

AMELIORASI LAHAN RAWA PASANG SURUT TIPE B DAN PENGARUHNYA TERHADAP PRODUKTIVITAS PADI HIBRIDA

TIDAL SWAMPLAND B TYPE AMELIORATION AND ITS EFFECT ON HYBRID RICE PRODUCTIVITY

Masganti^{1,2}, Muhammad Saleh¹, Andin Muhammad Abduh^{3*}, Rusmila Agustina¹, dan Anna Hairani¹

¹Pusat Riset Tanaman Pangan, Organisasi Riset Pertanian dan Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Indonesia, ²Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kalimantan, Kalimantan Selatan, Indonesia, ³Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan Selatan, Indonesia

*Email: andin.abduh@ulm.ac.id

* Corresponding Author, Diterima: 28 Feb. 2023, Direvisi: 14 Mar. 2023, Disetujui: 14 Nov. 2023

ABSTRACT

The increase in population, increased individual energy needs, and the determined Indonesian government as the world food barns in 2045 caused increased rice needs. Rice production can be increased through the utilization of tidal swampland, although constrained by low soil fertility, and using hybrid rice varieties with their high productivity. The research was conducted in Mulyasari village, Pandih Batu sub-district, Pulang Pisau regency, Central Kalimantan, in the rainy of 2021 and at determining the combination of ameliorants to increase the productivity of hybrid rice in tidal swampland type B. The treatment included a dose of lime: K_0 (without lime), K_1 (1.5 ton/ha), and K_2 (3.0 ton/ha) and a dose of organic fertilizer (O): O_0 (without organic fertilizer), O_1 (1.5 ton/ha), and O_2 (3.0 ton/ha) with a combination of treatments, that is, K_0O_0 (control); K_0O_1 ; K_1O_0 ; K_1O_1 ; K_1O_2 ; K_2O_1 . The treatment was arranged in a completely randomized block design with three replications. Observed parameters include chemical properties before treatment, plant height and the number of tillers at the age of 30 days after planting (DAP), 60 DAP and before harvest, panicle length, the number of grains per panicle, the weight of 1000 grains, and rice productivity. The results showed that amelioration increased the productivity of the hybrid rice. The highest productivity was 8.7 ton/ha. Those yields were obtained from the combination of 3.0 ton/ha lime with 1.5 ton/ha organic fertilizer respectively.

Key words: Amelioration, hybrid rice, productivity, tidal swampland

ABSTRAK

Pertambahan penduduk, peningkatan kebutuhan energi individu, dan tekad Pemerintah Republik Indonesia untuk menjadi lumbung pangan dunia (LPD) pada tahun 2045 menyebabkan jumlah beras yang diperlukan meningkat. Kapasitas produksi beras Indonesia dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan lahan rawa pasang surut, meskipun terkendala dengan sifat kimia dan kesuburan tanah terutama rendahnya kadar C-organik, dan kalsium. Langkah lain adalah penggunaan padi hibrida yang produktivitasnya lebih tinggi. Penelitian telah dilaksanakan di Desa Mulyasari, Kecamatan Pandih Batu, Kabupaten Pulang Pisau, Kalimantan Tengah pada musim hujan 2021, bertujuan menentukan kombinasi bahan amelioran untuk meningkatkan produktivitas padi hibrida vaerietas Supadi di lahan rawa pasang surut tipe B. Perlakuan yang diuji meliputi dosis kapur (K): K_0 (tanpa kapur), K_1 (1,5 ton/ha), dan K_2 (3,0 ton/ha) dan dosis pupuk organik (O): O_0 (tanpa bahan organik), O_1 (1,5 ton/ha), dan O_2 (3,0 ton/ha) dengan kombinasi perlakuan K_0O_0 (kontrol); K_0O_1 ; K_1O_0 ; K_1O_1 ; K_1O_2 ; K_2O_1 . Perlakuan ditata dalam rancangan acak kelompok dengan tiga kali ulangan. Parameter yang diamati: sifat kimia tanah sebelum perlakuan, tinggi tanaman (cm) dan jumlah anakan pada umur 30, 60 HST dan menjelang panen, panjang malai (cm), jumlah gabah isi per malai, bobot 1000 biji (g), dan produktivitas padi (ton/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ameliorasi meningkatkan produktivitas padi hibrida. Produktivitas tertinggi 8,7 ton/ha dihasilkan dari petak yang diberi kapur 3,0 ton/ha kapur dan 1,5 ton/ha pupuk organik.

Kata kunci: Ameliorasi, padi hibrida, produktivitas, rawa pasang surut tipe B

1. PENDAHULUAN

Lebih dari 95% penduduk Indonesia menyandarkan sumber karbohidratnya dari beras, sehingga ketersediaan komoditas ini menjadi prioritas utama pemerintah. Kebutuhan beras yang lebih banyak dipicu oleh pertambahan penduduk, peningkatan kebutuhan energi individu, dan tekad Pemerintah Republik Indonesia untuk menjadi lumbung pangan dunia (LPD) pada tahun 2045. Keadaan ini diperparah dengan rendahnya tingkat efisiensi konsumsi nasi.

Peningkatan kapasitas produksi beras Indonesia dihadapkan pada (1) ketersediaan lahan, (2) pengurangan luas lahan garapan, (3) degradasi kesuburan tanah, (4) penurunan jumlah petani dan minat taruna tani, (5) kerusakan infrastruktur pertanian, (6) gangguan berproduksi, (7) kompetisi pemanfaatan lahan, (8) tata ruang pertanian, dan (9) penerapan teknologi yang belum optimal.

Kapasitas produksi beras Indonesia dapat ditingkatkan melalui dua pendekatan, yakni perluasan areal panen dan peningkatan produktivitas. Perluasan areal panen dapat dilakukan diantaranya melalui pemanfaatan lahan rawa pasang surut mengingat luasnya 20.096.800 Ha, sekitar 4.349.806 Ha yang baru dibuka dan hanya 726.811 Ha yang dimanfaatkan sebagai sawah (Noor *et al.*, 2023). Menurut data, kontribusi lahan rawa pasang surut terhadap penyediaan beras nasional masih rendah, dengan produktivitas 4-5 ton GKG/ha (Sulaiman, 2018) sangat rendah jika dibandingkan tanah potensial 7-10 ton GKG/ha (Slameto dan Lasmono, 2020). Padi hibrida yang dibudidayakan di lahan sawah irigasi dilaporkan mempunyai produktivitas yang lebih tinggi sekitar 15-20 % dari padi inbrida (Krismawati dan Sugiono, 2016). Hal ini disebabkan beberapa masalah yang melekat di lahan ini. Beberapa peneliti melaporkan adanya masalah bio-fisik lahan rawa pasang surut seperti dinamika genangan air, intrusi air garam, kemasaman tanah dan air, adanya kandungan zat beracun bagi tanaman, serta kesuburan tanah rendah (Khairullah *et al.*, 2021a).

Padi banyak dibudidayakan di lahan rawa pasang surut bertipe luapan B karena ketersediaan

airnya yang lebih baik (Sulaiman *et al.*, 2019). Meski sudah menggunakan varietas unggul baru, tetapi produktivitas padi masih tergolong rendah. Hasil penelitian produktivitas padi inbrida di lahan rawa pasang surut tipe B berkisar 3,43-6,81 ton/ha (Tabel 1).

Produktivitas padi hibrida yang lebih tinggi dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kontribusi lahan rawa pasang surut dalam penyediaan beras nasional (Mulyono, 2023). Budidaya padi hibrida memerlukan jumlah pupuk yang lebih banyak dibandingkan padi inbrida (Suyanto *et al.*, 2016; Gribaldi *et al.*, 2020), sebagai sumber hara N (Djaman *et al.*, 2018; Chu *et al.*, 2019), hara P dan K (Wicaksono *et al.*, 2023). Selain pemupukan NPK, padi hibrida juga respon terhadap pemupukan organik (Amanullah dan Hidayatullah, 2016; Wandansari dan Swandaru, 2017), dan pengapuran (Azman *et al.*, 2014).

Tantangan pengembangan padi hibrida di rawa pasang surut selain kandungan N, P, K yang rendah juga kekurangan Ca dan C-organik (Wandansari dan Swandaru, 2017; Masganti *et al.*, 2020). Kesuburan lahan rawa pasang surut ditentukan oleh tipe luapan airnya (Arief *et al.*, 2022). Kendala lain dalam pengembangan tanaman pangan di lahan pasang surut adalah adanya risiko keracunan besi (Abduh dan Annisa, 2017), keracunan aluminium (Sagala *et al.*, 2018), dan salinitas (Qu *et al.*, 2019). Oleh karena itu untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitas padi diperlukan ameliorasi dan pemupukan (Masganti *et al.*, 2023).

Dari aspek sifat fisik, lahan rawa pasang surut mempunyai drainase yang jelek yang Drainase yang jelek menyebabkan di persawahan terjadi akumulasi racun-racun yang tercuci oleh air hujan dan hasil penguraian senyawa-senyawa organik yang menyebabkan kualitas air menjadi rendah (Yudistira *et al.*, 2022). Sifat fisik lainnya adalah tekstur yang didominasi liat dan kerapatan isi yang tinggi menyebabkan efisiensi pemupukan rendah.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kendala biologi dalam budidaya padi di lahan rawa pasang surut meliputi (a) jenis dan populasinya rendah, (b) dinamika oksidasi-reduksi menyebabkan populasi sebagian mikroorganisme berkurang, dan

Tabel 1. Produktivitas Padi Inbrida di Lahan Rawa Pasang Surut Tipe B (ton/ha)

No.	Lokasi	Tahun	Produktivitas	Sumber Data
1.	Pelalawan, Riau	2015	4,50-5,73	Masganti <i>et al.</i> (2017)
2.	Tanah Laut, Kalsel	2020	3,84-6,81	Abduh <i>et al.</i> (2022)

(c) daya penguraian bahan organik rendah (Girsang dan Raharjo, 2021).

Amelioran merupakan bahan yang digunakan untuk memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman. Beberapa peranan amelioran dalam perbaikan lingkungan tumbuh tanaman antaranya (1) meningkatkan ketersediaan hara, (2) memperbaiki pertumbuhan akar, (3) memperbaiki aktivitas mikroorganisme, (4) meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama/penyakit, (5) memperbaiki daya serap hara tanaman, dan (6) meningkatkan produktivitas tanaman. Amelioran yang biasa digunakan dalam budidaya padi di lahan rawa pasang surut adalah kapur, dolomit, kompos jerami, dan pupuk organik kotoran ternak (Laia, 2021). Oleh karena aplikasi kapur dan pupuk organik diperlukan dalam budidaya padi hibrida di lahan rawa pasang surut.

Berdasarkan pertimbangan tersebut perlu dilakukan penelitian untuk menentukan dosis kapur dan pupuk organik sebagai bahan amelioran yang tepat untuk meningkatkan produktivitas padi hibrida di lahan rawa pasang surut bertipe luapan B.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di lahan rawa pasang surut tipe luapan B Desa Mulyasari, Kecamatan Pandih Batu, Kabupaten Pulang Pisau, Kalimantan Tengah pada musim hujan 2021.

2.2 Perlakuan dan Rancangan Percobaan

Perlakuan yang diuji meliputi dosis kapur (K) yang terdiri dari K_0 (tanpa kapur); K_1 (1.500 kg/

ha), dan K_2 (3.000 kg/ha) dan dosis pupuk organik (O) yakni O_0 (tanpa pupuk organik), O_1 (1.500 kg/ha), dan O_2 (3.000 kg/ha). Selengkapnya kombinasi perlakuan yang diuji adalah K_0O_0 (kontrol); K_1O_0 ; K_0O_1 ; K_1O_1 ; K_1O_2 ; K_2O_1 . Perlakuan ditata dalam rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan.

2.3 Pelaksanaan Penelitian

Sebelum aplikasi perlakuan, terlebih dahulu dilakukan pengambilan sampel tanah di lima titik yang mewakili hamparan sawah pada kedalaman 0-25 cm. Masing-masing contoh tanah dianalisis di laboratorium (Tabel 2).

Sebelum disemai, benih padi hibrida varietas Supadi sebanyak 5,0 kg direndam, kemudian ditiriskan 24 jam. Setelah berkecambah, benih ditebar merata dalam petakan 2,5 x 30,0 m di atas permukaan tanah menggunakan persemaian basah. Sekeliling petakan persemaian dibuat saluran drainase untuk menghindari bibit terendam air dan dibuat bedengan dengan tinggi ± 10 cm. Untuk menjamin pertumbuhan bibit padi, dilakukan pemupukan dengan dosis 1,5 kg/m² pupuk kandang kotoran sapi dan 10 g/m² pupuk NPK.

Sebelum tanah diolah, terlebih dahulu digenangi setinggi ± 5 cm. Selama dua hari, selanjutnya diolah menggunakan traktor tangan dengan kedalaman lapisan paling dalam 25 cm. Selanjutnya air setinggi 2-5 cm dan dibiarkan selama 2-3 hari dan dilakukan pembajakan untuk melumpurkan tanah, kemudian diratakan. Tanah dibiarkan dalam kondisi lembab. Pemetakan dilakukan dengan ukuran petak 10 x 10 m, lebar dan tinggi galangan masing-masing 50 cm.

Petak percobaan sesuai perlakuan, dikapur dan diberi pupuk organik kotoran sapi dua minggu sebelum tanam. Pupuk dasar terdiri dari urea, NPK,

Tabel 2. Jenis dan Metode Analisis Sifat Kimia Tanah

No.	Jenis analisis	Metode analisis
1.	pH (H ₂ O)	pH meter
2.	DHL (ms/cm)	DHL meter
3.	C-organik (%)	Wakley and Black
4.	N-total (%)	Kjeldahl
5.	P-tersedia (ppm)	BrayII-Olsen
6.	Ca-tertutkar (me/100 g)	NH ₄ OAc 1,0 N
7.	Mg-tertutkar (me/100 g)	NH ₄ OAc 1,0 N
8.	K-tertutkar (me/100 g)	NH ₄ OAc 1,0 N
9.	KTK (me/100 g)	NH ₄ OAc 1,0 N
10.	Pirit (%)	Destruksi HClO ₄
11.	Fe (ppm)	NH ₄ OAc 1,0 N pH 4,8
12.	SO ₄ ²⁻ (ppm)	NH ₄ OAc 1,0 N pH 4,8

Keterangan : Metode analisis berdasarkan Eviati dan Sulaeman (2009)

SP-36, dan KCl masing-masing 300; 300; 100; dan 150 kg/ha.

Bibit padi padi hibrida yang berumur 14 hari sebanyak 2-3 bibit ditanam dalam setiap lubang tanam menggunakan jarak tanam 25 x 25 cm. Satu minggu setelah tanam, dilakukan penjarangan dengan menyisakan satu tanaman per lubang tanam.

Pemupukan dilakukan sebanyak tiga kali, pertama pada 7-10 hari sesudah tanam (HST) dimana semua pupuk NPK dan SP-36, $\frac{1}{4}$ dosis pupuk urea, dan $\frac{1}{2}$ dosis pupuk KCl diaplikasi. Pemupukan II dilakukan pada 21 HST dengan $\frac{1}{2}$ dosis pupuk urea. Sedangkan pemupukan III dilakukan pada 42 HST dengan setengah dosis pupuk KCl dan $\frac{1}{4}$ dosis pupuk urea.

Pengendalian gulma dilakukan menggunakan herbisida pratumbuh pada umur 5-7 HST berbahan aktif Etil Pirazosulfuron dengan dosis 150 g/ha dan dengan penyiangan sebanyak 2 kali, yakni pada umur 30 dan 45 HST. Pengendalian penyakit dilakukan dengan penyemprotan insektisida Hama utama di lokasi penelitian adalah tikus dan penggerek batang putih. Pada umur 15, 30, dan 50 HST tikus dikendalikan menggunakan rodentisida berbahan aktif Brodifakum dengan dosis 5,0 kg/ha dan geropyokan dengan ratel 100 biji/ha, sedangkan penggerek batang putih dikendalikan menggunakan insektisida berbahan aktif karbofuran dengan dosis 15,0 kg/ha. Penyakit blas leher dan bercak coklat merupakan penyakit utama yang sering menyerang pertanaman padi di lokasi penelitian. Pengendalian kedua penyakit ini dilakukan pada umur 30 dan 50 HST menggunakan fungisida Difenokonazol + Azoksistobin dengan dosis 50 ml/ha

2.4 Parameter Pengamatan

Tinggi tanaman (cm) dan jumlah anakan diukur dan dihitung pada umur 30, 60 HST dan menjelang panen. Tinggi tanaman merupakan selisih bagian tertinggi tanaman dengan permukaan tanah. Sedangkan jumlah anakan ditetapkan dengan menghitung seluruh anakan dalam satu rumpun yang dinyatakan sebagai jumlah anakan.

Padi dipanen setelah 90 % bulir padi sudah masak dengan ciri gabah sudah menguning dan daun bendera telah mengering (Chao *et al.*, 2022). Produktivitas padi per petak ditentukan dari hasil panen ubinan berukuran 5 x 5 m. Panjang malai (cm) dan jumlah gabah per malai setiap perlakuan diukur dengan mengambil lima contoh malai. Panjang malai diukur dengan merentangkan malai secara lurus dan diukur menggunakan penggaris.

Sedangkan jumlah gabah isi per malai ditetapkan dengan menghitung semua gabah isi kelima malai tersebut, lalu dirata-ratakan. Bobot 1000 biji gabah (g) isi ditetapkan melalui pengambilan 250 biji gabah setiap perlakuan, kemudian dikonversi menjadi bobot 1000 biji gabah.

2.5 Analisis Data

Analisis ragam dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati. Jika hasil analisis ragam menunjukkan beda nyata, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) sesuai taraf uji untuk menentukan perlakuan yang memberikan pengaruh tertinggi terhadap parameter yang diamati. Untuk mengetahui pengaruh tunggal antara bahan amelioran dilakukan uji kontras.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Tanah

Sawah lokasi penelitian tergolong lahan rawa pasang surut tipe luapan B dimana air hanya masuk ke persawahan pada saat pasang tunggal. Hal ini didasarkan hasil diskusi dan pengamatan lapang dimana petani mengatakan bahwa pada musim hujan, air hanya masuk ke persawahan pada saat pasang sekitar bulan purnama dan sama sekali tidak ada bulan (gelap). Jenis pasang demikian disebut sebagai pasang tunggal. Lahan rawa pasang surut bertipe luapan demikian merupakan sentra produksi padi dan berkontribusi paling tinggi diantara lahan rawa pasang surut dalam penyediaan beras (Masganti *et al.*, 2020; Abduh *et al.*, 2022).

Tabel 3 menginformasikan bahwa tingkat kemasaman tanah tergolong masam. Hasil serupa dilaporkan oleh Masganti *et al.* (2017) dan Abduh *et al.* (2022). Kemamasan yang tinggi menyebabkan ketersediaan hara di lahan rawa pasang surut menjadi rendah, sehingga produktivitas padi menjadi rendah (Masganti *et al.*, 2020). Drainase yang jelek menyebabkan terjadinya akumulasi racun-racun yang tercuci oleh air hujan dan hasil penguraian senyawa-senyawa organik, sehingga kualitas air menjadi rendah (Zhao & Wang, 2020).

Kebiasaan petani di lokasi penelitian yang tidak mengembalikan jerami karena dimanfaatkan untuk tambahan bahan pakan ternak menyebabkan kadar C-organik menjadi rendah (Tabel 3). Hasil ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan Lumbu *et al.* (2017) dan Masganti *et al.* (2017). Disisi lain

Chivenge et al. (2020) berpendapat jerami padi dapat mempertahankan kesuburan tanah, memperbaiki sifat fisik tanah dan kehidupan mikroorganisme tanah; meningkatkan produktivitas padi (Masganti *et al.*, 2017) karena meningkatkan kemampuan tanaman menyerap hara.

Ketersediaan Ca dalam tanah tergolong kategori rendah (Tabel 3). Hasil ini sejalan dengan Masganti *et al.* (2017) dan Abduh *et al.* (2022). Ketersediaan Ca yang rendah disebabkan pH tanah yang rendah dan tingginya kadar unsur Al dan Fe yang menjadi kompetitor terhadap ketersediaan hara dalam kompleks jerapan, selain karena lebih mudah unsur Ca tercuci akibat pergerakan pasang surut air. Oleh karena itu untuk meningkatkan produktivitas padi di lahan rawa pasang surut, disarankan penggunaan kapur (Azman *et al.*, 2014; Shanti, 2019; Kusnadi *et al.*, 2022).

Ketersediaan N termasuk kategori rendah-sedang seiring dengan hasil penelitian. Bahan organik merupakan salah satu sumber N dalam tanah (Wibowo dan Kasno, 2021). Kadar C-organik berkorelasi positif dengan kadar N dalam tanah

karena bahan organik yang terurai meningkatkan kadar N dalam tanah (Mendes dan Sommer, 2023).

Ketersediaan P yang tergolong rendah-sedang merupakan tingkat ketersediaan yang umum ditemukan di lahan rawa pasang surut (Masganti *et al.*, 2017). Unsur Al dan Fe menjadi fiksator bagi unsur P, sehingga konsentrasi kedua unsur ini menentukan ketersediaan P. Kadar Al dalam tanah di lahan rawa pasang surut tergolong tinggi (Hidayanto dan Fiana, 2021). Kadar Fe juga dilaporkan berada dalam konsentrasi tinggi (Masganti *et al.*, 2019; Khairullah *et al.*, 2021b). Oleh karena itu, untuk meningkatkan produktivitas padi di lahan rawa pasang surut dilakukan ameliorasi.

Menurut pengalaman petani, pemupukan NPK yang tidak disertai KCl tidak saja menyebabkan produktivitas rendah, tetapi juga menyebabkan padi mudah terserang hama dan penyakit, sehingga kurang bernas. Hasil ini didukung oleh ketersediaan K dalam penelitian ini tergolong rendah-sangat rendah. Kebiasaan petani yang tidak mengembalikan jerami setelah panen menjadi penyebab rendahnya kadar unsur tersebut dalam tanah. Kondisi ini

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Desa Mulyasari, Kecamatan Pandih Batu, Kabupaten Pulang Pisau, Kalimantan Tengah

No.	Sifat Kimia dan Satuan	Hasil	Kategori*
1.	pH H ₂ O	4,67-5,06	Masam
2.	DHL (mhos/cm)	2,65-2,93	Sedang
3.	C-Organik (%)	1,38-1,83	Rendah
4.	N-total (%)	0,14-0,20	Rendah
5.	P-Bray (ppm)	6,4-8,3	Rendah-Sedang
6.	Ca-tersedia (me/100 g)	2,02-2,86	Rendah
7.	Mg-tersedia (me/100 g)	3,68-4,12	Tinggi
8.	K-tersedia (me/100 g)	0,22-0,28	Rendah-Sedang
9.	KTK (me/100 g)	22,36-23,79	Sedang
10.	Pirit (%)	2,27-2,46	Sedang
11.	Fe (ppm)	198,4-245,3	-
12.	SO ₄ ²⁻ (ppm)	178,2-198,7	Tinggi

Keterangan : * Menurut Subagyo (2006)

Tabel 4. Pengaruh Ameliorasi terhadap Tinggi Tanaman Padi Hibrida Umur 30, 60 HST dan Menjelang Panen di Lahan Rawa Pasang Surut Tipe B

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		
	30 HST	60 HST	Menjelang panen
Kontrol	42,1	77,4	101,4
1,5 ton/ha kapur + tanpa pupuk organik	40,1	76,4	103,2
Tanpa kapur + 1,5 ton/ha pupuk organik	41,4	80,3	104,4
1,5 ton/ha kapur + 1,5 ton/ha pupuk organik	40,5	78,4	103,3
1,5 ton/ha kapur + 3 ton/ha pupuk organik	43,2	79,4	105,6
3 ton/ha kapur + 1,5 ton/ha pupuk organik	45,2	79,8	107,8
Rata-rata	42,1	78,6	104,3

menyebabkan perlunya penambahan pupuk KCl yang juga berfungsi menyeimbangkan jumlah pupuk N dan P (Firmansyah, 2022).

3.2 Pertumbuhan Tanaman

Tinggi tanaman umur 30 dan 60 HST serta menjelang panen tidak dipengaruhi oleh perlakuan yang diuji (Tabel 4). Hasil ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan (Huang *et al.*, 2017) karena budidaya padi hibrida telah didukung dengan pemupukan dasar yang memadai.

Meskipun ameliorasi tidak meningkatkan kemampuan meninggi padi hibrida yang dibudidayakan di lahan rawa pasang surut tipe B, tetapi terdapat kecenderungan bahwa padi yang diameliorasi baik secara tunggal maupun kombinasi (pengapuran dan pemupukan organik) menyebabkan tanaman tumbuh lebih baik. Hal ini diduga kapur dan pupuk organik memperbaiki kondisi lingkungan media tumbuh tanaman yang memungkinkan penyerapan hara menjadi lebih efektif. Hasil ini sejalan dengan pendapat (Abduh *et al.*, 2022) bahwa pemberian pupuk organik dan pengapuran baik untuk meningkatkan vegetatif tanaman karena dapat meningkatkan pH yang secara tidak langsung juga meningkatkan ketersediaan hara untuk tanaman.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jumlah anakan padi hibrida varietas Sopadio pada umur 30 HST tidak dipengaruhi oleh perlakuan ameliorasi, akan tetapi jumlah anakan pada umur 60 HST dan menjelang panen dipengaruhi oleh perlakuan yang diuji. Hal ini diduga karena pada umur 30 HST, perlakuan ameliorasi khususnya yang bersumber dari pupuk organik belum melepaskan atau menyediakan hara bagi tanaman, sehingga tidak mempengaruhi jumlah anakan. Akan tetapi

pada umur 60 HST dan menjelang panen, ameliorasi mempengaruhi kemampuan padi hibrida membentuk anakan. Pupuk organik memberikan pengaruh yang lambat terhadap penyediaan hara tanaman karena memerlukan proses dekomposisi terlebih dahulu (Amanullah dan Hidayatullah, 2016). Proses ini berlangsung cepat jika didukung oleh faktor internal tanah seperti pH tanah dan faktor eksternal tanah seperti kadar air dan aktivitas mikroorganisme (Rahmadaniarti dan Mofu, 2020). Hal lain mungkin disebabkan dukungan pupuk dasar mampu memenuhi kebutuhan tanaman untuk membentuk anakan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh pengapuran lebih dominan terhadap jumlah anakan per rumpun, meskipun secara statistik tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena pengaruh kapur terhadap kenaikan pH dan ketersediaan hara seperti P dan Ca lebih baik dibanding menggunakan amelioran dari pupuk organik (Raboin *et al.*, 2016). Hasil penelitian ini juga merekomendasikan penggunaan kapur lebih penting dari pupuk organik kotoran ternak.

Tabel 5 juga menginformasikan bahwa secara statistik terdapat tiga kombinasi perlakuan yang menyebabkan kemampuan membentuk anakan berbeda, yakni (a) petak yang dipupuk dengan kapur (3,0 ton/ha) dan pupuk organik (1,5 ton/ha), (b) petak yang dikapur dan diberi pupuk organik masing-masing 1,5 dan 3,0 ton/ha, dan (c) petak yang dikapur dan diberi pupuk organik masing-masing 1,5 ton/ha. Hal ini menunjukkan perlunya ameliorasi menggunakan kedua bahan tersebut karena kadar Ca dan C-organik yang tergolong rendah (Tabel 3). Pemberian bahan organik pada tanah yang berkadar C-organik rendah mampu meningkatkan kemampuan tanaman padi membentuk anakan (Abduh *et al.*, 2022).

Tabel 5. Pengaruh Ameliorasi terhadap Jumlah Anakan Padi Hibrida Umur 30, 60 HST dan Menjelang Panen di Lahan Rawa Pasang Surut Tipe B

Perlakuan	Jumlah anakan per rumpun		
	30 HST	60 HST	Menjelang panen
Kontrol	7,9	15,2 x	22,7 p
1,5 ton/ha kapur + tanpa pupuk organik	8,2	16,3 x	25,6 pq
Tanpa kapur + 1,5 ton/ha pupuk organik	8,9	20,7 x	26,2 pq
1,5 ton/ha kapur + 1,5 ton/ha pupuk organik	9,3	24,2 xy	29,8 qr
1,5 ton/ha kapur + 3 ton/ha pupuk organik	9,7	26,7 y	33,7 r
3 ton/ha kapur + 1,5 ton/ha pupuk organik	10,2	26,5 xy	34,4 r
Rata-rata	9,0	21,6	28,7

Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Ketersediaan Ca dalam tanah lokasi penelitian yang tergolong rendah menyebabkan padi hibrida respon terhadap pengapuran (Azman *et al.*, 2014; Shanti, 2019; Kusnadi *et al.*, 2022). Pengapuran tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan Ca, tetapi juga untuk memperbaiki ketersediaan hara dalam tanah dan menekan kadar unsur hara yang menjadi fiksator P dan unsur toksik lainnya (Holland *et al.*, 2018).

Jika dibandingkan kemampuan perlakuan antara pengapuran dengan pemberian pupuk organik terhadap kemampuan membentuk anakan, maka sekilas dapat disimpulkan bahwa pupuk organik lebih diperlukan dalam budidaya padi hibrida. Hal ini dikarenakan pupuk organik memiliki keuntungan utama yaitu dapat menyediakan berbagai hara untuk tanaman dan menyediakan hara untuk tanaman yang dilepaskan secara perlahan sepanjang musim tanam (Moe *et al.*, 2017). Petak yang tidak dikapur, tetapi diberi pupuk organik 1,5 ton/ha (K_0O_1) jumlah anakannya lebih tinggi dari petak yang dikapur 1,5 ton/ha, tetapi tidak diberi pupuk organik (K_1O_0).

Kebiasaan petani yang tidak mengembalikan jerami ke sawah menyebabkan tanah mengalami

kekurangan C-organik, sehingga untuk memperoleh produktivitas padi hibrida yang tinggi diperlukan pemupukan bersumber dari pupuk organik (Amanullah dan Hidayatullah, 2016; Wandansari dan Swandaru, 2017). Kotoran sapi merupakan sumber pupuk organik yang potensial di Desa Mulyasari, Kecamatan Pandih Batu, Kabupaten Pulang Pisau, Kalimantan Tengah. Potensi ini harus dimanfaatkan untuk mendukung peningkatan tidak hanya produktivitas padi hibrida, tetapi juga padi inbrida dan tanaman pangan lainnya.

3.3 Produktivitas dan Komponen Hasil

Tabel 6 menunjukkan bahwa panjang malai, jumlah gabah isi/malai, bobot 1000 butir dan produktivitas padi hibrida yang dibudidayakan di lahan rawa pasang surut tipe B dipengaruhi oleh perlakuan yang diuji. Panjang malai, jumlah gabah isi/malai, bobot 10000 butir dan produktivitas tertinggi terdapat pada kombinasi 3 ton/ha kapur + 1,5 ton/ha pupuk organik meskipun tidak berbeda nyata dengan produksi dari kombinasi 1,5 ton/ha kapur + 3 ton/ha pupuk organik. Panjang malai tertinggi 35,2 cm, jumlah gabah terbanyak 206,2

Tabel 6. Pengaruh Perlakuan Ameliorasi terhadap Panjang Malai, Jumlah Gabah/Malai, Bobot 1000 Butir Gabah Isi, dan Produktivitas Padi Hibrida di Lahan Rawa Pasang Surut Tipe B

Perlakuan	Parameter pengamatan			
	Panjang malai (cm)	Σ gabah /malai	Bobot 1000 butir (g)	Produktivitas (ton/ha)
Kontrol	27,8 a	189,3 x	23,4 p	4,3 a
1,5 ton/ha kapur + tanpa pupuk organik	28,4 a	190,4 x	23,7 p	5,4 b
Tanpa kapur + 1,5 ton/ha pupuk organik	29,6 ab	192,5 x	24,4 pq	5,8 b
1,5 ton/ha kapur + 1,5 ton/ha pupuk organik	32,2 bc	195,0 x	25,2 pq	7,1 c
1,5 ton/ha kapur + 3 ton/ha pupuk organik	34,8 c	203,5 y	26,6 q	8,5 d
3 ton/ha kapur + 1,5 ton/ha pupuk organik	35,2 c	206,2 y	26,9 q	8,7 d
Rata-rata	31,3	196,2	25,0	6,6

Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT taraf 5%.

Tabel 7. Hasil Uji Kontras Pengaruh Tunggal Bahan Amelioran terhadap Produktivitas Padi Hibrida di Lahan Rawa Pasang Surut Tipe B

No.	Pengaruh bahan amelioran	Selisih produktivitas (ton/ha)
1.	Kapur	
	a. Kontrol vs K_1O_0	1,1*
	b. K_0O_1 vs K_1O_1	1,3*
2.	Pupuk organik	
	a. Kontrol vs K_0O_1	1,5*
	b. K_1O_0 vs K_1O_1	1,7*

Keterangan : * nyata menurut uji kontras pada taraf 5%

gabah per malai, bobot 1000 butir terberat 26,9 gram dan produktivitas tertinggi 8,7 ton/ha. Menurut Zarwazi *et al.* (2022), produktivitas padi hibrida yang tinggi didukung oleh jumlah anakan (Tabel 5), panjang malai, jumlah gabah/malai, dan bobot 1000 butir gabah isi yang lebih tinggi (Tabel 6).

Hasil penelitian ini juga memperlihatkan bahwa untuk meningkatkan produktivitas padi hibrida di lahan rawa pasang surut tipe B tidak bisa diperoleh hanya dengan mengapur saja (K_1O_0) atau memberi pupuk organik saja (K_0O_1), bahkan dengan dengan pengapuran dan pemberian organik masing-masing 1,5 ton/ha (K_1O_1). Hal ini diduga dosis tersebut belum mencukupi kebutuhan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi lebih tinggi. Pertumbuhan yang baik dan produktivitas yang tinggi harus didukung oleh ketersediaan hara yang mencukupi (Suyanto *et al.*, 2016; Wandansari dan Swandaru, 2017).

Hasil uji kontras dalam Tabel 7 menegaskan bahwa pemberian kapur yang tidak didukung dengan pemberian pupuk organik hanya mampu meningkatkan produktivitas sebesar 1,2 ton/ha, tetapi jika didukung dengan pemberian pupuk organik dapat mencapai 1,5 ton/ha, peningkatan produktivitas menjadi 1,3 ton/ha. Demikian juga jika ameliorasi padi hibrida hanya dengan pupuk organik, peningkatan produktivitas hanya 1,5 ton/ha, tetapi jika didukung dengan pengapuran 1,5 ton/ha, produktivitas meningkat menjadi 1,7 ton/ha. Hasil ini sekaligus juga menegaskan bahwa ameliorasi padi hibrida menggunakan pupuk organik lebih utama dibanding kapur dalam ameliorasi.

4. KESIMPULAN

Pemberian kombinasi amelioran terbaik terdapat pada dosis 3 ton/ha kapur + 1,5 ton/ha pupuk organik meskipun tidak berbeda nyata dengan kombinasi dosis 1,5 ton/ha kapur + 3 ton/ha karena memiliki komponen hasil tertinggi yang meliputi panjang malai, jumlah gabah isi per malai, dan bobot 1.000 butir gabah isi serta produktivitas padi hibrida varietas Supadio yang dibudidayakan di lahan rawa pasang surut tipe B.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, A.M., & W. Annisa. 2017. Interaction of paddy varieties and compost with flux of methane in tidal swampland. *J Trop. Soils*. 21(3): 179–186.
- Abduh, A.M., Masganti, & N.N. Sari. 2022. Peningkatan produktivitas padi menggunakan pupuk hayati di lahan pasang surut tipe B. *ZMIP*. 47(3): 394–405.
- Amanullah & Hidayatullah. 2016. Influence of organic and inorganic nitrogen on grain yield and yield components of hybrid rice in Northwestern Pakistan. *Rice Science*. 23: 326–333.
- Arief, F.B., R.A. Lestari, R. Manurung, & A. Krisnohadi. 2022. Status kesuburan tanah sawah pasang surut di Desa Pasir Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah Indonesia. *AGRITECH*. 24: 193–198.
- Azman, E.A., S. Jusop, C.F. Ishak, and R. Ismail. 2014. Increasing rice production using different lime sources on an acid sulphate soil in Merbok, Malaysia. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci*. 37(2): 223–247.
- Chao, S., J. Mitchell, S. Prakash, B. Bhandari, & S. Fukai. 2022. Effect of early harvest and variety difference on grain yield and pasting properties of brown rice. *Crops*. 2(1): 23–39.
- Chivenge, P., F. Rubianes, D. Van Chin, T. Van Thach, V.T. Khang, R.R. Romasanta, N. Van Hung, & M. Van Trinh. 2020. *Rice straw incorporation influences nutrient cycling and soil organic matter*, in: Gummert, M., N.V. Hung, P. Chivenge, B. Douthwaite. (Eds.), Sustainable rice straw management. Springer Open. pp 131–144.
- Chu, G., S. Chen, C. Xu, D. Wang, & X. Zhang. 2019. Agronomic and physiological performance of indica/japonica hybrid rice cultivar under low nitrogen conditions. *Field Crops Research*. 243: 107625.
- Djaman, K., V.C. Mel, F.Y. Ametonou, R. El-Namaky, M.D. Diallo, & K. Koudahe. 2018. Effect of nitrogen fertilizer dose and application timing on yield and nitrogen use efficiency of irrigated hybrid rice under semi-arid conditions. *Journal of Agricultural Science and Food Research* 9(2): 1–7.
- Eviati, & Y. Sulaeman. 2009. *Petunjuk Teknis Edisi 2: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Firmansyah, A. 2022. Pengaruh pemberian pupuk kalium dan pemberian POC daun lamtoro terhadap pertumbuhan dan produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.

- Girsang, S.S., & B. Raharjo. 2021. Factors affecting rice yield productivity in tidal swamp of South Sumatra. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 648: 012164.
- Gribaldi, G., N. Nurlaili, & E. Danial. 2020. Peningkatan produktivitas padi hibrida melalui pemberian pupuk N dengan sistem ratun di lahan pasang surut. *J. Agrotek Tropika*. 8(1): 185.
- Hidayanto, M., & Y. Fiana. 2021. Optimization of newly opened rice fields on tidal swamp through superior rice varieties in Bulungan District. *J. Agromet.* 35(2): 89–97.
- Holland, J.E., A.E. Bennett, A.C. Newton, P.J., White, B.M., McKenzie, T.S., George, R.J., Pakeman, J.S., Bailey, D.A., Fornara, & R.C., Hayes. 2018. Liming impacts on soils, crops and biodiversity in the UK: A review. *Science of The Total Environment* 610: 316–332.
- Huang, M., P. Jiang, S. Shan, W. Gao, G. Ma, Y. Zou, N. Uphoff, & L. Yuan. 2017. Higher yields of hybrid rice do not depend on nitrogen fertilization under moderate to high soil fertility conditions. *Rice*. 10(1): 43.
- Khairullah, I., M. Alwi, W. Annisa, & Mawardi. 2021a. The fluctuation of rice production of tidal swampland on climate change condition (Case of South Kalimantan Province in Indonesia). *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 724: 012009.
- Khairullah, I., M. Saleh, M. Alwi, & Masganti. 2021b. Increasing productivity of rice through iron toxicity control in acid sulfate soils of tidal swampland. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 648: 012151.
- Krismawati, A., & Sugiono. 2016. Potensi hasil galur-galur harapan padi hibrida di lahan sawah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. *Bul. Plasma Nutfah* 22(1): 21–30.
- Kusnadi, H., Desayati, E. Fauzi, A. Ishak, J. Firizon, & W.E. Putra. 2022. Produktivitas padi di lahan rawa dengan kapur dolomit. *J. Pertan.* 13(2): 47–53.
- Laia, P.W. 2021. Penggunaan beberapa jenis amelioran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada media tanah salin. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Medan.
- Lombu, C.B., A. Rauf, & Supriadi. 2017. Pemetaan status hara P, pH dan C organik tanah sawah di Desa Hilibadalu Kecamatan Sogaeadu Kabupaten Nias. *Petrop.* 4(3): 240–251.
- Masganti., N. Nurhayati, & N. Yuliani. 2017. Peningkatan produktivitas padi di lahan pasang surut dengan pupuk P dan kompos jerami padi. *J. Tanah dan Iklim*. 41(1): 17–24.
- Masganti., A. Susilawati, I. Khairullah, & K. Anwar. 2019. Pengendalian keracunan besi untuk peningkatan produktivitas padi di lahan rawa pasang surut bukaan baru. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 13(2): 103–113.
- Masganti., A. Susilawati, & N. Yuliani. 2020. Optimasi pemanfaatan lahan untuk peningkatan produksi padi di Kalimantan Selatan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 14(2): 101–114.
- Masganti., N.N. Sari, A.M. Abduh, K. Anwar, I. Khairullah, Y. Rina, M. Saleh, & R. Agustina. 2023. Fertilization and amelioration method to increase rice productivity in tidal swamp land type C on the border of West Kalimantan-Malaysia. *BIO Web Conf.* 69: 02002.
- Mendes, W.D.S., & M. Sommer. 2023. Advancing Soil organic carbon and total nitrogen modelling in peatlands: The impact of environmental variable resolution and vis-NIR spectroscopy integration. *Agronomy*. 13(7): 1-11.
- Moe, K., K.W. Mg, K.K. Win, & T. Yamakawa. 2017. Combined effect of organic manures and inorganic fertilizers on the growth and yield of hybrid rice (Paethwe-1). *AJPS*. 8(5): 1022–1042.
- Mulyono, J. 2023. Implementasi program pengembangan food estate di Kalimantan Tengah. *Jurnal Analisis Kebijakan*. 7(1): 13–28.
- Noor, M., S. Sukarman, Masganti, A. Hairani, I. Khairullah, & M. Alwi. 2023. Lima puluh tiga tahun penelitian dan pengembangan lahan rawa untuk pertanian dan produksi pangan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 16(2): 111–118.
- Qu, W., J. Li, G. Han, H. Wu, W. Song, & X. Zhang. 2019. Effect of salinity on the decomposition of soil organic carbon in a tidal wetland. *J. Soils Sediments*. 19(2): 609–617.
- Raboin, L.-M., A.H.D. Razafimahafaly, M.B. Rabenjarisoa, B. Rabary, J. Dusserre, & T. Becquer. 2016. Improving the fertility of tropical acid soils: Liming versus biochar application? A long term comparison in the highlands of Madagascar. *Field Crops Research*. 199: 99–108.

- Rahmadaniarti, A., & W.Y. Mofu. 2020. Chemical compounds and decomposition process from four species leaf litter as a source of organic matter soil in Anggori Education Forest, Manokwari. *J. Sylva Indonesiana*. 3(2): 60–67.
- Sagala, D., E. Suzanna, Prihanani, M. Ghulamahdi, I. Lubis, & Trikoesoemaningtyas. 2018. Effect of aluminum stress in early-stage growth of soybean. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 144: 012067.
- Shanti, R. 2019. Pertumbuhan dan produksi padi (*Oryza sativa*) pengaruh pengapuran dan pemupukan pada Ultisol. *J. Agroekoteknologi Tropika. Lembab*. 2(2): 99–104.
- Slameto, & A. Lasmono. 2020. Penerapan teknologi jarwo super pada usahatani padi sawah di Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Suluh Pembangunan: Journal of Extension and Development*. 2(1): 8–16.
- Sulaiman, A. 2018. *Membangkitkan lahan rawa, membangun lumbung pangan Indonesia, Edisi 1*. ed. IAARD Press, Pasar Minggu, Jakarta.
- Sulaiman, A.A., Y. Sulaeman, & B. Minasny. 2019. A framework for the development of wetland for agricultural use in Indonesia. *Resources* 8(34):1–18.
- Suyamto, S., M. Saeri, D.P. Saraswati, & R. Robi'in. 2016. Verifikasi dosis rekomendasi pemupukan hara spesifik lokasi untuk padi varietas hibrida. *J. penelit. pertan. tanam. pangan*. 34(3): 165–173.
- Wandansari, N.R., & H. Swandaru. 2017. Aplikasi pupuk organik terhadap sifat tanah dan produksi padi hibrida. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Universitas Kanjuruhan Malang*. 5: 90–96.
- Wibowo, H., & A. Kasno. 2021. Soil organic carbon and total nitrogen dynamics in paddy soils on the Java Island, Indonesia. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 648: 012192.
- Wicaksono, F.Y., S. Khairunnisa, T. Nurmala, & A.W. Irwan. 2023. The addition of phosphorus and potassium fertilizer in the generative stage of Job's tears affects yield components, yield, and yield quality. *Kultivasi*. 22(2): 39004.
- Yudistira, A., Y. Yuliaty, & N.E. Fajri. 2022. Kualitas air sungai Tenayan bagian hilir wilayah Kota Pekanbaru Provinsi Riau berdasarkan pasang surut. *Jurnal Sumberdaya dan Lingkungan Akuatik* 3(1): 1–9.
- Zarwazi, L.M., A. Junaedi, D. Sopandie, S. Sugiyanta, P. Purwono, & J.-I. Sakagami. 2022. Prospective rice varieties for high yield performance on modified ratoon salibu cultivation. *Biodiversitas* 23(2): 1065-1071.
- Zhao, F.-J., & P. Wang. 2020. Arsenic and cadmium accumulation in rice and mitigation strategies. *Plant Soil* 446: 1–21.