Salah satu faktor yang memperparah risiko banjir adalah perubahan penggunaan lahan yang tidak terkendali, seperti perubahan dari kawasan resapan air menjadi permukiman atau lahan perkebunan (Rahmayanti dan Meiwanda 2022).

Salah satu faktor yang memperparah kerentanan banjir di wilayah pesisir adalah perubahan penggunaan tanah yang tidak terkendali. Perubahan penggunaan lahan di daerah pesisir, seperti konversi hutan mangrove menjadi tambak, permukiman, atau lahan perkebunan, telah mengurangi daya dukung lingkungan. Hutan mangrove yang seharusnya berfungsi sebagai pelindung alami dari abrasi dan penyerap air kini semakin berkurang. Selain itu, pembangunan permukiman dan infrastruktur di daerah pesisir yang tidak sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) semakin meningkatkan risiko banjir dan kerusakan lingkungan. Perubahan iklim dan kenaikan permukaan air laut memperburuk kondisi ini, karena daerah pesisir menjadi lebih rentan terhadap banjir rob dan intrusi air laut. (Rahmayanti dan Meiwanda 2022)

Permukiman manusia yang berada di daerah rawan bencana, seperti banjir, gempa bumi, atau tanah longsor, sering kali dihuni oleh kelompok masyarakat yang paling rentan secara ekonomi dan sosial. Kelompok masyarakat miskin dan rentan kerap menjadi pihak yang paling merasakan dampak ancaman banjir secara tidak seimbang (Rentschler dkk. 2021). Ketidakmampuan mereka untuk beradaptasi dengan risiko bencana diperburuk oleh kurangnya infrastruktur yang kokoh, kurangnya informasi terkait penataan ruang dan terbatasnya akses terhadap layanan dasar. Hal ini menjadi semakin mendesak, mengingat pertumbuhan penduduk semakin meningkat sedangkan lahan bersifat tetap.

RTRW Kabupaten Indragiri Hilir seharusnya menjadi acuan utama dalam pengaturan penggunaan tanah untuk meminimalkan risiko bencana, termasuk banjir. Namun, dalam praktiknya, sering terjadi ketidaksesuaian antara penggunaan tanah aktual dengan arahan RTRW. Perubahan penggunaan tanah yang tidak sesuai dengan RTRW, seperti pembangunan di daerah resapan air atau bantaran sungai, dapat menurunkan daya dukung lingkungan dan meningkatkan kerentanan terhadap banjir. Nuhun dkk, mengungkapkan bahwa alih fungsi lahan yang menghilangkan kawasan

resapan air merupakan faktor signifikan yang memicu peningkatan risiko banjir di wilayah perkotaan (Asrul dkk. 2025).

Saat ini Indonesia dan dunia, yang diinisiasi oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) bersama-sama melaksanakan agenda pembangunan global yang bertujuan meningkatkan kesejahteraan hidup dan merawat lingkungan yang disebut Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) atau *Sustainable Development Goals (SDGs)* . Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 111 Tahun 2022 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, TPB merupakan agenda pembangunan global untuk mengakhiri kemiskinan, meningkatkan kesejahteraan dan melindungi planet, melalui pencapaian tujuh belas tujuan sampai tahun 2030. Peraturan ini mencakup empat tujuan utama TPB, yaitu: 1) memastikan peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat yang berkelanjutan; 2) mempertahankan keberlanjutan kehidupan sosial masyarakat; 3) menjaga kualitas lingkungan hidup serta mendorong pembangunan yang inklusif; dan 4) menjalankan tata kelola yang dapat memastikan peningkatan kualitas hidup dari generasi saat ini ke generasi berikutnya.

Pada salah satu tujuan dalam tujuh belas TPB yaitu pada TPB 11 “kota dan pemukiman yang berkelanjutan”. Dalam TPB 11 terdapat beberapa topik yang relevan dengan TPB 11 yaitu pengurangan risiko bencana, transportasi berkelanjutan, kota dan permukiman manusia yang berkelanjutan dan strategi nasional dan integrasi TPB menempatkan pengurangan risiko bencana sebagai salah satu persoalan TPB 11 dalam menciptakan wilayah yang berdaya tahan. Dengan pesatnya urbanisasi dan pertumbuhan penduduk perkotaan, kota-kota menghadapi berbagai tantangan yang kompleks, seperti peningkatan kerentanan terhadap bencana alam, infrastruktur, serta degradasi lingkungan. Hal ini menjadi semakin mendesak, mengingat pertumbuhan penduduk semakin meningkat sedangkan lahan bersifat tetap. (United Nations 2023)

Salah satu fokus utama dari TPB 11 adalah integrasi strategi pengurangan risiko bencana ke dalam perencanaan kota dan tata ruang wilayah. Hal ini mencakup langkah-langkah seperti pembangunan infrastruktur yang tangguh, pelestarian ekosistem alami sebagai penyangga bencana, serta pengembangan kebijakan berbasis data spasial untuk mengidentifikasi wilayah rawan bencana. Selain itu, penguatan kapasitas masyarakat lokal dalam menghadapi bencana, seperti pelatihan evakuasi dan akses terhadap informasi peringatan dini, juga menjadi bagian penting dari pendekatan ini (BNPB 2020).

Oleh karena itu, untuk mewujudkan TPB 11 secara komprehensif, diperlukan kolaborasi yang erat antara pemerintah, masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya. Upaya ini dapat diwujudkan melalui integrasi kebijakan pembangunan berkelanjutan dengan strategi pengurangan risiko bencana, pelaksanaan tata ruang berbasis risiko, serta inovasi dalam teknologi dan sistem informasi untuk mendukung ketangguhan permukiman manusia di masa depan (Sutopo dkk. 2014).

Untuk melakukan analisis ini, penginderaan jauh (*remote sensing*) menjadi alat yang sangat efektif. Teknologi penginderaan jauh memungkinkan pemantauan perubahan penggunaan tanah secara berkala dan akurat melalui citra satelit. Dengan menggunakan data spasial dapat diidentifikasi pola penggunaan tanah, daerah rawan banjir dan kesesuaiannya dengan RTRW.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai kesesuaian penggunaan tanah terhadap RTRW Kabupaten Indragiri Hilir. Perubahan penggunaan tanah yang tidak terkendali dapat mengakibatkan ketidaksesuaian dengan arahan pemanfaatan ruang, sehingga berpotensi menimbulkan permasalahan yang lebih kompleks jika tidak segera dikendalikan. Selain itu, penting untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mendorong penggunaan tanah di daerah rawan banjir sebagai landasan dalam merumuskan rekomendasi kebijakan agar selaras dengan RTRW dan meminimalisir risiko banjir. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengkaji

isu tersebut dengan judul penelitian **”Analisis Kesesuaian Penggunaan Tanah terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah di Daerah Rawan Banjir (Studi di Kecamatan Tembilahan, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau)”**

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kesesuaian penggunaan tanah terhadap RTRW di daerah rawan banjir Kecamatan Tembilahan, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau?
2. Bagaimana dampak ketidakesesuaian penggunaan tanah terhadap RTRW di daerah rawan banjir menurut masyarakat dan instansi terkait Kecamatan Tembilahan, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau?

C. Pembatasan Masalah

Beberapa batasan permasalahan dalam penelitian ini terkait fokus objek yang dibahas diuraikan sebagai berikut:

1. Fokus penelitian ini adalah kesesuaian penggunaan tanah terhadap RTRW Kabupaten Indragiri Hilir di daerah rawan banjir dan dampaknya terkait ketidakesesuaian penggunaan tanah terhadap RTRW di daerah rawan banjir tinggi menurut masyarakat dan instansi terkait.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada data penggunaan tanah dan data daerah rawan bencana banjir paling lama 5 tahun sebelumnya, yaitu di antara tahun 2020 sampai dengan 2024. data penggunaan tanah tersebut didapat dari klasifikasi Citra Sentinel – 2A.
3. Peta RTRW yang digunakan berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir Nomor 5 Tahun 2024 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Indragiri Hilir Tahun 2024-2044.

D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengidentifikasi dan mengetahui kesesuaian penggunaan tanah terhadap RTRW di daerah rawan banjir di Kecamatan Tembilahan, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau.

- b. Mengidentifikasi dan mengetahui dampak ketidaksesuaian penggunaan tanah terhadap RTRW di daerah rawan banjir Kecamatan Tembilahan, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau.

2. Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian terdiri dari 2 aspek, yaitu aspek akademis dan aspek praktis:

a. Kegunaan Akademis

Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan kajian akademik terkait perencanaan tata ruang, pemetaan spasial dan pengelolaan sumber daya lahan di daerah rawan banjir. Hasil analisis kesesuaian penggunaan tanah terhadap RTRW dapat menjadi referensi bagi akademisi, mahasiswa, serta peneliti dalam memahami dinamika penggunaan tanah dan dampaknya terhadap risiko banjir. Selain itu, penelitian ini dapat memperkaya literatur dalam bidang geospasial serta perencanaan wilayah berbasis mitigasi bencana.

b. Kegunaan Praktis

penelitian ini dapat digunakan oleh pemerintah sebagai bahan pertimbangan atau masukan dalam proses pengambilan keputusan terkait pengendalian alih fungsi lahan, perencanaan pembangunan infrastruktur, serta upaya mitigasi bencana banjir. Selain itu, masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya dapat memanfaatkan temuan penelitian ini sebagai dasar dalam mengelola lahan secara berkelanjutan dan mengurangi risiko banjir akibat perubahan tata guna lahan yang tidak sesuai dengan RTRW.

BAB VII

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa Kecamatan Tembilahan memiliki kompleksitas tinggi dalam kesesuaian penggunaan tanah terhadap RTRW, terutama di kawasan rawan banjir. Hasil analisis citra Sentinel-2A tahun 2024, data RTRW Kabupaten Indragiri Hilir tahun 2024, serta peta rawan banjir dan data lapangan menunjukkan bahwa dari total 18.169,193 hektar wilayah, 76,59% tergolong mendukung, 18,93% sesuai, dan 4,48% tidak sesuai terhadap RTRW. Dominasi kebun campuran dan sawah irigasi di daerah rawan banjir mengindikasikan potensi risiko tinggi, baik secara ekologis maupun sosial-ekonomi. Sebaran lahan tidak sesuai banyak ditemukan di kawasan permukiman, badan air, dan kawasan lindung, seperti hutan produksi terbatas serta ekosistem mangrove. Kesesuaian penggunaan tanah terhadap RTRW di daerah rawan banjir tinggi terdapat luas 6.896,322 ha, penggunaan tanah terbagi menjadi 28,52% sesuai, 66,72% mendukung, dan 4,76% tidak sesuai dengan RTRW. Jenis penggunaan tanah yang paling luas di wilayah rawan banjir tinggi adalah kebun campuran, kampung (permukiman), dan sawah irigasi. Sebagian besar ketidaksesuaian berada pada kebun campuran yang menempati badan air, kawasan industri, dan hutan produksi terbatas. Meskipun sebagian besar perencanaan telah mengakomodasi fleksibilitas penggunaan lahan, tetap diperlukan evaluasi menyeluruh karena keberadaan aktivitas tidak sesuai di kawasan yang seharusnya dilindungi meningkatkan risiko banjir dan degradasi fungsi ekologis.

Dampak ketidaksesuaian penggunaan tanah di daerah rawan banjir meliputi peningkatan risiko banjir, penurunan kualitas lingkungan (penurunan permukaan tanah, intrusi air laut, gangguan drainase), serta dampak ekonomi berupa kerugian harta benda dan penurunan aktivitas ekonomi masyarakat. Secara sosial, ketidaksesuaian ini memicu terjadinya perpindahan penduduk, perubahan struktur sosial, serta menantang integrasi antara kebijakan relokasi dan kearifan lokal masyarakat pesisir yang telah lama beradaptasi dengan kondisi banjir. Meskipun Perda RTRW Kabupaten Indragiri Hilir Nomor 5 Tahun 2024 telah menyediakan

kerangka pengaturan pemanfaatan ruang, implementasinya masih menghadapi tantangan di lapangan. Banyak kawasan eksisting yang telah berkembang sebelum berlakunya RTRW kini berada di wilayah yang dikategorikan tidak sesuai, sehingga dibutuhkan pendekatan transisi dan pembinaan, bukan semata penertiban, demi mendukung pembangunan yang adaptif dan berkelanjutan.

B. Saran

Untuk menghadapi tantangan ini, diperlukan langkah-langkah strategis:

1. Penguatan Implementasi RTRW
 - a. Pemerintah daerah perlu meningkatkan pembinaan dan pengendalian pemanfaatan ruang dengan pemberian insentif dan disinsentif bagi pelaku kesesuaian penggunaan tanah terhadap RTRW khususnya daerah rawan banjir.
 - b. Penguatan pelaksanaan RDTR (Rencana Detail Tata Ruang) sebagai acuan teknis di lapangan agar penataan ruang lebih terperinci dan operasional.
2. Mitigasi Risiko Banjir
 - a. Perlunya pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur mitigasi banjir seperti sistem drainase, kanal blocking, serta pengerukan parit dan sungai secara berkala.
 - b. Larangan pembangunan yang menghambat aliran air dan edukasi teknis terhadap pembangunan di daerah rawa (misalnya penggunaan fondasi umpak, bukan timbun).
3. Konservasi dan Pemulihan Lingkungan
 - a. Perlindungan kawasan lindung seperti ekosistem mangrove, hutan produksi, dan badan air yang telah mengalami konversi penggunaan tidak sesuai.
 - b. Penataan kembali area sawah dan kebun campuran yang berada di zona tidak sesuai, terutama yang mengganggu fungsi resapan air.
4. Pemberdayaan dan Edukasi Masyarakat
 - a. Sosialisasi RTRW secara masif kepada masyarakat, khususnya di daerah rawan banjir, dengan pendekatan partisipatif.
 - b. Pelibatan masyarakat dalam kegiatan gotong royong, pengelolaan sampah, penghijauan, dan edukasi lingkungan.

5. Pendekatan Pentahelix

- a. Perlu adanya kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dunia usaha, akademisi, dan media dalam upaya mitigasi banjir dan penataan ruang yang berkelanjutan.
- b. Penghargaan dan pengintegrasian kearifan lokal ke dalam kebijakan adaptasi terhadap banjir, terutama di wilayah pesisir yang sudah eksisting.

DAFTAR PUSTAKA

- Alyudin, D.R., Manessa, M.D.M., Purwaningsih, Y. dan Yuningsih. 2024. Analisis Spasial Kerawanan Banjir Menggunakan Metode Spatial Multi Criteria Analysis di Desa Ciputri Jawa Barat. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi* 8(2), hlm. 210–221. Tersedia pada: <https://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/gdk/article/view/27097>.
- Arashi, F.B., Iskandar, A.L., Sarifah, F., Ramadhan, Moh.A.R., Daniswara, M.Pr. dan Rahmadhani, F. 2024. Analisis Dampak Bencana Banjir terhadap Kondisi Sosial dan Ekonomi pada Masyarakat. *Bandar* 6, hlm. 56–64.
- Ardiansyah, R. 2020. *Pemodelan Spasial Bahaya Banjir Rob di Kota Dumai Provinsi Riau*. Pekanbaru: Universitas Islam Riau.
- Asrul, Eraku, S., Agu, R.R., Maini, A.A., Lasamu, M. dan Massi, S. 2025. Pengaruh Alih Fungsi Lahan terhadap Kejadian Banjir di Kelurahan Leato Selatan Kecamatan Kota Timur Kota Gorontalo. *Geodika* 9, hlm. 52–61.
- As-Syakur, Abd.R., Suarna, I.W., Adnyana, I.W.S., Rusna, I.W., Laksmiwati, I.A.A. dan Diara, I.W. 2010. Studi Perubahan Penggunaan Lahan di DAS Badung. *Bumi Lestari* 2, hlm. 200–207.
- Balahanti, R., Mononimbar, W. dan Gosal, P.H. 2023. Analisis Tingkat Kerentanan Banjir di Kecamatan Singkil Kota Manado. *Jurnal spasial* 11, hlm. 69–79.
- Bhakty, T.E. dan Yuwono, N. 2011. *Studi Pengendalian Banjir Kota Tembilahan Kabupaten Indragiri Hilir*.
- BNPB. 2020. *Rencana Induk Penanggulangan Bencana Tahun 2020-2044*. Jakarta.
- BNPB. 2023. *RBI Risiko Bencana Indonesia “Memahami Risiko Sistemik di Indonesia.”* 1 ed. Yunus, Ri. ed. Jakarta: Pusat Data, Informasi, dan Komunikasi kebencanaan BNPB.
- BNPB Provinsi Riau. 2021. *Dokumen Kajian Risiko Bencana Nasional Provinsi Riau 2022-2026*.
- BPBD Indragiri Hilir. 2024. *Info Bencana 2023*. Indragiri Hilir.
- Christiawan, P.I. 2014. Inovasi Pendidikan Bencana Berbasis Pendekatan Spasial di Indonesia. *Media Komunikasi Geografi* 15, hlm. 1–18.
- Dharmawan, E.A. 2023. Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Daerah Zonasi Mangrove di Pulau Ambon. *Jurnal Elko* 4, hlm. 283–290.
- Dino. 2023. Banjir: Pengertian, Penyebab, dan Dampaknya. *BPBD Jawa Timur*. 19 Oktober.

- Direktorat Pemetaan dan Evaluasi Risiko bencana. 2021. *Dokumen Kajian Risiko Bencana Nasional Provinsi Riau 2022-2026*. Pekanbaru. Tersedia pada: https://inarisk.bnppb.go.id/pdf/Riau/Dokumen%20KRB%20Prov.%20Riau_final%20draft.pdf?utm_source=chatgpt.com [Diakses: 15 Maret 2025].
- Direktorat Penatagunaan Tanah. 2022. *Tata Cara Kerja (TCK) Neraca Penatagunaan Tanah Kabupaten/Kota*. Jakarta.
- Drusch, M. dkk. 2012. Sentinel-2: ESA's Optical High-Resolution Mission for GMES Operational Services. *Remote Sensing of Environment* 120, hlm. 25–36. doi: 10.1016/j.rse.2011.11.026.
- Ekadinata, A., Dewi, S., Hadi, D.P., Nugroho, D.K. dan Johana, F. 2008. *Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam*. Bogor: World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Firmansyah, F., Yusuf, M. dan Argarini, T.O. 2021. Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Penataan Ruang* 16, hlm. 47–53.
- Haezer, H.R., Herawati, H. dan Nurhayati. 2024. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Banjir pada Bagian Hilir DAS Sekadau. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang* 11, hlm. 1–6. Tersedia pada: [https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/82109#:~:text=Hasil%20penelitian%20menunjukkan%20bahwa%20ada,sungai%2C%205\)%20masalah%20sampah.](https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/82109#:~:text=Hasil%20penelitian%20menunjukkan%20bahwa%20ada,sungai%2C%205)%20masalah%20sampah.) [Diakses: 9 Maret 2025].
- Haris, F.D., Sitorus, S.R.P. dan Tjahjono, B. 2022. Kesesuaian Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) berbasis bahaya banjir menggunakan analisis hierarki proses di Kabupaten Kuningan. *Region : Jurnal Pembangunan Wilayah dan Perencanaan Partisipatif* 17(1), hlm. 124. doi: 10.20961/region.v17i1.44172.
- Hoirnisa, S., Yanuarsyah, I. dan Hudjimartsu, S. 2019. Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap RT RW Kota Bogor. *Semnati*, hlm. 345–348.
- Jensen, J.R. 2005. *Introductory digital image processing: a remote sensing perspective*. 3 ed. Kaveney, D. E., Challice, J., Griffith, A., Ziegi, M., dan Lew, B. ed. United States of America: Pearson Prentice Hall.
- Kuba, M.S.S., Rumata, N.A. dan Amal, C.A. 2024. Dampak Perubahan lahan Terhadap Bencana Banjir di Kecamatan Rappocini Kota Makassar. *Journal of Green Complex Engineering* 1, hlm. 99–106.
- Machali, I. 2021. *METODE PENELITIAN KUANTITATIF*. 3 ed. Habib, A. Q. ed. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SUKA.

- Muhsoni, F.F. 2015. *Penginderaan Jauh (Remote Sensing)*. 1 ed. Bangkalan: UTMPress.
- Nugroho, N.A.A., Sudarsono, B. dan Sabri, L.M. 2021. *Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap RTRW Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi kasus : Kec.Pedurungan dan Kec.Tembalang,Kota Semarang)*.
- Prabandaru, M. 2022. Proses Georeferencing Citra Sentinel-2 dengan Menggunakan Software ArcGIS Process Georeferencing Sentinel-2 Image Using ArcGIS Software. *Jurnal Ilmiah Geomatika* 1(1), hlm. 12–25. Tersedia pada: <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/imagi>.
- Pusat Penanggulangan Krisis. 2007. *Banjir*. Jakarta. Tersedia pada: <https://pusatkrisis.kemkes.go.id/buku-banjir-2006> [Diakses: 9 Maret 2025].
- Putri, A.W.C., Suharto, E. dan Sugiasih. 2024. Kajian Alih Fungsi Lahan Pertanian ke Non-Pertanian di Kecamatan Junrejo, Kota Batu. *Jurnal Widya Bhumi* 4, hlm. 16–34.
- Rahmayanti, Y. dan Meiwanda, G. 2022. Kapabilitas Pemerintah Kabupaten Indragiri Hilir Dalam Penanggulangan Bencana Banjir. *Jarvic* 1, hlm. 21–34.
- Rentschler, J., Klaiber, C. dan Vun, J. 2021. *Banjir di Sekitar Daerah Permukiman: Memetakan Kemiskinan dan Risiko banjir di Kota-Kota di Indonesia*.
- Rizqi, P.B., Putri, D.R.P.S. dan Mandang, I. 2021. Studi Perubahan Fase Bulan Terhadap Nilai Tunggang Pasang Surut dan Slack Water dari Penanggalan Hijriah. *Jurnal Geosains Kutai Basin* 4, hlm. 1–6.
- Saputra, V.A. dan Santosa, P.B. 2020. Analisis Geospasial Perubahan Penggunaan Lahan dan Kesesuaiannya Terhadap RTRW Kabupaten Purworejo Tahun 2011-2031. *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering* 3(2), hlm. 152. doi: 10.22146/jgise.60931.
- Setyawan, D.A. 2019. *Pengantar Sistem Informasi Geografis (Manfaat SIG dalam Kesehatan Masyarakat)*. Surakarta. Tersedia pada: <https://adityasetyawan.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/04/pengantar-sistem-informasi-geografis-sig-dalam-kesehatan-masyarakat.pdf> [Diakses: 9 Maret 2025].
- Sidiq, A., Armeli, I.A. dan Siwalatri, N.K.A. 2020. Strategi pengendalian alih fungsi lahan pertanian di Desa Pandak Gede Kabupaten Tabanan. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 10(2), hlm. 329–337. doi: 10.29244/jpsl.10.2.329-337.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Suhet. 2015. *Sentinel-2 User Handbook*.

Sutopo, A., Arthati, D.F. dan Rahmi, U.A. 2014. *Kajian Indikator Sustainable Development Goals (SDGs)*. 1 ed. Said, A. dan Budiati, I. ed. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

United Nations. 2023. *Sustainable Development*.

Wibowo, H.Y. 2019. *Laporan Proyek Perubahan “Updating Norma, Standar, Prosedur dan Kriteria (NSPK) Informasi Geospasial Tematik Kementerian ATR/BPN.”* Jakarta.

Peraturan

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2004 tentang Penatagunaan Tanah

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang.

Peraturan KBNPB

Peraturan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir Nomor 05 Tahun 2024 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Indragiri Hilir 2024-2044.