

Aktivitas Nitrogenase, Serapan Hara dan Pertumbuhan Dua Varietas Kedelai pada Kondisi Jenuh Air dan Kering

Nitrogenase Activity, Nutrient Uptake, and Growth of Two Soybean Varieties Under Saturated and Dry Soil Conditions

Munif Ghulamahdi^{1*}, Sandra Arifin Aziz¹, Maya Melati¹,
Nurwita Dewi², dan Sri Astuti Rais²

Diterima 11 Oktober 2005/Disetujui 1 Pebruari 2006

ABSTRACT

The objective of this experiment was to study nitrogenase activity, nutrient uptake, and growth of two soybean varieties under saturated and dry soil conditions. The experiment was conducted in the plastic house at IPB Experimental Station, Babakan Sawah, Bogor, from August to November 2001. The experiment used the complete randomized design with four replications. The first factor was variety, consisted of Wilis and Bromo. The second factor was water condition, consisted of continuous saturated, saturated-dry, and dry conditions. Wilis and Bromo were not significantly different in nitrogenase activity; P and K uptake; nodule, stalk, leaf, pod, and seed dry weight. Wilis and Bromo were significantly different in root dry weight and leaf N uptake at 3 weeks after planting. Root dry weight and leaf N uptake of Wilis was lower than those of Bromo. The levels of nitrogenase activity, nutrient uptake, and plant weight under different water conditions were in the following order, from low to high, dry, saturated-dry, continuous. Under continuous saturated condition, nitrogenase activity, N uptake, P uptake, K uptake, nodule, root, stalk, leaf, and pod dry weight were 6800 %, 265 %, 320 %, 288 %, 1386 %, 362 %, 289 %, 265 %, 329 % of those under dry condition, respectively at 9 weeks after planting.

Key words: Soybean, saturated culture, dry culture, nitrogenase activity, nutrient uptake

PENDAHULUAN

Masalah kelebihan air sesaat merupakan keadaan umum yang terjadi pada pola penanaman di daerah tropis dan sub-tropis. Kelebihan air ini dapat terjadi karena periode yang panjang dari cuaca basah dan curah hujan tinggi setelah irigasi (Troedson *et al.*, 1983). Di Indonesia masalah kelebihan air juga terjadi pada lahan sawah yang akan dimanfaatkan untuk penanaman kedelai, setelah padi dipanen (Sumarno, 1986). Keadaan ini disebabkan adanya lapisan kedap air pada kedalaman 15-20 cm di bawah permukaan tanah. Sebaliknya jika air tidak cukup lapisan kedap air membatasi penetrasi perakaran dan tanaman menjadi layu (Griffin *et al.*, 1985).

Kedelai relatif toleran terhadap kelebihan air sesaat dibandingkan dengan kacang-kacangan lainnya, dan cepat memperbaiki pertumbuhannya setelah air berkurang (Stanley *et al.*, 1980). Percobaan yang dilakukan oleh Tampubolon (1988) menunjukkan bahwa penggenangan terputus-putus menghambat dan menurunkan produksi tanaman kedelai.

Budidaya jenuh air merupakan penanaman dengan memberikan irigasi terus menerus, dan membuat tinggi muka air tanah tetap (sekitar 5 cm di bawah permukaan tanah) sehingga lapisan di bawah permukaan tanah jenuh air. Air diberikan sejak tanaman kedelai berumur 14 hari sampai polong berwarna coklat (Hunter *et al.*, 1980). Tinggi muka air tetap akan menghilangkan pengaruh negatif dari kelebihan air pada pertumbuhan tanaman karena kedelai akan beraklimatisasi dan selanjutnya tanaman memperbaiki pertumbuhannya (Natahnson *et al.*, 1984)

Tanggap varietas kedelai terhadap keadaan jenuh air berbeda-beda. Kedelai yang berumur lebih panjang biasanya mempunyai pertumbuhan lebih baik dan produksi lebih tinggi daripada kedelai yang berumur pendek (CSIRO, 1983; Ghulamahdi *et al.*, 1991). Adaptasi kedelai pada kondisi jenuh air secara fisiologis dimulai dengan adanya pembentukan ACC (1 amino siklopropan 1 karboksilik asid) dan selanjutnya pembentukan etilen akar yang merangsang peningkatan jaringan aerenkima akar dan akar-akar baru, sehingga meningkatkan pembentukan bintil akar dan penyerapan

¹ Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB. Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680 Telp/Fax : (0251) 629353 (* Penulis untuk korespondensi)

² Peneliti pada Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan Jl. Tentara Pelajar, Bogor.

hara. Kondisi jenuh air meningkatkan bobot kering bintil sebesar 411.76 %, dan meningkatkan penyerapan hara daun N, P, dan K masing-masing sebesar 310.71 %, 272.03 %, dan 452.28 % dibandingkan kondisi kering pada umur 8 minggu. Kandungan etilen akar pada tanaman kedelai berumur panjang lebih tinggi dibandingkan kedelai berumur pendek (Ghulamahdi *et al.*, 1999). Kawase (1974) juga menyebutkan bahwa etilen endogen dapat merangsang pembentukan jaringan aerenkima dan akar-akar baru.

Budidaya jenuh air meningkatkan bobot kering akar dan bintil akar serta aktivitas bakteri penambat N bila dibandingkan cara irigasi biasa (Nathanson *et al.*, 1984). Penerapan budi daya jenuh air dapat dilakukan pada areal penanaman dengan irigasi cukup baik maupun pada areal dengan drainase kurang baik. Di beberapa tempat budi daya jenuh air dapat memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan produksi dibandingkan cara irigasi biasa pada beberapa varietas kedelai (Hunter *et al.*, 1980; Nathanson *et al.*, 1984; Sumarno, 1986).

Penanaman kedelai di lahan sawah dapat berada pada kondisi air yang berbeda-beda. Pada daerah sawah pasang surut kemungkinan terjadi penjenuhan sejak awal tanam sampai panen, dan pada daerah sawah irigasi biasa mungkin terjadi penjenuhan pada masa vegetatif dan cekaman kekeringan pada masa generatif. Oleh karena itu perlu dipelajari tanggap tanaman kedelai pada kondisi jenuh air yang berbeda-beda. Pada percobaan ini bertujuan mempelajari aktivitas nitrogenase, serapan hara, dan pertumbuhan dua varietas tanaman kedelai pada kondisi jenuh terus menerus, jenuh-kering, dan kondisi kering.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di kebun Percobaan IPB, Babakan Sawah, Bogor mulai bulan Agustus 2001 sampai dengan November 2001. Analisis serapan hara dan aktivitas nitrogenase dilakukan di Laboratorium Balai Bioteknologi Tanaman Pangan (Balitbio), Bogor. Varietas kedelai yang digunakan adalah Wilis yang berumur sekitar 80 hari dan Bromo yang berumur sekitar 100 hari.

Penelitian ini dilakukan pada ember ukuran 20 l di rumah plastik. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan faktorial yang diulang 4 kali. Sebagai faktor pertama adalah varietas yang terdiri dari Wilis dan Bromo. Faktor ke dua adalah sistem budidaya dengan 3 kondisi air yang berbeda yaitu (a) Budidaya Jenuh terus (BJ), (b) Budidaya Jenuh Kering (BJK), (c) Budidaya Kering (BK) (Tabel 1). Perlakuan BJ dibuat dengan mengatur kondisi jenuh sejak tanam sampai panen, dan perlakuan BJK dibuat dengan mengatur kondisi jenuh sejak tanam sampai umur 30 hari dan diikuti oleh kondisi kering dari umur 30 hari sampai panen, sedangkan perlakuan BK dibuat dengan mengatur kondisi kering sejak tanam sampai panen.

Setiap ulangan ada 6 perlakuan sehingga seluruhnya ada 24 perlakuan. Percobaan ini menggunakan 120 ember (ukuran 20 l), karena digunakan untuk panen 24 tanaman, dan untuk pengambilan contoh analisis sebanyak 96 tanaman. Pengambilan contoh analisis tanaman untuk menghitung serapan hara daun dilakukan sebanyak 4 kali pada umur 2, 4, 6, 8 minggu setelah tanam.

Tabel 1. Perlakuan sistem budidaya dan jumlah air yang diberikan pada perlakuan budidaya jenuh terus (BJ), budidaya jenuh kering (BJK), dan budidaya kering (BK)

Sistem budidaya	Keterangan perlakuan	Jumlah air yang ditambahkan (mm/hari)			
		0-30 hari	31-60 hari	61-90 hari	90-120 hari
BJ	Kondisi jenuh sejak tanam sampai panen	Jenuh	Jenuh	Jenuh	Jenuh
BJK	Kondisi jenuh sejak tanam sampai umur 30 hari, dan diikuti kondisi kering sejak umur 31 hari sampai panen	Jenuh	2.7	2.0	1.3
BK	Kondisi kering sejak tanam sampai panen (setara curah hujan pada bulan 1, 2, 3, 4 sebanyak 100, 80, 60, 40 mm/bulan atau 3.3, 2.7, 2.0, 1.3 mm/hari)	3.3	2.7	2.0	1.3

Tanah yang digunakan sebagai tempat penanaman berasal dari lahan sawah yang berada di Kebun Babakan Sawah Darmaga dari Jenis Latosol. Tanah diayak sebelum dimasukkan ke ember. Teknik penambahan air untuk masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut (ringkasnya dapat dilihat pada Tabel 1): (a) Ember untuk perlakuan kondisi Jenuh terus (BJ) dilubangi pada 5 cm dari permukaan atas untuk mempertahankan ketinggian air. Tanah dijenuhi air setiap hari dengan menambahkan air sebanyak air yang hilang melalui evapotranspirasi; (b) Ember untuk perlakuan Jenuh Kering (BJK) dilubangi pada 5 cm dari permukaan atas, kemudian tanah dijenuhi sampai umur 30 hari. Mulai umur 31 hari air dikeluarkan dengan melubangi bagian bawah ember, kemudian air diberikan setiap hari; (c) Ember untuk perlakuan Kering (BK) dilubangi bagian bawahnya sejak awal tanam, dan air diberikan setiap hari.

Benih ditanam sebanyak 3 biji per ember yang disisakan menjadi 2 tanaman per ember. Tanah pada saat tanam dipupuk dengan 1 g SP36/ember dan 0.5 g KCl/ember atau setara dengan 200 kg SP 36/ha dan 100 kg KCl/ha. Benih pada saat tanam diberi Marshall sebanyak 15 g/kg benih untuk mengendalikan lalat kacang. Pengendalian hama dilakukan dengan menyemprotkan insektisida pada umur 4, 6, 8 minggu setelah tanam, sedangkan pengendalian gulma dilakukan secara manual. Pengamatan pada percobaan ini meliputi

- a. Aktivitas nitrogenase pada umur 3, 5, 7, 9 minggu setelah tanam

Aktivitas nitrogenase diukur dengan metode ARA (*Acetylene Reduction Assay*). Akar dan bintil akar diambil dengan cara memotongnya dari leher akar. Akar dimasukkan ke dalam botol 310 ml dan ditutup dengan karet. Udara di dalam botol sebanyak 10 % volume botol dikeluarkan dengan menggunakan syringe. Kemudian asetilen sebanyak 10 % volume botol dimasukkan ke dalam botol tersebut dan diinkubasikan selama 30 menit

sesuai dengan yang dilakukan oleh Hunt dan Layzell (1993). Selanjutnya udara dalam botol diambil sebanyak 1 ml dengan syringe untuk diukur reduksi asetilennya dengan Gas Chromatograph.

- b. Kandungan hara daun N, P, dan K pada umur 3, 5, 7, 9 minggu setelah tanam (MST)
Contoh daun diambil dari seluruh bagian daun dan dikeringkan dengan oven suhu 80⁰ C selama 3 hari. Daun kering dihaluskan dengan alat penggiling. Kandungan N daun ditentukan dengan metode Kjeldhal, kandungan P dengan metode pengabuan kering, sedangkan untuk K dengan metode HClO₄ + HNO₃ dengan *Atomic Absorption Spectrometer*.
- c. Bobot kering akar, bintil akar, batang, daun, dan polong pada umur 3, 5, 7, 9 minggu setelah tanam (MST), dan bobot kering biji saat panen

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Nitrogenase

Dari umur 3-9 MST, aktivitas nitrogenase tertinggi terdapat pada umur 7 MST. Varietas Wilis mempunyai aktivitas nitrogenase tidak berbeda nyata dengan Bromo sejak umur 3 sampai 9 minggu (Tabel 2).

Aktivitas nitrogenase pada BJ nyata lebih tinggi dibandingkan BJK dan BK, sejak umur 5 sampai 9 MST. Aktivitas nitrogenase pada perlakuan BJ meningkat sebesar 1055.17% dan 6800.00%, dibandingkan BJK dan BK pada umur 9 MST. Sistem budidaya jenuh-kering dan kering pada umur 5-9 MST mempunyai aktivitas nitrogenase yang tidak berbeda nyata secara statistik (Tabel 2). Menurut Troedson *et al.* (1983) dan Nathanson *et al.* (1984) budidaya jenuh air dapat meningkatkan aktivitas nitrogenase, dan peningkatan aktivitas nitrogenase ini dapat mencapai 8 kali lipat dibandingkan irigasi biasa (Troedson *et al.*, 1983).

Tabel 2. Pengaruh varietas dan sistem budidaya terhadap aktivitas nitrogenase umur 3, 5, 7, 9 MST

Varietas/ Sistem Budidaya	Aktivitas Nitrogenase			
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST
Varietas	----- μmol/tanaman/jam-----			
Wilis	0.07 a	2.55 a	4.03 a	2.22 a
Bromo	0.03 a	2.36 a	3.08 a	2.31 a
Sistem Budidaya				
Jenuh Terus	0.07 a	5.90 a	9.39 a	6.12 a
Jenuh Kering	0.04 a	1.40 b	1.17 b	0.58 b
Kering	0.03 a	0.05 b	0.11 b	0.09 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda pada perlakuan dan kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji DMRT 0.05

Serapan Hara Daun N, P, dan K

Serapan hara N daun varietas Wilis pada 3 MST lebih rendah dibandingkan Bromo, kemudian serapan N daun kedua varietas itu akhirnya sama pada umur 5, 7 dan 9 MST. Serapan P dan K daun kedua varietas itu tidak berbeda nyata sejak umur 3 sampai 9 MST (Tabel 3).

Serapan hara N daun pada umur 3 MST pada sistem budidaya jenuh-terus dan budidaya jenuh-kering lebih rendah 80.07 %-80.41 % dibandingkan budidaya kering. Hal ini disebabkan menurunnya bobot kering daun dan terjadinya khlorosis daun sehingga kandungan N daun menurun pada saat aklimatisasi. Pada tahap selanjutnya, yaitu pada umur 5-9 MST, akhirnya

tanaman mampu menyesuaikan, sehingga serapan N daun pada kondisi jenuh terus menjadi lebih tinggi dibandingkan pada kondisi jenuh kering dan kering. Menurut Troedson *et al.* (1983) tahap aklimatisasi biasanya terjadi antara 2-4 minggu setelah penjenuhan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa serapan N, P dan K daun pada sistem jenuh-terus lebih tinggi dibandingkan pada sistem jenuh-kering dan kering mulai umur 5 sampai 9 MST . Serapan N, P, K daun pada perlakuan BJ meningkat masing-masing sebesar 210.83 %, 203.51 %, dan 218.62 % dibandingkan BJK, serta meningkat masing-masing sebesar 265.13 %, 319.87 %, dan 288.32 % dibandingkan BK pada umur 9 MST (Tabel 4)..

Tabel 3. Pengaruh varietas terhadap serapan hara daun N, P dan K

Varietas	Umur tanaman			
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST
N (mg/tanaman)				
Wilis	10.03 b	58.40 a	93.15 a	75.83 a
Bromo	15.78 a	61.55 a	88.28 a	78.92 a
P (mg/tanaman)				
Wilis	1.22 a	9.17 a	15.66 a	14.65 a
Bromo	1.38 a	10.00 a	15.03 a	15.35 a
K (mg/tanaman)				
Wilis	4.58 a	22.47 a	34.29 a	34.24 a
Bromo	5.52 a	23.91 a	36.30 a	41.46 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada perlakuan dan kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji DMRT 0.05

Tabel 4. Pengaruh sistem budidaya terhadap serapan hara daun N, P dan K

Sistem Budidaya	Umur tanaman			
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST
N (mg/tanaman)				
Jenuh Terus	10.47 b	73.01 a	136.88 a	125.38 a
Jenuh Kering	11.78 ab	66.09 a	70.97 b	59.47 b
Kering	16.47 a	40.83 b	64.31 b	47.29 b
P (mg/tanaman)				
Jenuh Terus	1.15 a	12.20 a	23.46 a	24.95 a
Jenuh Kering	1.32 a	11.06 a	12.54 b	12.26 b
Kering	1.42 a	5.51 b	10.05 b	7.80 b
K (mg/tanaman)				
Jenuh Terus	4.66 a	28.69 a	54.33 a	62.94 a
Jenuh Kering	4.68 a	24.97 ab	28.69 b	28.79 b
Kering	5.82 a	15.91 b	22.87 b	21.83 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada perlakuan dan kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji DMRT 0.05

Bobot Kering Bintil, Akar, Batang, Daun, Polong, dan Biji

Bobot kering akar varietas Wilis lebih rendah dibandingkan Bromo pada umur 3 MST, dan menjadi tidak berbeda pada umur 5 sampai 9 MST. Bobot bintil, batang, dan daun untuk Wilis dan Bromo pada umur 3 sampai 9 MST menunjukkan tidak berbeda nyata. Untuk bobot kering polong dan biji antara Wilis dan Bromo juga tidak berbeda nyata pada umur 7 dan 9 MST (Tabel 5).

Bobot kering akar dan daun pada umur 3 MST pada sistem jenuh-terus dan jenuh-kering lebih rendah dibandingkan pada sistem kering. Hal ini disebabkan oleh adanya perakaran yang mati dan terjadinya klorosis karena pengaruh penjemuran. Perbaikan tanaman mulai terjadi pada umur 5 MST, sehingga bobot kering akar dan daun pada umur 5-9 MST pada sistem jenuh terus menjadi lebih tinggi dibandingkan pada sistem jenuh-kering dan kering. Untuk bobot kering bintil dan bobot kering batang pada sistem jenuh terus lebih tinggi dibandingkan sistem jenuh-kering dan kering sejak umur 5 minggu sampai 9 MST. Demikian juga bobot kering polong pada umur 7 dan 9 MST serta bobot kering biji pada saat panen pada sistem jenuh-terus lebih tinggi dibandingkan jenuh-kering dan kering. Bobot kering bintil, akar, batang, daun, dan polong pada perlakuan BJ meningkat masing-masing sebesar

1212.50 %, 159.09 %, 169.23 %, 206.43 %, dan 255.56 % dibandingkan BJK, serta meningkat masing-masing sebesar 1385.71 %, 362.07 %, 289.47 %, 264.95 %, dan 328.57 % dibandingkan BK pada umur 9 MST. Bobot kering biji pada perlakuan BJ meningkat sebesar 240.20 %, dan 308.39 % dibandingkan perlakuan BJK dan BK pada saat panen (Tabel 6). Keadaan ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa budi daya jenuh air dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi dibandingkan cara irigasi biasa pada beberapa varietas kedelai (Hunter *et al.*, 1980; Nathanson *et al.*, 1984; Sumarno, 1986).

Pada umur 9 MST dan saat panen, interaksi yang terjadi pada bobot kering bintil, polong dan biji mempunyai pola yang sama. Wilis akan mempunyai bobot kering bintil, polong dan biji yang lebih besar dibandingkan Bromo jika ditanam pada sistem jenuh terus. Sebaliknya jika keduanya ditanam pada sistem jenuh-kering dan kering akan mempunyai bobot kering bintil, polong, dan biji yang tidak berbeda nyata. Pada bobot kering akar, interaksinya juga memperlihatkan hal yang sama. Pada umur 3 MST Wilis mempunyai bobot kering akar lebih besar jika ditanam pada jenuh terus dibandingkan Bromo, dan akan mempunyai bobot kering akar yang tidak berbeda jika keduanya ditanam pada sistem jenuh-kering dan kering (Tabel 7).

Tabel 5. Pengaruh varietas terhadap bobot kering bintil, akar, batang, daun, polong, dan biji

Varietas	Umur				
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST	Saat Panen
Bobot Kering Bintil (g/tanaman)					
Wilis	0.03 a	0.02 a	0.11 a	0.37 a	-
Bromo	0.02 a	0.02 a	0.21 a	0.38 a	-
Bobot Kering Akar (g/tanaman)					
Wilis	0.20 b	0.59 a	0.93 a	1.43 a	-
Bromo	0.25 a	0.64 a	0.97 a	1.24 a	-
Bobot Kering Batang (g/tanaman)					
Wilis	0.21 a	1.80 a	3.48 a	4.12 a	-
Bromo	0.27 a	1.88 a	3.37 a	4.40 a	-
Bobot Kering Daun (g/tanaman)					
Wilis	0.36 a	1.61 a	2.47 a	2.96 a	-
Bromo	0.43 a	1.74 a	2.55 a	3.42 a	-
Bobot Kering Polong (g/tanaman)					
Wilis	-	-	0.39 a	3.40 a	-
Bromo	-	-	0.34 a	3.35 a	-
Bobot Kering Biji (g/tanaman)					
Wilis	-	-	-	-	2.83 a
Bromo	-	-	-	-	2.78 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada perlakuan dan kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji DMRT 0.05

Tabel 6. Pengaruh sistem budidaya terhadap bobot kering bintil, akar, batang, daun, polong, dan biji

Sistem Budidaya	Umur (minggu)				Saat Panen
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST	
	Bobot Kering Bintil (g/tanaman)				
Jenuh Terus	0.04 a	0.03 a	0.44 a	0.97 a	-
Jenuh Kering	0.02 a	0.02 ab	0.03 b	0.08 b	-
Kering	0.00 a	0.01 b	0.01 b	0.07 b	-
	Bobot Kering Akar (g/tanaman)				
Jenuh Terus	0.19 b	0.74 a	1.44 a	2.10 a	-
Jenuh Kering	0.20 b	0.69 ab	0.98 b	1.32 b	-
Kering	0.28 a	0.41 b	0.43 c	0.58 c	-
	Bobot Kering Batang (g/tanaman)				
Jenuh Terus	0.22 a	2.16 a	4.74 a	6.60 a	-
Jenuh Kering	0.23 a	2.11 a	3.28 b	3.90 b	-
Kering	0.28 a	1.25 b	2.27 b	2.28 c	-
	Bobot Kering Daun (g/tanaman)				
Jenuh Terus	0.35 b	1.93 a	3.72 a	5.14 a	-
Jenuh Kering	0.37 ab	1.84 ab	2.11 b	2.49 b	-
Kering	0.47 a	1.25 b	1.72 b	1.94 b	-
	Bobot Kering Polong (g/tanaman)				
Jenuh Terus	-	-	0.89 a	5.98 a	-
Jenuh Kering	-	-	0.20 b	2.34 b	-
Kering	-	-	0.02 b	1.82 b	-
	Bobot Kering Biji (g/tanaman)				
Jenuh Terus	-	-	-	-	4.78 a
Jenuh Kering	-	-	-	-	1.99 b
Kering	-	-	-	-	1.55 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada perlakuan dan kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji DMRT 0.05

Tabel 7. Pengaruh interaksi varietas dan sistem budidaya terhadap bobot kering bintil, akar dan polong pada umur 9 minggu dan bobot kering biji saat panen

Varietas	Sistem Budidaya		
	Jenuh Terus	Jenuh Kering	Kering
	Bobot Kering Bintil (g/tanaman)		
Wilis	1.04 a	0.04 b	0.03 b
Bromo	0.91 a	0.13 b	0.11 b
	Bobot Kering Akar (g/tanaman)		
Wilis	2.67a	1.19 bcd	0.43 d
Bromo	1.52 b	1.45 bc	0.73cd
	Bobot Kering Polong (g/tanaman)		
Wilis	6.87 a	1.92 b	1.43 b
Bromo	5.08 a	2.75 b	2.22 b
	Bobot Kering Biji (g/tanaman)		
Wilis	5.50 a	1.63 b	1.21 b
Bromo	4.06 a	2.34 b	1.89 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda , menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji DMRT 0.05

KESIMPULAN

Varietas Wilis dan Bromo yang dicoba tidak mempunyai perbedaan pada peubah aktivitas nitrogenase, serapan hara P dan K daun, bobot kering bintil, batang dan daun serta terhadap bobot kering polong dan biji. Varietas Wilis dan Bromo hanya memiliki perbedaan pada peubah bobot kering akar dan serapan N daun pada umur 3 MST. Bobot kering akar dan serapan N daun varietas Wilis lebih rendah dibandingkan Bromo.

Sistem budidaya jenuh mampu meningkatkan aktivitas nitrogenase, serapan N, P, K daun, bobot kering bintil, akar, batang, daun, polong, serta biji dibandingkan budidaya kering. Pertumbuhan kedelai pada sistem budidaya jenuh terus (BJ) lebih baik dibandingkan budidaya jenuh kering (BJK), dan budidaya jenuh kering (BJK) lebih baik dibandingkan budidaya kering (BK).

Interaksi sistem budidaya dan varietas mempengaruhi bobot kering bintil, akar, polong, dan biji. Bobot kering bintil, akar, polong dan biji tertinggi diperoleh pada varietas Wilis yang ditanam pada sistem budidaya jenuh terus.

UCAPAN TERMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Proyek Pembinaan dan Pengembangan Pertanian (ARMP-II), Badan Litbang Pertanian—Departemen Pertanian, Jakarta atas dana yang diberikan untuk pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- CSIRO, 1983. Soybean response to controlled waterlogging. p: 4-8. In R. Lahene (ed.) Rural Research. The Science Communication of CSIRO's Bureau of Scientific Services
- Griffin, J.L., R.W. Taylor, R.Y. Habetz, R.P. Regan. 1985. Response of soil seeded soybeans to flood irrigation. *Agron. J.* 77:551-554.
- Ghulamahdi, M., F. Rumawas, J. Wiroatmodjo, J. Koswara. 1991. Pengaruh pemupukan fosfor terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) pada budidaya jenuh air. *Forum Pascasarjana.* 14:25-34
- Ghulamahdi, M., F. Rumawas, D. Sopandie, H. Aswidinnoor, B.S. Purwoko, E. Guhardja, A. S. Karama. 1999. Biosintesis etilen dan pertumbuhan akar dari tiga genotipe kedelai pada kondisi jenuh air dan kering. *Hayati, J. Biosains.* 6 (2):29-33
- Hunter, M.N., P.L.M. De Jabrun, D.E. Byth. 1980. Response of nine soybean lines to soil moisture conditions close to saturation. *Austral J. Exp. Agric. Anim.Husb.* 20:339-345
- Hunt, S., D.B. Layzell. 1993. Gas exchange of legume nodules and regulation of nitrogenase activity. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant. Mol. Biol.* 44:483-511.
- Kawase, M. 1974. Role of ethylene in induction of flooding in sunflower. *Plant Physiol.* 31:29-38.
- Nathanson, K., R.L. Lawn, P.L.M. De Jabrun, D.E. Byth. 1984. Growth nodulation and nitrogen accumulation by soybean in saturated soil culture. *Field Crop Res.* 8:73-92.
- Stanley, C.D., T.C. Kaspar, H.M. Taylor. 1980. Soybean top and root response to temporary water tables imposed at three different stages of growth. *Agron. J.* 72:341-346.
- Sumarno, 1986. Response of soybean (*Glycine max* Merr) genotypes to continuous saturated culture. *Indonesia J. Crop Sci.* 2(2):71-78.
- Tampubolon, B. 1988. Pengaruh penggenangan pada berbagai fase pertumbuhan kedelai (*Glycine max* L.) terhadap pertumbuhan dan produksi. Tesis Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Troedson, R.J., R.J. Lawn, D.E. Byth, G.L. Wilson. 1983. Saturated soil culture in innovated water management option for soybean in the tropics and sub tropics. p:171-180. In S. Shanmugasundaran and E.W. Sulzberger (eds.). Soybean in Tropical and Subtropical System. Proc. Symp. Tsukuba. Japan.