

Alokasi Biomassa pada Padi (*Oryza sativa* L.) Lokal Sulut Saat Kekurangan Air
(Biomass Partitioning for North Sulawesi Local Rice (*Oryza sativa* L.) Cultivars under Water Deficit Condition)

Nio Song Ai¹⁾, Audry Agatha Lenak²⁾, Feky R. Mantiri¹⁾, Susan M. Mambu¹⁾,
Daniel P.M. Ludong³⁾

¹⁾Program Studi Biologi, Jurusan Biologi FMIPA
Universitas Sam Ratulangi

²⁾BPOM Manado, Pineleng Manado

³⁾Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Sam Ratulangi

*E-mail korespondensi: nio_ai@yahoo.com

Diterima 25 Februari 2015, diterima untuk dipublikasikan 28 Juli 2015

ABSTRAK

Salah satu masalah utama yang menjadi kendala dalam produksi padi di Indonesia adalah kekurangan air yang melanda areal persawahan sehingga menjadi suatu ancaman untuk produksi padi. Masalah tersebut dapat diatasi dengan beberapa cara dan salah satunya dapat dilakukan melalui strategi adaptasi. Oleh sebab itu kajian sifat tahan kering pada padi lokal Sulawesi Utara (Sulut) perlu dilakukan, dalam upaya mendukung tercapainya tujuan strategis tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi sifat tahan kering pada empat varietas padi lokal Sulut (Burungan, Superwin, Temo dan Ombong) pada fase vegetatif saat kekurangan air berdasarkan alokasi biomassa. Setelah 14 hari perlakuan, rasio akar:tajuk pada keempat varietas menunjukkan bahwa varietas Superwin, Temo dan Burungan yang tidak diairi air memiliki rasio akar:tajuk yang lebih besar daripada yang diairi. Berdasarkan alokasi biomassa, sifat tahan kering Superwin, Temo dan Ombong lebih besar dibandingkan dengan Burungan, sehingga varietas ini potensial untuk ditanam di daerah kekurangan air.

Kata kunci: biomassa, kekeringan, padi lokal Sulut, vegetative

ABSTRACT

One of the main problems in rice production in Indonesia is the lack of water and this condition resulted in the decrease of rice production. The problem can be solved in several ways and one of them is adaptation strategies. This study was conducted to evaluate drought resistance in four North Sulawesi local rice varieties (Burungan, Superwin, Temo and Ombong) at the vegetative phase under water deficit based on biomass allocation. After 14 days of treatment, the root:shoot ratio of Superwin, Temo and Burungan under drought were greater than under well-watered condition. Based on the biomass allocation, the drought resistance of Superwin, Temo and Ombong were greater than Burungan, so that these varieties were potential to be grown in the water deficit areas.

Keywords: biomass, drought, North Sulawesi local rice, vegetative

PENDAHULUAN

Lingkungan yang dapat menimbulkan cekaman pada tanaman dinamakan lingkungan yang ekstrim. Kondisi saat sel

tanaman telah kehilangan air dan mempunyai tekanan turgor yang lebih rendah daripada nilai maksimumnya dinamakan kekeringan akibat kekurangan air

(Darusman *et al.* 1991, Filter dan Hay 1994).

Kekurangan air mempengaruhi proses fisiologi dan biokimia tanaman serta menyebabkan terjadinya modifikasi anatomi dan morfologi tanaman. Penurunan kehilangan air dapat dilakukan dengan cara pengguguran daun, penutupan stomata, penurunan potensial air daun, pengurangan luas daun, percepatan pengguguran daun yang selanjutnya akan mengurangi total fotosintesis dan produksi biomassa (Salisbury and Ross 1992, Bouman dan Tuong 2001, Adisyahputra *et al.* 2011, Tubur 2011).

Tanaman mempunyai kapasitas yang luar biasa untuk mengkoordinasi pertumbuhan bagian-bagian tubuhnya seperti pembagian biomassa pada bagian tajuk dan akar yang selalu seimbang. Alokasi pada bagian akar akan meningkat ketika tanaman memiliki masalah lingkungan dengan nutrisi ataupun air sedangkan alokasi bagian tajuk meningkat ketika terjadi penurunan cahaya (Poorter dan Nagel 2000). Beberapa indikator tanaman yang mengalami kekeringan akibat kekurangan air dapat ditinjau dari aspek fisiologi, anatomi, dan morfologi, tetapi kajian hal tersebut masih kurang dilakukan pada padi lokal Sulut. Oleh sebab itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan sifat tahan kering pada padi lokal Sulut (Burungan, Superwin, Temo dan Ombong) berdasarkan alokasi biomassa dan menginformasikan varietas padi lokal Sulut yang tahan kering dan potensial untuk ditanam pada saat musim kemarau.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2014 selama 4 minggu di rumah kaca di Kelurahan Tingkulu, Manado, Sulawesi Utara dan Laboratorium

Ekologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sam Ratulangi. Bahan penelitian yang digunakan ialah benih padi varietas lokal Sulut yaitu Burungan, Superwin, Temo dan Ombong. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perlakuan pengairan, yaitu diairi sampai kapasitas lapang dan tidak diairi sama sekali, sedangkan variabel terikatnya adalah alokasi biomassa.

Tahapan kerja dalam penelitian ini meliputi pemilihan benih, perkecambahan benih, pemeliharaan tanaman, pemberian cekaman kekeringan, pengamatan skor daun. Benih direndam di dalam air selama 2 jam dengan tujuan untuk menseleksi kualitas benih. Benih padi disterilisasi dengan menggunakan pemutih komersial 2% selama 2 menit dengan 3 kali ulangan, kemudian dicuci dengan akuades. Selanjutnya benih dikecambahkan selama 3 hari di wadah yang berisi media pasir, dan bagian atas wadah ditutup dengan kertas koran. Sebelum penanaman, tiap pot yang telah berisi tanah disiram dengan air sampai kapasitas lapang (Nio dan Ludong, 2013).

Benih yang telah berkecambah ditanam pada media tanam dalam pot yang berupa botol air mineral yang sudah disiapkan. Pada tiap pot ditanam 2 biji yang telah berkecambah, selanjutnya disiram dengan campuran air dan pupuk (10 g pupuk Gandasil D dalam 10 L air) sampai kapasitas lapang. Tanaman terus disiram sampai kapasitas lapang tiap 2 hari sampai mencapai tahap 2 daun yang berkembang penuh (*2 fully expanded leaf*), dan perlakuan akan dimulai. Sebelum diberi perlakuan, hanya satu tanaman yang dipilih untuk setiap pot untuk selanjutnya digunakan dalam penelitian (Nio dan Ludong, 2013).

Penentuan berat kering akar dan tajuk tanaman dilakukan dengan memisahkan bagian akar dan tajuk,

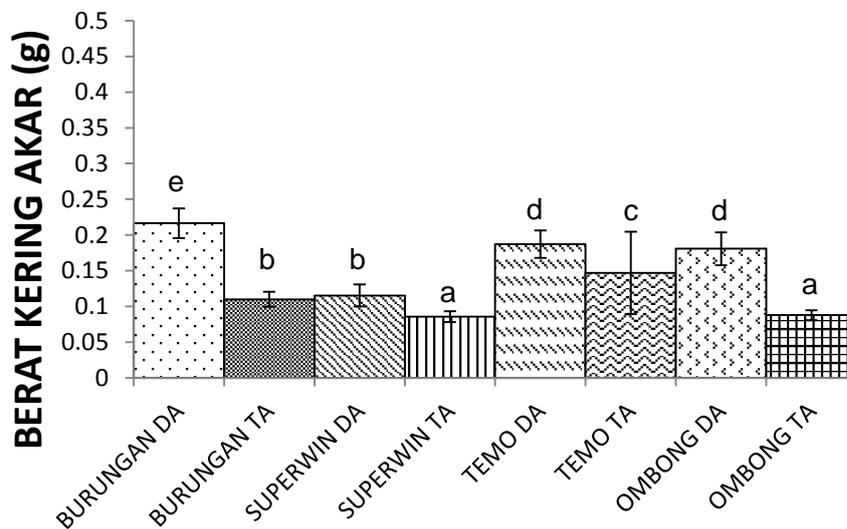
kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 70°C sampai beratnya konstan. Rasio akar:tajuk merupakan hasil bagi antara berat kering akar dan berat kering tajuk (Nio dan Ludong, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

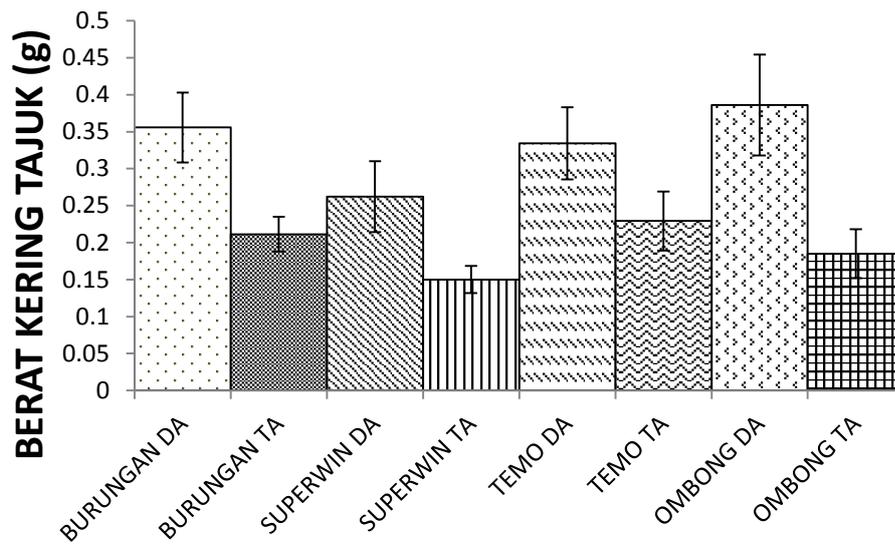
Berat kering akar pada tanaman padi Burungan, Superwin, Temo dan Ombong yang diairi lebih besar daripada tanaman yang tidak diairi (Gambar 1). Hasil uji ANAVA yang dilanjutkan dengan BNT 5% menunjukkan bahwa faktor pengairan, varietas dan interaksi kedua faktor menyebabkan perbedaan berat kering akar. Hasil penelitian yang sama juga dilaporkan oleh Effendi (2008) bahwa berat kering tanaman beberapa varietas padi gogo pada 100% kapasitas lapang tiga kali lebih besar daripada bering kering tanaman pada 25% kapasitas lapang. Hal ini

menunjukkan adanya kekeringan dan peningkatan intensitas cekaman kekeringan menyebabkan penurunan berat kering akar.

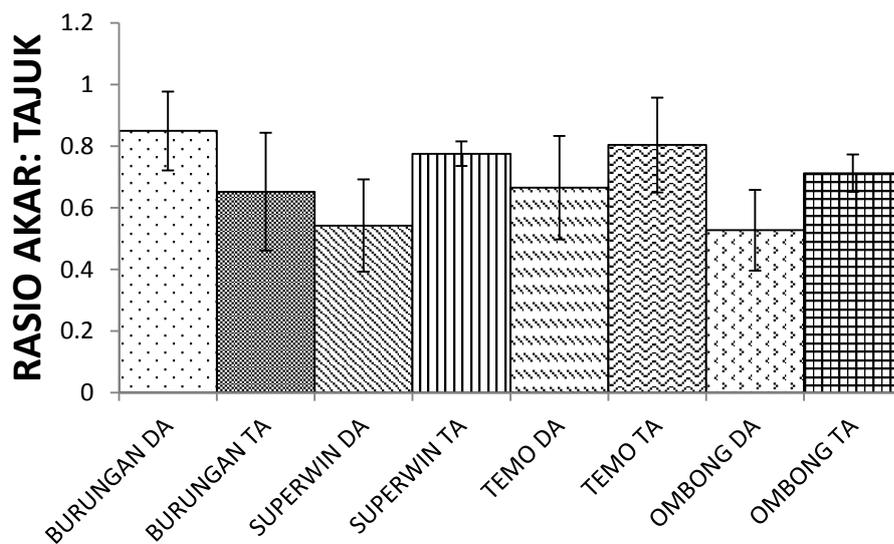
Berat kering tajuk pada tanaman padi Burungan, Superwin, Temo dan Ombong yang diairi sampai kapasitas lapang lebih besar daripada tanaman yang tidak diairi (Gambar 2). Riduan *et al.* (2005) melaporkan bahwa berat kering tajuk pada beberapa varietas kacang tanah yang diairi (15,0-30,8 g) lebih besar daripada tanaman yang mengalami kekeringan (6,7-12,8 g). Perbedaan ini menunjukkan bahwa air selalu tersedia untuk proses metabolisme bagi tanaman yang diairi. Tersedianya air yang merupakan pelarut unsur-unsur hara mengakibatkan laju fotosintesis meningkat dan fotosintat yang dihasilkan lebih banyak (Effendi 2008).



Gambar 1. Berat kering akar padi Burungan, Superwin, Temo dan Ombong yang diairi sampai kapasitas lapang (DA) dan tidak diairi (TA) selama 14 hari. Huruf yang berbeda menunjukkan bering kering akar berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.



Gambar 2. Berat kering tajuk padi Burungan, Superwin, Temo dan Ombong yang diairi sampai kapasitas lapang (DA) dan tidak diairi (TA) selama 14 hari.



Gambar 3. Rasio akar:tajuk padi Burungan, Superwin, Temo dan Ombong yang diairi sampai kapasitas lapang (DA) dan tidak diairi (TA) selama 14 hari.

Rasio akar : tajuk (Gambar 3) merupakan hasil perbandingan berat kering akar dan berat kering tajuk. Nilai rasio akar : tajuk yang besar menunjukkan pertumbuhan akar lebih aktif daripada pertumbuhan tajuk. Perkembangan akar merupakan salah satu mekanisme adaptasi tanaman terhadap

kekeringan dengan cara meningkatkan kemampuan tanaman dalam mengabsorpsi air. Agar dapat bertahan dalam kondisi kekeringan, tanaman harus mengutamakan pertumbuhan akar daripada tajuk (Palupi dan Dedywiryanto, 2008). Hasil ANAVA yang dilanjutkan dengan BNT 5% menunjukkan

bahwa faktor varietas, faktor pengairan dan interaksi antara varietas dan pengairan tidak menyebabkan perbedaan rasio akar : tajuk pada keempat padi lokal Sulut. Walaupun tidak berbeda nyata, terlihat bahwa rasio akar : tajuk pada varietas Superwin, Temo dan Ombong yang tidak diiri lebih besar daripada yang diiri sampai kapasitas lapang. Lebih besarnya rasio akar : tajuk merupakan salah satu indikator karakter tahan kering pada padi gogo (Kurniasih dan Wulandhany, 2009). Sebaliknya rasio akar : tajuk pada varietas Burungan yang diiri lebih besar daripada yang tidak diiri. Berdasarkan hasil ini evaluasi tahan kering pada Burungan yang merupakan padi gogo perlu dilakukan lebih lanjut berdasarkan karakter selain rasio akar : tajuk, seperti perakaran dalam, jumlah perakaran yang banyak, diameter akar yang lebih besar (Kurniasih dan Wulandhany, 2009).

KESIMPULAN

Alokasi biomassa tidak dapat dijadikan indikator tahan kering pada penelitian kekurangan air selama 14 hari pada fase vegetatif. Berdasarkan rasio akar:tajuk varietas Superwin, Temo dan Burungan menunjukkan resistensi terhadap kekeringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisyahputra, Sudarsono, Setiawan K (2011) Pewarisan sifat densitas stomata dan laju kehilangan air daun (rate leaf water loss RWL) pada kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). Jurnal Natur Indonesia 14 (1):73-89
- Bouman BAM, Tuong TP (2001) Field water management to save water and increase its productivity in irrigated rice. Agricultural Water Management 49:11-30
- Darusman LK, Koswara O, Wiroatmodjo J, Arsjad S (1991) Pengaruh stress air dan pH tanah terhadap kemungkinan timbulnya senyawaan stress pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Forum Pascasarjana 14 (1):13-23
- Effendi Y (2008) Kajian resistensi beberapa varietas padi gogo (*Oryza sativa* L.) terhadap cekaman kekeringan. Tesis. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Fitter AH, Hay RKM (1994) *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- 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
- Nio S.A, Ludong DPM (2013) Comparing the drought tolerance of local rice cultivar Superwin with other cultivars cultivated in North Sulawesi Province based on dry matter partitioning. 4th International Conference of Global Resource Conservation. Brawijaya University
- Palupi RE, Dedywiryanto Y (2008) Kajian karakter ketahanan terhadap cekaman kekeringan pada beberapa genotipe bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Bulletin Agronomy 36 (1): 24 – 32
- Poorter H, Nagel O (2000) The role of biomass allocation in the growth response of plants to different levels of light, CO₂, nutrient and water : a quantitative review. Australian Journal of Plant Physiology 27: 595-607
- Salisbury FB, Ross CW (1992) Plant Physiology. 4th Ed.

Wadsworth Publishing
Company. California
Tubur HW (2011) Respon beberapa
genotipe padi terhadap
periode kekeringan pada

sistem sawah. Tesis. Sekolah
Pascasarjana. IPB. Bogor.