

PENGARUH KONDISI ANAEROB DAN AEROB PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L) VARIETAS INPARI32

***M. Ilham Chasani Fahmi¹, Arief Lukman Hakim², Dyah Pitaloka³, Zainal Abidin⁴,
Aggraeni Hadi Pratiwi⁵, Afriandi Setiawan⁶**

¹) Mahasiswa Program Studi Agroetnologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Raden Rahmat Malang

²⁻⁶) Dosen Program Studi Agroetnologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Raden Rahmat Malang

ABSTRAK

Tanaman padi (*Oryza sativa* L) memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan utama pangan di Indonesia. Perubahan iklim yang semakin tidak bisa ditebak menjadi salah satu penyebab menurunnya pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Pertumbuhan pada kondisi anaerob (tergenang) dan aerob (tidak tergenang) akan mungkin terjadi sebab perubahan iklim. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kondisi anaerob dan aerob pada pertumbuhan dan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan yaitu anaerob dan aerob dengan teknik *destruktif*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, zona distribusi akar, panjang perakaran, panjang tanaman dan hasil produksi tanaman padi menunjukkan pada kondisi aerob pertumbuhan memiliki hasil yang signifikan lebih baik dari pada kondisi anaerob.

Kata Kunci: Anaerob, Aerob, Pertumbuhan, Produksi, Tanaman Padi (*Oryza sativa* L)

ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa* L) has an important role in fulfilling the main food needs in Indonesia. Climate change, which is increasingly unpredictable, is one of the causes of decreased growth and yield of rice plants. Growth in anaerobic (flooded) and aerobic (not flooded) conditions will likely occur due to climate change. This is the background for researchers to examine in more depth the effect of anaerobic and aerobic conditions on the growth and production of rice plants (*Oryza sativa* L). This study used a completely randomized design (CRD) method with 2 treatments, namely anaerobic and aerobic with destructive techniques. The growth parameters of rice plants showed that in the growth of plant height, stem diameter, root distribution zone, root length, plant length and rice plant production showed that in aerobic conditions growth had significantly better results than anaerobic conditions.

Keywords: Anaerobic, Aerobic, Growth, Production, Rice Plant (*Oryza sativa* L)

Corresponding Author : M. Ilham Chasani Fahmi, Agroetnologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Raden Rahmat Malang, Email: ilhamchasanifahmi@gmail.com

Informasi artikel: diserahkan (02, 07, 2024), direvisi (11, 07, 2024), diterima (12, 07, 2024)

Pendahuluan

Pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L) memiliki nilai urgensi yang lebih baik pada pemenuhan kebutuhan pangan di Indonesia. Pertumbuhan penduduk memberikan

salah satu faktor terinisiannya pencapaian kebutuhan pangan secara nasional, maka dari itu sistem tanam konvensional tidak menjadi sistem yang cukup relevan jika dipertahankan di zaman berikutnya. Sistem tanam harus mengalami

perubahan pada masa ke masa dengan pemenuhan dan perkembangan teknologi di dunia pertanian yang jelas akan mampu menyajikan teknologi penghasil pangan yang lebih baik. Keberadaan lahan juga menjadi pemerhati, karena banyak sekali lahan yang kembali menjadi alih fungsi sebagai tempat pemukiman yang mana akan mempersempit keberadaan sistem tanam konvensional. Badan Pusat Statistik (2023) menyatakan pada 2023, luas panen padi diperkirakan sebesar 10,20 juta hektare dengan produksi padi sekitar 53,63 juta ton gabah kering giling (GKG). Jika dikonversikan menjadi beras untuk konsumsi pangan penduduk, produksi beras pada 2023 diperkirakan sebesar 30,90 juta ton. Luas panen padi pada 2023 diperkirakan sekitar 10,20 juta hektare, mengalami penurunan sebanyak 255,79 ribu hektare atau 2,45 persen dibandingkan dengan luas panen padi di 2022 yang sebesar 10,45 juta hektare. Produksi padi pada 2023 diperkirakan sebesar 53,63 juta ton GKG, mengalami penurunan sebanyak 1,121 juta ton GKG atau 2,05 persen dibandingkan produksi pada tahun 2022.

Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat tidak bisa ditekan dengan lebih baik, maka cara yang tepat yakni memberikan inovasi pada pertanian. Pertumbuhan produksi harus mampu mencapai pada angka maksimal sebagai upaya pemenuhan kebutuhan pangan. Varietas tanaman padi juga akan memberikan pengaruh yang lebih baik pada hasil produksi tanaman padi, karena keberadaan bulir gabah hampa dan gabah kapur akan menentukan keberhasilan pada proses tanaman padi. Menurut penelitian yang dilakukan Rizky (2019) dalam segi ekonomi penanaman bibit padi dengan varietas Inpari32 ini memiliki keunggulan dalam proses produksi tanaman padi dan memberikan nilai kesejahteraan yang tinggi dan meningkatkan daya beli konsumen. Ada beberapa hal yang menjadi dasar petani dalam melaksanakan penanaman bibit

tanaman padi yakni dengan menggunakan Sapta Usaha tani yaitu pengolahan tanah, benih unggul, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, pengairan, pengolahan hasil, dan pemasaran. Dengan menerapkan hal itu, maka proses pembibitan tanaman padi dengan varietas Inpari32 ini akan mendapatkan hasil yang maksimal (Fahmi dan Balkis, 2017).

Keberadaan bibit unggul ini adalah salah satu upaya dalam meningkatkan angka produktivitas, menurut pendapat para ahli di atas menyatakan bahwa varietas Inpari32 merupakan bagian dari bibit unggul yang tahan pada hama penyakit yang biasa menyerang tanaman padi. Inpari32 HDB merupakan padi persilangan dari ciherang dengan IR BB 64, usia pertumbuhan sekitar 120 hari setelah sebar, bentuk tanaman tegak dan bisa tumbuh hingga tinggi mencapai 97 cm. Varietas Inpari32 HDB mampu memperoleh 1000 butir sebanyak 27, 1 g, dengan potensi hasil mencapai 8, 42 ton/ha Gabah Kering Giling (GKG) dan rata-rata hasil 6,30 ton/ha GKG. Tekstur gabah medium, berwarna kuning bersih, serta bertekstur nasi sedang. Kadar amilosa di dalamnya terkandung 23,46%, selain itu kelebihan dari varietas ini tahan terhadap beberapa penyakit yang sudah disebutkan diatas, yaitu penyakit hawar daun bakteri biotipe 3, agak tahan terhadap hawar dan bakteri biotipe 4 dan 8, tahan penyakit blas ras 033, agak tahan blas ras 073, agak tahan tungro ran lanrang. Tanaman padi dengan varietas ini, lebih dianjurkan ditanaman di sawah irigasi, dataran rendah sampai pada ketinggian 600 mdpl. Tahun lepas 2013, varietas Inpari 32 HDB telah mendapatkan SK Kementrian Pertanian 4996/kpts/SR.120/12/2013 (BB Padi, 2015).

Keberadaan karakteristik ini akan membawa pada kemampuan pertumbuhannya khususnya pada kondisi anaerob dan aerob. Kedua kondisi yang

memiliki perlakuan yang berbeda yakni pada kondisi anaerob tanaman akan masuk dalam kondisi tergenang dalam kurun waktu yang lama, sedangkan pada kondisi aerob tanaman akan digenangi air sesuai dengan kebutuhan dengan secara berkala. Hal ini perlu dilakukan karena keadaan intensitas hujan di Indonesia yang tidak bisa diprediksi dengan baik, maka dengan memahami konsep tergenang dan tidak tergenang mampu mengurangi nilai gagal panen sehingga produksi tanaman padi akan meningkat tanpa terpengaruh oleh cuaca di sekitarnya dan kemudian kebutuhan pangan nasional akan tercukupi. Karakteristik tanaman padi (*Oryza sativa* L) varietas Inpari32 ini lebih tahan dengan genangan, oleh karena itu kebutuhan tanam pada daerah yang rawan genangan tanaman ini cukup mampu berkembang dan memberikan hasil yang cukup maksimal. Upaya yang dilakukan tidak hanya penyediaan air melainkan penyeimbang pada pertumbuhan tanaman padi seperti budidaya yang tepat, perawatan dan penyuluhan nutrisi pada tanaman memiliki peranan penting dalam mencapai hasil pertumbuhan dan produksi tanaman padi dengan maksimal.

Metode penelitian

Metode pelaksanaan penelitian ini dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan teknik *destruktif* (perusakan). Pembagian terhadap 2 kondisi perlakuan sebagai berikut:

1. Kondisi anaerob tinggi air minimal pada 5 cm, akan tetapi hal ini tidak menjadi paten. Melainkan pada keadaan ini, kebutuhan dan ketersediaan air tidak boleh berkurang dan tanaman padi harus selalu dalam keadaan tergenang air.
2. Kondisi aerob kebutuhan air sesuai dengan kebutuhan tanaman padi, dan secukupnya tidak dalam keadaan tergenang. Jika dirasa cukup basah, dalam keadaan ini sudah dihentikan

dalam proses penambahan air atau penyiraman.

Penelitian ini dilaksanakan pada 32 unit dengan 16 kali pengulangan pengamatan terbagi pada fase vegetatif I, vegetatif II, generatif dan fase panen, pengecekan air dilakukan setiap hari pada pagi 07.00 WIB - 17.00 WIB. Alat yang digunakan yaitu kaleng diameter 35, gembor, buku dan alat tulis, kertas milimeter block, tali warna-warni, penggaris dan meteran, kertas Bagan Warna Daun (BWD), jangka sorong. Bahan yang digunakan yakni benih padi varietas Inpari32 sebanyak 5 biji/ember.

Persiapan penelitian yakni dengan menyiapkan alat dan bahan, kemudian memasukkan tanah yang sudah tercampur dengan pupuk organik ke dalam 32 ember tanaman, meletakkan dan membagi sesuai dengan denah rancangan percobaan, kemudian akan dilakukan proses TABELA (Tanam Benih Langsung), dan bagian terakhir memberikan penggenangan pada kondisi anaerob kurang lebih 5 cm. Pengamatan dilakukan pada masing-masing fase hingga panen, pengukuran tinggi dan kontrol air dilakukan pada pukul 07.00 WIB dan 17.00 WIB. Pengukuran diameter batang dilakukan dengan alat jangka sorong 5 cm dari pangkal batang, proses *destruktif* pada akar dengan membasahi akar hingga tanah yang menyelimuti hilang tanpa merusak jaringan akar, pengukuran lebar akar dari ujung pangkal atas dan bawah masing-masing diambil 5 cm, pertumbuhan malai ditandai dengan tali warna-warni untuk mengetahui pertumbuhan malai produktif pada masing-masing tanaman sesuai dengan kondisinya, perhitungan gabah kapur dan hampa sebagai upaya bahwa pertumbuhan dan nilai produksi mencapai pada taraf maksimal.

Proses herbarium dengan teknik herbarium kering dengan membungkus tanaman padi dengan koran hingga rapat

sehingga udara tidak mampu menelusup tanaman, sehingga tanaman memiliki kadar air yang berkurang dan mampu mempertahankan jaringan pada masing-masing fase pertumbuhan. Setiap minggu akan melihat sejauh mana nutrisi diserap oleh tanaman padi dengan menggunakan kerta Bagan Warna Daun (BWD) untuk mengetahui sejauh mana serapan nutrisi pada masing-masing pertumbuhan di fase yang berbeda, memasuki angka kurang, normal atau berlebihan.

Analisis data adalah upaya yang dilakukan dalam mengkaji hasil penelitian dengan sempurna sehingga menghasilkan data yang sistematis dan terstruktur. Pengelompokan analisis data pada masing-masing parameter yang terbagi pada tinggi tanaman, diameter tanaman, lebar akar, panjang akar, panjang tanaman dan jumlah anakan serta serapan N pada masing-masing fase. Pengamatan parameter di atas menggunakan aplikasi JASP yang mudah dan ringkas dalam penyajian data dan pengolahannya, karena cukup memasukkan data dengan format csv atau format yang sudah didukung oleh aplikasi JASP kemudian memasukkan pada lembar kerja dan memilih indikator mana yang akan dipakai. Pengamatan ini menggunakan analisis uji-t independent dikarenakan perlakuan yang hanya dua dengan sampel yang tidak cukup heterogen.

Perhitungan hasil produksi menggunakan perhitungan dengan pengambilan malai pada masing-masing tanaman yang sudah di rusak dan menggunakan rumus sebagai berikut (Arifuddin, 2019):

$$\% \text{ bobot gabah hampa per malai} = \frac{\text{jumlah bobot gabah hampa per malai}}{\text{jumlah bobot gabah per malai}} \times 100\%$$

Sedangkan pada rumus gabah kapur sebagai berikut:

$$\% \text{ bobot gabah kapur per malai} = \frac{\text{jumlah bobot gabah kapur per malai}}{\text{jumlah bobot gabah per malai}} \times 100\%$$

Hasil dan pembahasan

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman padi memiliki pengaruh yang signifikan lebih baik pada kondisi anaerob pada kondisi ini kebutuhan air dan oksigen sangat minim, karena kondisi genangan yang cukup lama. Pertumbuhan tanaman pada fase awal memegang peranan penting, akan tetapi kondisi anaerob mengharuskan tanaman tergenang pada waktu yang cukup lama, sehingga mengakibatkan pertumbuhan sangat tidak signifikan dengan cenderung menurun. Pertumbuhan padi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan oksigen dan nutrisi yang ada di dalam media tumbuh. Oksigen berperan penting dalam proses penyerapan nutrisi oleh akar tumbuhan. Dikutip dari The Morphogenetic Effect of Oxygen on Roots (1964) oksigen juga bisa mendorong masuk nutrisi ke dalam tanah seperti halnya nitrogen, amonia, dan sulfur sehingga masuk di dalam dinding sel akar. Pertumbuhan tinggi tanaman pada fase terakhir menunjukkan bahwa pada kondisi anaerob pertumbuhan lebih cepat karena pada jaringan akar sudah mulai membentuk jaringan aerenkim yang bertujuan untuk membentuk perlindungan akar untuk menembus tanah dengan lebih dalam untuk mendapatkan nutrisi dan oksigen yang cukup, data pertumbuhan tinggi tanaman pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman minggu ke 1 hingga minggu ke 14 kondisi aerob lebih signifikan baik dalam pertumbuhannya, pada minggu ke 15 dan 16 menunjukkan kondisi anaerob lebih signifikan tinggi dalam pertumbuhannya, dikarenakan keberadaan jaringan

parenkim untuk upaya mempertahankan pertumbuhan akar tanaman padi.

Tabel 1. Data Tinggi Tanaman Minggu ke 1-16

Tanaman	Kondisi	Rerata (cm)	Nilai P
Minggu 1	Aerob	8.31	<.001
	Anaerob	6.18	
Minggu 2	Aerob	19.25	<.001
	Anaerob	12.75	
Minggu 3	Aerob	31.12	0.352
	Anaerob	30.31	
Minggu 4	Aerob	37.62	<.001
	Anaerob	27.06	
Minggu 5	Aerob	46.33	0.003
	Anaerob	37.00	
Minggu 6	Aerob	54.33	0.156
	Anaerob	49.25	
Minggu 7	Aerob	61.33	0.013
	Anaerob	54.16	
Minggu 8	Aerob	67.66	0.032
	Anaerob	61.91	
Minggu 9	Aerob	71.87	0.245
	Anaerob	67.75	
Minggu 10	Aerob	74.50	0.493
	Anaerob	72.50	
Minggu 11	Aerob	80.00	0.124
	Anaerob	74.75	
Minggu 12	Aerob	84.75	0.112
	Anaerob	77.25	
Minggu 14	Aerob	85.00	0.828
	Anaerob	84.00	
Minggu 15	Aerob	86.75	0.486
	Anaerob	90.25	
Minggu 16	Aerob	85.75	0.468
	Anaerob	91.75	

Zona Distribusi Akar

Hasil pengamatan pada diameter batang menunjukkan bahwa pada kondisi aerob menunjukkan pertumbuhan yang lebih signifikan. Hal ini dikarenakan pada kondisi aerob ketersediaan oksigen lebih banyak sehingga ruang tumbuh diameter batang tanaman padi lebih baik. Pertumbuhan diameter batang tanaman padi juga disebabkan oleh kemampuan akar dalam menyerap nutrisi dan ketersediaan oksigen dalam tanah. Hal ini akan memberikan pertumbuhan diameter

batang yang besar sehingga pertumbuhan malai juga akan tegak sehingga mengurangi kemungkinan tanaman padi rebah (Vergera dkk, 1991). Air memiliki peran penting sebagai upaya tanaman dalam melakukan pembelahan dan pembesaran, saat keadaan cekaman air yang terjadi dalam keadaan yang lama akan membuat tanaman padi menurun pada proses pertumbuhannya. Diameter batang kondisi anaerob dan aerob memiliki pertumbuhan yang sama, meskipun pada akhir pertumbuhan kondisi aerob menunjukkan pertumbuhan signifikan yang lebih baik pada Tabel 2 menunjukkan fase 1 dan fase 4 kondisi anaerob signifikan lebih baik dan fase 2 dan 3 kondisi aerob signifikan lebih baik.

Tabel 2. Data Diameter Batang

Diameter Batang	Kondisi	Rerata (cm)	Nilai P
Fase 1	Aerob	6.71	0.380
	Anaerob	7.28	
Fase 2	Aerob	9.94	0.723
	Anaerob	9.74	
Fase 3	Aerob	7.51	0.003
	Anaerob	6.60	
Fase 4	Aerob	7.81	0.249
	Anaerob	8.12	

Zona distribusi akar pertumbuhan akar baik dari segi akar bawah, atas dan tengah memiliki pertumbuhan yang relatif lebih baik pada kondisi aerob. Kondisi anaerob akan membawa pada kondisi yang sulit pada pertumbuhan akar. Akar memegang peranan penting pada sebuah pertumbuhan, oleh sebab itu pertumbuhan akar membutuhkan oksigen dan nutrisi yang tepat dan seimbang agar pertumbuhan tanaman padi tidak terhambat. Lebar akar pada pertumbuhan tanaman padi terbagi atas tiga bagian yakni akar atas, tengah dan bawah. Kondisi aerob dan anaerob menunjukkan bahwa pada pertumbuhan lebar akar kondisi aerob lebih baik dari kondisi anaerob. Kondisi anaerob tanaman akan memunculkan jaringan aerenkim, menurut Vasellati et al (2001) mengatakan bahwa

penggenangan dapat meningkatkan pertumbuhan jaringan aerenkim pada korteks akar dan helaian daun sehingga hal ini akan menurunkan jumlah rambut akar per unit panjang akar. Pembentukan jaringan aerenkim adalah salah satu upaya morfologi terhadap cekaman hipoksia yang berfungsi sebagai sistem udara internal untuk menghasilkan oksigen secara difusi kedalam sistem perakaran (Shimamura et al, 2007). Zona distribusi akar ditampilkan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada fase 1 hingga fase 4 kondisi aerob memiliki nilai signifikan yang lebih baik pada pertumbuhan lebar akar pada lebar bagian atas, tengah dan bawah.

Tabel 3. Data Lebar Akar

Fase	Kondisi	Rerata (cm)	Lebar Akar	Nilai P
Fase 1	Aerob	5.30	Atas	0.047
	Anaerob	3.75		
	Aerob	5.50	Tengah	0.032
	Anaerob	3.12		
	Aerob	4.97	Bawah	0.114
	Anaerob	3.27		
Fase 2	Aerob	10.50	Atas	0.702
	Anaerob	9.87		
	Aerob	14.50	Tengah	0.829
	Anaerob	14.00		
	Aerob	10.92	Bawah	0.739
	Anaerob	10.20		
Fase 3	Aerob	23.50	Atas	<.001
	Anaerob	16.50		
	Aerob	21.50	Tengah	0.023
	Anaerob	16.75		
	Aerob	22.25	Bawah	0.123
	Anaerob	18.25		
Fase 4	Aerob	11.25	Atas	0.730
	Anaerob	10.50		
	Aerob	13.00	Tengah	0.524
	Anaerob	11.50		
	Aerob	15.25	Bawah	0.299
	Anaerob	12.25		

Panjang Perakaran

Panjang perakaran terbagi atas beberapa fase perakaran memegang peranan penting bagi pertumbuhan tanaman padi yang akan berdampak pada hasil produksi. Kondisi anaerob memiliki pertumbuhan akar yang kurang maksimal karena keberadaan genangan dalam waktu yang lama, sehingga pertumbuhan akar semakin tebal dengan memunculkan jaringan aerenkim atau parenkim pada akar tanaman. Maka kondisi aerob memiliki hasil pertumbuhan yang lebih baik karena keberadaan nutrisi dan oksigen yang memadai bagi kebutuhan tanaman padi. Panjang perakaran mengalami pertumbuhan yang lebih baik pada kondisi aerob, sedangkan panjang akar dalam kondisi anaerob terhambat karena proses penggenangan yang cukup lama. Menurut Saab dan Sach, (1995) menyatakan bahwa akar tanaman padi pada kondisi anaerob mengalami proses kekurangan oksigen maka pertumbuhan pada kondisi aerob lebih baik, karena tanaman padi tidak mengalami cekaman hipoksia dan pertumbuhan jaringan aerenkim. Kondisi tanah pada keadaan tergenang memiliki kadar NO_3 yang lebih tinggi dari pada kondisi aerob (tidak tergenang). Nitrat yang terkandung di dalamnya kemudian digunakan tanaman padi dalam proses pertumbuhannya (Rachmawati dan Retnaningrum, 2013). Hasil penelitian panjang perakaran dituangkan pada Tabel 4 menunjukkan pertumbuhan panjang akar pada fase 1, 2, 3 dan 4 kondisi aerob mengalami pertumbuhan yang signifikan lebih baik dengan melihat nilai rerata.

Tabel 4. Data Panjang Akar Fase 1-4

Panjang Akar	Kondisi	Rerata (cm)	Nilai P
Fase 1	Aerob	43.75	<.001
	Anaerob	18.00	
Fase 2	Aerob	44.00	0.003
	Anaerob	31.00	
Fase 3	Aerob	52.00	0.014
	Anaerob	40.50	
Fase 4	Aerob	40.00	0.314
	Anaerob	35.25	

Panjang Tanaman

Panjang tanaman dilakukan dengan pengukuran secara keseluruhan pangkal hingga ujung pada tanaman padi, hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi aerob hasil pertumbuhan signifikan lebih baik dari pada kondisi anaerob. Panjang tanaman pada kondisi aerob memiliki hasil yang signifikan lebih baik dari kondisi anaerob. Kondisi aerob kebutuhan oksigen dan nutrisi tersuplai dengan baik di dalam tanaman, ketersediaan air merupakan sebuah upaya yang baik dalam metabolisme terutama proses fotosintesis dan respirasi tanaman yang akan berdampak pada panjang tanaman menjadi lebih tinggi dari kondisi tergenang hal ini sesuai dengan yang diungkapkan (Setyorini dan Abdulrachman, 2008). Kesimpulan terkait pertumbuhan tanaman padi yang maksimal dengan kebutuhan oksigen dan nutrisi yang tersampaikan sekaligus tercukupi pada proses pertumbuhan tanaman agar tidak menyebabkan proses gagal panen, oleh sebab itu perlu perhatian khusus pada masa pertumbuhan tanaman baik dari kondisi yang mampu memberikan pengaruh dari luar atau lingkungan dan daya metabolisme pada tumbuhan. Hasil analisa dituangkan pada data Tabel 5 menunjukkan pertumbuhan panjang tanaman pada fase 1, 2, 3 dan 4 kondisi aerob signifikan lebih baik.

Tabel 5. Data Panjang Tanaman Fase 1-4

Panjang Tanaman	Kondisi	Rerata (Cm)	Nilai P
Fase 1	Aerob	85.50	<.001
	Anaerob	58.50	
Fase 2	Aerob	133.00	<.001
	Anaerob	91.25	
Fase 3	Aerob	149.25	0.010
	Anaerob	133.50	
Fase 4	Aerob	133.00	0.646
	Anaerob	130.75	

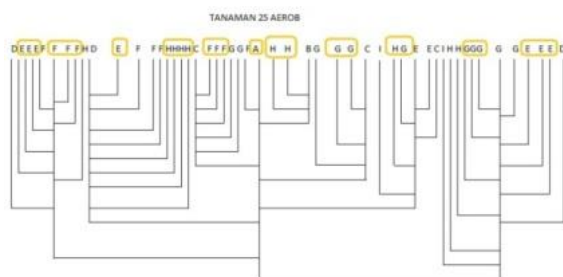
Jumlah Anakan

Jumlah anakan menunjukkan pada kondisi aerob lebih baik pertumbuhannya dari pada kondisi anaerob. Pertumbuhan jumlah anakan ini ditandai dengan kemunculan anakan yang baru dengan ditandai proses berbunga dan berbuah yang merupakan indikasi bahwa malai tersebut merupakan malai produktif. Pertumbuhan malai juga dipengaruhi adanya nutrisi dan oksigen yang cukup, sehingga pertumbuhan tidak terhambat, hal ini dimulai dari sistem perakaran yang baik akan mengedarkan nutrisi dan oksigen yang sesuai bagi kebutuhan pertumbuhan tanaman. Jumlah anakan pada kondisi tergenang cenderung lebih cepat pertumbuhannya, sejalan dengan Roger et al, (1992) yang menyatakan bahwa pada proses penggenangan ketersediaan nutrisi lebih meningkat, karena pada saat ketersediaan hara tercukupi merupakan satu kontribusi dalam upaya pertumbuhan tanaman yang optimal, selain itu kemampuan serapan nitrogen pada tanaman pada fase vegetatif adalah salah satu penyebab jumlah anakan meningkat (De Datta, 1981), maka pertumbuhan jumlah anakan dengan dua kondisi menyebabkan pertumbuhan yang sama. Hasil data dan pertumbuhan malai disajikan pada Tabel 6 dan Gambar 1 – Gambar 3 yang menunjukkan pertumbuhan malai produktif pada masing-masing kondisi dan jumlah malai maksimal yang muncul dihasilkan pada kondisi aerob. Kondisi

aerob pada fase 1 hingga 4 menghasilkan kondisi aerob signifikan lebih baik, hal ini sesuai dengan pertumbuhan jumlah anakan pada fase 5 hingga 8 kondisi anaerob signifikan lebih baik. Meskipun demikian jumlah anakan produktif yang dihasilkan pada setiap malai menunjukkan kondisi aerob signifikan lebih baik.

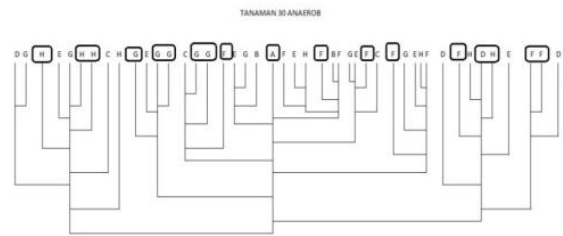
Tabel 6. Data Jumlah Anakan Minggu ke 1-8

Jumlah Anakan	Kondisi	Rerata (buah)	Nilai P
Minggu 1	Aerob	1.62	0.303
	Anaerob	1.43	
Minggu 2	Aerob	2.00	0.059
	Anaerob	1.56	
Minggu 3	Aerob	2.68	0.009
	Anaerob	1.81	
Minggu 4	Aerob	3.18	0.008
	Anaerob	2.06	
Minggu 5	Aerob	5.66	0.683
	Anaerob	6.08	
Minggu 6	Aerob	6.25	0.642
	Anaerob	6.75	
Minggu 7	Aerob	8.08	0.176
	Anaerob	9.58	
Minggu 8	Aerob	6.00	0.541
	Anaerob	7.00	



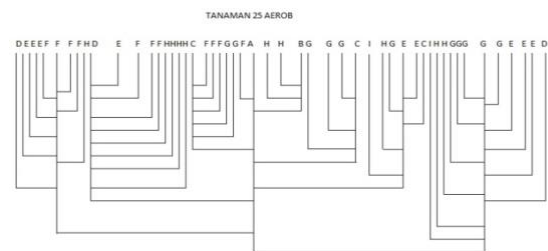
Gambar 1. Jumlah *Phyllochron* Produktif Aerob

(Sumber: Data primer diolah, 2023)



Gambar 2. Jumlah *Phyllochron* Produktif Anaerob

(Sumber: Data primer diolah, 2023)



Gambar 3. Jumlah *Phyllochron* maksimal Aerob

(Sumber: Data primer diolah, 2023)

Hasil Produksi

Produksi tanaman padi dengan menunjukkan hasil rerata yang lebih baik pada kedua kondisi dengan hasil maksimal yang berbeda. Kondisi aerob hasil gabah kapur menunjukkan nilai yang baik, sedangkan pada kondisi anaerob hasil gabah hampa menunjukkan dengan nilai yang baik. Pertumbuhan hasil tanaman padi menunjukkan bahwa pada kondisi yang berbeda tanaman padi memberikan nilai lebih baik pada masing-masing pengamatan. Pertumbuhan akar akan menjadi salah satu tercapainya nilai signifikansi yang dihasilkan tanaman padi, akan tetapi hal ini juga dipengaruhi adanya perkembangan dari varietas yang ditanam menurut Setyoniri dan Abdurachman (2008) yang menyatakan bahwa pertumbuhan akar saat kondisi tergenang akan mengurangi suplai oksigen yang menyebabkan proses fotosintesis dan respirasi tidak optimal. Akar akan menjadi parameter penting untuk pertumbuhan tanaman padi, akan

tetapi pada beberapa varietas tertentu seperti Inpari32 yang memiliki karakteristik yang tahan akan genangan menunjukkan hasil yang tidak lebih baik pada kedua kondisi aerob ataupun anaerob. Pertumbuhan gabah kapur sendiri yaitu gabah isi dengan isi yang kurang maksimal, sedangkan gabah hampa isi pada setiap bulir gabah sudah tidak berisi atau tersisa rabuk pada bulir gabah. Hasil data tertuang pada data Tabel 7 menunjukkan hasil gabah kapur kondisi aerob signifikan lebih baik, dan gabah hampa kondisi anaerob signifikan lebih baik pada hasil produksinya.

Tabel 7. Data Hasil Produksi Gabah Kapur dan Hampa

Hasil Produksi	Kondisi	Rerata	Nilai P
Gabah Hampa	Aerob	12.75	0.884
	Anaerob	13.12	
Gabah Kapur	Aerob	15.37	0.081
	Anaerob	7.05	

Pertumbuhan tanaman padi pada kondisi tergenang ini, memiliki waktu tertentu agar jaringan parenkim pada tanaman padi tidak muncul, jika jaringan ini muncul maka pertumbuhan tanaman padi dipastikan sudah memasuki fase mempertahankan hidup karena kondisi minim oksigen yang diterimanya. Pertumbuhan yang terhambat menjadi salah satu indikasi dalam penurunan hasil produksi yang dihasilkan. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dengan lebih mendalam, bahwa kondisi tergenang (anaerob) mampu membuat tanaman padi tumbuh dengan syarat dan ketentuan yakni menyesuaikan varietas apa yang akan ditanam, dan intensitas waktu genangan yang diberikan.

Kondisi tidak tergenang (aerob) adalah kondisi tanaman padi mengalami fase tergenang pada fase tertentu saja, dikarenakan hal inilah kebutuhan oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan tanaman tersampaikan dengan baik, sehingga pertumbuhan dan hasil produksi naik secara lebih baik. Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan varietas

Inpari32 tanaman padi tetap tumbuh dan memiliki hasil produksi meskipun tidak dalam hasil yang lebih baik naik. Pertumbuhan dan produksi tanaman padi dengan kondisi anaerob dan aerob memiliki hasil yang lebih baik naik pada kondisi aerob, dan hal ini selaras dengan beberapa penelitian terdahulu salah satunya penelitian terkait adaptasi tanaman padi terhadap peningkatan kelebihan air yang menjadi acuan peneliti.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Parameter pertumbuhan tanaman padi menunjukkan bahwa dalam pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, zona distribusi akar, panjang perakaran, panjang tanaman, jumlah anakan dan hasil produksi tanaman padi menunjukkan pada kondisi aerob pertumbuhan memiliki hasil yang lebih baik dari pada kondisi anaerob dengan latar belakang kebutuhan nutrisi dan oksigen yang mencukupi dalam kondisi aerob. Hasil pada tanaman padi dengan kondisi aerob dan anaerob menunjukkan berbeda nyata terhadap tanaman padi. Hal ini terlihat dari hasil nilai pada setiap indikator pengamatan yang menunjukkan pertumbuhan antara kondisi anaerob dan aerob memiliki nilai yang lebih baik diantara keduanya. Kebutuhan nutrisi pada masing-masing tumbuhan memiliki perbedaan akan tetapi, kondisi genangan yang cukup lama akan membuat pertumbuhan tanaman tidak maksimal karena pertumbuhan jaringan tidak maksimal pada pertumbuhannya.

Saran

Perlu adanya penelitian dengan parameter lebih kompleks, sebab urgensi pada penelitian ini sebagai upaya dalam menjaga stabilitas produksi pangan dan pertumbuhan padi yang baik.

Referensi

- Arifudin. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L) pada Lahan Sawah Tadah Hujan di Kelurahan Sitampae Kecamatan Tempe Kabupaten Wajo. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar.
- BBPadi. 2015. "Pengertian Umum Varietas, Galur, Inbrida, dan Hibrida." BALAI BESAR PENELITIAN TANAMAN PADI . 14 September. Diakses Februari 03, 2021. http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/info_berita/infoteknologi/pengertian-umum-varietas-galur-inbrida-dan-hibrida.
- BPS, 2023. Statistik Indonesia 2011, Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- De Datta, S.K. 1981. Principles and Practise of Rice Production. John Willey and Sons, New York. 618p.
- Fahmi, F., Effendi, M., & Balkis, S. (2017). [Peranan Kelompok Tani Dalam Penerapan Sapta, 14(1), 1–13.
- Pressman, Roger. S. 1992. Software Engineering. A Practitioners's Approach. United State of America: McGraw-Hill.
- Rachmawati, D., dan Retnaningrum, E. 2013. Pengaruh Tinggi dan Lama Penggenangan Terhadap Pertumbuhan Padi Kultivar Sintanur dan Dinamika Populasi Rhizobakteri Pemfiksasi Nitrogen non Simbiosis. Bionatura, 15 (2): 117-125.
- Rizky. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L) pada Lahan Sawah Tadah Hujan di Kelurahan Sitampae Kecamatan Tempe Kabupaten Wajo. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Saab, I.N., and M.M. Sachs. 1995. A Flooding-induced Xyloglucan Endotransglycosylase Homolog in Maize is Responsive to Ethylene and Associated with Aerenchyma. Plant Physiol. 112 285-391.
- Setyorini, D. & Abdulrachman, S. 2008. Pengelolaan Hara Mineral Tanaman Padi. In Padi-Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan Buku I. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Setyorini, D. & Abdulrachman, S. 2008. Pengelolaan Hara Mineral Tanaman Padi. In Padi-Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan Buku I. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Shimamura, S., Yoshida, S. & Mochizuki, T. 2007. Cortical Aerenchyma Formation in Hypocotyl and Adventitious Roots of *Luffa cylindrica* Subjected to Soil Flooding. Annals of Botany. 100 (7):1431-1439. doi:10.1093/aob/mcm239.
- Vasellati V, Oesterhel M, Medan D, Loreti J. 2001. Effects of flooding and drought on the anatomy of *Paspalum dilatatum*. Ann Bot. 88:355-360.
- Vema Rohmawati Khasanah, Nurbaiti, Elza Zuhry. Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Dengan Aplikasi Tinggi Muka Air Tanah Pada Tanah Inseptisol. Fakultas Pertanian Universitas Riau). Agroteknologi 2012
- Vergara, B. S. , B. Verkateswarlu, M. Janoria, J. K. Ahn, J. K. Kim, dan R. M. Visperas. 1991. Concept for a new plant type for direct seed 182 flooded tropical rice In: Direct seeded flooded rice in the tropics.
- Vriezen, W.M., Zhou, Z. & Van Der Straeten, D. 2003. Regulation of Submergence-induced Enhanced Shoot Elongation in *Oryza sativa* L. Annals of Botany, 91:263-270. doi: 10.1093/ aob/mcf121.