

Strategi Pertanian Padi Adaptif Berbasis Zonasi Banjir: Integrasi Kalender Tanam dan Pemilihan Varietas di Kecamatan Tanasitolo

Adaptive Rice Farming Strategy Based on Flood Zones: Integration of Planting Calendar and Variety Selection in Tanasitolo District

*Andi Ashari¹, Darmawan², Mir Alam Beddu¹, Helda Ibrahim¹

¹Program Studi Agroteknologi Pascasarjana, Universitas Islam Makassar (UIM) Kota Makassar, Sulawesi Selatan

²Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan (PPNP), Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan

KATA KUNCI

Adaptive rice varieties,
GIS,
Lake Tempe,
Planting calendar,
Seasonal flooding.

ABSTRAK

Pertanian padi di Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo, berada pada wilayah dengan risiko banjir musiman yang tinggi akibat pengaruh hidrologi Danau Tempe. Penelitian ini bertujuan menyusun strategi pertanian adaptif melalui integrasi peta kerawanan banjir berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG), survei lapangan, kalender tanam, dan rekomendasi varietas padi. Populasi penelitian mencakup seluruh petani padi aktif, dengan sampel 61 petani yang dipilih secara *purposive* berdasarkan zonasi kerawanan banjir. Metode yang digunakan adalah deskriptif-analitis dengan analisis spasial berbobot (*weighted overlay*) terhadap faktor topografi, penggunaan lahan, kedekatan badan air, dan curah hujan, serta divalidasi melalui observasi lapangan dan data banjir aktual. Hasil penelitian menunjukkan 48,5% lahan sawah berada pada kategori sangat rawan banjir, terkonsentrasi di dataran rendah dekat Danau Tempe. Integrasi peta SIG dengan kalender tanam dan varietas adaptif dapat meningkatkan ketepatan pengambilan keputusan budidaya berbasis risiko genangan.

HISTORI ARTIKEL

Diterima : 22-12-2025

Direvisi : 15-07-2026

Diterbitkan: 31-8-2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

ABSTRACT

Rice farming in Tanasitolo Subdistrict, Wajo Regency, is located in an area with high seasonal flood risk due to the hydrological influence of Lake Tempe. This study aimed to formulate an adaptive rice farming strategy through the integration of flood vulnerability maps based on Geographic Information Systems (GIS), field surveys, cropping calendars, and rice variety recommendations. The research population comprised all active rice farmers, with a sample of 61 farmers selected purposively based on flood vulnerability zoning. A descriptive-analytical approach was applied using weighted overlay spatial analysis of topography, land use, proximity to water bodies, and rainfall, validated through field observations and actual flood event data. The results indicated that 48.5% of paddy fields fall into very high flood vulnerability categories, predominantly located in lowland areas near Lake Tempe. The integration of GIS-based flood maps with cropping calendars and adaptive varieties enhances the accuracy of cultivation decision-making under flood risk conditions.

How to Cite:

Ashari, A., Darmawan, Beddu M. A., Ibrahim, H. (2026). Strategi Pertanian Padi Adaptif Berbasis Zonasi Banjir: Integrasi Kalender Tanam dan Pemilihan Varietas di Kecamatan Tanasitolo. *Plumula : Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 14(2), 44-52. <https://doi.org/10.33005/plumula.v14i2.284>

***Author Correspondent:**

Email: andiashari.uim@gmail.com

PENDAHULUAN

Lahan pertanian padi di Indonesia, khususnya pada dataran rendah terutama di sekitar danau dan sungai besar semakin sering terdampak banjir. Perubahan pola curah hujan dalam dua dekade terakhir meningkatkan frekuensi kejadian banjir di wilayah dataran rendah dan kawasan sekitar danau (Pramono & Romdon, 2022). Dinamika hidrologi yang tidak stabil tersebut berimplikasi langsung terhadap keberlanjutan sistem produksi pangan, terutama pada sentra padi yang berada di wilayah rawan genangan musiman (Kelihu dkk., 2025). Beberapa penelitian perencanaan wilayah menunjukkan bahwa banjir pertanian di sekitar Danau Tempe tidak hanya dipengaruhi oleh curah hujan, tetapi juga oleh ketidaksesuaian penggunaan lahan sawah dengan kondisi topografi dan sistem aliran air (Ali dkk., 2023).

Kawasan sekitar Danau Tempe di Kabupaten Wajo Provinsi Sulawesi Selatan merupakan contoh nyata wilayah dengan fungsi ganda sebagai lumbung pangan sekaligus daerah tampungan limpasan air regional (Musdah & Husein, 2014). Secara geomorfologis, wilayah ini didominasi dataran rendah dengan elevasi relatif sempit, sehingga sangat sensitif terhadap perubahan tinggi muka air dan intensitas hujan. Studi-studi hidrologi dan kebencanaan menunjukkan bahwa banjir di wilayah ini bersifat berulang, dipengaruhi oleh akumulasi limpasan dari daerah aliran sungai hulu, keterbatasan kapasitas drainase alami, serta perubahan penggunaan lahan di sekitar danau dan sungai (Abdullah dkk., 2022). Dalam konteks pertanian, kondisi tersebut berdampak langsung pada kerusakan tanaman, kegagalan panen, dan meningkatnya ketidakpastian usaha tani padi (Iskandar dkk., 2023).

Pendekatan pengelolaan pertanian yang masih mengandalkan kalender tanam statis dan varietas umum semakin menunjukkan keterbatasannya dalam menghadapi risiko iklim dan banjir yang bersifat spasial dan temporal. Berbagai penelitian agronomi menegaskan bahwa ketidaksesuaian waktu tanam dengan pola hujan dan genangan merupakan salah satu penyebab utama rendahnya stabilitas hasil padi di wilayah rawan banjir, bahkan pada lahan dengan input budidaya yang relatif tinggi (Ardani dkk., 2022). Oleh karena itu, strategi adaptasi pertanian perlu diarahkan pada pendekatan yang lebih kontekstual, dengan mempertimbangkan variasi risiko antar lokasi dan antar musim.

Seiring berkembangnya teknologi informasi geografis, pemetaan kerawanan banjir berbasis analisis spasial telah banyak digunakan untuk mengidentifikasi wilayah berisiko dan mendukung perencanaan tata guna lahan (Nugraha & Danoesoebroto, 2025). Namun, sebagian besar studi masih berhenti pada tahap pemetaan risiko, tanpa menghubungkannya secara operasional dengan keputusan agronomis di tingkat lapangan (Saefulhakim, 2011). Padahal, integrasi informasi spasial dengan keputusan budidaya, seperti pemilihan varietas dan penentuan waktu tanam, merupakan kunci untuk menurunkan risiko kerugian dan meningkatkan ketahanan sistem produksi padi di wilayah rawan banjir (Damayanti dkk., 2025).

Dalam konteks adaptasi, kemajuan pemuliaan tanaman telah menghasilkan berbagai varietas padi yang toleran terhadap cekaman spesifik, termasuk genangan, fluktuasi muka air, dan kekeringan musiman. Varietas dengan toleransi rendaman maupun adaptasi pada lahan rawa dan lahan kering memberikan peluang untuk menyesuaikan sistem budidaya dengan karakter ekosistem lokal. Namun demikian, efektivitas varietas adaptif sangat bergantung pada kesesuaian waktu tanam dan fase pertumbuhan tanaman terhadap dinamika hidrologi setempat. Tanpa dukungan kalender tanam berbasis risiko, potensi adaptif varietas tersebut tidak dapat dimanfaatkan secara optimal (Jaya dkk., 2025; Makmur & Chairuni, 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis keterpaduan pemetaan kerawanan banjir berbasis Sistem Informasi Geografis dengan validasi lapangan, serta penerjemahannya ke dalam strategi pemilihan varietas padi dan penyusunan kalender tanam adaptif di Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo. Penelitian disusun untuk memberikan panduan waktu tanam dan pilihan varietas berdasarkan pendekatan integratif ini membedakan penelitian kerawanan banjir pada setiap zona sawah dan dapat diterapkan lintas musim serta lintas tahun (Makmur & Chairuni, 2024).

Penelitian ini menghubungkan informasi spasial secara operasional dengan pemilihan varietas dan kalender tanam adaptif yang divalidasi melalui observasi lapangan dan pengalaman petani. Pendekatan ini menghasilkan model perencanaan pertanian adaptif yang tidak hanya informatif, tetapi juga aplikatif dan berpotensi direplikasi pada wilayah dataran rendah rawan banjir lainnya di Indonesia.

Tabel 1. Tabel Tingkat Kerawanan Banjir Tanasitolo

Kelas Kerawanan Banjir	Luas (ha)	Persentase (%)	Karakteristik Dominan
Sangat Rawan	6.802	48,5	Lahan sawah datar dekat sungai
Cukup Rawan	5.091	36,3	Daerah pertanian tadah hujan
Tidak Rawan	2.132	15,2	Lahan perkebunan dan perbukitan ringan
Total	14.025	100	—

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan, wilayah yang secara spasial berada dalam pengaruh langsung sistem hidrologi Danau Tempe dan secara geomorfologis didominasi dataran rendah dengan variasi elevasi sempit namun berdampak besar terhadap pola genangan banjir lahan pertanian. Pendekatan penelitian bersifat deskriptif-analitis dengan penekanan pada analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai kerangka analitis utama yang dipadukan dengan informasi lapangan untuk memahami dinamika banjir musiman serta implikasinya terhadap sistem budidaya padi.

Data yang digunakan meliputi data spasial dan non-spasial. Data spasial mencakup penggunaan lahan yang diperoleh dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan serta data kemiringan lereng yang diturunkan dari *Digital Elevation Model Nasional* (DEMNAS) beresolusi 0,27 *arc-second* ($\pm 8,25$ m) dengan datum vertikal EGM2008. Seluruh data diolah dalam format raster dan diseragamkan dalam sistem koordinat WGS 1984 UTM Zona 51S dengan skala kerja 1:65.468,66 untuk menjamin konsistensi analisis. Data non-spasial meliputi curah hujan, kejadian banjir historis, serta informasi varietas padi yang digunakan petani, yang bersumber dari katalog varietas Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP), dokumen teknis pendukung, dan hasil observasi lapangan.

Analisis spasial dilakukan menggunakan *ArcGIS* dengan menggabungkan empat parameter utama dengan skor yaitu curah hujan 35%, kemiringan lereng 30%, penggunaan lahan 25% dan validasi banjir aktual 10%. Skor total dihitung dengan rumus:

$$R = \sum (W_i \times X_i)$$

di mana R adalah nilai risiko total, W_i adalah bobot faktor ke- i , dan X_i adalah nilai kelas parameter pada peta. Nilai R kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kategori risiko: Tidak Rawan/Rendah (0–0,33), Cukup Rawan/Sedang (0,34–0,66), dan Sangat Rawan/Tinggi (0,67–1,00).

Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam penelitian ini berfungsi sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam perencanaan pertanian adaptif terhadap banjir musiman, sehingga hasil penelitian bersifat analitis sekaligus aplikatif.

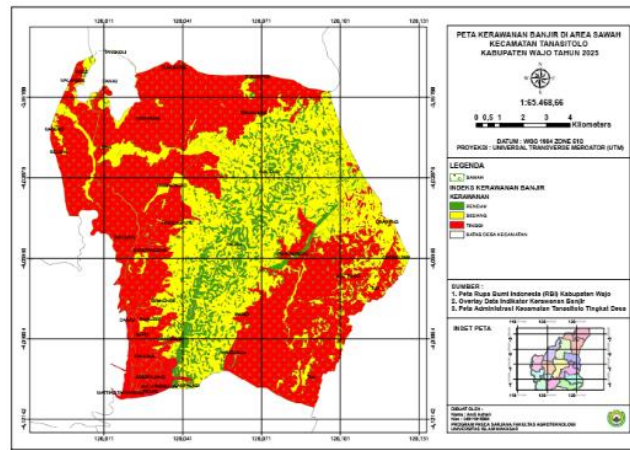
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Kerawanan Banjir Berbasis Analisis Spasial

Hasil pemodelan spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis menunjukkan kerawanan banjir di Kecamatan Tanasitolo tidak terdistribusi secara acak, melainkan membentuk pola spasial yang jelas dan berulang. Wilayah dengan tingkat kerawanan tertinggi terkonsentrasi di bagian barat dan barat daya kecamatan, terutama pada hamparan sawah yang berbatasan langsung dengan Danau Tempe serta jaringan sungai utama. Sebaliknya, wilayah timur menunjukkan tingkat kerawanan yang relatif lebih rendah karena memiliki elevasi sedikit lebih tinggi dan sistem aliran permukaan yang lebih baik.

Pola ini muncul sebagai hasil interaksi antara topografi datar (5–25 mdpl), kedekatan dengan danau. Proses *overlay* antara peta ketinggian, kemiringan lereng, penggunaan lahan, dan curah hujan memperlihatkan bahwa sedikit peningkatan intensitas hujan sudah cukup untuk memperluas area genangan, terutama pada lahan sawah datar wilayah sekitar Danau Tempe yang berfungsi sebagai tampungan alami limpasan dari DAS Bila dan Walanae.

Hasil pemetaan zonasi kerawanan banjir pada tingkat desa menunjukkan keterkaitan yang kuat antara tingkat risiko genangan dan karakter morfologi wilayah. Desa-desanya yang berada dekat tepian danau serta alur sungai utama, seperti Lowa, Mannagae, Mappadaelo, Tancung, Baru Tancung, Ujungnge, Nepo, dan Pajalele, umumnya berada pada kategori kerawanan tinggi hingga sedang karena didominasi dataran landai dan cekungan alami yang berfungsi sebagai area limpasan Danau Tempe saat curah hujan tinggi. Sebaliknya,

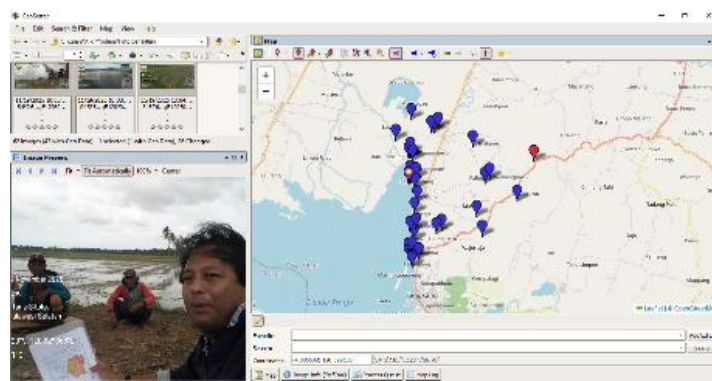


Gambar 1. Peta Kerawanan Banjir Lahan Sawah Kecamatan Tanasitolo

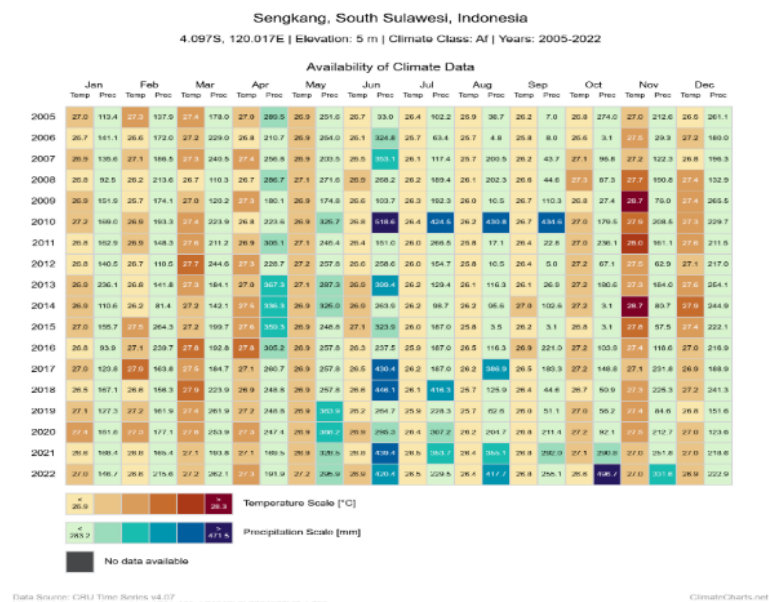
desa dengan kombinasi dataran landai dan perbukitan, seperti Palippu, Wewangrewu, Mario, Ujungbaru, dan Wajoraja, cenderung memiliki kerawanan sedang hingga rendah akibat kapasitas aliran permukaan yang lebih baik dan durasi genangan yang lebih singkat. Variasi tingkat kerawanan dalam satu desa, sebagaimana terlihat di Pincengpute, Pajalele, Pakkana, dan Assorajang, mencerminkan heterogenitas topografi lokal yang menuntut pendekatan adaptasi pertanian berbasis zonasi mikro. Pola ini menegaskan bahwa kedekatan dengan danau, keberadaan cekungan, dan dominasi dataran landai merupakan faktor utama pembentuk risiko banjir di Kecamatan Tanasitolo, sekaligus menjadi dasar penting dalam penyusunan rekomendasi varietas dan kalender tanam adaptif yang kontekstual dan aplikatif.

Ground-truth verification memperlihatkan titik-titik koordinat sebaran lokasi observasi petani (Gambar 2) yang digunakan untuk memvalidasi peta kerawanan banjir berbasis SIG. Populasi penelitian ini mencakup seluruh petani padi aktif yang mengusahakan lahan sawah di Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo, yang secara spasial berada dalam pengaruh sistem hidrologi Danau Tempe. Populasi meliputi petani pada sawah irigasi, sawah tadah hujan, dan sawah rawan genangan yang tersebar pada zona kerawanan banjir sangat tinggi, tinggi, dan relatif aman berdasarkan hasil pemetaan SIG.

Penentuan sampel dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* dengan kriteria utama berupa keterwakilan zona kerawanan banjir, karakteristik biofisik lahan sawah, serta keterlibatan aktif petani dalam praktik budidaya padi. Survei lapangan menghasilkan 61 responden petani yang tersebar di beberapa desa wilayah penelitian. Sampel ini digunakan untuk menggambarkan variasi varietas padi yang ditanam, pola musim tanam, serta strategi adaptasi petani, sekaligus berfungsi sebagai data validasi terhadap hasil analisis spasial dan rekomendasi kalender tanam adaptif berbasis risiko banjir.



Gambar 2. Lokasi Survei Lapangan menggunakan Aplikasi Geosetter dengan Foto Berkoordinat



Gambar 3. Pola Distribusi Curah Hujan Rata-rata bulanan (*Climate Charts*).

Dinamika Curah Hujan dan Implikasinya terhadap Risiko Genangan

Analisis pola curah hujan memperlihatkan fluktuasi musiman yang tajam dengan puncak hujan terjadi pada periode April–Juli, mencapai lebih dari 300 mm/bulan, sementara periode kering relatif terjadi pada Agustus–Oktober dengan curah hujan di bawah 150 mm/bulan. Rata-rata curah hujan tahunan berada pada kisaran 2.600–2.900 mm/tahun, menempatkan Tanasitolo sebagai wilayah dengan surplus air yang tinggi secara tahunan, namun tidak merata secara temporal (Data ClimateCharts tahun 2005–2022 dan BMKG tahun 2022–2024).

Kondisi ini menciptakan paradoks agronomis: kelebihan air pada satu periode dan defisit air pada periode lainnya. Akumulasi hujan intensif pada pertengahan tahun bertepatan dengan peningkatan volume Danau Tempe, sehingga risiko luapan ke lahan pertanian meningkat secara signifikan. Data BMKG dan BPBD Kabupaten Wajo mencatat bahwa kejadian banjir besar pada April–Mei 2024 menenggelamkan lebih dari 4.500 hektar sawah dengan tinggi genangan mencapai 2 meter, termasuk di wilayah Tanasitolo. Fakta ini menegaskan bahwa variabilitas hujan, bukan sekadar total hujan tahunan, merupakan faktor kunci pembentuk risiko banjir pertanian.

Validasi Lapangan: Integrasi Peta SIG dan Survei Petani

Kekuatan utama penelitian ini terletak pada upaya menghidupkan peta SIG melalui data lapangan. Hasil survei petani menunjukkan kesesuaian yang tinggi antara zona kerawanan banjir hasil pemodelan spasial dan pengalaman genangan yang dialami petani. Petani di zona merah melaporkan kejadian genangan hampir setiap tahun dengan durasi lebih dari satu minggu, sementara petani di zona kuning umumnya mengalami genangan singkat 3–7 hari, dan zona hijau relatif jarang terdampak.

Temuan lapangan juga mengungkap bahwa kegagalan panen lebih sering dipicu oleh ketidaktepatan waktu tanam dan pemilihan varietas, bukan semata oleh banjir itu sendiri. Beberapa petani melaporkan bahwa tanaman padi masih mampu bertahan setelah genangan surut, tetapi mengalami penurunan hasil akibat varie-



SULAWESI SELATAN

ID WMO	NAMA STASIUN	ELEVASI	LINTANG	BUJUR	TAHUN	BULAN											
						01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
97126	Meteorologi Andi Jemma	43 Meter	-2.55472	120.32422	2022	8.96	15.21	16.27	14.69	13.71	16.91	17.46	20.48	9.46	9.43	17.52	11.99
					2023	9.26	7.60	13.74	16.76	14.69	9.91	6.27	7.12	5.80	2.78	8.58	12.09
					2024	14.82	27.29	12.61	18.06	25.05	14.85	28.34	13.32	4.23	8.75	14.43	17.92
97180	eteorologi Sultan Hasanudin	14 Meter	-5.07000	119.55000	2022	23.34	32.86	13.41	3.70	16.26	12.38	1.71	2.09	5.80	17.82	27.74	32.74
					2023	28.13	40.79	7.93	14.27	2.45	5.50	4.82	0.00	0.00	0.08	9.42	11.93
					2024	20.96	20.47	16.25	5.79	2.77	4.22	3.73	0.06	0.18	2.43	9.12	36.06

Gambar 4. Data Distribusi Curah Hujan Rata-rata Bulanan Tahun 2022-2024 BMKG Sulawesi Selatan

tas yang tidak memiliki toleransi rendaman. Hal ini memperkuat argumen bahwa peta kerawanan banjir tidak cukup hanya sebagai informasi spasial, tetapi harus diterjemahkan menjadi keputusan agronomis yang operasional.

Strategi Pemilihan Varietas Berdasarkan Zonasi Risiko

Berdasarkan hasil analisis spasial dan validasi lapangan, pemilihan varietas disusun secara diferensial mengikuti tingkat kerawanan banjir. Pada zona rawan hingga sangat rawan banjir, varietas padi sawah toleran rendaman seperti Inpari 29 Rendaman dan Inpari 30 Ciherang Sub1 menjadi pilihan utama karena memiliki kemampuan bertahan hidup pada kondisi terendam total hingga dua minggu melalui mekanisme genetik Sub-1. Untuk wilayah dengan karakter rawa lebak dan genangan yang lebih lama, varietas Inpara 3, Inpara 4, dan Inpara 5 dinilai lebih adaptif karena dirakit untuk menghadapi fluktuasi muka air yang ekstrem, sebagaimana tercantum dalam Buku Deskripsi Varietas Unggul Baru (VUB) Padi Tahun 2023 yang diterbitkan oleh Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Padi (BB PSI Padi), Kementerian Pertanian (Thamrin dkk., 2023).

Sebaliknya, pada wilayah yang relatif aman dari banjir tetapi rentan terhadap kekeringan musiman, khususnya lahan kering, varietas Inpago diposisikan sebagai solusi strategis. Ketahanan terhadap kekeringan, keracunan aluminium, dan penyakit Blas menjadikan Inpago relevan untuk lanskap pertanian Tanasitolo yang heterogen. Pendekatan ini diperkuat oleh pengalaman empiris penyuluh pertanian di tingkat kabupaten dan kecamatan yang menegaskan bahwa kesesuaian varietas dengan ekosistem spesifik lokasi jauh lebih menentukan keberhasilan produksi dibandingkan intensifikasi input semata.

Tabel 2. Tabel Varietas Padi Adaptif terhadap Genangan dan Kekeringan

Zona Kerawanan (Peta SIG)	Karakteristik Biofisik Lahan	Varietas Rekomen- dasi	Kategori Padi	Dasar Ilmiah & Kesesuaian Spasial
Zona Merah (Sangat Rawan Banjir)	Lahan sawah datar, elevasi rendah ($\pm 5\text{--}15$ mdpl), dekat Danau Tempe dan sungai utama. Genangan berulang $>7\text{--}14$ hari,	Inpari 29,	Padi	Tahan rendaman >14 hari pada fase vegetatif; cocok untuk sawah irigasi dataran rendah rawan luapan. Adaptif pada zona merah berdasarkan overlay jarak danau dan elevasi rendah (VUB 2023).
		Inpari 32,	Sawah	
		Inpari 42,		Memiliki gen <i>Sub-1</i> yang memungkinkan dormansi fisiologis saat terendam total ± 15 hari. Direkomendasikan untuk cekungan banjir musiman di tepian Danau Tempe.
		lokal/MR		
		Inpari 30, Ciherang Sub1	Padi Sawah	
		Inpara 4	Padi Rawa	Toleran rendaman total hingga ± 14 hari; dirakit untuk rawa lebak dangkal. Paling sesuai pada zona merah dengan genangan lambat surut.
		Inpara 5	Padi Rawa	Toleran rendaman dan adaptif pada fluktuasi muka air; alternatif pada sawah rawa produktif di zona sangat rawan.
Zona Kuning (Cukup Rawan Banjir)	Wilayah transisi, genangan sementara 3–7 hari, elevasi sedang, masih terhubung dengan sistem aliran danau.	Inpari 29, Inpari 32, Inpari 42, Mokongga, lokal/MR	Padi Sawah	Toleransi rendaman singkat–menengah; mampu pulih cepat pasca-genangan. Cocok untuk sawah irigasi dan tadah hujan zona kuning.

		Inpari 30, Ciherang Sub1	Padi Sawah	Memberikan margin keamanan terhadap banjir tak terduga tanpa mengorbankan preferensi mutu beras (nasi pulen).
		Inpara 3	Padi Rawa	Agak toleran rendaman (± 6 hari); sesuai untuk zona kuning dengan genangan dangkal dan durasi pendek.
Zona Hijau (Relatif Aman Banjir)	Elevasi lebih tinggi (>20 mdpl), genangan jarang, risiko utama adalah kekeringan musiman dan defisit air akhir musim.	Mokongga, lokal/MR	Padi Sawah	Toleran kekeringan dan tanah masam; sesuai untuk lahan kering dan sawah tadah hujan zona hijau (VUB 2023).
		Inpago 10	Padi Gogo	Potensi hasil tinggi di lahan non-irigasi; adaptif pada fluktuasi curah hujan.
		Inpago 13 Fortiz	Padi Gogo	Biofortifikasi Zn dan protein; mendukung ketahanan gizi sekaligus adaptif pada cekaman kekeringan.
		Inpago Rindang 1, Inpago Rindang 2	Padi Gogo	Toleran naungan; relevan untuk sistem tumpangsari di lahan kering zona hijau.

Sumber: Data Diolah (2026)

Kalender Tanam Adaptif sebagai Instrumen Pengurangan Risiko

Kalender tanam yang disusun tidak diposisikan sebagai jadwal tahunan yang kaku, melainkan sebagai kerangka adaptif berbasis pola iklim dan risiko banjir. Integrasi antara tradisi Tudang Sipulung dan informasi klimatologis memungkinkan penentuan waktu tanam yang lebih sinkron antarpetani, sehingga risiko serangan OPT dan kegagalan panen dapat ditekan (Arifah dkk., 2022). Penyesuaian waktu tanam untuk menghindari puncak hujan pada fase generatif menjadi kunci penting dalam konteks Tanasitolo yang rawan genangan. Kalender tanam disusun berbeda antar zona kerawanan sebagai respons terhadap variasi genangan dan ketersediaan air. Prinsip utamanya adalah menghindarkan fase generatif tanaman dari periode puncak curah hujan (April–Juli) serta memanfaatkan hujan awal musim secara optimal.

Tabel 3. Tabel Kalender Tanam Padi Adaptif Kecamatan Tanasitolo Berdasarkan Zonasi

Zona Kerawanan	Karakter Hidrologi	Waktu Tanam Ideal	Periode Kritis yang Dihindari	Pola Tanam & Catatan Adaptif
Zona Merah (Sangat Rawan Banjir)	Genangan rutin, lama, terkait luapan Danau Tempe	Akhir Okt – Pertengahan Nov	Apr – Jul (puncak hujan & banjir)	Tanam sangat awal, disiplin serempak; panen dipercepat sebelum banjir musiman.
Zona Kuning (Rawan Banjir)	Genangan periodik, durasi sedang	Awal – Akhir Nov	Mei – Jun	Penanaman tidak boleh lewat dari bulan Nov
Zona Hijau (Relatif Aman Banjir)	Tadah hujan, risiko kekeringan akhir musim	Pertengahan – Akhir Nov	Sep – Okt (kering ekstrem)	Sinkron dengan zona lain untuk kendali OPT; cadangan air penting di akhir musim.

Sumber: Data Diolah (2026)

Integrasi SIG, Survei Lapangan, Varietas, dan Kalender Tanam

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kerentanan banjir di Kecamatan Tanasitolo bersifat sistemik dan berulang. Namun, risiko tersebut dapat dikelola melalui integrasi peta SIG, pengetahuan lapangan petani, pemilihan varietas adaptif, dan penyesuaian kalender tanam. Peta kerawanan banjir berfungsi sebagai fondasi spasial, survei lapangan memberikan validasi empiris, sementara varietas dan kalender tanam menjadi instrumen adaptasi yang operasional (Damayanti dkk., 2025; Nugraha & Danoesoebroto, 2025). Berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya yang hanya menghasilkan peta kerawanan banjir, penelitian ini menggunakan peta tersebut sebagai dasar langsung dalam penentuan varietas dan waktu tanam padi di tingkat petani di sekitar Danau Tempe.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan secara tegas bahwa kerentanan banjir pada lahan sawah di Kecamatan Tanasitolo merupakan fenomena yang bersifat struktural dan berulang, dipengaruhi oleh kombinasi topografi dataran rendah, kedekatan dengan Danau Tempe dan sistem sungai, serta pola curah hujan musiman yang tinggi pada periode April–Juli. Analisis spasial berbasis SIG berhasil mengidentifikasi zona rawan hingga sangat rawan banjir yang mendominasi hampir setengah wilayah sawah, sementara hasil survei dan observasi lapangan memperkuat validitas peta dengan menunjukkan kesesuaian antara pola genangan aktual dan karakter morfologi desa.

Integrasi peta kerawanan banjir, data iklim, dan informasi kalender tanam menghasilkan rekomendasi pertanian adaptif yang lebih kontekstual dan operasional. Pemilihan varietas padi disusun secara diferensial sesuai zonasi, di mana varietas toleran rendaman seperti Inpari 29, 30 dan 40 Rendaman dan Inpari 30 Ciherang Sub1 direkomendasikan untuk zona rawan banjir, varietas Inpara untuk wilayah rawa dan genangan lama, serta varietas Inpago untuk lahan relatif aman banjir namun rentan kekeringan. Pendekatan ini menegaskan bahwa kesesuaian varietas dengan ekosistem lokal lebih menentukan keberhasilan produksi dibandingkan peningkatan input secara seragam.

Penelitian ini menegaskan nilai tambah integrasi SIG, survei lapangan, dan kalender tanam sebagai dasar pengambilan keputusan pertanian yang adaptif terhadap banjir musiman. Model yang dikembangkan tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi aplikatif dan dapat direplikasi sebagai kerangka perencanaan pertanian berbasis mitigasi bencana di wilayah dataran rendah sekitar Danau Tempe maupun kawasan serupa di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Haedar, R. H., & Boceng, A. (2022). Prediksi kerawanan banjir lahan sawah berbasis curah hujan aktual dan kerentanan pangan di wilayah Sub DAS Bila Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Agrotek*, 6. <https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotek/article/view/230/191>
- Ali, M., Ekawati, S. A., Akil, A., Arifin, M., Osman, W. W., Dewi, Y. K., Rachman, A., Sastrawati, I., Valenti, M. P., Veronica, V. N., Mujahid, M. A., Lakatupa, G., Wahyuni, S., Mandasari, J., Yanti, S. A., Alfadin, D. N. S., Razy, M. F., & Sriwulandari, M. (2023). Sosialisasi mitigasi bencana banjir dengan melibatkan peran serta masyarakat di pesisir Danau Tempe Kabupaten Wajo. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 6(1).
- Ardani, N. L. R. Y., Agung, A. A., Astiningsih, M., & Pradnyawathi, M. (2022). Pengaruh beberapa metode perendaman terhadap pematangan dormansi benih padi (*Oryza sativa* L.) varietas Ciherang. *Plumula*, 10(1).
- Arifah, Salman, D., Yassi, A., & Bahsar-Demmallino, E. (2022). Climate change impacts and the rice farmers' responses at irrigated upstream and downstream in Indonesia. *Heliyon*, 8(12), e11923. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11923>
- Damayanti, T. W., Sazuli, S., Isma, S., Mardila, S. A., & Reflis, R. (2025). Strategi Terpadu Peningkatan Produksi Padi di Indonesia: Suatu Analisis Literatur Komprehensif. *Hidroponik : Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 2(3), 01–12. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i3.503>
- Iskandar, D. A., Syafruddin, R. F., & Sartika, D. (2023). Strategi bertahan hidup petani di daerah rawan banjir (Studi kasus petani padi di pesisir Danau Tempe Kabupaten Wajo). *Plantklopedia*.

<https://doi.org/https://doi.org/10.55678/plantklopedia.v3i1.1070>

- Jaya, N. A., Gawing, E. S., Aqidah, N., & Febriyanti, N. (2025). Optimalisasi kalender tanam dan mitigasi risiko iklim berbasis analisis curah hujan di Kota Palopo. *Dewantara: Jurnal Teknologi*, 5(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.59563/djtech.v5i2.283>
- Kelihi, S. F., Latuamury, B., & Oktari, R. S. (2025). Pemetaan kerentanan banjir berbasis karakteristik sosio-hidrologi di DAS Wae Batu Merah, Kota Ambon. *Makila*.
- Makmur, T. & Chairuni. (2024). Strategi mitigasi risiko bencana untuk meminimalkan kerugian ekonomi di sektor pertanian. *Journal of Disaster Management*, 1(2). <https://ejournal.unmuha.ac.id/index.php/pmb/index>
- Musdah, E., & Husein, R. (2014). Analisis mitigasi nonstruktural bencana banjir luapan Danau Tempe. *Journal of Governance and Public Policy*, 1(3). <https://doi.org/10.18196/jgpp.2014.0021>
- Nugraha, R., & Danoesoebroto, A. (2025). Pemetaan potensi kerawanan banjir di Kota Bandung berbasis WebGIS. *Jurnal Sistem Informasi*, 1(2).
- Pramono, J., & Romdon, A. S. (2022). Increasing productivity by improving the rice cultivation system amid climate change threats. *Journal of Agricultural Development*, 3(2).
- Saefulhakim, H. R. S. (2011). A spatial modeling approach to determine strategic spatial planning instruments for flood-risk control in the Jabodetabek region. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 16(1).
- Thamrin, M., Suprihanto, Hasmi, I., Ardhiyanti, S., Suhartini, Nugroho, N., Wening, R., Pramudyawardani, E., Nafisah, N., Usyati, N., Hikmah, Z., Handoko, D., & Norvyani, M. (2023). *Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi*.