

KAJIAN PENGEMBANGAN LAHAN RAWA PASANG SURUT DI SUMATRA UNTUK PERTANIAN

CHANDRA RIDWAN MULYANA¹, BUDI TRIADI²

1. Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil (Institut Teknologi Nasional Bandung)
 2. Dosen, Program Studi Teknik Sipil (Institut Teknologi Nasional Bandung)
- Email: chandraridwan02@gmail.com

ABSTRAK

Lahan rawa di Sumatra memiliki potensi besar sebagai penopang ketahanan pangan nasional karena ketersediaan lahan yang luas, namun pemanfaatannya masih terbatas akibat permasalahan teknis seperti keasaman tanah, salinitas tinggi, genangan berlebih, dan sistem tata air yang belum optimal. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji potensi pengembangan lahan rawa pasang surut di Sumatra serta merumuskan strategi pengelolaan berbasis tipologi dan karakteristik lahan. Metode penelitian menggunakan pendekatan studi literatur dengan menelaah berbagai hasil penelitian terdahulu, kebijakan pemerintah, serta studi kasus pengelolaan tata air pada lahan rawa. Analisis dilakukan secara deskriptif untuk mengidentifikasi potensi, tantangan, serta solusi pengelolaan berkelanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sumatra memiliki lahan rawa seluas $\pm 9,3$ juta hektare dengan potensi tinggi untuk produksi pangan, khususnya padi. Namun, keberhasilan pengembangannya sangat dipengaruhi oleh kondisi mikrotopografi, tipologi rawa, serta ketersediaan infrastruktur tata air adaptif. Penerapan teknologi pengelolaan air berbasis zonasi dan sistem irigasi-drainase terpadu dapat meningkatkan produktivitas pertanian secara signifikan.

Kata Kunci: Lahan Rawa, Tata Air, Sumatra, Pertanian Berkelanjutan.

1. PENDAHULUAN

Lahan rawa di Indonesia, khususnya di Sumatra, memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian dalam rangka mendukung ketahanan pangan nasional. Dengan luas mencapai jutaan hektar, lahan rawa dapat menjadi solusi atas keterbatasan lahan pertanian di pulau-pulau padat penduduk seperti Jawa, Madura, dan Bali yang terus mengalami alih fungsi lahan. Namun, pemanfaatan lahan rawa bukan tanpa tantangan. Karakteristik tanah yang asam, kandungan logam yang tinggi, serta kondisi tergenang air memerlukan pengelolaan berbasis teknologi dan pendekatan yang tepat agar lahan tersebut produktif dan berkelanjutan. Dengan pengelolaan air yang baik lahan rawa berpotensi besar dalam meningkatkan produksi pangan dan mendukung perekonomian daerah.

Meskipun tantangan pengelolaan lahan rawa masih signifikan, penelitian terdahulu membuktikan bahwa dengan teknik dan pendekatan yang tepat, lahan rawa di Sumatra dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pertanian, terutama padi. Selain

mendukung ketahanan pangan, pengembangan lahan rawa juga membuka peluang penciptaan lapangan kerja baru, peningkatan pendapatan masyarakat, serta penguatan ekonomi regional. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk mengkaji potensi, tantangan teknis, serta strategi pengelolaan berkelanjutan lahan rawa pasang surut di Sumatra agar mampu menjadi solusi atas keterbatasan lahan pertanian dan mendukung pembangunan pertanian yang berkelanjutan di Indonesia.

2. METODELOGI

Penelitian ini menggunakan metode kajian pustaka dengan pendekatan kualitatif, yang bertujuan menelaah teori, kebijakan, dan hasil penelitian terdahulu terkait pengelolaan lahan rawa, khususnya lahan pasang surut di Sumatra. Melalui metode kajian pustaka naratif, penelitian ini mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber ilmiah dan non-ilmiah sehingga menghasilkan pemahaman yang komprehensif mengenai potensi, kendala, serta strategi pengembangan lahan rawa untuk pertanian. Lokasi penelitian difokuskan pada kawasan rawa pasang surut di Sumatra.

Sumber referensi yang digunakan meliputi jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, dokumen kebijakan, hingga artikel daring yang kredibel. Pengumpulan data dilakukan melalui pencarian literatur di database online, laporan pemerintah, serta seleksi sumber berdasarkan relevansi dan validitas, dengan prioritas pada publikasi tahun 2015–2025. Analisis data dilakukan secara deskriptif-analitis melalui klasifikasi tema, sintesis temuan, analisis komparatif antar strategi pengelolaan, hingga penarikan kesimpulan. Tahapan penelitian ini disusun secara sistematis dalam bagan alir kajian untuk memastikan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian, yakni menghasilkan rekomendasi teknis pengelolaan lahan rawa di Sumatra secara produktif dan berkelanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan lahan rawa pasang surut di Sumatra merupakan strategi potensial untuk memperluas areal pertanian dan mendukung ketahanan pangan nasional. Lahan rawa di Sumatra memiliki luas signifikan, mencapai 9,3 juta hektare, yang tersebar di provinsi seperti Sumatera Selatan, Riau, Jambi, dan Lampung. Namun, pemanfaatan optimalnya menghadapi tantangan teknis kompleks yang memerlukan pendekatan sistematis, khususnya dalam sistem tata air, untuk mengelola kondisi hidrologis ekstrem yang menjadi ciri khas ekosistem rawa.

Karakteristik lahan rawa pasang surut di Sumatra sangat kompleks dan bervariasi, ditandai dengan topografi datar, fluktuasi muka air akibat pasang surut, serta jenis tanah yang didominasi tanah sulfat masam dan aluvial. Tanah sulfat masam mengandung mineral pirit yang jika teroksidasi dapat menghasilkan asam sulfat, menurunkan pH tanah secara drastis dan melepaskan logam berat toksik seperti besi (Fe) dan aluminium (Al). Kondisi ini, ditambah ancaman salinitas dan genangan, memerlukan pengelolaan air yang presisi untuk mencegah kerusakan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan pengaruh pasang surut, lahan rawa pasang surut diklasifikasikan menjadi empat tipologi: Tipe A (terpengaruh langsung), Tipe B (setengah terpengaruh), Tipe

C (tidak langsung), dan Tipe D (tidak terpengaruh). Setiap tipe memerlukan pendekatan teknis yang berbeda dalam sistem tata airnya. Keunggulan utama lahan ini adalah potensi pasang surut sebagai sumber irigasi alami yang dapat dimanfaatkan untuk sistem gravitasi, mengurangi ketergantungan pada irigasi buatan yang mahal.

Sistem tata air dan drainase menjadi tulang punggung keberhasilan pertanian di lahan rawa. Sistem ini harus dirancang dengan fungsi ganda: mengairi lahan pada musim kemarau dan membuang air berlebih pada musim hujan atau pasang tinggi. Infrastrukturnya meliputi jaringan saluran (primer, sekunder, tersier), pintu air, tanggul, dan kolam retensi. Tantangan utamanya meliputi sedimentasi, kerusakan infrastruktur, intrusi air laut, dan partisipasi petani yang kurang. Inovasi seperti pompa tenaga surya, tata air mikro, dan model partisipatif melalui kelompok tani (P3A) diperlukan untuk meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan sistem.

Kajian literatur menunjukkan bahwa produktivitas pertanian sangat bergantung pada integrasi antara karakteristik lahan dan sistem pengelolaan tata air. Studi-studi terdahulu telah membuktikan bahwa intervensi teknis seperti pengaturan tinggi muka air, drainase adaptif, dan ameliorasi tanah dapat meningkatkan hasil panen padi secara signifikan, dari 2,5 ton/ha menjadi lebih dari 5,5 ton/ha. Namun, pendekatan yang digunakan seringkali bersifat seragam dan kurang mempertimbangkan variasi spasial (mikrotopografi) serta kapasitas sosial-ekonomi petani, sehingga berisiko gagal dalam jangka panjang.

Untuk mengisi kekosongan pengetahuan (research gap) dari studi terdahulu, diperlukan pendekatan teknis alternatif yang adaptif dan berbasis zonasi. Pendekatan ini mempertimbangkan fluktuasi pasang surut, variasi mikrotopografi, dan jenis tanah untuk membagi lahan ke dalam zona pengelolaan mikro yang masing-masing memerlukan perlakuan spesifik. Pemodelan hidrologi dengan tools seperti HEC-RAS, DUFLOW, atau MIKE 11 dapat digunakan untuk merancang sistem yang presisi, responsif, dan mampu beradaptasi dengan perubahan iklim.

Dukungan studi pustaka dalam penelitian ini memperkuat fondasi teoritis bahwa pendekatan teknik sipil berbasis tata air yang adaptif merupakan kunci keberhasilan. Sistem yang dirancang harus terintegrasi dengan pengendalian kualitas tanah (seperti mencegah oksidasi pirit) dan memanfaatkan teknologi pemetaan digital serta prediktif. Kelembagaan dan partisipasi masyarakat petani juga menjadi faktor penentu agar sistem dapat dikelola secara mandiri dan berkelanjutan.

Selain aspek teknis dan sosial, keberlanjutan pengelolaan lahan rawa pasang surut juga memerlukan dukungan kebijakan dan pendanaan yang berkelanjutan dari pemerintah. Program strategis nasional seperti SERASI (Selamatkan Rawa Sejahterakan Petani) dan pengembangan food estate perlu didukung dengan alokasi anggaran yang memadai untuk pemeliharaan infrastruktur, penelitian lanjutan, dan pendampingan petani. Sinergi antara pemerintah pusat, daerah, lembaga penelitian, dan masyarakat lokal menjadi kunci dalam menciptakan model pengelolaan yang holistik dan berjangka panjang.

Implementasi pendekatan adaptif berbasis zonasi dan pemodelan hidrologi juga memerlukan pengembangan kapasitas sumber daya manusia di tingkat lokal. Pelatihan teknis bagi petani dan penyuluh pertanian dalam mengoperasikan dan memelihara infrastruktur tata air, serta memahami dinamika pasang surut dan kondisi tanah, menjadi investasi penting untuk keberlanjutan program. Dengan demikian, transformasi lahan rawa pasang surut menjadi lumbung pangan bukan hanya mungkin dilakukan, tetapi juga dapat berkontribusi signifikan terhadap pemerataan pembangunan dan ketahanan pangan nasional.

Secara keseluruhan, pengembangan lahan rawa pasang surut di Sumatra memerlukan strategi komprehensif yang menggabungkan rekayasa teknis, pemahaman ekologis, dan pendekatan sosial-kelembagaan. Dengan sistem tata air yang tepat, lahan rawa memiliki potensi besar menjadi lumbung pangan baru Indonesia. Penelitian ini berkontribusi dalam menyusun skema teknis berbasis zonasi adaptif dan pemodelan untuk mengoptimalkan produktivitas lahan secara berkelanjutan serta mendukung ketahanan pangan nasional.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Potensi Lahan Rawa
 - a. Lahan rawa pasang surut di Sumatra memiliki potensi besar sebagai lahan pertanian produktif, terutama padi, untuk mendukung ketahanan pangan nasional.
 - b. Pemanfaatannya harus berbasis pada karakteristik lokal agar hasilnya optimal dan berkelanjutan.
2. Tantangan Teknis
 - a. Masalah utama mencakup tanah sulfat masam, tingkat keasaman tinggi, air tanah tergenang, serta infrastruktur drainase dan irigasi yang belum memadai.
 - b. Tantangan tersebut menuntut strategi teknis yang terencana dan adaptif.
3. Pendekatan Pengelolaan
 - a. Pengelolaan tata air dan tanah sebaiknya berbasis zonasi mikrotopografi dan kondisi pasang surut aktual di lapangan.
 - b. Pemetaan detail lahan diperlukan untuk memastikan pengelolaan lebih tepat sasaran, efisien, dan adaptif terhadap dinamika lingkungan.
4. Strategi Pengembangan
 - a. Pengembangan dilakukan secara bertahap, dimulai dari skala kecil sebelum diperluas ke skala kawasan.
 - b. Harus didukung oleh kebijakan pemerintah yang progresif serta keterlibatan aktif masyarakat.
5. Kontribusi Penelitian
 - a. Memberikan sintesis kritis dari berbagai literatur dengan mengelompokkan masalah pengelolaan lahan rawa ke dalam tiga aspek: hidrologis (air), edafik (tanah), dan teknostruktural (infrastruktur).
 - b. Mengintegrasikan pendekatan teknik sipil (sistem tata air mikro dan makro) ke dalam strategi pertanian berkelanjutan.

- c. Memperkenalkan konsep tata air adaptif yang memperhitungkan pasang surut harian, mikrotopografi, serta kebutuhan tanaman.
6. Implikasi Teoritis dan Praktis
 - a. Secara teoritis, penelitian ini memperluas pemahaman tentang pentingnya integrasi teknik sipil dalam pengembangan pertanian rawa berbasis kondisi lokal Sumatra.
 - b. Secara praktis, hasil kajian dapat dijadikan acuan bagi pembuat kebijakan, perencana tata ruang, dan pelaksana lapangan dalam merancang sistem pengelolaan lahan rawa yang efisien, kontekstual, dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dan dukungan selama proses penelitian hingga penyusunan jurnal ini. Secara khusus, penulis menyampaikan penghargaan kepada Bapak Ir. L. Budi Triadi, Dipl. HE., IPU SDA, ACPE, ASEAN Eng., selaku dosen pembimbing, atas kesediaan beliau meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing serta mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian dan penulisan ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Abimayu, A. (2024). Analisis Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Ke Industri Terhadap Hasil Produksi Tanaman Pangan Di Cilegon. *Hidroponik : Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 1(2), 26–34.
- Adepto Paputungan, D. (2025). Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tipe Penggunaan Lahan Cabai Rawit di Kecamatan Pinolosian Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. *AGROTEKNIKA*, 8(1), 107–120.
- Adi, A., Budiwati, N., & Muzdalifah, M. (2022). Analisis Pendapatan Petani Program Serasi di Desa Karya Bersama, Kecamatan Kapuas Murung Kabupaten Kapuas. *Frontier Agribisnis*, 6(1), 47-54.
- Adistya, A., Nurmalina, R., & Tinaprilla, N. (2023). Keragaan dan keuntungan usahatani padi di lahan irigasi, lahan pasang surut dan lahan rawa lebak di Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Agromix*, 14(1), 1–8. <https://doi.org/10.35891/agx.v14i1.3025>
- Ananda Kurniawan, D. (2025). PROSES PEMBENTUKAN TANAH DAN IMPLIKASINYA TERHADAP LAHAN PERTANIAN. *Pediaqu : Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 4(3), 5343–5349.
- Anfasa, R. G., Yulius, E., Nuryati, S., Darma, E., Srie, A. S., & Prihesnanto, F. (2023). Optimasi Sistem Tata Air pada Daerah Irigasi Rawa (Food Estate) Dadahup Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah Optimization of the Water Management System in the Swamp Irrigation Area (Food Estate) of Dadahup , Kapuas Regency , Central Kalimantan. *Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 11(85), 93–104.

- Anwar, S., Fathurrahman, & Perdana, M. G. (2022). Studi Pengembangan Daerah Irigasi Rawa Berdasarkan Kondisi Eksisting pada Daerah Irigasi Rawa Desa Sinar Baru Kecamatan Rantau badauh Kabupaten Barito Kuala. [http://eprints.uniska-bjm.ac.id/9526/1/artikel Saiful.pdf](http://eprints.uniska-bjm.ac.id/9526/1/artikel%20Saiful.pdf)
- Amara, K. A., Anjardiani, L., & Ferrianta, Y. (2020). Analisis efisiensi teknis usahatani padi sawah di lahan rawa pasang surut tipe C Kecamatan Rantau Badauh Kabupaten Barito Kuala. *Frontier Agribisnis*, 4(1), 89-94.
- Zahrani, S., Putri, D. J., Maharani, A., Safitri, S., & Sriwijaya, U. (2025). Pengaruh Program Revolusi Hijau Terhadap Kualitas Lahan Rawa Pertanian di Desa Sarang Lang Tahun 1972-1973. 14(1), 90–106.
- Zevri, A. (2023). Pengaruh Dinamika Pasang Surut Terhadap Daerah Irigasi Rawa Pantai Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Sumber Daya Air*, 19(1), 42–56. <https://doi.org/10.32679/jsda.v19i1.803>