

**JUMLAH BINTIL AKAR DAN HASIL KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) KULTIVAR
LOKAL ASAL PANDEGLANG
PADA KONDISI KETERSEDIAAN AIR TANAH YANG MENURUN**

*Number of Root Nodules and Yield of Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Cultivar Local of Pandeglang
at Soil Water Availability Decline Condition*

Rusmana¹

**¹Staf Pengajar Fakultas Pertanian Program Studi Agroekoteknologi
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
e-mail: roesmana64@yahoo.com**

ABSTRACT

The objective of this experiment were find out responses various local peanut cultivars of Pandeglang to soil water availability decline condition. Randomized complete block design with three replications was used in this experiment. First factor is level of soil water availability consisted of three levels (100%, 75%, and 50%). Second factor is local cultivar of Pandeglang consisted of four levels (local cultivar of Menes, of Cibaliung, of Malingping, and of Cikeusik). Result of research indicates that decline soil water availability results degradation of number of root nodules and seed wight per plant for all local cultivar peanut of Pandeglang. Degradation of soil water availability out of 100% becomes 75% to result degradation of number of root nodules per plant average of 24,59% and degradation of soil water availability out of 100% becomes 50% to result degradation of number of root nodules 31,15%. Degradation of soil water availability out of 75% becomes 50% doesn't show degradation of number of root nodules manifestly. Degradation of soil water availability out of 100% becomes 75% to result degradation of seed wight average of 10,77% and degradation of soil water availability out of 100% becomes 50% to result degradation of seed wight 22,08%. Degradation of soil water availability out of 75% becomes 50% doesn't show degradation of seed wight manifestly.

Key words: *local cultivar, peanut, root nodule, soil water availability*

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) mempunyai peran yang sangat penting dalam memperbaiki gizi masyarakat sebagai sumber lemak dan protein nabati dengan kandungan lemak sebesar 45.15 % dan protein sebesar 23.97 % (Danuwarsa, 2006), selain itu memiliki potensi secara luas sebagai bahan baku agroindustri. Namun demikian, sampai saat ini produksi kacang tanah Indonesia belum mencukupi kebutuhan. Menurut BPS (2008), selama dua tahun terakhir (2006-2007) produksi kacang tanah Indonesia mengalami penurunan

sebesar 5.71 %. Produksi kacang tanah Indonesia pada tahun 2006 tercatat sebesar 836.295 ton dan pada tahun 2007 sebesar 788.532 ton.

Produksi kacang tanah Indonesia menurun, disebabkan karena belum sempurnanya penerapan teknologi budidaya, kurangnya ketersediaan varietas unggul termasuk unggul lokal, adanya gangguan alami/iklim, dan terjadinya penurunan luas areal tanam akibat konversi lahan pertanian ke non pertanian. Untuk mengurangi impor, upaya peningkatan produksi di dalam negeri mutlak diperlukan baik melalui usaha perluasan areal tanam maupun

melalui usaha intensifikasi dengan menggunakan teknologi budidaya yang sesuai.

Oleh karena itu, usaha-usaha peningkatan produksi kacang tanah sebaiknya diarahkan pada perluasan areal tanam pada lahan-lahan kering karena pada masa mendatang, dengan pertambahan penduduk dan sekaligus juga pertambahan kebutuhan pangan, penyediaan pangan akan lebih ditentukan oleh keberhasilan pemanfaatan lahan-lahan kering yang sangat potensial, menurut Sukarman *et al.* (2000) seluas 825.542 ha yang tersebar di sembilan propinsi di Indonesia akan dapat dimanfaatkan.

Ada kendala yang dihadapi dalam usaha perluasan areal tanam pada lahan-lahan kering. Masalah utama yang terdapat pada lahan kering adalah ketersediaan air dan kesuburan tanah rendah. Keberadaan bakteri *Rhizobium sp.* dalam bintil akar tanaman legum dapat membantu dalam upaya meningkatkan kesuburan tanah terkait dengan fiksasi nitrogen. Peran bakteri ini akan optimal jika kondisi media tumbuh tanaman dalam keadaan optimal pula, namun tidak demikian jika kondisi media tumbuh tanaman tidak optimal misalnya pada kondisi ketersediaan air yang kurang.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan dari bulan September sampai dengan bulan Desember 2009 di Rumah Kaca Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPSB-TPH) Propinsi Banten.

Tabel 1. Jumlah bintil akar (buah) per tanaman empat kultivar kacang tanah lokal asal Pandeglang pada kondisi ketersediaan air tanah yang menurun

Air tanah tersedia (%)	Asal kultivar kacang tanah lokal				Rata-rata
	Menes	Cibaliung	Malingping	Cikeusik	
100	67	50	65	62	61 a
75	42	43	49	34	42 b
50	50	43	42	48	46 b
Rata-rata	53 a	45 a	52 a	48 a	

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini antara lain adalah: benih kultivar kacang tanah lokal asal Pandeglang diperoleh dari BPTP Propinsi Banten, media tanam tanah, pupuk dasar Urea, SP-36, dan KCl. Insektisida Antracol, dan fungisida Benlate. Alat yang digunakan dalam percobaan ini meliputi: polibag, ayakan kawat, mistar, timbangan 10 kg, timbangan digital, oven, termohigrometer, gelas ukur, embrat, dan amplop kertas.

Percobaan dilakukan menggunakan rancangan faktorial RAK. Faktor pertama adalah ketersediaan air tanah terdiri atas tiga taraf, yaitu: 100 %, 75 %, dan 50 %. Faktor kedua adalah kacang tanah kultivar lokal asal Pandeglang terdiri atas empat taraf, yaitu: kultivar lokal asal Menes, asal Cibaliung, asal Malingping, dan asal Cikeusik. Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali.

Untuk mengetahui respons tanaman terhadap kondisi ketersediaan air tanah yang menurun, diamati jumlah bintil akar dan bobot biji per tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketersediaan air tanah yang menurun selama fase generatif mengakibatkan penurunan jumlah bintil akar per tanaman untuk semua kacang tanah kultivar lokal asal Pandeglang (Tabel 1).

Penurunan ketersediaan air tanah dari 100 % menjadi 75 % mengakibatkan penurunan jumlah bintil akar per tanaman rata-rata sebesar 24,59 %, yaitu dari 61 buah menjadi 46 buah dan penurunan ketersediaan air tanah dari 100% menjadi 50% mengakibatkan penurunan jumlah bintil akar sebesar 31,15%, yaitu dari 61 buah menjadi 42 buah. Penurunan ketersediaan air tanah dari 75 % menjadi 50 % menunjukkan penurunan jumlah bintil akar secara tidak nyata.

Demikian pula untuk bobot biji, penurunan ketersediaan air tanah selama fase generatif mengakibatkan penurunan bobot biji per tanaman (Tabel 2). Penurunan ketersediaan air tanah dari 100 % menjadi 75 % mengakibatkan penurunan bobot biji rata-rata sebesar 10,77 % dan penurunan ketersediaan air tanah dari 100 % menjadi 50 % mengakibatkan penurunan bobot biji sebesar 22,08 %. Penurunan ketersediaan air tanah dari 75 % menjadi 50 % menunjukkan penurunan bobot biji secara tidak nyata.

Tabel 2. Bobot biji (g) per tanaman empat kultivar kacang tanah lokal asal Pandeglang pada kondisi ketersediaan air tanah yang menurun

Air tanah tersedia (%)	Asal kultivar kacang tanah lokal				Rata-rata
	Menes	Cibaliung	Malingping	Cikeusik	
100	8,06 a A	6,00 a B	10,03 a A	8,19 a A	8,06 a
75	8,57 a A	7,57 a A	6,27 b A	6,33 a A	7,19 b
50	6,43 a A	6,18 a A	6,17 b A	6,34 a A	6,28 b
Rata-rata	7,69 A	6,57 A	7,49 A	6,96 A	

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan huruf besar yang sama pada baris yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %.

Ketersediaan air tanah yang menurun selama fase generatif akan mengganggu proses biokimia yang terjadi dalam fase pembungaan, pembentukan polong, pengisian biji, dan pemasakan biji karena proses fotosintesis menghasilkan asimilat menjadi tidak maksimal dengan ketersediaan air yang terbatas demikian pula jumlah asimilat yang ditranslokasikan ke bagian-bagian (organ) tanaman termasuk biji menjadi berkurang sehingga bobot biji tanaman menjadi menurun.

Cekaman kekeringan menyebabkan percepatan penuaan bintil akar tanaman leguminosa, oleh karena itu mengurangi kemampuan bintil akar untuk fiksasi nitrogen. Cekaman kekeringan mempunyai dampak negatif yang pantas dipertimbangkan kaitannya dengan fungsi bintil akar (Sprent, 1971). Diantara dampak merugikan yang lainnya, adalah menghalangi fotosintesis dan

mengganggu mekanisme-mekanisme pengendalian oksigen di dalam bintil akar yang penting bagi fiksasi nitrogen yang aktif (Sprent, 1971; Becana *et al.*, 1986; Sprent & Zahran, 1988; Irigoyen *et al.*, 1992; Gogorcena *et al.*, 1995), menyebabkan penuaan bintil akar prematur dan berkurangnya kemampuan untuk fiksasi nitrogen. Faktor-faktor fisiologis dan biokimia yang memacu penuaan bintil akar belum diketahui. Kijne (1975) menyampaikan pendapatnya bahwa penuaan bintil akar bisa disebabkan oleh kurangnya unsur hara, oleh perubahan hormonal atau oleh akumulasi metabolit-metabolit yang beracun. Kemungkinan ketidakseimbangan hormonal itu (auksin dan sitokinin) terlibat dalam proses penuaan bintil akar (Noodén *et al.*, 1979; Sutton, 1983). Faktor lain yang berhubungan dengan penuaan bintil akar adalah ketersediaan karbohidrat yang terbatas (Irigoyen *et al.*, 1992),

hal yang sama juga ditunjukkan oleh Gogorcena *et al.* (1997). Mereka menemukan korelasi sempurna antara berkurangnya karbohidrat dan penurunan 95 % aktivitas nitrogenase. Akhirnya, salah satu proses yang sepertinya sangat terlibat di dalam penuaan bintil akar adalah kerusakan oksidatif pada biomolekul (Gogorcena *et al.*, 1995, 1997; Escuredo *et al.*, 1996; Becana *et al.*, 2000).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Ketersediaan air tanah yang menurun mengakibatkan penurunan jumlah bintil akar dan bobot biji per tanaman untuk semua kacang tanah kultivar lokal asal Pandeglang. Penurunan ketersediaan air tanah dari 100 % menjadi 75 % mengakibatkan penurunan jumlah bintil akar per tanaman rata-rata sebesar 24,59 % dan penurunan ketersediaan air tanah dari 100 % menjadi 50 % mengakibatkan penurunan jumlah bintil akar sebesar 31,15 %. Penurunan ketersediaan air tanah dari 75 % menjadi 50 % tidak menunjukkan penurunan jumlah bintil akar secara nyata. Penurunan ketersediaan air tanah dari 100 % menjadi 75 % mengakibatkan penurunan bobot biji rata-rata sebesar 10,77 % dan penurunan ketersediaan air tanah dari 100 % menjadi 50 % mengakibatkan penurunan bobot biji sebesar 22,08 %. Penurunan ketersediaan air tanah dari 75 % menjadi 50 % tidak menunjukkan penurunan bobot biji secara nyata.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan inokulasi fungi mikoriza arbuskula (FMA) untuk mempertahankan secara optimal peran *Rhizobium* pemiksasi nitrogen dalam bintil akar legum pada kondisi cekaman kekeringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Becana M, Aparicio-Tejo P, Peña P, Aguirreolea J, Sánchez-Díaz M. 1986. N₂ fixation (C₂H₂-reducing activity) and leghemoglobin content during nitrate and water stress induced senescence of *Medicago sativa* root nodules. *Journal of Experimental Botany* 37: 597–605.
- Becana M, Dalton DA, Moran JF, Iturbe-Ormaetxe I, Matamoros MA, Rubio MC. 2000. Reactive oxygen species and antioxidants in legume nodules. *Physiologia Plantarum* 109: 372–381.
- BPS. 2008. Badan Pusat Statistika. Produksi padi dan Tanaman Palawija Tahun 2005 s/d 2007. <http://www.BPS.go.id>. Diakses 1 Pebruari 2009.
- Danuwarso. 2006. Analisis proksimat dan asam lemak pada beberapa komoditas kacang-kacangan. *Buletin Teknik Pertanian* 11(1): 5-8.
- Escuredo PR, Minchin FR, Gogorcena Y, Iturbe-Ormaetxe I, Klucas RV, Becana M. 1996. Involvement of activated oxygen in nitrate-induced senescence of pea root nodules. *Plant Physiology* 110: 1187–1195.
- Gogorcena Y, Gordon AJ, Escuredo PR, Minchin FR, Witty JF, Moran JF, Becana M. 1997. N₂ fixation, carbon metabolism, and oxidative damage in nodules of dark-stressed common bean plants. *Plant Physiology* 113: 1193–1201.
- Gogorcena Y, Iturbe-Ormaetxe I, Escuredo PR, Becana M. 1995. Antioxidant defense against activated oxygen in pea nodules subjected to water stress. *Plant Physiology* 108: 753–759.
- Irigoyen JJ, Emerich DW, Sánchez-Díaz M. 1992. Water stress induced changes in concentrations of proline and total soluble sugars in nodulated alfalfa (*Medicago sativa*) plants. *Physiologia Plantarum* 84: 67–72.

- Kijne JW. 1975. The fine structure of pea root nodule. Senescence and disintegration of the bacteroid tissue. *Physiological Plant Pathology* 7: 17–21.
- Sprent JI. 1971. The effect of water stress on nitrogen-fixing root nodules. I. Effects on the physiology of detached soybean nodules. *New Phytologist* 70: 9–16.
- Sprent JI, Zahran HH. 1988. Infection, development and functioning of nodules under drought and salinity. In: Beck DP, Materon LA, eds. *Nitrogen fixation by legumes in Mediterranean agriculture*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer, 145–151.
- Sukarman, A. Mulyani, dan D. Subardja. 2000. Evaluasi Ketersediaan Lahan untuk Perluasan Areal Pertanian di Propinsi Riau, Jambi, Sumsel, Lampung, Kalbar, Kalsel, Jabar, Jatim, dan NTT. Puslittanak No.5. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Sutton WD. 1983. Nodule development and senescence. In: Broughton WJ, ed. *Nitrogen fixation, Vol. 3*. Oxford, UK: Clarendon Press, 142–212.