ISBN 978-602-14235-0-9

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Akselerasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Menuju Kemandirian Pangan dan Energi

Tim Editor :
Djoko Purnomo
Mohd. Harisudin
Danar Praseptiangga
Adi Magna PN
Rahayu
Widiyanto
Rysca Indreswari
Yuli Yanti
Bayu Setya Hertanto

Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret Surakarta
Tahun 2013

BUKU 1

DAFTAR ISI

Halaman Judul i
Sambutan Ketua Panitia iii
Sambutan Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret iv
Sambutan Rektor Universitas Sebelas Maret vii
Daftar Isi ix

PEMAKALAH UTAMA

1. Peran Perguruan Tinggi Dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan dan Energi Berbasis Pertanian
   (Bambang Pujiasmanto) ..... 2 – 14
2. Peran Serta Swasta dan Perbankan Dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan
   (drh. Paulus Setiabudi, MM., Ph.D) ..... 15 – 20
3. Potensi Bahan Bakar Nabati di Indonesia
   Ahmad Yunus, Samanhudi, Amalia T. Sakya, Muji Rahayu ..... 21 – 28

SUB TEMA A
Penyediaan Sarana Produksi Pertanian untuk Kemandirian Pangan dan Energi Berbasis Pertanian

1. Evaluasi Tahap Awal Padi Hibrida Potensi Hasil Tinggi
   (*Yuni Widyastuti, N. Kartina, I.A. Rumanti, dan Satoto*) ..... 30 – 36
2. Pengkajian Sistem Produksi Benih Padi Inhibrida
   (*Sutardi, Sudarmaji, dan Sri Wahyuni*) ..... 37 – 44
3. Keragaan Produsen Benih Padi di Jawa Tengah dan Mutu Benih Yang Dihasilkan
   (*Sri Wahyuni*) ..... 45 – 52
4. Prospek Penggunaan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi (*Transplanter*) Untuk Mengatasi Kelangkaan Tenaga Kerja Tanam Padi di Jawa Tengah
   (*Ekaningtyas Kushartanti dan Tota Suhendrata*) ..... 53 – 59
5. Pengaruh Penggunaan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi (*Transplanter*) Terhadap Produktivitas dan Pendapatan Petani di Desa Tangkil Kecamatan/Kabupaten Sragen
   (*Tota Suhendrata dan Ekaningtyas Kushartanti*) ..... 60 – 66
6. Produksi dan Distribusi Benih Vub Padi Mendukung Penyediaan Benih Padi Nasional
   (*Mira L Widiastuti dan S. Wahyuni*) ..... 67 – 72
7. Sistem Usaha Perbenihan Padi Varietas Unggul Baru Untuk Mendukung Ketahanan Pangan di Jawa Tengah
   (*Cahyati Setiani dan Teguh Prasetyo*) ..... 73 – 80
8. Rehabilitasi Lahan Marginal Untuk Mendukung Kemandirian Pangan
   (*Q. D. Ernawanto*) ..... 81 – 87
9. Konsep dan Pengembangan Pemupukan Hara Spesifik Lokasi (Phsl) Tanaman Padi Sawah
   (*Suyamto dan Moh. Saeri*) ..... 88 – 94

54. Penggunaan Pupuk Organik Petronik Pada Tanaman Padi
(Q. D. Ernawanto dan S. Humaida) ..... 402 – 408
55. Teknologi Biofilter Untuk Peningkatan Produktivitas Padi di Lahan Sulfat Masam Potensial
(Ani Susilawati dan Achmadi Jumberi) ..... 409 – 413
56. Penerapan Sistem Pertanian Padi Organik di Kecamatan Sumberjambe Kabupaten Jember Dalam Rangka Menunjang Pertanian Berkelanjutan
(Mohammad Hoesain) ..... 414 – 418
57. Respon Sorgum Pada Berbagai Dosis Pemberian Pupuk Kandang dan Arang-Bio di Lahan Pesisir
(Puji Harsono) ..... 419 – 424
58. Efek Deficit Air Pada Tanaman Rumput Gajah *(Pennisetum purpureum)* dan *BENGGALA (Panicum maximum)*
(E.D.Purbajanti, Widyati S, dan F.Kusmiyati) ..... 425 – 431
59. Aktifitas Penerbangan dan Ketertarikan Kumbang Scarabaeidae Pada Perangkap Cahaya
(Harjaka T, N. Zainudin dan B. Triman) ..... 432 – 437
60. Potensi Pemanfaatan Tumbuhan Antagonis Untuk Pengendalian Penyakit Tanaman Tular Tanah
(Suparman SHK dan B. Gunawan) ..... 438 – 445
61. Uji Pertumbuhan Bibit Sambung Sisip Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Dengan Perlakuan Jenis Bahan Perendam dan Lama Perendaman
(Sri Muhartini, Tessy Aryani, dan Toekidjo) ..... 446 – 452
62. Kajian Produktivitas Varietas Inpari 10, 11, dan 13 Dengan Pendekatan *PTT* di Kabupaten Banyumas
(Wahyudi Hariyanto dan F.Rudi Prasetyo) ..... 453 – 458
63. Pendekatan Bioteknologi Pada Aspek On-Farm Untuk Meningkatkan Produktivitas Padi
(Joni Karman dan Sidiq Hanapi) ..... 459 – 464
64. Respon Beberapa Varietas dan Galur Padi Terhadap Aplikasi Pupuk NPK
(Sarlan Abdulrachman, Nurwulan Agustiani, Gagad Restu Pratiwi, Ipuk Syarifah) ..... 465 – 476
65. Kajian Adaptasi Tiga Varietas Unggul Baru Padi Sawah di Kabupaten Kebumen
(Setyo Budiyanto dan Hairil Anwar) ..... 477 – 480
66. Introduksi Beberapa Varietas Padi Unggul Melalui Pendekatan Ptt Pada Kawasan Lahan Sawah Tadah Hujan
(Sodiq Jauhari , Forita D dan Hairil anwar) ..... 481 – 487
67. Peningkatan Produktivitas Padi Gogo Tumpangsari Hutan Tanaman Industri (HTI) Jati Muda
(Widyantoro) ..... 488 – 495
68. Karakterisasi Padi Varietas Fatmawati Akibat Aplikasi Kompos Jerami dan Pupuk Kalium Dengan Teknologi IPAT-BO (Intensifikasi Aerob Terkendali Berbasis Organik)
(Tien Turmuktini, Rizqi L,A, Tati Nurmala, Y. Yuwariah, Mieke . R. S, dan T. Simarmata) ..... 496 – 502

EFEK DEFICIT AIR PADA TANAMAN RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*) DAN BENGGALA(*Panicum maximum*)

E.D.Purbajanti, Widyati S, dan F.Kusmiyati
Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

ABSTRAK

Defisit atau kekurangan air dapat menurunkan potensial air daun, diikuti penurunan turgor, [illegible] stomata dan fotosintesis, oleh karena itu menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Hasil [illegible] yang diinginkan melalui kegiatan penelitian ini adalah mengetahui performance rumput pada deficit air [illegible] dan tambahan perakaran serta WUE telah dilakukan pada Laboratorium Ilmu Tanaman Makanan [illegible] Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Penelitian menggunakan tanaman [illegible] dengan media tanah yang dirancang sesuai pola factorial berdasar rancangan acak lengkap dengan [illegible] ulangan. Faktor pertama adalah jenis rumput (R) yaitu gajah (*Pennisetum purpureum)* dan [illegible]*(Panicum maximum)* Faktor kedua adalah TS = tanpa stres, dan S = tidak diberi air selama 7 [illegible] pada minggu ke 5. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, panjang akar, leaf area per plant [illegible], aktivitas nitrat reduktase , kadar protein dan *water use efficiency* (WUE). Hasil penelitian [illegible] menunjukkan bahwa semua parameter menunjukkan penurunan kecuali kadar protein. Persentase [illegible] penurunan hasil rumput gajah dari parameter tinggi tanaman, panjang akar, leaf area per plant, aktivitas [illegible] reduktase dan *water use efficiency* masing-masing adalah 22,08; 39,69; 12,55; 32,64 dan 36,77 %. [illegible] rumput benggala mengalami penurunan pada parameter parameter tinggi tanaman, panjang akar, [illegible] area per plant, aktivitas nitrat reduktase dan *water use efficiency* masing-masing adalah 19,58; [illegible]26,97; 40,11 dan 25,08%. Berdasarkan derajat toleransi maka rumput gajah dan benggala termasuk [illegible] yaitu mempunyai toleransi sedang terhadap deficit air. Rumput gajah mempunyai jumlah skor [illegible] yang lebih tinggi berarti rumput gajah lebih toleran kering dibanding benggala.

Kata kunci: rumput, pertumbuhan, LAPP, protein kasar, WUE

PENDAHULUAN

Secara umum deficit air terjadi bila ketersediaan air di dalam tanah berkurang akibat kehilangan air terus menerus melalui transpirasi dan evaporasi. Stres kering(deficit air) pada tanaman berbeda tergantung jenis tanamannya sehingga pengetahuan tentang stres kering ini dapat digunakan untuk mengelola kelangsungan tanaman pangan dan produktivitas petanian (Jaleel *et al*, 2009). Tanaman yang bertahan pada kondisi kering mempunyai mekanisme dari tiga hal utama, yaitu (1) pengelolaan status air tanaman dalam keadaan tinggi selama kondisi stres, (2) pengelolaan fungsi tanaman pada status air tanaman rendah dan (3) recovery status air tanaman dan fungsi tanaman setelah mengalami stres.(Xiuhai *et al*, 2005). Kehilangan air dapat menurunkan potensial air daun, diikuti penurunan turgor, konduksi stomata dan fotosintesis, oleh karena itu menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Sayar *et al*, 2008). Menurut Rauf *et al* (2007) kemampuan tanaman berkecambah merupakan factor penentu hasil dan saat panen. Penurunan jumlah tanaman yang berkecambah terutama dipengaruhi oleh kelembaban.

Fase vegetatif adalah pertumbuhan sesudah perkecambahan sampai dengan menjelang berbunga. Pada fase vegetatif batang dan daun telah terbentuk sehingga kegiatan asimilasi sempurna dan umumnya terjadi penambahan cadangan di akar sebagai hasil asimilasi (Johnson dan Henderson, 2002). Defisit kelembaban selama pertumbuhan secara nyata menurunkan pertumbuhan vegetative dan meningkatkan waktu pembungaan. Kekurangan air satu minggu sebelum pembungaan akan menunda

ISBN 978-602-14235-0-9

EFEK DEFICIT AIR PADA TANAMAN RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum)* DAN BENGGALA*(Panicum maximum)*

E.D.Purbajanti, Widyati S, dan F.Kusmiyati
Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

ABSTRAK

Defisit atau kekurangan air dapat menurunkan potensial air daun, diikuti penurunan turgor, konduksi stomata dan fotosintesis, oleh karena itu menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Hasil yang ditargetkan melalui kegiatan penelitian ini adalah mengetahui performance rumput pada deficit air dan kedalaman perakaran serta WUE telah dilakukan pada Laboratorium Ilmu Tanaman Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Penelitian menggunakan tanaman rumput dengan media tanah yang dirancang sesuai pola factorial berdasar rancangan acak lengkap dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah jenis rumput (R) yaitu gajah (*Pennisetum purpureum)* dan benggala*(Panicum maximum)* Faktor kedua adalah TS = tanpa stres, dan S = tidak diberi air selama 7 hari pada minggu ke 5. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, panjang akar, leaf area per plant (LAPP), aktivitas nitrat reduktase , kadar protein dan *water use efficiency* (WUE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua parameter menunjukkan penurunan kecuali kadar protein. Persentase pengurangan hasil rumput gajah dari parameter tinggi tanaman, panjang akar, leaf area per plant, aktivitas nitrat reduktase dan *water use efficiency* masing-masing adalah 22,08; 39,69; 12,55; 32,64 dan 36,77 %. Adapun rumput benggala mengalami penurunan pada parameter parameter tinggi tanaman, panjang akar, leaf area per plant, aktivitas nitrat reduktase dan *water use efficiency* masing-masing adalah 19,58; 39,58;26,97; 40,11 dan 25,08%. Berdasarkan derajat toleransi maka rumput gajah dan benggala termasuk moderat yaitu mempunyai toleransi sedang terhadap deficit air. Rumput gajah mempunyai jumlah skor yang lebih tinggi berarti rumput gajah lebih toleran kering dibanding benggala.

Kata kunci: rumput, pertumbuhan, LAPP, protein kasar, WUE

PENDAHULUAN

Secara umum deficit air terjadi bila ketersediaan air di dalam tanah berkurang akibat kehilangan air terus menerus melalui transpirasi dan evaporasi. Stres kering(deficit air) pada tanaman berbeda tergantung jenis tanamannya sehingga pengetahuan tentang stres kering ini dapat digunakan untuk mengelola kelangsungan tanaman pangan dan produktivitas petanian (Jaleel *et al*, 2009). Tanaman yang bertahan pada kondisi kering mempunyai mekanisme dari tiga hal utama, yaitu (1) pengelolaan status air tanaman dalam keadaan tinggi selama kondisi stres, (2) pengelolaan fungsi tanaman pada status air tanaman rendah dan (3) recovery status air tanaman dan fungsi tanaman setelah mengalami stres.(Xiuhai *et al*, 2005). Kehilangan air dapat menurunkan potensial air daun, diikuti penurunan turgor, konduksi stomata dan fotosintesis, oleh karena itu menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Sayar *et al,* 2008). Menurut Rauf *et al* (2007) kemampuan tanaman berkecambah merupakan factor penentu hasil dan saat panen. Penurunan jumlah tanaman yang berkecambah terutama dipengaruhi oleh kelembaban.

Fase vegetatif adalah pertumbuhan sesudah perkecambahan sampai dengan menjelang berbunga. Pada fase vegetatif batang dan daun telah terbentuk sehingga kegiatan asimilasi sempurna dan umumnya terjadi penambahan cadangan di akar sebagai hasil asimilasi (Johnson dan Henderson, 2002). Defisit kelembaban selama pertumbuhan secara nyata menurunkan pertumbuhan vegetative dan meningkatkan waktu pembungaan. Kekurangan air satu minggu sebelum pembungaan akan menunda

ISBN 978-602-14235-0-9

keluarnya bunga betina. Hasil jagung dipengaruhi oleh deficit air (Ranamukhaarachchi,2006). Pada kondisi deficit air pada tanaman singkong, parameter biokimia tanaman seperti asam absisik , gula (sucrose, glucose dan fructose), prolin, garam-K dapat digunakan untuk mengamati stres air. Kandungan ABA, garam-K dan prolin pada daun meningkat pada kondisi stres, sedangkan gula menurun (Alves dan Setter, 2004).

Variabel yang diamati untuk mengestimasi ketahanan terhadap kondisi stres kering pada rumput pakan adalah kadar klorofil, tinggi tanaman, jumlah anakan, hasil bahan segar dan hasil bahan kering rumput, pemilihan keterandalan tanamannya dilakukan dengan penghitungan heretabilitas tanaman (Purbajanti, 2011). Berdasarkan Purbajanti *et al.* (2005) bahwa osmoregulasi dengan penambahan kalium dan magnesium pada kondisi stres air (50% kapasitas lapang) tidak nyata mempengaruhi produksi hijauan laju dan fotosintesis tetapi berpengaruh nyata pada luas daun, klorofil dan protein kasar.

Untuk mengevaluasi potensi tanaman baru pada suatu area dengan faktor pembatas air dapat dilakukan dengan pengamatan terhadap penggunaan air (water use) oleh tanaman (Johnson dan Henderson, 2002). Pada tanaman padi pertumbuhan terhambat akibat deficit air mengakibatkan berkurangnya fotosintesis, berkurangnya lama periode pengisian biji yang mengakibatkan menurunnya hasil biji padi (Yang *et al*, 2002). Mekanisme seleksi tanaman toleran terhadap stres kering dipelajari oleh Heschel dan Reginos (2005) pada tanaman *Impatiens capensis* , yaitu dengan mengamati *water use efficiency*, konduktasi stomata dan saat berbunga. Artikel hasil penelitian disusun untuk mengetahui performance dua jenis rumput pakan saat mengalami kondisi deficit air dan *water use efficiencynya*. Penelitian ini diharapkan untuk memahami mekanisme dasar toleransi tanaman pakan terhadap deficit air

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan pada Laboratorium Ilmu Tanaman Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Penelitian menggunakan tanaman rumput dengan media tanah yang dirancang sesuai factorial berdasar rancangan acak lengkap dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah jenis rumput (R) yaitu gajah(*Pennisetum purpureum)* dan benggala*(Panicum maximum)*. Faktor kedua adalah TS = tanpa stres dan S = deficit air/stres kering (yaitu tanaman tidak disiram selama 7 hari pada minggu ke 5). Parameter yang diamati adalah (1.) Morfologi : panjang akar, tinggi tanaman, leaf area per plant (LAPP) yaitu rasio penutupan daun dengan luas permukaan pot, (2.) Fisiologi : aktivitas nitrat reduktase (Hartiko, 1991), (3.) Biokimia : kandungan protein, dan (4.) water use efficiency (WUE) dihitung berdasarkan rasio hasil bahan kering tanaman dengan jumlah air yang digunakan selama pertumbuhan tanaman. Data dari hasil pengamatan kemudian ditabulasi dan dianalisis ragam dan diuji lanjut berdasarkan uji DMRT menggunakan program SAS GLM versi 6.2.

Untuk mengetahui kemampuan toleransi rumput terhadap stres kering maka akan dihitung skor kehilangan hasil (Soepandi, 1990), Skor kehilangan hasil dan penentuan kriteria toleransi yaitu Kehilangan hasil 0 – 4,99 %, berarti Sangat toleran (skor 5), kehilangan hasil 5 – 14,99 % Toleran (skor 4). Apabila kehilangan hasil 15 – 34,99 % Moderat (skor 2), kehilangan hasil 35-49,99% berarti peka (skor 1) dan sangat peka (skor 0) apabila mengalami kehilangan hasil >50%.

ISBN 978-602-14235-0-9

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman, Panjang Akar dan Leaf Area per Pla

Tanaman rumput gajah dan rumput benggala mengalami penurunan tinggi tanaman akibat stres kering (Tabel 1). Menurunnya kadar air tanah akibat tidak disiram berpengaruh terhadap suplai air ke tanaman. Kehilangan air dapat menurunkan potensial air daun, diikuti penurunan turgor, konduksi stomata dan fotosintesis, oleh karena itu menurunkan pertumbuhan yang dalam hal ini adalah tinggi tanaman. Fase vegetatif adalah pertumbuhan sesudah perkecambahan sampai dengan menjelang berbunga. Pada fase vegetatif batang dan daun telah terbentuk sehingga kegiatan asimilasi sempurna dan umumnya terjadi penambahan cadangan di akar sebagai hasil asimilasi (Johnson dan Henderson, 2002).

Tabel 1. Tinggi Tanaman, panjang akar dan LAPP rumput gajah dan benggala

Perlakuan		Tinggi tanaman (cm)	Panjang akar (cm)	LAPP
Gajah	Tanpa stres	137,33± 6,81 a	44,77 ± 2,42a	0.60 ± 0,045a
	Stres	107,00 ± 2,65b	27,00 ± 1,17c	0.51 ± 0,051a
Benggala	Tanpa stres	110,67 ± 13,01b	37,03 ± 2,58b	0.53 ± 0,029a
	Stres	89,00 ± 2,65c	22,37 ± 0,5d	0.39 ± 0,015b

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada P<0,05

Akibat perlakuan stres, tinggi tanaman rumput gajah menurun sebesar 22,08 % dan rumput benggala mengalami penurunan tinggi tanaman sebesar 19,58 %. Panjang akar akibat stres kering nyata berkurang dibanding tanpa stres, baik pada rumput gajah maupun rumput benggala. Penurunan panjang akar yang terjadi pada kedua jenis rumput diakibatkan adanya stres selama 7 hari mengakibatkan pertumbuhan berhenti, dan pada saat recovery, tanaman memerlukan waktu yang cukup lama untuk mengejar pertumbuhan pada akar. Penurunan panjang akar pada rumput gajah adalah sebesar 39,69% dan rumput benggala 39,58%.

Penerapan stres kering pada rumput gajah dan benggala mengakibatkan penurunan nilai LAPP yang nyata pada kedua jenis rumput yang dicobakan. Defisit air pada rumput gajah dan benggala menyebabkan pengurangan fotosintesis sehingga terjadi pengurangan luas daun. Jumlah air yang berkurang menyebabkan transport hara dan air tanah ke tanaman berkurang. Sebagai akibatnya LAPP menurun. Penurunan LAPP rumput gajah sebesar 12,55% dan rumput benggala 28,30%. Penelitian Ranamukhaarachchi (2006) melapotkan bahwa defisit kelembaban selama pertumbuhan secara nyata menurunkan pertumbuhan vegetative dan meningkatkan waktu pembungaan pada tiga varitas jagung tetapi tidak berpengaruh pada pembentukan bunga betina. Kekurangan air satu minggu sebelum pembungaan akan menunda keluarnya bunga betina sehingga menurunkan hasil biji jagung.

Aktivitas Nitrat Reduktase dan Kadar Protein Hijauan

Aktivitas nitrat reduktase dan protein rumput gajah dan benggala akibat stres kering dapat dilihat pada Tabel 2. Pada rumput gajah mengalami penurunan yang nyata sedangkan tidak demikian pada rumput benggala. Aktivitas nitrat di dalam tanaman menurun akibat stres air karena serapan nitrat ke dalam tanaman juga berkurang. Nitrat masuk kedalam tanaman karena terlarut dalam air. Bila air berkurang maka nitrat yang

ISBN 978-602-14235-0-9

terlarut juga berkurang. Bila diamati persentase penurunannya, penerapan stres kering pada rumput gajah dan benggala mengakibatkan penurunan nilai aktivitas nitrat reduktase kedua jenis rumput.. Penurunan ANR rumput gajah sebesar 32,64% dan rumput benggala 26,97%.

Tabel 2. Aktivitas nitrat reduktase rumput gajah dan benggala akibat perlakuan stress kering

Rumput		ANR *u*mol NO_2^-/g/jam	Protein (%)
Gajah	Tanpa stres	739,26 ± 53.24a	10,07± 0,15ab
	Stres	497,94 ± 16.08b	10,97± 0,40a
Benggala	Tanpa stres	674,38 ± 172.23ab	9,13± 0,95b
	Stres	492,44 ± 103,82b	10,27 ± 0,64ab

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada P<0,05

Nitrat merupakan senyawa N terbesar yang diabsorpsi dari tanah oleh spesies tanaman. Nitrat merupakan bentuk N yang siap ditranslokasi ke xylem dan disimpan dalam jaringan tajuk kemudian dimobilisasi lagi dan direduksi di dalam tajuk. Amonium membentuk senyawa organik dalam perakaran, sedangkan nitrat bersifat mobil/masuk ke xylem dan dapat pula disimpan dalam vakuola akar, tajuk dan organ penyimpanan. Akumulasi nitrat dalam vakuola penting dalam keseimbangan kation-anion dan untuk osmoregulasi terutama pada spesies-spesies nitrophilic seperti *Chenopodium album* dan *Urtica dioica* (Whitehead, 2000).

Menurut Whitehead (2000) tanaman menyerap semua N melalui akar dalam bentuk ion NO_3^- dan NH_4^+. Kedua ion dapat cepat diabsorpsi tetapi tanaman yang tumbuh di tanah kering (darat) lebih banyak mengabsorbsi nitrat dibanding amonium, sebagian merupakan hasil nitrifikasi dan sebagian karena nitrat lebih mobil dalam tanah. Peningkatan penyerapan NO_3^- akan meningkatkan aktivitas nitrat reduktase. Aktivitas reduktase pada rumput Benggala menunjukkan hubungan korelatif dengan protein terlarut dan kadar akumulasi nitrogen pada daun. Umumnya nitrat merupakan pupuk nitrogen utama, enzim nitrat reduktase tanaman merupakan enzim pertama dalam jalur reduksi nitrat (Hartiko, 1991). Hasil penelitian Prastiwi *et al.* (2007), pupuk organik dosis 817,55 kg N/ha tidak mampu meningkatkan nilai aktivitas nitrat reduktase rumput Benggala pada tanah salin. Hasil penelitian Budiyanto *et al.* (2007) menunjukkan bahwa Aktivitas Nitrat Reduktase pada rumput Gajah yang mendapat pupuk organik pada tanah dengan cekaman salinitas adalah sebesar 268,52 µ mol NO_2^- /g/jam.

Kadar protein rumput gajah dan benggala yang mengalami stres selama 7 hari pada umur lima minggu mempunyai kadar protein yang tidak berbeda nyata. Efek yang tidak nyata ini kemungkinan adanya serapan nitrat kedalam tanaman yang agak terganggu. Stres kering membuat tanaman merespon kekeringan dengan memodifikasi proses fisiologi dan metabolismenya. Metabolisme protein diketahui dipacu pada kondisi kering . Berdasarkan Purbajanti *et al* (2009) Stres kering mempengaruhi kadar protein kasar maupun serat kasar rumput benggala dan gajah.

ISBN 978-602-14235-0-9

Water Use Efficiency (WUE)

Adanya stres kering mengakibatkan penurunan *water use efficiency* tanaman (Tabel 3). Daun merupakan subyek yang terkena stres karena daun luasnya berkurang sejalan terjadinya stres kering. Komponen tanaman yang berhubungan dengan air dipengaruhi oleh pembukaan dan penutupan stomata. Perubahan tempertaur daun juga merupakan factor pengontrol status air daun dibawah kondisi stres kering. Stres kering merupakan suatu peristiwa pengeringan secara cepat dan ekstrim diikuti reduksi transpirasi secara lambat dan luas daun pada tanaman yang mengering dan akhirnya mati. Pengurangan air menyebabkan berbagai gejala yang dibedakan dalam skala waktu beberapa menit (penyebab tanaman layu, penutupan stomata) hingga mingguan (perubahan pertumbuhan dan pembungaan) ataupun bulanan (penurunan biomass total). Adanya penurunan biomas ini menyebabkan water use efficiency tanaman juga menurun.

Tabel 3. *Water use efficiency* rumput gajah dan benggala akibat perlakuan stres kering

Rumput		WUE (ml/mg/hari)
Gajah	Tanpa stres	53,95 ± 1,19 b
	Stres	34,11 ± 0,84d
Benggala	Tanpa stres	68,13 ± 2,95a
	Stres	40,80 ± 3,70b

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada P<0,05

Penerapan stres kering pada rumput gajah dan benggala mengakibatkan penurunan nilai WUE kedua jenis rumput. Penurunan WUE rumput gajah sebesar 36,77% dan rumput benggala 40,11%. Hal ini senada dengan penelitian Masruroh (2003) selang waktu penyiraman yang lebih dari 5 hari pada tanaman jagung akan menurunkan WUE tanaman sorgum. Penelitian Purbajanti *et al* (2005) pada kondisi kadar air tanah sepertiga kapasitas lapang (kering), tanaman rumput benggala mempunyai WUE 51,25 ml/mg/hari sedangkan rumput gajah sebesar 64 ml/mg/hari.

Respon dan Skor Stres Kering pada rumput gajah dan benggala

Pengamatan respon rumput terhadap stres kering diamati penurunan tinggi tanaman, panjang akar, rasio tajuk/akar, LAPP, ANR dan water use efficiency. Nilai penurunan ini kemudian dimasukkan dalam kriteria sangat toleran (penurunan 0 – 4,99 %), toleran (penurunan 5 – 14,99 %), moderat (15-34,99%) , peka (35 – 49,99 %), dan sangat peka (>50%). Setelah itu dilanjutkan dengan penentuan skor berdasarkan Soepandi (1990). Hasil penentuan skor respon stres kering rumput gajah dan benggala pada Tabel 4. Persentase pengurangan hasil rumput gajah dari parameter tinggi tanaman, panjang akar, leaf area per plant, aktivitas nitrat reduktase dan water use efficiency masing-masing adalah 22,08; 39,69; 12,55; 32,64 dan 36,77 % dengan rata-rata 28,74%. Adapun rumput benggala mengalami penurunan pada parameter parameter tinggi tanaman, panjang akar, leaf area per plant, aktivitas nitrat reduktase dan water use efficiency masing-masing adalah 19,58; 39,58; 26,97; 40,11 dan 25,08% dengan rata-rata 30,25% yang lebih besar penurunannya dibanding rumput gajah.

ISBN 978-602-14235-0-9

Tabel 4. Skor respon stres kering rumput gajah dan benggala

Gajah	Persen pengurangan	Kriteria toleransi	Skor
Tinggi tanaman	22,08	M	2
Panjang akar	39,69	P	1
LAPP	12,55	T	4
ANR	32,64	M	2
WUE	36,77	M	2
Rata-rata	**28,74**	**M**	
Jumlah			11
Benggala			
Tinggi tanaman	19,58	M	2
Panjang akar	39,58	P	1
LAPP	26,97	M	2
ANR	40,11	P	1
WUE	25,08	M	2
Rata-rata	**30,26**	**M**	
Jumlah			8

Rata-rata skor kehilangan hasil rumput gajah 28,74% (moderat) dan 30,25% untuk benggala(moderat). Berdasarkan Sopandie (1990) berarti kedua jenis rumput tersebut termasuk moderat. Rumput gajah mempunyai jumlah skor yang lebih tinggi berarti rumput gajah lebih toleran terhadap stres kering dibanding benggala.

KESIMPULAN

Kedua jenis rumput yang mengalami stres kering mengalami penurunan tinggi tanaman, panjang akar, *leaf area per plant* (LAPP), ANR dan WUE, tetapi tidak mengalami penurunan protein. Kadar protein cenderung meningkat ($P<0,10$). Berdasarkan derajat toleransi maka rumput gajah dan benggala termasuk moderat yaitu mempunyai toleransi sedang terhadap defisit air(stres kering). Rumput gajah mempunyai jumlah skor yang lebih tinggi berarti rumput gajah lebih toleran kering dibanding benggala.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terselenggara dengan Dana DIPA Fakultas Peternakan dan Peternakan Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2012.

DAFTAR PUSTAKA

Alves, A.A.C and T.L. Setter.2004. Absisic acid accumulation and osmotic adjustment in cassava under water deficit. Journal of Environmental and Experimental Botany, June: 259-271.

Budiyanto, S., Sutarno, M.K. Wulandari.2007. Serapan nitrogen dan aktivitas nitrat reduktase rumput gajah dan rumput kolomjono pada tanah cekaman salinitas dengan berbagai dosis pupuk organic. Jurnal Pastura 11(1): 20-29

Hartiko, H.1991. Optimasi Metode Pengukuran Kegiatan Nitrat Reduktase in vivo Daun Berbagai Species Tanaman Produksi. Laboratorium Biokimia, Fakultas Biologi UGM, Yogyakarta.

ISBN 978-602-14235-0-9

Heschel, M.S. and C.Reginos.2005. Mechanisms of selection for drought stres tolerance and avoidance in Impatiens capensis (Balsaminaceae). American Journal of Botany, 92:37-44.

Jaleel, C.A., P.Manivanannan, A.Wahid, M.Farooq, H.J. Al.Jubieri, R.Somasundaram and R.Panneerselvam.2009. Drought stres in plants: A Review on Morphological Characters and Pigments composition. International Journal of Agriculture and Biology; 11:100-105.

Johnson, B.J. and T.L. Henderson.2002, Water use pattern of grain amaranth in the northern Great Plains. Agron.J.94:1437-1443.

Masruroh, U. 2003. Pengaruh Stres air dan selang waktu penyiraman terhadap nisbah bahan kering, kandungan air daun relatif dan efisiensi pemanfaatan air tanaman jagung. Jurnal Pastura Vol 7. (1) 14 – 23.

Prastiwi, F.W., S.Budiyanto dan D.W.Widjajanto. 2007. Efisiensi serapan nitrogen dan Aaktifitas nitrat reduktase rumput gajah dan kolonjono yang diberi perlakuan pupuk di tanah kawasan pantai. Jurnal Pastura 11(2):1-9.

Purbajanti, E.D.; S.Anwar dan F.Kusmiyati.2005. Manipulasi Osmoregulasi dengan Kalium ($K^{+)}$ dan Kalsium (Ca^{++}) sebagai Dasar Pengembangan Rumput Pakan di Daerah Kering. Laporan Penelitian Dasar. Universitas Diponegoro, Semarang.

Purbajanti, E.D., S.Anwar, W.Slamet and F.Kusmiyati. 2009. Kandungan protein dan serat kasar rumput benggala (*Panicum maximum Jacq.)* dan rumput gajah *(Pennisetum purpureum L)* pada cekaman stres kering Animal Production ((Jurnal Produksi Ternak). Vol 11(2): 71-76.

Purbajanti, E.D. 2011. Upaya Peningkatan Produktivitas Tanaman Pakan Ternak pada Tanah Salin. Disertasi S3 UGM, Yogyakarta.

Rauf , M., M. Munir, M.Hassan, M.Ahmad and M.Afzal. 2007. Performance of wheat genotypes under osmotic stres at germination and early seedling growth stage. African Journal of Biotechnology. Vol 6 (8), 971-975.

Ranamukhaarachchi, S.L.2006. Response of maize varieties to drought stres at different phonological stages in Ethiopia. Inter Science, 44(2):61-66.

Sayar, R. H.Khemira., A.Kameli and M.Mosbahi. 2008. Physiological test as predictive appreciation for drought tolerance in durum wheat (Triticum durum Desf.) Agronomy Research 6(1): 79-90.

Soepandie, D. 1990. Studies on Plant Responses to Salt Stres. Desertasi PhD, Okayama Univ, Japan.121p.

Whitehead, D.C. 2000 Whitehead, D.C. 2000. *Nutrient Elements in Grassland.Soil-Plant-Animal Relationship*. CAB Publishing, New York.

Yang, J., J.Zhang, L.Liu, Z.Wang and Q.Zhu.2002. Carbon remobilization and grain filling in japonica/Indica hybrid rice subjected to post anthesis water deficit. Agron.J.94:102-109.

Xiuhai, Z., C.Xuqing, W.Zhongyi, Z.Xiaodong, H.Conglin and C.Mingqing.2005. A dwarf wheat mutant is associated with increased drought resistance and altered responses to gravity. African Journal of Biotechnology. Vol 4 (10) 1054-1057.

ISBN 978-602-14235-0-9