

RESPON VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L.) PADA BERBAGAI FREKUENSI PEMBERIAN AIR TERHADAP KARAKTER PERAKARAN

Frengki Novi Pradika¹⁾, Achmad Fatchul Aziez*¹⁾, Siti Mardhika Sari¹⁾

¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta (UTP)
Penulis korespondensi: achmad.aziez@yahoo.com

Submitted: 02-03-2026

Accepted: 08-06-2026

Approved : 08-06-2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.) pada berbagai frekuensi pemberian air terhadap karakter perakaran. Penelitian dilaksanakan di Demangan, Kecamatan Sambu, Kabupaten Boyolali pada bulan Juni sampai Agustus 2025. Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) secara faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah varietas padi yang terdiri atas enam varietas, yaitu IR64, Mamberamo, Situbagendit, Way Apo Buru, Inpari 32, dan M-70D. Faktor kedua adalah frekuensi pemberian air yang terdiri atas empat taraf, yaitu penyiraman setiap hari, dua hari sekali, empat hari sekali, dan enam hari sekali.

Parameter yang diamati meliputi panjang akar, diameter akar, luas permukaan akar, berat kering akar dan Roo/shoot ratio. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas padi memberikan pengaruh signifikan terhadap panjang akar dan berat kering akar, Frekuensi penyiraman tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap semua parameter yang diamati dan Interaksi antara varietas padi dan frekuensi pemberian air memberikan pengaruh signifikan terhadap semua parameter yang diamati meliputi panjang akar, diameter akar, luas permukaan akar, berat kering akar dan Roo/shoot ratio.

Kata kunci: frekuensi pemberian air, karakter perakaran, padi, nisbah akar-tajuk, varietas padi

ABSTRACT

*This study aimed to determine the response of several rice varieties (*Oryza sativa* L.) to various watering frequencies on root characteristics. The study was conducted in Demangan, Sambu District, Boyolali Regency, from June to August 2025. The experiment was arranged using a factorial Randomized Complete Block Design (RAKL) with two treatment factors. The first factor was rice variety, consisting of six varieties: IR64, Mamberamo, Situbagendit, Way Apo Buru, Inpari 32, and M-70D. The second factor was watering frequency, consisting of four levels: daily, every other day, every four days, and every six days.*

The parameters observed included root length, root diameter, root surface area, root dry weight, and the root/shoot ratio. The data were analyzed using analysis of variance followed by the Duncan Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level.

The results showed that rice variety significantly affected root length and root dry weight. Watering frequency did not significantly affect any of the observed parameters. The interaction between rice variety and watering frequency significantly affected all observed parameters, including root length, root diameter, root surface area, root dry weight, and root/shoot ratio.

Keywords: watering frequency, root characteristics, rice, root-shoot ratio, rice varieties

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara agraris karena sebagian besar penduduknya menggantungkan sumber penghasilan pada sektor pertanian. Sektor ini memegang peranan penting dalam menopang perekonomian nasional, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia. Sektor pertanian terbagi menjadi lima subsektor, yaitu tanaman pangan, perkebunan, kehutanan, peternakan, dan perikanan. Subsektor tanaman pangan memiliki kontribusi terbesar terhadap ketahanan pangan nasional, terutama melalui komoditas padi. Beras sebagai produk utama padi menempati posisi strategis dalam pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat Indonesia (Wibowo & Marwanti, 2024). Oleh karena itu, diperlukan kajian mengenai karakteristik serta peran padi dalam sistem pangan nasional.

Keberhasilan budidaya padi sangat dipengaruhi oleh faktor agronomis, terutama ketersediaan air. Air memiliki fungsi mendasar dalam setiap tahap pertumbuhan tanaman, ketidakseimbangan ketersediaan air, baik kekurangan maupun kelebihan, dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan hingga gagal panen. Pada tanaman pangan seperti padi, manajemen air harus mempertimbangkan

kebutuhan spesifik tanaman, tingkat penguapan, serta kondisi tanah dan iklim. Mengingat sekitar 90% sel tanaman terdiri atas air, ketersediaannya menjadi faktor utama yang menentukan pertumbuhan optimal (Siska & Edial, 2021). Ketepatan pengelolaan air menjadi upaya peningkatan produktivitas melalui varietas unggul, pemupukan, atau pengendalian hama tidak akan memberikan hasil maksimal (Magahud & Padios, 2022).

Selain manajemen air, pemilihan varietas merupakan aspek penting dalam peningkatan produktivitas padi. Setiap varietas memiliki keunggulan yang berbeda, sehingga pemilihannya harus menyesuaikan kondisi biotik-abiotik, kebutuhan petani, serta permintaan pasar. Varietas yang adaptif, tahan terhadap cekaman lingkungan, hama, dan penyakit, serta berpotensi hasil tinggi sangat dibutuhkan untuk memperkuat ketahanan pangan di berbagai daerah (Sembiring *et al.*, 2023). Performa varietas unggul tersebut tetap bergantung pada kondisi lingkungan, terutama ketersediaan air sebagai faktor pembatas utama pertumbuhan tanaman (Monroe *et al.*, 2021).

Akar merupakan organ kunci dalam menentukan kemampuan tanaman beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang tidak ideal. Dalam kondisi kekeringan, akar menjadi bagian pertama yang bereaksi terhadap kekurangan air melalui perubahan morfologi, misalnya dengan memperpanjang akar ke lapisan tanah yang lebih dalam untuk mencari sumber air. Adaptasi ini memungkinkan padi tetap melakukan proses fisiologis secara optimal meskipun berada dalam kondisi cekaman (Chaniago *et al.*, 2022). Dengan memahami peran akar dan faktor lingkungan, strategi peningkatan produktivitas padi dapat dilakukan secara lebih komprehensif dan berkelanjutan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh varietas padi pada berbagai frekuensi pemberian air terhadap karakter perakaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Demangan, Kec.Sambi, Kabupaten Boyolali Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2025 sampai Agustus 2025. Bahan berupa Pupuk kandang, pupuk urea, varietas padi yaitu IR64, Mamberamo, Situbagendit, Way Apo Buru, Inpari32, M-70D.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor, yaitu faktor pertama varietas padi (V) yaitu IR64 (V1), Mamberamo.(V2), Situbagendit (V3), Way Apo Buru (V4), Inpari32 (V5), M-70D (V6).. Faktor dua frekuensi penyiraman (F) yaitu: disiram setiap hari (F1). Dua hari sekali (F2), Empat hari sekali (F3), dan Enam hari sekali (F4).

Penelitian ini dimulai dengan mempersiapkan enam varietas padi yang akan digunakan, yaitu IR64, Mamberamo, Situbagendit, Way Apo Buru, Inpari 32, dan IM-70D, juga media tanam berupa campuran tanah dan pupuk kandang. Proses selanjutnya adalah penanaman benih padi dari ke-enam varietas. Sebelum waktu penanaman, benih terlebih dahulu direndam dalam air selama 24 jam. Setelah itu, benih ditanam ke dalam polibag berukuran 30 cm x30 cm yang telah diisi media tanam campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Setiap polibag ditanami 3 benih padi dan pada saat penanaman bersamaan dengan memberi label sesuai dengan denah rancangan yang telah disusun. Pada hari yang sama akan dilakukan pemupukan pertama dengan dosis 0,65 urea dan 0,65 ponska, pemupukan selanjutnya dilakukan pada 21 hari setelah tanam dengan dosis yang sama. Penyiraman dilakukan sesuai dengan frekuensi yang telah ditentukan. Setiap penyiraman menggunakan wadah yang telah diukur dengan volume air yang sama, yakni sebanyak 800 mL per polibag.

Pengamatan :

a. Berat Kering Akar (g)

Pengamatan berat kering akar diperoleh dengan menimbang akar tanaman yang sebelumnya telah dicuci bersih, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu tetap (sekitar 70–80°C) hingga beratnya konstan. Setelah didinginkan di dalam desikator, sampel ditimbang dengan timbangan analitik, dan hasil penimbangannya dicatat.

b. Rasio *Root-Shoot* (Berat Kering akar / Berat Kering tajuk)

Pengamatan rasio *root-shoot* bertujuan untuk mengetahui keseimbangan pembagian biomassa antara bagian akar dan tajuk tanaman. Nilai rasio tersebut ditentukan dari perbandingan antara berat kering akar dan berat kering tajuk.

$$\text{Rasio Root-Shoot} = \frac{\text{Berat Kering akar}}{\text{Berat Kering tajuk}}$$

c. Diameter akar (cm)

Pengamatan diameter akar dilakukan pada akar utama yang telah dibersihkan dari tanah, kemudian diukur menggunakan jangka sorong.

$$\text{Diameter akar} = \frac{\text{Luas Proyek Akar}}{\text{Panjang Akar}}$$

d. Panjang akar (cm)

Pengamatan panjang akar dilakukan secara destruktif dengan mencabut tanaman dari media, kemudian mengukur panjang akar dari pangkal hingga ujung menggunakan penggaris.

e. Luas permukaan akar (cm²)

Pengamatan luas akar padi dilakukan di Sub Laboratorium Manajemen Produksi Tanaman Fakultas Pertanian UGM menggunakan Area Meter CB 380A95. Akar yang telah dibersihkan dan dikeringkan disusun di pelat ukur, lalu alat dioperasikan dan dikalibrasi.

$$\text{Luas akar total} = \pi \times r^2 \times P$$

Data diolah dengan menggunakan sidik ragam dan apabila antar perlakuan diperoleh hasil berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter perakaran tanaman yang diamati pada penelitian ini adalah panjang akar, diameter akar, luas permukaan akar, berat kering akar dan Roo/shoot ratio

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan varietas padi, frekuensi penyiraman dan interaksinya terhadap parameter perakaran tanaman padi maka dilakukan sidik ragam dan apabila antar perlakuan diperoleh hasil berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5%.

Panjang akar

Panjang akar merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kemampuan tanaman padi untuk menyerap air dan unsur hara pada berbagai kondisi lingkungan. Sistem perakaran yang lebih panjang biasanya memberikan keunggulan adaptif karena tanaman dapat menjangkau lapisan tanah yang lebih dalam, terutama pada kondisi ketersediaan air terbatas. Akar yang panjang juga mencerminkan vigor pertumbuhan tanaman, efisiensi fotosintesis, dan alokasi biomassa yang optimal pada fase vegetatif. Oleh karena itu, pengamatan panjang akar digunakan sebagai salah satu parameter fisiologis untuk menilai potensi pertumbuhan antar varietas maupun respon tanaman terhadap perlakuan penyiraman.

Pada perlakuan varietas padi (V) menunjukkan adanya perbedaan. Hasil uji Duncan menunjukkan nilai tertinggi pada varietas V₂ yaitu 2275,0 cm dan terendah pada varietas V₆ dengan nilai 1086,9 cm (Tabel 1). Hasil ini menunjukkan pengaruh dari peranan faktor genetik dalam membentuk arsitektur akar. Perlakuan frekuensi penyiraman (F) menunjukkan hasil tidak berbeda. Nilai tertinggi pada frekuensi penyiraman F₁ yaitu 2132,1 cm dan terendah pada frekuensi penyiraman F₄ dengan nilai 1502,8 cm. Pada interaksi perlakuan (VF) menunjukkan perbedaan, dengan nilai tertinggi pada interaksi perlakuan V₂F₁ dengan nilai 3406 cm dan nilai terendah pada interaksi perlakuan V₅F₃ yaitu 393 cm.

Tabel 1. Hasil uji duncan taraf 5% terhadap panjang akar, diameter akar dan luas permukaan akar tanaman padi dengan perlakuan varietas padi dan frekuensi penyiraman.

Perlakuan	Karakter Perakaran		
	Panjang (cm)	Diameter (mm)	Luas Permukaan (cm ²)
Varietas Padi (V)			
IR64 (V1)	1857 ab	0,74 a	829,8 a
Mamberamo (V2)	2275 a	0,72 a	931,8 a
Situbagendit (V3)	1769 ab	0,80 a	914,4 a
Way Apo Buru (V4)	1891 ab	0,73 a	801,4 a
Inpari32 (V5)	1332 ab	0,82 a	699,3 a
M-70D (V6)	1086 b	0,78 a	508,7 a
Frekuensi Penyiraman (F)			
Setiap hari (F1)	2132 a	0,74 a	938,6 a
Dua hari sekali (F2)	1613 a	0,75 a	725,3 a
Empat hari sekali (F3)	1560 a	0,82 a	829,5 a
Enam hari sekali (F4)	1502 a	0,74 a	630,2 a
Interaksi macam varietas padi (V) dengan frekuensi penyiraman (F)			
V1F1	1300 ab	0,63 d	405,6 c
V1F2	2582 ab	0,66 cd	968,3 a-c
V1F3	1890 ab	0,89 a-c	1181,8 a-c

V1F4	1658 ab	0,78 a-d	763,3 a-c
V2F1	3406 a	0,85 a-d	1636,7 a
V2F2	2311 ab	0,71 a-d	942,9 a-c
V2F3	1389 ab	0,68 b-d	540,1 bc
V2F4	1993 ab	0,64 d	607,6 a-c
V3F1	1594 ab	0,74 a-d	712,0 a-c
V3F2	1732 ab	0,77 a-d	806,1 a-c
V3F3	1799 ab	0,91ab	1189,2 a-c
V3F4	1954 ab	0,79 a-d	950,3 a-c
V4F1	2338 ab	0,70 b-d	900,9 a-c
V4F2	641 b	0,71 a-d	231,7 c
V4F3	3303 a	0,75 a-d	1501,4 ab
V4F4	1283 ab	0,75 a-d	571,5 bc
V5F1	2211 ab	0,83 a-d	1208,3 a-c
V5F2	1294 ab	0,84 a-d	771,2 a-c
V5F3	393 b	0,95 a	276,7 c
V5F4	1433 ab	0,68 b-d	541,1 bc
V6F1	1943 ab	0,72 a-d	767,9 a-c
V6F2	1121 ab	0,84 a-d	631,5 a-c
V6F3	589 b	0,78 a-d	287,9 c
V6F4	694 b	0,80 a-d	347,7 c

Keterangan: Perlakuan pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT dengan taraf 5%.

Pengaruh nyata pada varietas padi (V) disebabkan karena setiap varietas membawa karakter genetik berbeda terkait pembentukan meristem akar, kemampuan penetrasi tanah, dan alokasi biomassa ke sistem akar. Faktor fisiologis seperti ekspresi gen regulator pertumbuhan akar dapat menyebabkan beberapa varietas mampu memproduksi akar lebih panjang (Herdiyanti & Sulistyono, 2021). Sedangkan pada frekuensi penyiraman (F) tidak berpengaruh nyata karena tingkat penyiraman yang diberikan belum cukup membedakan kondisi aerasi maupun kelembaban tanah secara ekstrem. Ketika kadar air berada pada kisaran yang masih dapat diterima tanaman, akar tidak perlu menyesuaikan panjangnya secara drastis (Ramadhan, 2021).

Interaksi perlakuan (VF) menunjukkan hasil pengaruh nyata karena respon tiap varietas terhadap perubahan ketersediaan air berbeda-beda. Varietas yang memiliki akar agresif akan sangat responsif pada kondisi air tertentu sehingga dapat menghasilkan panjang akar jauh lebih tinggi, seperti terlihat pada kombinasi V_2F_1 dan V_4F_3 . Varietas yang kurang toleran terhadap perubahan air dapat mengalami penurunan pertumbuhan akar pada kondisi frekuensi penyiraman tertentu, seperti pada kombinasi V_6F_3 dan V_5F_3 (Aziz, 2023).

Diameter akar

Diameter akar merupakan ukuran ketebalan akar yang mencerminkan kapasitas akar dalam menembus tanah, menyerap air, serta mengakumulasi jaringan pendukung. Akar dengan diameter lebih besar umumnya memiliki kekuatan struktural yang lebih baik dan mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang lebih berat.

Diameter akar pada perlakuan varietas padi (V) tidak berbeda. Nilai tertinggi terdapat pada varietas V_5 yaitu 0,82 mm dan nilai terendah pada varietas V_2 yaitu 0,72 mm. Pada perlakuan frekuensi penyiraman (F) menunjukkan hasil tidak berbeda, nilai tertinggi terdapat pada frekuensi penyiraman F_3 yaitu 0,82 mm dan terendah pada frekuensi penyiraman F_4 dengan nilai 0,74 mm. Pada interaksi perlakuan (VF) menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Berdasarkan hasil uji Duncan, nilai tertinggi ditunjukkan pada interaksi perlakuan V_5F_3 yaitu 0,95 mm dan terendah pada interaksi perlakuan V_1F_1 dengan nilai 0,63 mm.

Hasil perlakuan varietas (V) padi tidak menunjukkan pengaruh nyata mungkin karena perbedaan genetik antar varietas tidak cukup kuat menghasilkan variasi diameter akar pada kondisi tertentu (Wang *et al.*, 2023). Frekuensi penyiraman (F) tidak memberikan pengaruh nyata karena tanaman masih mampu menyesuaikan diri terhadap frekuensi pemberian air tanpa mengubah pertumbuhan diameter akar secara signifikan (Siangliw *et al.*, 2022). Sedangkan pada interaksi perlakuan menunjukkan hasil berbeda sangat nyata karena respons diameter akar sangat

dipengaruhi oleh kombinasi kedua faktor tersebut, beberapa varietas tumbuh lebih optimal ketika frekuensi penyiraman tertentu diterapkan, sementara varietas lainnya menunjukkan penurunan diameter pada kondisi penyiraman yang sama, menghasilkan perbedaan respons yang kontras antar kombinasi perlakuan (Tiwari *et al.*, 2021).

Luas permukaan akar

Luas perakaran merupakan parameter yang menggambarkan sejauh mana sistem akar tanaman menyebar dan mengkolonisasi media tanam. Semakin luas area akar, semakin besar kapasitas tanaman dalam menyerap air, unsur hara, serta menopang pertumbuhan bagian tajuk. Luas perakaran menjadi indikator kemampuan adaptasi varietas terhadap lingkungan tumbuh, karena akar yang lebih luas umumnya mampu mengeksplorasi volume tanah yang lebih besar.

Pada perlakuan varietas padi (V) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata, nilai tertinggi pada varietas V_2 yaitu 931,8 cm² dan terendah pada varietas V_6 dengan nilai 508,7 cm². Perlakuan frekuensi penyiraman (F) menunjukkan hasil yang sama yaitu tidak berbeda nyata. Berdasarkan hasil uji Duncan nilai tertinggi pada frekuensi penyiraman F_1 yaitu 938,6 cm² dan terendah frekuensi penyiraman F_4 dengan nilai 630,2 cm². Pada interaksi perlakuan (VF) menunjukkan hasil berbeda nyata. Hasil tertinggi ditunjukkan oleh interaksi perlakuan V_2F_1 dengan nilai 1636,7 cm² dan terendah pada interaksi perlakuan V_4F_2 yaitu 231,7 cm².

Tidak berpengaruh nyata dari perlakuan varietas padi (V) disebabkan karena perbedaan genetik antar varietas tidak cukup memberikan perbedaan respons yang signifikan terhadap luas perakaran dalam kondisi lingkungan tertentu (Maqbool *et al.*, 2022). Pada frekuensi penyiraman (F) juga tidak memberikan pengaruh nyata karena berbagai level penyiraman masih mampu direspons secara stabil oleh tanaman sehingga tidak menyebabkan perubahan signifikan dalam pengembangan area perakaran (Sun *et al.*, 2024). Sedangkan interaksi perlakuan (VF) menunjukkan pengaruh nyata, karena luas perakaran sangat dipengaruhi oleh kombinasi kedua faktor tersebut, beberapa varietas memperlihatkan respon peningkatan luas akar yang drastis pada kondisi penyiraman tertentu, sementara varietas lain justru mengalami penyempitan area perakaran pada kondisi penyiraman yang sama, menghasilkan perbedaan respons yang kontras dan signifikan antar interaksi perlakuan (Michels *et al.*, 2024).

Berat Kering Akar

Berat kering akar merupakan ukuran biomassa akar setelah proses pengeringan hingga seluruh kandungan air hilang melalui metode pengeringan dalam oven dan parameter ini digunakan untuk menilai kekuatan sistem perakaran, efisiensi penyerapan hara, serta kemampuan tanaman bertahan pada kondisi lingkungan tertentu. Akar dengan bobot kering lebih tinggi umumnya menandakan vigor pertumbuhan yang lebih baik, karena tanaman mampu mengalokasikan biomassa secara optimal ke jaringan bawah tanah sehingga mendukung stabilitas dan produktivitas tanaman secara keseluruhan.

Pada perlakuan varietas (V) menunjukkan adanya perbedaan nyata, nilai tertinggi ditunjukkan pada V_1 dengan nilai 13,43 g, sedangkan nilai terendah pada V_6 yaitu 6,88 g. Pada perlakuan frekuensi penyiraman (F) menunjukkan tidak berbeda nyata, nilai tertinggi pada perlakuan F_3 yaitu 10,64 g dan terendah F_2 dengan nilai 9,53 g. Pada interaksi perlakuan (VF) menunjukkan perbedaan sangat nyata, nilai tertinggi pada interaksi perlakuan V_1F_4 yaitu 22,07 g dan nilai terendah pada interaksi perlakuan V_6F_4 yaitu 4,31 g.

Pengaruh nyata pada varietas padi (V) terjadi karena karakter genetik yang dimiliki setiap varietas memengaruhi kemampuan tanaman membentuk biomassa akar, di mana varietas unggul mampu mengalokasikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan varietas dengan performa rendah. Faktor genetik menentukan ukuran akar, laju pertumbuhan jaringan bawah tanah, serta kemampuan menyerap air dan nutrisi, sehingga menciptakan variasi yang jelas di antara varietas (Herdiyanti & Sulistyono, 2021). Frekuensi penyiraman (F) tidak berpengaruh nyata karena seluruh frekuensi penyiraman yang diberikan masih berada dalam kisaran toleransi tanaman, sehingga meskipun terdapat selisih nilai hasil antar perlakuan, respons fisiologis tanaman terhadap perubahan tersebut tetap seragam (Sanjaya *et al.*, 2024).

Tabel 2. Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan taraf 5% terhadap berat kering akar dan *root-shoot ratio* tanaman padi dengan perlakuan varietas padi dan frekuensi penyiraman.

Perlakuan	Karakter Perakaran	
	Berat kering akar (g)	<i>Root-shoot ratio</i>
Varietas Padi (V)		
IR64 (V1)	13,43 a	3,56 a
Mamberamo (V2)	9,70 bc	3,72 a
Situbagendit (V3)	12,60 ab	4,22 a
Way Apo Buru (V4)	10,32 a-c	6,02 a
Inpari32 (V5)	7,59 c	5,58 a
M-70D (V6)	6,88 c	5,07 a
Frekuensi Penyiraman (F)		
Setiap hari (F1)	10,05 a	5,49 a
Dua hari sekali (F2)	9,53 a	4,62 a
Empat hari sekali (F3)	10,64 a	3,70 a
Enam hari sekali (F4)	10,13 a	4,97 a
Interaksi macam varietas padi (V) dengan frekuensi penyiraman (F)		
V1F1	7,88 b-f	4,67 a-c
V1F2	10,46 b-f	3,50 c
V1F3	13,33 b-e	4,28 a-c
V1F4	22,07 a	1,80 c
V2F1	12,61 b-e	2,93 c
V2F2	10,72 b-f	3,01 c
V2F3	8,73 b-f	3,69 bc
V2F4	6,75 c-f	5,25 a-c
V3F1	13,63 b-d	1,59 c
V3F2	10,07 b-f	8,03 a-c
V3F3	14,05 bc	3,83 a-c
V3F4	12,69 c-e	3,43 c
V4F1	9,86 b-f	10,81 a
V4F2	6,99 c-f	5,98 a-c
V4F3	15,36 b	3,81 a-c
V4F4	9,09 b-f	3,50 c
V5F1	8,01 b-f	5,96 a-c
V5F2	10,26 b-f	2,54 c
V5F3	6,23 d-f	3,09 c
V5F4	5,86 ef	10,73 ab
V6F1	8,35 b-f	7,00 a-c
V6F2	8,68 b-f	4,67 a-c
V6F3	6,18 d-f	3,49 c
V6F4	4,310 f	5,14 a-c

Keterangan: Perlakuan pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT dengan taraf 5%.

Pada interaksi perlakuan (VF) menunjukkan pengaruh sangat nyata yang disebabkan oleh respons berbeda tiap varietas terhadap tingkat penyiraman tertentu, beberapa varietas mampu meningkatkan pembentukan akar secara drastis ketika memperoleh penyiraman optimal, sedangkan varietas lain justru mengalami penurunan berat akar pada kondisi yang sama (Widodo *et al.*, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa efek penyiraman tidak berdiri sendiri, tetapi sangat ditentukan oleh karakter fisiologis masing-masing varietas.

Root-Shoot Ratio

Rasio *root-shoot* merupakan perbandingan antara biomassa akar dengan biomassa tajuk, yang digunakan untuk menggambarkan strategi alokasi sumber daya tanaman terhadap pertumbuhan bawah tanah dan atas tanah. Nilai rasio yang tinggi menandakan bahwa tanaman memberikan proporsi investasi biomassa lebih besar pada akar, biasanya sebagai respons terhadap kondisi

lingkungan seperti keterbatasan air atau nutrisi. Sedangkan, rasio yang lebih rendah menunjukkan alokasi dominan pada tajuk, yang dapat berkaitan dengan kondisi lingkungan yang lebih mendukung untuk pertumbuhan vegetatif maupun fotosintesis.

Pada perlakuan varietas padi (V) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata, nilai tertinggi ditunjukkan varietas padi V_4 yaitu 6,02 dan terendah pada varietas padi V_1 dengan nilai 3,56. Pada perlakuan frekuensi penyiraman (F) juga menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Berdasarkan hasil uji Duncan, nilai tertinggi pada frekuensi penyiraman F_1 yaitu 5,49 dan nilai terendah pada frekuensi penyiraman F_3 yaitu 3,70. Pada interaksi perlakuan (VF) menunjukkan hasil berbeda nyata, nilai tertinggi ditunjukkan oleh interaksi perlakuan V_4F_1 yaitu 10,81 dan terendah pada interaksi perlakuan V_3F_1 dengan nilai 1,59.

Hasil perlakuan varietas padi (V) tidak memberikan pengaruh yang nyata karena variasi genetik tidak cukup kuat untuk menghasilkan perubahan signifikan dalam pola alokasi biomassa antara akar dan tajuk (Sarwendah, 2021). Pada frekuensi penyiraman juga tidak berpengaruh nyata karena semua tingkat penyiraman masih dapat ditoleransi tanaman, sehingga distribusi biomassa tetap stabil dan tidak terjadi penyesuaian besar terhadap kondisi air (Sari *et al.*, 2025). Sedangkan pada interaksi perlakuan memperlihatkan pengaruh nyata. Hal ini ditunjukkan oleh beberapa interaksi perlakuan yang memiliki rasio sangat tinggi, menandakan peningkatan alokasi biomassa ke akar. Perbedaan signifikan ini menunjukkan bahwa pengaruh lingkungan akan sangat tergantung pada karakter varietas, sehingga menghasilkan pola alokasi biomassa yang bervariasi antar kombinasi perlakuan (Chaniago, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai respon beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.) terhadap berbagai frekuensi pemberian air pada karakter perakaran dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Varietas padi memberikan pengaruh signifikan terhadap panjang akar dan berat kering akar
2. Frekuensi penyiraman tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap semua parameter yang diamati.
3. Interaksi antara varietas padi dan frekuensi pemberian air memberikan pengaruh signifikan terhadap semua parameter yang diamati meliputi panjang akar, diameter akar, luas permukaan akar, berat kering akar dan Roo/shoot ratio.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, R. 2023. Kemampuan penyerapan hara pada berbagai varietas padi dan sistem pengairan Di Kabupaten Deli Serdang. *AGRISAINS: Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, 5(1): 1–6.
- Chaniago, N. 2022. Respon Padi Gogo Lokal Deli Serdang Sumatera Utara Terhadap Kondisi Cekaman Air. *Jurnal Sains Agro*, 7(2): 151–164.
- Herdiyanti, H. & Sulistyono, E. 2021. Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) pada Berbagai Interval Irigasi. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 49(2): 129–135.
- Magahud, J. & Padios, P.A. 2022. Yield-contributing Factors in Lowland Irrigated Rice as Affected by Variety, Water Management, and Fertilizer Rate in Agusan Soil. *Philippine Journal of Science*, 151(3).
- Maqbool, S., Ahmad, S., Kainat, Z., Khan, M.I., Maqbool, A., Hassan, M.A., Rasheed, A. & He, Z. 2022. Root system architecture of historical spring wheat cultivars is associated with alleles and transcripts of major functional genes. *BMC Plant Biology*, 22(1): 590.
- Michels, V., Chou, C., Weigand, M., Wu, Y. & Kemna, A. 2024. Quantitative phenotyping of crop roots with spectral electrical impedance tomography: a rhizotron study with optimized measurement design. *Plant Methods*, 20(1): 118.
- Monroe, J.G., Cai, H. & Des Marais, D.L. 2021. Diversity in nonlinear responses to soil moisture shapes evolutionary constraints in *Brachypodium*. *G3 Genes/Genomes/Genetics*, 11(12). Tersedia di <https://doi.org/10.1093/G3journal/JKAB334>.
- Ramadhan, T.H. 2021. Pengaruh Berbagai Varietas dan Tinggi Muka Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Tanah Alluvial. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(2): 138–149.

- Sanjaya, P., Pratama, R., Karyanto, A., Hadi, M.S. & Hidayat, K.F. 2024. Pertumbuhan dan produksi padi varietas mapan 05 (*Oryza sativa* L.) pada beberapa taraf kadar air yang dikontrol oleh mikrokontroler arduino uno. *Jurnal Agrotek Tropika*, 12(1): 198–205.
- Sari, D.P., Suliansyah, I. & Syarif, A. 2025. Drought Resistance Of Several Local Upland Rice Genotypes (*Oryza sativa* L.) From West Sumatra Province. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)*, 7(3): 694–700.
- Sarwendah, M. 2021. Respon fisiologi dan agronomi padi mutan Situginting pada cekaman kekeringan fase vegetatif. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, 17(2): 79–87.
- Sembiring, J., Ofre, O., Mendes, J. & Rante, N. 2023. Respon Pertumbuhan dan Tingkat Serangan Hama Pengerek Batang pada Berbagai Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa* L) yang Ditanam di Lahan Buka Baru Kabupaten Merauke, Provinsi Papua. *Jurnal Agrikultura*, 34(1): 144–153.
- Siangliw, J.L., Thunnom, B., Natividad, M.A., Quintana, M.R., Chebotarov, D., McNally, K.L., Lynch, J.P., Brown, K.M. & Henry, A. 2022. Response of Southeast Asian rice root architecture and anatomy phenotypes to drought stress. *Frontiers in Plant Science*, 13: 1008954.
- Siska & Edial, H. 2021. Analisis Spasial Ketersediaan Air Untuk Tanaman Padi Di Kota Bengkulu. *Jurnal Buana*, 5(4): 2615–2630.
- Sun, Y., Robert, C.A.M. & Thakur, M.P. 2024. Drought intensity and duration effects on morphological root traits vary across trait type and plant functional groups: a meta-analysis. *BMC Ecology and Evolution*, 24(1): 92.
- Tiwari, P., Srivastava, D., Chauhan, A.S., Indoliya, Y., Singh, P.K., Tiwari, S., Fatima, T., Mishra, S.K., Dwivedi, S. & Agarwal, L. 2021. Root system architecture, physiological analysis and dynamic transcriptomics unravel the drought-responsive traits in rice genotypes. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 207: 111252.
- Wang, J., Fawibe, O.O. & Isoda, A. 2023. Varietal differences in the root systems of rice (*Oryza sativa* L.) under drip irrigation with plastic film mulch. *Agronomy*, 13(12): 2872.
- Wibowo, A.S. & Marwanti, S. 2024. Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Volume Impor Beras Di Indonesia. *Agrisema: Agricultural Socio-economic Empowerment and Agribusiness Journal*, 2(2): 97–110.
- Widodo, T.W., Damanhuri, D., Muhklisin, I., Budiarti, S. & Agustina, D. 2024. Respons Tanaman Padi Pada Media Tanam Tanpa-Tanah Berbasis Irigasi Berselang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 29(1): 31–38.