

UJI KETAHANAN TIGA GENOTIP PADI HITAM (*Oryza Sativa* L.) TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN

THREE GENOTYPE RESISTANCE TEST OF BLACK PADDY (*Oryza Sativa* L.) AGAINST DROUGHT STRESS

Theresia M Sihombing^{*)}, Damanhuri dan Ainurrasjid

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

^{*)}E-mail: anastasya.tm@gmail.com

ABSTRAK

Padi merupakan sumber bahan makanan pokok bagi masyarakat Indonesia. Padi hitam sangat berpotensi untuk dikembangkan dikarenakan padi hitam kaya akan nutrisi seperti asam amino, kalium, magnesium, kalsium, serta pigmen antosianin melebihi kadar nutrisi pada beras merah. Semakin pesatnya alih fungsi lahan dari sektor pertanian menjadi non sektor pertanian berakibat menurunnya lahan subur untuk pertanaman padi lahan sawah. Oleh karena itu, pemanfaatan lahan kering perlu ditingkatkan. Permasalahan pada lahan kering ialah terbatasnya air tanah yang mampu memenuhi kebutuhan tanaman. Hal tersebut dapat mengakibatkan penghambatan pertumbuhan tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ketahanan genotip padi hitam terhadap cekaman kekeringan. Penelitian ini dilaksanakan di kelurahan Dadaprejo kecamatan Junrejo kota Batu. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni – November 2014 Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF). Faktor pertama adalah 3 genotip padi hitam dan faktor kedua adalah dengan 3 tingkat cekaman kekeringan dengan 3 ulangan. Variabel pengamatan yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan produktif panjang akar, berat kering akar, berat kering tajuk, jumlah malai per rumpun dan jumlah gabah per rumpun. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada karakter komponen hasil, genotip UB 2 lebih tahan

terhadap kekeringan dibandingkan genotip lainnya.

Kata kunci: Padi Hitam, Cekaman Kekeringan, Beras Hitam, Genotip

ABSTRACT

Rice is a source of staple food for the people of Indonesia. Black rice has the potential to be developed because of the black rice is rich in nutrients such as amino acids, potassium, magnesium, calcium, as well as the pigment anthocyanin exceed the levels of nutrients in brown rice. The more rapid land conversion from agricultural to non agricultural sector resulted in the decline of arable land for rice planting paddy field. Therefore, the dry land needs to be improved. Problems on dry land is limited to ground water to meet the needs of plants. That can resulted in inhibition of growth in plants. The purpose of this research is to know the resistance of black paddy genotype against drought stress. The hypothesis of this study is that there is a genotype tested with drought stress has different resistance levels. This research will be done in Dadaprejo Village, Junrejo Sub-district, Batu City. Research was done in June 2014 – October 2014. The design used in this study is a Factorial Randomized Block Design (RAKF), first factor is 3 black rice genotypes and the second factor is with 3 levels of drought, with 3 repetition. Observation variables observed were plant height, days to flowering, number of productive tiller root length, root dry weight,

shoot dry weight, number of panicles per hill and number of grains per clump. The results of this research showed that genotype 2 is more resistant than the other genotypes.

Keywords: Black Paddy, Drought Stress, Black Rice, Genotype.

PENDAHULUAN

Padi merupakan sumber bahan makanan pokok bagi masyarakat Indonesia. Padi di Indonesia terbagi menjadi beberapa jenis berdasarkan warna bulirnya yaitu padi putih, merah dan hitam. Padi hitam sangat berpotensi untuk dikembangkan karena kaya akan nutrisi seperti asam amino, kalium, magnesium, kalsium, zat besi, serta pigmen antosianin (Suhartini dan Suardi, 2010). Kadar pigmen antosianin padi hitam dan padi merah melebihi kadar pigmen antosianin pada beras putih (Kristantini, 2009). Padi hitam masih jarang dibudidayakan oleh petani karena umur mencapai 5 bulan. Selain itu padi hitam lebih disukai burung sehingga pada saat penanaman diperlukan perawatan yang intensif.

Kebutuhan bahan pangan padi di Indonesia selalu meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk. Semakin pesatnya pertumbuhan jumlah penduduk serta adanya alih fungsi lahan dari sektor pertanian menjadi non sektor pertanian mempengaruhi berkurangnya lahan subur untuk pertanian padi sawah. Cekaman air pada tanaman padi yang disebabkan karena kemarau panjang yang sering terjadi merupakan masalah utama yang menyebabkan menurunnya produktivitas padi (Nurmalasari *et al.*, 2015). Oleh karena itu, pemanfaatan lahan kering untuk memproduksi bahan pangan beras perlu ditingkatkan.

Permasalahan pada lahan kering ialah terbatasnya air tanah yang mampu untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Hal ini disebut sebagai cekaman kekeringan. Masalah cekaman kekeringan dapat diatasi melalui dua cara, yaitu dengan mengubah lingkungan agar cekamannya dapat diminimumkan serta memperbaiki genotipe tanaman agar tahan terhadap cekaman

kekeringan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ketahanan tiga genotip padi hitam terhadap cekaman kekeringan.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelurahan Dadaprejo kecamatan Junrejo kota Batu, ketinggian tempat 560 meter dpl, curah hujan 1600 mm/tahun, suhu rata-rata harian 24°C dan kelembaban 78 %. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2014 – Oktober 2014. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah 3 genotip padi hitam, UB1, UB2 dan UB3, pupuk kandang, pupuk Urea, pupuk SP-36, pupuk KCL dan pestisida. Penelitian dilaksanakan di lapang menggunakan rancangan acak kelompok faktorial (RAKF), terdiri dari dua faktor, yaitu faktor pertama adalah genotip terdiri dari tiga genotip dan faktor kedua adalah cekaman kekeringan terdiri dari tiga tingkat cekaman kekeringan, masing-masing diulang tiga kali. Setiap genotip terdiri dari 10 tanaman. Pengacakan dilakukan pada masing-masing blok ulangan. Variabel pengamatan yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan produktif panjang akar, berat kering akar, berat kering tajuk, jumlah malai per rumpun dan jumlah gabah per rumpun. Data dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antar genotip dan cekaman kekeringan beda nyata pada karakter jumlah anakan produktif, jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per rumpun dan panjang akar. Pengaruh perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan beda nyata pada karakter tinggi tanaman, berat kering tanaman dan berat kering akar. Hasil pengamatan terhadap karakter tinggi tanaman menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat cekaman terjadi penurunan secara nyata (Tabel 1).

Hasil penelitian Effendi (2008) mengenai kajian resistensi tanaman padi

terhadap kekeringan menyebutkan bahwa tanaman tertinggi pada 75% kapasitas lapang sementara tinggi tanaman pada 100% dan 50% kapasitas lapang lebih rendah. Supriyanto (2013) menyebutkan bahwa cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 30, 60 dan 90 hari setelah tanam, karena tanaman memerlukan air yang cukup dalam pertumbuhan dan perkembangannya.

Tabel 1 Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Pertumbuhan Padi hitam

Cekaman	Pengamatan		
	TT	BKT	BAK
0%	384.07 c	35.93 b	4.11 a
25%	357.80 b	33.30 ab	4.73 a
50%	315.31 a	23.05 a	1.94 a
BNJ 5%	40.08	11.45	2.80

Keterangan : TT: Tinggi Tanaman; BKT: Berat Kering Tanaman; BAK: Berat Kering Akar.

Hasil Pengamatan terhadap berat kering tanaman menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat cekaman kekeringan berat kering tanaman semakin rendah. Hasil pengamatan terhadap berat kering akar tidak menunjukkan adanya beda nyata terhadap perlakuan cekaman kekeringan. Khaerana *et al.* (2008) menyatakan bahwa tanaman kontrol cenderung lebih baik pertumbuhannya dibandingkan tanaman yang mendapat cekaman kekeringan.

Respon tanaman padi terhadap cekaman kekeringan tergantung pada tingkat, waktu kekeringan, fase tumbuh, organ tanaman dan genotipe. Tingkat cekaman kekeringan berkaitan dengan nilai potensial air tanah, yang berkaitan erat dengan fase tumbuh tanaman padi (Yu *et al.* 2008). Selama proses cekaman kekeringan tanaman melakukan respon dengan mengurangi jumlah daun dan menyebabkan menurunnya tinggi pada tanaman. Hal ini berhubungan dengan menurunnya tinggi tanaman akibat cekaman kekeringan yang membuat tanaman mengurangi jumlah daun untuk mengurangi penguapan air sebagai respon tanaman padi terhadap kekeringan. Oleh karena itu

menurunnya tinggi tanaman juga mempengaruhi menurunnya berat kering tanaman. Cekaman kekeringan menurunkan jumlah daun, luas daun, luas daun spesifik, bobot kering tanaman, jumlah anakan, tinggi tanaman.

Padi yang memiliki kemampuan untuk bertahan pada kondisi kekurangan air memiliki perakaran yang besar dan panjang, sehingga dengan sistem perakaran tersebut, tanaman padi dapat menembus lapisan tanah yang lebih dalam untuk menjaga status air pada jaringan tanaman. Dalam kondisi kekurangan air, distribusi asimilat dalam tubuh tanaman yang diperoleh dari sumber sebagian besarnya akan didistribusikan ke akar, agar akar dapat tumbuh dan dapat memenuhi kebutuhan tanaman akan air (Kurniasih dan Wulandhany 2009). Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa panjang akar tidak menunjukkan pengaruh nyata antar genotip dan cekaman kekeringan. Beberapa penelitian yang melakukan uji ketahanan tanaman padi terhadap kekeringan menyatakan bahwa pertumbuhan panjang akar masing-masing varietas akibat cekaman kekeringan menunjukkan respon yang berbeda-beda pada setiap varietas, pada varietas tertentu akan mengakibatkan akar semakin panjang namun pada varietas lain mengakibatkan perakaran semakin pendek. Adanya pemanjangan akar ke lapisan tanah yang lebih dalam pada saat terjadi kekurangan air, menunjukkan bahwa tanaman tersebut resisten dan dapat dijadikan karakter morfologi akar yang potensial (Nio dan Torey 2013).

Tabel 2 Rerata Interaksi Antar Genotip Dan Cekaman Kekeringan Terhadap Panjang Akar.

Genotip	Cekaman Kekeringan (%)		
	0	25	50
UB1	24.33 b	19.67 ab	21.78 b
UB2	16.11 a	25.78 b	20.22 ab
UB3	24.78 b	17.89 ab	23.56 b
BNJ5%	4.78		

Keterangan: Angka sekolom yang diikuti huruf kecil tidak sama berarti berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Sitompul dan Guritno (1995) mengatakan bahwa tanaman yang tumbuh dalam keadaan kekurangan air akan membentuk jumlah akar yang lebih banyak dengan hasil yang lebih rendah dari tanaman yang tumbuh dalam kecukupan air. Hal itu dapat terlihat dari jumlah gabah per rumpun yang tidak menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat pemberian air 75% dan 50% kapasitas lapang sementara panjang akar pada tanaman berbeda nyata, berbeda dengan hasil pada tanaman dengan pemberian air 100% kapasitas lapang yang menerima air lebih banyak.

Berdasarkan hasil pada tabel 3. menunjukkan bahwa dari ketiga genotip tanaman padi hitam menunjukkan jumlah anakan produktif yang lebih baik pada UB1 dan UB3 pada tingkat 100% kapasitas lapang dan pada 75% kapasitas lapang. Sedangkan pada genotip UB2 memiliki ketahanan yang sama pada ketiga tingkat pemberian air. Hal ini menunjukkan bahwa genotip UB2 lebih tahan daripada genotip 1 dan 3 pada tingkat 50% kapasitas lapang. Effendi (2008) menyebutkan bahwa tanaman yang hidup pada daerah kekeringan akan berusaha untuk mengefisiensikan penggunaan air, dengan terjadinya penurunan jumlah anakan. Penurunan jumlah anakan juga bertujuan untuk mengurangi transpirasi dan mengoptimalkan distribusi asimilat kedalam jumlah anakan yang sedikit. Karakter morfologi yang berkaitan dengan adaptasi terhadap stres antara lain ukuran tajuk seperti jumlah anakan sedikit, menunda pembungaan, pengurangan anakan produktif (Van Oosterom *et al.*, 2003).

Tabel 3 Rerata Interaksi Antara Genotip Dan Cekaman Kekeringan Terhadap Jumlah Anakan Produktif

Genotip	Cekaman Kekeringan (%)		
	0	25	50
UB1	19.11 c	14.11 b	7.00 a
UB2	14.33 b	14.44 b	12.89 b
UB3	19.44 c	17.89 c	9.56 a
BNJ 5%	2.82		

Keterangan : Angka sebaris dan sekolom yang diikuti huruf kecil tidak sama

berarti berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Pengaruh cekaman kekeringan terhadap genotip UB1 dan UB3 menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat cekaman jumlah malai per rumpun yang dihasilkan lebih sedikit. (Tabel 4). Matsuo dan Hoshikawa (1993) mengatakan bahwa yang tergolong genotipe padi yang tahan kekeringan adalah genotipe yang mempunyai jumlah anakan rendah dengan penurunan laju yang rendah pula, penurunan jumlah anakan selaras dengan penurunan lengas tanah. Genotip UB2 menunjukkan tidak adanya beda nyata pada tiga tingkat cekaman kekeringan Tanaman padi yang tercekam dapat menyebabkan penurunan pada hasil panen dikarenakan tidak mendapat kebutuhan air yang cukup, terutama pada fase-fase generatif pada tanaman. Ketahanan tanaman merupakan waktu yang dibutuhkan untuk merespons toleransi dan kemudian meningkatkan fleksibilitas sel terhadap kondisi kekeringan (Salekdeh *et al.*, 2002).

Tabel 4 Rerata Interaksi Antar Genotip Dan Cekaman Kekeringan Terhadap Jumlah Malai Per Rumpun

Genotip	Cekaman Kekeringan (%)		
	0	25	50
UB1	23.78 d	15.11 b	9.00 a
UB2	16.22 b	15.78 b	14.67 b
UB3	22.11 d	19.56 c	10.45 a
BNJ 5%	2.56		

Keterangan : Angka sebaris dan sekolom yang diikuti huruf kecil tidak sama berarti berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Pengaruh interaksi cekaman kekeringan tidak hanya pada hasil pengamatan jumlah anakan produktif yang menunjukkan adanya beda nyata, pada perlakuan cekaman kekeringan, pengamatan pada karakter jumlah gabah per rumpun juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Ketiga genotip menunjukkan hasil jumlah gabah yang sama pada tingkat 100% kapasitas lapang, akan tetapi pada tingkat cekaman 50% kapasitas lapang genotip UB2 yang lebih tahan dibandingkan

dengan penurunan hasil gabah pada genotip UB1 dan UB3. Sementara pada genotip UB3 hasil jumlah gabah masih tahan pada 75% kapasitas lapang dibandingkan dengan genotip 1 (Tabel 5). Ada tiga stadia pada fase generatif yang sangat rentan terhadap kekeringan yaitu stadia pembentukan malai, penyerbukan/pembuahan dan pengisian biji. Kekurangan air pada stadia pembentukan bunga akan menurunkan jumlah gabah yang terbentuk atau penurunan jumlah gabah per malai. Saat pengisian biji merupakan fase pertumbuhan yang peka bagi tanaman padi terhadap kekeringan. Kekeringan pada fase tersebut dapat menyebabkan tanaman tidak berkembang atau tidak menghasilkan gabah (Samaullah dan Darajat, 2001).

Tabel 5 Pengaruh Interaksi Perlakuan Terhadap Jumlah Gabah Per Rumpun

Genotip	Cekaman Kekeringan (%)		
	0	25	50
UB1	924.67 e	510.33 bc	168.78 a
UB2	607.78 cd	568.44 c	376.22 b
UB3	759.33 d	735.45 d	289.22 ab
BNJ 5%	152.14		

Keterangan : Angka sebaris yang diikuti huruf kecil tidak sama berarti berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini yaitu, pada hasil perlakuan ketiga genotip pada cekaman kekeringan menunjukkan bahwa genotip UB2 lebih tahan pada komponen hasil dibandingkan genotip lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Damanhuri, MS yang telah memberikan fasilitas dan bimbingannya selama kegiatan penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Kurniasih B, Wulandhany F. 2009.** Penggulungan daun, Pertumbuhan Tajuk dan Akar Beberapa Varietas Padi Gogo pada Kondisi Cekaman Air yang Berbeda. *Agrivita* 31(2):118-128.
- Khaerana, Ghulamahdi M, Purwakusumah ED. 2008.** Pengaruh Cekaman Kekeringan dan Umur Panen Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Xanthorrhizol Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza roxb.*). *Buletin Agronomi*.36(3):241-247.
- Kristantini. 2009.** Respons Padi Merah Lokal DIY terhadap Pupuk Cair semiorganik. *Agrosains* 11(1): 1-6.
- Matsuo, T.Y. and K. Hoshikawa. 1993.** Morphology, Ford and Agricultural Policy Research Center. Science of the rice plant.Tokyo.
- Nio, S. A. dan Torey P. 2013.** Karakter Morfologi Aar sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Journal Bios Logos* 3(2) :31-39.
- Nurmalasari, R. I., Edi Purwanto, dan Pardono. 2015.** Kajian Ketahanan Terhadap Cekaman Air Pada Padi Hitam dan Padi Merah. *EL-VIVO* 3(1): 25-33.
- Salekdeh, G.H., J. Siopongco, L.J. Wade, B. Gareyazie and J. Bennett. 2002.** Proteomic Analysis of Rice Leaves During Drought Stress and Recovery. *Proteomics* 2(9):1131-1145.
- Sitompul, M. dan B. Guritno. 1995.** Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suhartini T dan Didi Suardi, 2010.** Potensi Beras Hitam Lokal Indonesia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor. *Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian* 32(1): 9-10.
- Supriyanto B, 2013.** Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo Lokal Kultivar Jambu (*Oryza sativa* Linn). *Agrifor* 12(1):77-82

- Van Oosterom E.J., F. R. Bidinger and E. R. Weltzien. 2003.** A Yield Architecture Framework to Explain Adaptation of Pearl Millet to Environmental Stress. *Field Crops Research* 80 (1): 33-56.
- Yu Q, Ahuja LR, Reddy VR, Sasaendran SA. 2008.** Response of Crops to Limited Water :Understanding and Modelling Water Stress Effects on Plant Growth Process. Crop Science Society of America Inc. America.