

ANALISIS PERTUMBUHAN TANAMAN PADI VARIETAS IPB 4S PADA MEDIA TANAM DENGAN TINGKAT CEKAMAN KEKERINGAN BERBEDA

Plant Growth Analysis of IPB 4S Rice Varieties on Planting Media with Different Levels of Drought Stress

Nasrudin*

Email: nasrudin@unper.ac.id

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya
Jl. PETA No. 177 Kahuripan, Tawang, Kota Tasikmalaya 46115

Efrin Firmansyah

Email: efrinfirmansyah@unper.ac.id

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya
Jl. PETA No. 177 Kahuripan, Tawang, Kota Tasikmalaya 46115

ABSTRAK

Kekeringan merupakan cekaman abiotik yang dapat menghambat pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Metode sederhana untuk mengetahui respon fisiologis, pertumbuhan, dan hasil tanaman padi yaitu menggunakan analisis pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian untuk mengkaji karakter fisiologis padi varietas IPB 4S pada media tanam dengan tingkat cekaman kekeringan berbeda menggunakan analisis pertumbuhan tanaman. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap non faktorial dengan 6 taraf persentase air dari kapasitas lapang, yaitu kapasitas lapang, 10% dari kapasitas lapang, 20%, 30%, 40%, dan 50% dari kapasitas lapang. Perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 18 unit percobaan. Pengamatan analisis pertumbuhan tanaman dilakukan dengan mengukur luas daun dan bobot kering tanaman pada 3 dan 8 hari setelah tanam. Cekaman kekeringan 20-50% dari kapasitas lapang memiliki laju asimilasi bersih, indeks luas daun, dan laju pertumbuhan tanaman 8 mst lebih rendah dibandingkan pemberian cekaman kekeringan pada kapasitas lapang sampai 10% dari kapasitas lapang. Secara umum, peningkatan cekaman kekeringan 20-50% mengakibatkan penurunan pada laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan tanaman, dan indeks luas daun 8 mst. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman padi varietas IPB 4S memiliki toleransi terhadap cekaman kekeringan sampai pada kondisi 10% dari kapasitas lapang.

Kata kunci: *padi; fisiologi; kapasitas lapang; kekeringan; laju asimilasi.*

ABSTRACT

Drought is abiotic stress that can inhibit the growth and yield of rice plants. A simple method to determine the physiological response, growth, and yield of rice is using plant growth analysis. The aim of this research was to study the physiological characters of IPB 4S rice varieties on planting media with different drought stress levels using plant growth analysis. This research used a non-factorial completely randomized design with 6 levels of

* Principal contact for correspondence

water percentage from field capacity, namely field capacity, 10% of field capacity, 20%, 30%, 40%, and 50% of field capacity. The treatment was repeated three times so that there were 18 experimental units. Observation of plant growth analysis was carried out by measuring leaf area and plant dry weight at 3 and 8 days after planting. Drought stress 20-50% of field capacity has a net assimilation rate, leaf area index, and plant growth rate 8 weeks after planting lower than drought stress at field capacity up to 10% of field capacity. In general, an increase in drought stress by 20-50% results in a decrease in net assimilation rate, plant growth rate, and leaf area index of 8 weeks after planting. This shows that the IPB 4S variety of rice plants has tolerance to drought stress up to 10% of the field capacity.

Keywords: *rice plants; physiology; field capacity; drought; assimilation rate.*

PENDAHULUAN

Padi merupakan komoditas pangan pokok utama di Indonesia. Kebutuhan akan beras dewasa ini terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia. BPS (2013), memproyeksi laju pertumbuhan penduduk Indonesia sebesar 1,19%.tahun⁻¹ dengan jumlah penduduk saat ini sebesar 269 juta jiwa. Selain itu, konsumsi masyarakat terhadap beras juga cukup tinggi yaitu sebesar 111,58 kg.kapita⁻¹.tahun⁻¹ (Kementerian Pertanian, 2019). Guna mencukupi kebutuhan pangan khususnya beras di Indonesia agar tercipta kedaulatan pangan maka perlu adanya upaya untuk meningkatkan produktivitas padi.

Seiring dengan aktivitas manusia yang semakin tidak bijak terhadap lingkungan menyebabkan terjadinya pemanasan global sehingga mempengaruhi keadaan cuaca. Perubahan cuaca menyebabkan iklim di bumi menjadi tidak menentu dan kondisi ekstrim seperti hujan maupun panas berlebihan terjadi secara berkepanjangan di Indonesia. Nasrudin dan Elizani (2019), menyebutkan bahwa perubahan iklim dewasa ini mempengaruhi pergeseran curah hujan dan suhu yang menyebabkan peningkatan kondisi iklim menjadi ekstrim. Iklim memiliki

hubungan yang sangat erat dalam bidang pertanian. Kondisi ekstrim mampu menurunkan produksi pertanian sebesar 5-20% (Hidayati & Suryanto, 2015). Perubahan iklim juga menyebabkan waktu tanam pada komoditas-komoditas pertanian menjadi berubah dan pada kasus tertentu dapat mengakibatkan gagal panen.

Salah satu dampak dari pemanasan global yaitu terjadinya kekeringan pada lahan pertanian. Putra (2019), menyebutkan di Tasikmalaya pada tahun 2019 sebanyak 252 hektar lahan pertanian mengalami kekeringan sehingga tidak dapat digunakan untuk budidaya tanaman. Kekeringan merupakan peristiwa terbatasnya ketersediaan air di dalam tanah, yang dalam jangka panjang tanah akan menjadi kering. Kekeringan dapat menjadi cekaman abiotik sehingga menjadi faktor pembatas dalam produksi pertanian. Mostajeran dan Rahimi-Eichi (2009), menyebutkan bahwa cekaman kekeringan pada tanaman padi menyebabkan gagalnya pengisian gabah, penurunan kualitas hasil, dan produksi padi. Berdasarkan penelitian Ai *et al.* (2010), cekaman kekeringan mempengaruhi penurunan laju transpirasi, memperlambat pertumbuhan luas daun, dan menyebabkan tertutupnya stomata. Hal tersebut

mengakibatkan penurunan daya serap hara dari dalam tanah melalui aliran massa dan menyebabkan penurunan penyerapan CO₂ akibat stomata yang tertutup. Penurunan penyerapan hara dan CO₂ menyebabkan laju fotosintesis menjadi lebih lambat dan asimilat yang dihasilkan tanaman menjadi menurun.

Berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukan penelitian yang mengkaji aspek fisiologi agar pada kondisi kekeringan penanaman padi tetap dapat dilakukan. Kajian terhadap aspek fisiologi pada varietas padi dilakukan agar dapat diketahui sifat toleran varietas padi tersebut terhadap kondisi kekeringan. Kajian fisiologi tanaman padi dapat diketahui menggunakan analisis pertumbuhan tanaman, yaitu suatu metode dalam mempelajari fisiologi suatu tanaman dengan cara dan variabel pengamatan yang sederhana. Melalui analisis pertumbuhan tanaman dapat diketahui hubungan antar variabel pertumbuhan sampai variabel hasil akhir ekonomis (Gardner *et al.*, 1991). Hasil penelitian menggunakan pendekatan analisis pertumbuhan tanaman diharapkan dapat bermanfaat untuk menentukan langkah preventif untuk budidaya padi pada kondisi kekeringan. Tujuan penelitian yaitu mengkaji karakter fisiologis padi varietas IPB 4S pada media tanam dengan tingkat cekaman kekeringan berbeda menggunakan analisis pertumbuhan tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari - April 2020 di Rumah Plastik Fakultas Pertanian Universitas Perjuangan Tasikmalaya dengan keting-

gian tempat 259 mdpl. Bahan dan alat yang digunakan adalah benih padi varietas IPB 4S, tanah, pupuk NPK 16:16:16, sekam padi, polybag ukuran 30 cm x 40 cm, selang, meteran, bagan warna daun, oven, timbangan digital dengan tingkat akurasi 0.01, karton asturo warna hitam, milimeter blok, dan amplop cokelat untuk sampel.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 6 taraf yaitu: K0 (kapasitas lapang); K1 (10% dari kapasitas lapang); K2 (20% dari kapasitas lapang); K3 (30% dari kapasitas lapang); K4 (40% dari kapasitas lapang); dan K5 (50% dari kapasitas lapang). Percobaan terdiri atas 6 perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 18 unit percobaan.

Perlakuan cekaman kekeringan dilakukan dengan cara memberikan air pada masing-masing media tanam dan dibiarkan sampai kapasitas lapang. Setelah kondisi kapasitas lapang tercapai kemudian ditimbang dan masing-masing media tanam dibiarkan berada pada kondisi kekeringan sampai tingkatan tertentu sesuai dengan perlakuan. Adapun perlakuan atau kondisi cekaman kekeringan pada media tanam diamati setiap dua minggu sekali. Parameter yang diamati antara lain: indeks luas daun, nisbah luas daun (cm².g⁻¹), laju asimilasi bersih (g.cm⁻².minggu⁻¹), laju pertumbuhan tanaman (g.cm⁻².minggu⁻¹), dan nisbah akar tajuk.

Indeks Luas Daun

Indeks luas daun merupakan luasan daun diatas suatu luas lahan. Pengamatan indeks luas daun dilakukan dengan cara mengukur luasan daun padi

per tanaman dengan jarak tanam tertentu. Setelah data diperoleh kemudian dihitung menggunakan Persamaan 1 (Gardner *et al.*, 1991).

$$ILD = \frac{1}{\text{luas lahan}} \times \text{luas daun} \text{ ----- (1)}$$

Nisbah Luas Daun (cm².g⁻¹)

Nisbah luas daun (NLD) merupakan analisis pertumbuhan tanaman yang menggambarkan translokasi asimilat ke tempat sintesa bahan daun dan efisiensi asimilat dalam pembentukan luas daun. Pengamatan nisbah luas daun dengan cara mengukur luasan daun padi per tanaman dan bobot kering total per tanaman. Setelah data diperoleh kemudian dihitung menggunakan Persamaan 2 (Gardner *et al.*, 1991). Dimana La₁ adalah luas daun pada 3 mst (minggu setelah tanam), W₁ adalah bobot kering pada 3 mst, La₂ adalah luas daun pada 8 mst, dan W₂ adalah bobot kering pada 8 mst.

$$NLD = \frac{(La_2/W_2)+(La_1/W_1)}{2} \text{ ----- (2)}$$

Laju Asimilasi Bersih (g.cm⁻².minggu⁻¹)

Laju asimilasi bersih merupakan kemampuan tanaman dalam menghasilkan bahan kering hasil asimilasi per satuan luas daun per satuan waktu. Pengamatan laju asimilasi bersih dilakukan dengan cara mengukur luasan daun padi per tanaman dan bobot kering total per tanaman. Pengukuran luas daun dan bobot kering total tanaman dilakukan saat tanaman memasuki fase vegetatif awal (3 mst) dan vegetatif maksimum (8 mst). Setelah data diperoleh kemudian dihitung menggunakan Persamaan 3 (Gardner *et al.*, 1991). Dimana T₂ adalah waktu 8 mst, T₁ adalah waktu 3 mst.

$$LAB = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \times \frac{\ln La_2 - \ln La_1}{La_2 - La_1} \text{ ----- (3)}$$

Laju Pertumbuhan Tanaman (g.cm⁻².minggu⁻¹)

Laju pertumbuhan tanaman merupakan analisis pertumbuhan tanaman yang menggambarkan pertambahan bobot pada tanaman per satuan luas lahan dalam satuan waktu. Laju pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh indeks luas daun dan laju asimilasi bersih. Pengamatan laju pertumbuhan tanaman dilakukan dengan cara mengukur bobot kering total per tanaman. Pengukuran bobot kering total tanaman dilakukan saat tanaman memasuki fase vegetatif awal (3 mst) dan vegetatif maksimum (8 mst). Setelah data diperoleh kemudian dihitung menggunakan Persamaan 4 (Gardner *et al.*, 1991). Dimana Ga adalah luas lahan.

$$LPT = \frac{1}{Ga} \times \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \text{ ----- (4)}$$

Nisbah Akar Tajuk

Nisbah akar tajuk merupakan analisis pertumbuhan tanaman yang menggambarkan perbandingan banyaknya asimilat yang ditranslokasikan ke bagian tajuk dan akar. Pengamatan nisbah akar tajuk dilakukan dengan cara mengukur bobot kering akar dan bobot kering tajuk per tanaman. Pengukuran bobot kering tajuk dan bobot kering akar dilakukan saat tanaman memasuki fase vegetatif awal (3 mst) dan vegetatif maksimum (8 mst). Setelah data diperoleh kemudian dihitung menggunakan Persamaan 5 (Gardner *et al.*, 1991).

$$NAT = \frac{\text{Bobot kering akar}}{\text{Bobot kering tajuk}} \text{ ----- (5)}$$

Analisis Data

Data kuantitatif yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila ter-

dapat perbedaan diantara perlakuan, maka dilanjutkan dengan Uji DMRT pada taraf kesalahan 5%. Pengolahan analisis data statistik menggunakan *software Statistical Tool for Agricultural Research (STAR)* ver 2.0.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis pertumbuhan tanaman dibutuhkan untuk mengkaji pertumbuhan dan produksi tanaman melalui pengamatan karakter morfologi dan fisiologi. Parameter yang dapat menggambarkan sekapan cahaya matahari oleh tanaman yaitu indeks luas daun. Daun merupakan salah satu organ tanaman yang memiliki peranan penting sebagai tempat untuk berfotosintesis. Semakin luas daun maka kandungan klorofil dan laju fotosintesis lebih tinggi (Nasrudin & Kurniasih, 2018). Tabel 1 menunjukkan indeks luas daun padi varietas IPB 4S yang ditanam pada media tanam dengan tingkat cekaman kekeringan berbeda tidak berbeda nyata pada 3 mst (minggu setelah tanam). Hal ini dapat disebabkan pada 3 mst tanaman masih memasuki fase vegetatif awal yang masih cenderung mengarahkan energi

pertumbuhannya untuk penambahan luas daun.

Saat umur 8 mst tanaman padi masih toleran pada kondisi kapasitas lapang sampai pemberian 30% cekaman kekeringan. Tabel 1 menunjukkan ketika cekaman kekeringan ditingkatkan sampai pada 50% maka indeks luas daun semakin rendah. Hal tersebut terjadi karena tanaman telah memasuki fase vegetatif maksimum dan memiliki prioritas dalam translokasi asimilat. Sebagian asimilat yang dihasilkan oleh tanaman digunakan untuk pembentukan malai saat akan memasuki fase generatif. Saat cekaman kekeringan ditingkatkan sampai 50% dari kapasitas lapang, daun menjadi sempit. Hal tersebut mengakibatkan sekapan cahaya menjadi lebih rendah sehingga biomassa tanaman juga akan rendah (Zakariyya, 2016; Syamsuddin *et al.*, 2011). Cahaya yang disekap oleh tanaman digunakan untuk melakukan proses fotosintesis (Mungara *et al.*, 2013), cahaya mempengaruhi laju fotosintesis (Suherman *et al.*, 2012). Jika indeks luas daun rendah, dapat dipastikan daun tanaman tersebut tergelong sempit.

Tabel 1. Indeks luas daun dan nisbah luas daun padi varietas IPB 4S pada media tanam dengan tingkat cekaman kekeringan berbeda.

Perlakuan	Indeks luas daun		Nisbah luas daun ($\text{cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$)
	3 mst	8 mst	
K0 (kapasitas lapang)	0,37 a	1,30 b	357,08 a
K1 (10% dari kapasitas lapang)	0,58 a	1,84 c	367,88 a
K2 (20% dari kapasitas lapang)	0,38 a	1,30 b	410,69 a
K3 (30% dari kapasitas lapang)	0,32 a	0,80 ab	241,41 a
K4 (40% dari kapasitas lapang)	0,70 a	1,01b	488,30 a
K5 (50% dari kapasitas lapang)	0,47 a	0,60 a	221,99 a
CV (%)	15,25*	19,44	24,20*

Keterangan: mst (minggu setelah tanam); *(CV dengan data ditransformasi); angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama, tidak beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kesalahan 5%.

Tabel 1 juga menunjukkan perlakuan cekaman kekeringan yang diberikan tidak berbeda nyata terhadap nisbah luas daun. Nisbah luas daun menggambarkan efisiensi asimilat yang dihasilkan oleh daun dalam berfotosintesis untuk menghasilkan bobot kering tanaman. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan tingkat cekaman kekeringan pada padi memberikan luasan daun dan bobot kering yang sama pula. Artinya meskipun luasan daun pada beberapa perlakuan cekaman kekeringan lebih sempit, namun menghasilkan bobot kering tidak berbeda terhadap perlakuan cekaman kekeringan dengan daun yang lebih luas.

Nisbah akar tajuk padi varietas IPB 4S pada umur 3 dan 8 mst tidak berbeda nyata ketika diberikan perlakuan tingkat cekaman kekeringan berbeda. Ini menunjukkan tanaman padi yang diberikan cekaman kekeringan dengan tingkat yang berbeda menunjukkan respon yang sama. Responnya yaitu asimilat yang dihasilkan melalui fotosintesis digunakan untuk pertumbuhan akar dan tajuk. Meskipun tidak berbeda nyata, dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa nisbah akar tajuknya relatif rendah. Artinya asimilat yang dihasilkan tanaman lebih banyak dimanfaatkan untuk pembentukan tajuk dibandingkan untuk pembentukan akar. Pada kondisi tercekam kekeringan, tanaman akan memanjangkan akarnya sebagai usaha untuk mengambil larutan hara termasuk air untuk mendukung pertumbuhannya (Swapna & Shylaraj, 2017). Peningkatan cekaman kekeringan sampai pada 50% dari kapasitas lapang akan meningkatkan nisbah akar tajuk (Tabel 2). Hal tersebut dapat disebabkan

asimilat pada tanaman cukup banyak ditranslokasikan untuk pertumbuhan akar dalam mencari larutan hara di dalam tanah.

Padi varietas IPB 4S yang ditanam pada kondisi kapasitas lapang memiliki laju asimilasi bersih tertinggi dibandingkan ketika tanaman diberikan cekaman kekeringan 20-40% dari kapasitas lapang (Tabel 3). Pemberian cekaman pada 20-40% diduga mampu memperlambat laju fotosintesis akibat keterbatasan air dan daun yang menyempit. Hal tersebut berpengaruh terhadap asimilat yang dihasilkan tanaman untuk pembentukan organ, sehingga pada kondisi cekaman 20-40%, laju asimilasinya menjadi rendah. Meskipun demikian, tanaman pada tingkat cekaman kekeringan 50% dari kapasitas lapang memiliki laju asimilasi bersih yang lebih tinggi dibandingkan pada cekaman kekeringan 20%. Tanaman pada kondisi tercekam 50%, asimilat yang dihasilkan lebih banyak mengarah pada pembentukan akar. Hal tersebut mempengaruhi nilai asimilasinya. Rendahnya laju asimilasi bersih akan berpengaruh terhadap rendahnya produktivitas padi (Firmansyah *et al.*, 2016).

Tabel 3 menunjukkan pula laju pertumbuhan tanaman pada 3 mst tidak berbeda nyata antar perlakuan. Tanaman masih memasuki fase vegetatif awal hanya fokus untuk pertumbuhan organ tertentu seperti perluasan daun. Masing-masing tanaman dengan tingkat cekaman kekeringan berbeda masih melakukan proses adaptasi sehingga tidak terjadi perbedaan antar perlakuan. Berbeda kondisi saat tanaman berumur 8 mst, media tanam dengan kondisi kapasitas

Tabel 2. Nisbah akar tajuk padi varietas IPB 4S pada media tanam dengan tingkat cekaman kekeringan berbeda.

Perlakuan	Nisbah akar tajuk	
	3 mst	8 mst
K0 (kapasitas lapang)	0,15 a	0,23 a
K1 (10% dari kapasitas lapang)	0,19 a	0,28 a
K2 (20% dari kapasitas lapang)	0,17 a	0,41 a
K3 (30% dari kapasitas lapang)	0,15 a	0,37 a
K4 (40% dari kapasitas lapang)	0,05 a	0,19 a
K5 (50% dari kapasitas lapang)	0,27 a	0,42 a
CV (%)	15,09*	9,88*

Keterangan: mst (minggu setelah tanam); *(CV dengan data ditransformasi); angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kesalahan 5%.

Tabel 3. Laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan tanaman padi varietas IPB 4S pada media tanam dengan tingkat cekaman kekeringan berbeda.

Perlakuan	Laju asimilasi bersih (g.cm ⁻² .minggu ⁻¹)	Laju pertumbuhan tanaman (g.cm ⁻² .minggu ⁻¹)	
		3 mst	8 mst
K0 (kapasitas lapang)	0,27 c	3,04 a	18,38 b
K1 (10% dari kapasitas lapang)	0,19 bc	4,78 a	15,89 b
K2 (20% dari kapasitas lapang)	0,08 a	4,94 a	4,93 a
K3 (30% dari kapasitas lapang)	0,14 ab	4,48 a	6,91 a
K4 (40% dari kapasitas lapang)	0,09 ab	4,17 a	6,59 a
K5 (50% dari kapasitas lapang)	0,18 b	5,33 a	8,09 a
CV (%)	30,77	16,53*	30,57

Keterangan: mst (minggu setelah tanam); *(CV dengan data ditransformasi); angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama, tidak beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kesalahan 5%.

lapang sampai 10% memiliki laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan saat tanaman diberikan cekaman kekeringan 20-50%. Hal tersebut jelas terlihat bahwa tanaman pada kondisi kapasitas lapang sampai 10%, cekaman kekeringan menghasilkan asimilat yang lebih efisien. Nasrudin (2018), menyebutkan bahwa laju pertumbuhan tanaman yang tinggi menyebabkan efisiensi translokasi asimilat ke bagian tanaman untuk pembentukan biomassa tanaman. Tingginya biomasa akibat laju fotosintesis

yang lebih tinggi dan akan menyebabkan produktivitas juga menjadi tinggi (Yang *et al.*, 2019).

Cekaman kekeringan akan memberikan perubahan pada pertumbuhan tanaman. Hal tersebut terlihat pada analisis pertumbuhan tanaman seperti indeks luas daun, nisbah luas daun, nisbah akar tajuk, laju asimilasi bersih, dan laju pertumbuhan tanaman. Cekaman kekeringan yang semakin tinggi menyebabkan penurunan pada beberapa parameter analisis pertumbuhan tanaman. Analisis

pertumbuhan tanaman digunakan untuk mengkaji karakter morfologi dan fisiologi suatu tanaman. Penggunaan analisis pertumbuhan tanaman juga dapat dilakukan untuk menduga produktivitas tanaman padi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Padi varietas IPB 4S yang ditanam pada media tanam dengan tingkat cekaman kekeringan berbeda memiliki respon yang berbeda-beda. Pada kondisi kapasitas lapang sampai cekaman kekeringan 10%, padi varietas IPB 4S tergolong masih toleran yang ditunjukkan indeks luas daun 8 mst, laju asimilasi bersih, dan laju pertumbuhan tanaman 8 mst. Peningkatan cekaman kekeringan 20-50% menyebabkan penurunan pada parameter indeks luas daun dan laju pertumbuhan tanaman pada 8 mst. Nisbah akar tajuk tanaman pada perlakuan cekaman kekeringan 50% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Analisis pertumbuhan tanaman menunjukkan semakin tinggi tingkat cekaman kekeringan maka karakter fisiologisnya semakin menurun dan akan menyebabkan pada rendahnya produktivitas tanaman padi.

Setelah diketahui respon fisiologis tanaman padi varietas IPB 4S diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan penerapan aplikasi hara Ca untuk meningkatkan ketahanan dinding sel tanaman padi. Sehingga pada kondisi tercekam kekeringan tanaman masih dapat tumbuh dengan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Ai, N.S., Tondais, S.M., & Butarbutar, R.

- (2010). Evaluasi Indikator Toleransi Cekaman Kekeringan pada Fase Perkecambahan Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Biologi*, 14(1), 50–54.
- BPS. (2013). Proyeksi penduduk Indonesia 2020-2035. <http://bps.go.id>. Diakses pada 17 April 2020.
- Firmansyah, E., Kurniasih, B., & Indradewa, D. (2016). Respon Varietas Padi Tahan Salin terhadap Beberapa Durasi Genangan dengan Tingkat Salinitas Berbeda. *Artikel Ilmiah*, 2016(1), 50-62.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., & Mitchell, R.L. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press, Jakarta.
- Hidayati, I.N., & Suryanto. (2015). Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Produksi Pertanian dan Strategi Adaptasi pada Lahan Rawan Kekeringan. *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan*, 16(1), 42–52.
- Kementerian Pertanian. (2019). Stok Beras Aman Sampai 2020. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=4108>. Diakses pada 17 April 2020.
- Mostajeran, A., & Rahimi-Eichi, V. (2009). Effects of Drought Stress on Growth and Yield of Rice (*Oryza sativa* L.) Cultivars and Accumulation of Proline and Soluble Sugars in Sheath and Blades of Their Different Ages Leaves. *American-Eurasian of Agriculture & Environmental Science*, 5(2), 264–272.
- Mungara, E., Indradewa, D., & Rogomulyo, R. (2013). Analisis Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) pada Sistem Pertanian Konvensional, Transisi Organik, dan Organik. *Vegetalika*, 2(3), 1–12.
- Nasrudin & Elizani, P. (2019). Kajian

- Dampak La Nina terhadap Kualitas Hasil Salak Pondoh (*Sallacca edulis* Reinw.) Selama Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Galung Tropika*, 8(2), 103–111.
- Nasrudin & Kurniasih, B. (2018). Growth and Yield of Inpari 29 Rice Varieties on Raised-bed and Different Depths of Sunken-bed in Saline Field. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(3), 135–145.
- Nasrudin. (2018). Pertumbuhan dan Hasil Padi pada Guludan dan Kedalaman Ledokan Berbeda di Lahan Salin Dusun Baros, Bantul, D.I.Yogyakarta. Tesis. Program Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Putra, N.N. (2019). 252 Hektare Lahan Pertanian di Kota Tasikmalaya Terdampak Kekeringan. http://www.m.rri.co.id/post/berita/700663/daerah/252_hektare_lahan_pertanian_di_kota_tasikmalaya_terdampak_kekeringan.html . Diakses tanggal 7 Januari 2020.
- Suherman, Rahim, I., & Akib, M. A. (2012). Aplikasi Mikoriza Vesikular Arbuskular Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Galung Tropika*, 1(1), 1-6.
- Swapna, S., & Hylaraj, K.S. (2017). Screening for Osmotic Stress Responses in Rice Varieties under Drought Condition. *Rice science*, 24(5), 253-263.
- Syamsuddin, Indradewa, D., Sunarminto, B. H., & Yudono, P. (2011). Pertumbuhan dan Hasil Dua Kultivar Padi dan Berbagai Jarak Tanam pada Sistem Pengairan Genangan dalam Parit. *Jurnal Agroland*, 18(3), 155–161.
- Yang, X., Wang, B., Chen, L., Li, P., & Cao, C. (2019). The different influences of drought stress at the flowering stage on rice physiological traits, grain yield, and quality. *Scientific Reports*, 2019(9), 1–12.
- Zakariyya, F. (2016). Menimbang Indeks Luas Daun Sebagai Variabel Penting Pertumbuhan Tanaman Kakao. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*, 28(3), 8–12.