



“Tema: 3 (pangan, gizi dan kesehatan)”

PERTUMBUHAN TIGA VARIETAS KEDELAI DENGAN BENTUK DAUN DAN JARAK TANAM BERBEDA

Oleh

Khavid Faozi* , Achmad Iqbal, dan Supartoto
Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman
Purwokerto – Indonesia
khavidfaozi@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Salah satu upaya mengoptimalkan penggunaan lahan yaitu dengan penambahan populasi tanaman per satuan luas lahan yang disesuaikan dengan bentuk morfologi daun kedelai. Tujuan penelitian ini yaitu: mengetahui pengaruh perbedaan bentuk daun, jarak tanam, serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan kedelai. Percobaan lapangan dilakukan di lahan sawah kebun percobaan Fakultas Pertanian Unsoed Purwokerto, menggunakan rancangan faktorial 4x3 meliputi variasi jarak tanam kedelai yaitu J_1 = jarak tanam 30 cm x 10 cm, J_2 = jarak tanam 40 cm x 10 cm, J_3 = jarak tanam 30 cm x 20 cm, dan J_4 = jarak tanam 40 cm x 20 cm, dikombinasikan dengan ragam bentuk daun kedelai meliputi: B_1 = bentuk daun *lanceolate* (Varietas Mutiara 1), B_2 = bentuk daun oval (Varietas Anjasmoro), B_3 = bentuk daun agak bulat (Varietas Devon 2). Data hasil pengamatan dianalisis keragamannya (Uji F) dengan model rancangan acak kelompok lengkap pada taraf kesalahan 5%. Apabila terdapat perbedaan nyata dan sangat nyata, dilanjutkan dengan uji jarak ganda duncan (DMRT) pada tingkat kesalahan 5%. Tanggapan pertumbuhan tiga kultivar kedelai yang beragam bentuk daunnya relatif sama pada pengaturan jarak tanam yang berbeda menunjukkan tidak terdapat interaksi antar faktor perlakuan yang dicoba. Varietas Mutiara 1 tanamannya paling pendek, tetapi mempunyai percabangan paling banyak dibandingkan Varietas Anjasmoro dan Devon 2, dan ketigannya mempunyai biomassa tanaman yang sama. Secara umum tanaman kedelai mempunyai jumlah daun, jumlah cabang, jumlah buku, dan bobot kering tanaman yang paling tinggi pada jarak tanam yang lebar (30 cm x 20 cm dan 40 cm x 20 cm) yang berarti tingkat pertumbuhannya lebih tinggi.

Kata kunci: *pertumbuhan, bentuk daun, jarak tanam, varietas kedelai*

ABSTRACT

One effort to optimize land use is by increasing plant population per unit area of land adjusted to the morphological shape of soybean leaves. The purpose of this study are: to determine the effect of differences in leaf shape, spacing, and the interaction of both of them on soybean growth. Field experiments were carried out in the rice fields of the Faculty of Agriculture Unsoed Purwokerto experiment, using a 4x3 factorial design including variations in soybean spacing namely J_1 = spacing of 30cm x 10 cm, J_2 = spacing of 40cm x 10 cm, J_3 = spacing of 30 cm x 20 cm, and J_4 = spacing of 40 cm x 20 cm, combined with various forms of soybean leaves including: B_1 = lanceolate leaf shape (Mutiara Variety 1), B_2 = oval leaf shape (Anjasmoro Variety), B_3 = slightly rounded leaf shape (Devon 2 Variety). The observed data were analyzed for diversity (F-test) with a complete randomized block design model at an error level of 5%. If there is a significant difference, followed



by Duncan multiple range test (DMRT) at 5% error level. The response of the growth of three soybean cultivars with relatively different leaf shapes at different spacing settings showed no interaction between the treatment factors that were tried. Mutiara 1 plant variety is the shortest, but has the most branching compared to Anjasmoro and Devon 2 varieties, and all three have the same plant biomass. In general, soybean plants have the highest number of leaves, number of branches, number of books, and dry weight of plants at a wide spacing (30 cm x 20 cm and 40 cm x 20 cm), which means a higher growth rate.

Key words: the growth, leaf shape, spacing, soybean varieties

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas pangan penting di Indonesia karena banyak dikonsumsi dalam berbagai produk makanan seperti tahu, tempe, susu, kecap, dan produk olahan makanan lainnya yang penting untuk meningkatkan gizi masyarakat. Selain untuk produk makanan, menurut Riawati *et al.* (2016), kedelai juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri, bahan penyegar, bahkan limbah dari olahan kedelai juga dimanfaatkan untuk pakan ternak.

Ketersediaan lahan selalu menjadi kendala utama dalam produksi kedelai nasional. Hal tersebut mengingat kedelai bukan merupakan tanaman pokok di lahan sawah, tetapi merupakan tanaman alternatif dari sekian macam jenis tanaman palawija yang ditanam dalam jeda musim tanam padi. Rakitan teknologi berupa varietas unggul berdaya hasil tinggi dan berumur genjah belum mampu menggugah minat petani bertanam kedelai di lahan sawah (Krisnawati & Adie, 2015; Arwin *et al.*, 2012).

Guna meningkatkan produksi kedelai, perlu upaya pengoptimalan penggunaan lahan yaitu dengan penambahan populasi tanaman per luas disesuaikan dengan bentuk morfologi tanaman kedelai. Berdasarkan sifat morfologinya, kultivar kedelai ada yang berdaun lebar atau berdaun sempit, serta ada yang memiliki percabangan banyak atau sedikit. Tanaman kedelai berdaun lebar lebih baik dalam aspek penyerapan sinar matahari dibanding yang berdaun sempit. Namun, keunggulan tanaman kedelai berdaun sempit adalah sinar matahari akan lebih mudah menerobos di antara kanopi daun, sehingga pertumbuhan akan lebih optimal serta memacu pembentukan bunga yang lebih banyak (Adisarwanto, 2008).

Chaudhari & Inamdar (1984) menyatakan bahwa daun memiliki beragam bentuk tergantung jenisnya dan terkadang faktor lingkungan juga mempengaruhi ukuran daun, seperti misalnya intensitas cahaya. Menurut Adisarwanto (2008), bentuk daun tanaman kedelai bervariasi seperti oval dan lanceolate yang selanjutnya diistilahkan dengan berdaun lebar (*broad leaf*) dan berdaun sempit (*narrow leaf*). Perkembangan daun layak dijadikan sebagai parameter utama dalam analisis pertumbuhan tanaman, dikarenakan besarnya pengaruh perbedaan kemampuan daun dapat menyebabkan terjadinya perbedaan dalam produksi biomassa tanaman (Taufiq & Sundari, 2012).



Daun merupakan salah satu organ vegetatif yang berperan dalam menentukan produksi kedelai (Krisnawati dan Adie, 2017). Daun tanaman kedelai tunggal berbentuk oval, selanjutnya terdapat daun trifoliat, dimana 1 tangkai daun terdapat 3 helai daun yang mempunyai bentuk bermacam-macam. Bentuk daun kedelai antara lain lancip, bulat, dan lonjong serta terdapat perpaduan bentuk daun misalnya antara lonjong dan lancip (Carlson, 1973). Tanaman kedelai bentuk daun lebar dominan terhadap daun sempit (Adie & Anggoro, 2000). Pembakuan ukuran daun kedelai di Indonesia telah dibakukan dengan menggunakan Index Permukaan Daun (IPD), yaitu nisbah antara panjang daun dan lebar daun berdasarkan kategori yaitu daun lebar $IPD < 1,66$; daun sempit $IPD > 1,83$; dan medium $IPD 1,66-1,83$ (Kinasih *et al.*, 2017).

Umumnya, bentuk daun kedelai ada dua, yaitu bulat (*oval*) dan lancip (*lanceolate*). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Bentuk daun diperkirakan mempunyai korelasi yang sangat erat dengan potensi biji (Irwan & Wicaksono, 2017). Adapun bentuk ujung daun (*apex*) dari tanaman kedelai ada yang runcing (*acute*) dan tumpul (*obtuse*), sedangkan bentuk pangkal daun, ada yang tumpul (*obtuse*) dan membulat (*rounded*) (Samingan, 1982).

Tanggap tanaman kedelai terhadap lingkungan tumbuhnya beragam tergantung kultivarnya, disebabkan adanya interaksi antara lingkungan dengan genotip. Selain nampak dari perubahan pertumbuhan dan fenotip tanaman, menurut Stepphun *et al.* (2005), tanggap tanaman juga dapat diketahui dari perubahan fisiologisnya seperti misalnya kecepatan fotosintesis dan translokasi fotosintat. Persaingan dapat terjadi antar individu daun maupun antar tanaman meskipun ketersediaan akan intensitas cahaya matahari melimpah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan bentuk daun, jarak tanam, serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan kedelai. Penelitian diharapkan dapat memberi informasi dan referensi ilmiah mengenai aplikasi perbedaan populasi tanaman pada budidaya tanaman kedelai yang memiliki perbedaan bentuk daun. Informasi tersebut menjadi dasar untuk memperoleh populasi tanaman yang optimum menurut tipe daun kedelai yang ditanam.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan sawah *exfarm* Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED), Kelurahan Karangwangkal, Kecamatan Purwokerto Utara, serta Laboratorium Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian UNSOED, Purwokerto. Penelitian berlangsung selama kurang lebih 4 bulan yaitu pada Mei 2019 sampai Agustus 2019.

Bahan penelitian yang digunakan meliputi lahan percobaan dengan jenis tanah Inceptisol, benih kedelai Varietas Mutiara 1, Anjasmoro, dan Devon 2, pupuk kandang, pupuk urea, SP-36, KCl, herbisida, pestisida, serta air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, tugal, tali rafia, meteran, gunting, cutter, pacak sampel, kertas label, timbangan, timbangan analitik, penggaris,



oven, papan nama, lembar pengamatan, kalkulator, kutek bening, selotip, mikroskop, luxmeter, kamera, dan sprayer.

Percobaan lapangan dilakukan di lahan sawah kebun percobaan Fakultas Pertanian Unsoed Purwokerto, menggunakan rancangan faktorial 4x3 meliputi variasi jarak tanam kedelai yaitu J₁= jarak tanam 30 cm x 10 cm, J₂= jarak tanam 40 cm x 10 cm, J₃= jarak tanam 30 cm x 20 cm, dan J₄= jarak tanam 40 cm x 20 cm, dikombinasikan dengan ragam bentuk daun kedelai meliputi: B₁= bentuk daun *lanceolate* (Varietas Mutiara 1), B₂= bentuk daun oval (Varietas Anjasmoro), B₃= bentuk daun agak bulat (Varietas Devon 2), sehingga terdapat 12 kombinasi percobaan dan diulang 3 kali ulangan dan menghasilkan 36 unit percobaan. Pengamatan terhadap kondisi pertumbuhan tanaman diambil 5 sampel tanaman/plot meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, luas daun dan bobot kering tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis keragamannya (Uji F) dengan model rancangan acak kelompok lengkap pada taraf kesalahan 5% dan 1%. Apabila terdapat perbedaan nyata hingga sangat nyata, dilanjutkan dengan uji jarak ganda duncan (DMRT) pada tingkat kesalahan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman kedelai yang beragam bentuk daunnya pada perlakuan jarak tanaman yang berbeda relatif sama menunjukkan tidak ada interaksi antara faktor perlakuan bentuk daun dengan pengaturan jarak tanam seperti dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis ragam (Uji F) variabel pertumbuhan tiga kultivar kedelai dengan bentuk daun dan jarak tanam berbeda

| Variabel Pengamatan | Bentuk daun (B) | Jarak Tanam (J) | Interaksi B x J |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Tinggi Tanaman (cm) | sn | n | tn |
| Jumlah Daun (helai) | tn | sn | tn |
| Jumlah Cabang (buah) | n | sn | tn |
| Jumlah Buku (buah) | n | tn | tn |
| Indeks cahaya | n | n | tn |
| Jumlah bintil akar | n | n | tn |
| Bobot Kering Tanaman | tn | sn | tn |

Keterangan: n = berbeda nyata pada $\alpha=5\%$; sn = berbeda sangat nyata pada $\alpha= 1\%$; dan tn= tidak berbeda nyata ($F_{hitung} < F_{tabel} \alpha=5\%$)

Tiga varietas kedelai yang dicoba yaitu Mutiara 1, Anjasmoro, dan Devon 2 berbeda pertumbuhannya berdasarkan variabel tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah buku, indeks cahaya, dan jumlah bintil akarnya. Namun demikian, ketiganya memiliki biomassa tanaman yang relatif sama. Varietas kedelai tersebut secara umum tanggap terhadap perlakuan jarak tanam yang berbeda berdasarkan pengamatan karakter pertumbuhan tanamannya. Rerata data pertumbuhan tanaman kedelai berdasarkan hasil analisis ragam secara lengkap disajikan pada Tabel 2. Perbedaan dari ketiga varietas yang digunakan dalam penelitian yaitu berdasarkan bentuk daunnya meliputi *lanceolate*, oval dan agak bulat.



Tabel 2. Rerata data pertumbuhan tiga varietas kedelai pada pengaturan jarak tanam berbeda

| Faktor Pelakuan | Variabel Pertumbuhan | | | | | | |
|---|----------------------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | TT | JD | JC | JB | IC | JBt | BKT |
| Bentuk Daun (B) | | | | | | | |
| B ₁ = lanceolate (Varietas Mutiara 1) | 65,64a | 22,81a | 5,62b | 21,65a | 0,75b | 22,58a | 11,29a |
| B ₂ = bentuk daun oval (Varietas Anjasmoro), | 98,62b | 20,38a | 3,41a | 20,53a | 0,66a | 24,96a | 10,62a |
| B ₃ = bentuk daun agak bulat (Varietas Devon 2). | 92,30b | 20,45a | 3,73a | 21,20a | 0,69ab | 22,42a | 11,53a |
| Jarak Tanam (J) | | | | | | | |
| J ₁ = jarak tanam 30 x 10 cm | 89,63c | 17,55a | 3,54a | 18,41a | 0,65a | 19,38a | 7,24a |
| J ₂ = jarak tanam 40 x 10 cm | 85,51b | 18,65a | 3,77a | 18,96a | 0,67a | 19,66a | 9,38a |
| J ₃ = jarak tanam 30 x 20 cm | 86,04b | 21,79a | 4,56ab | 22,17ab | 0,73ab | 31,28b | 13,48b |
| J ₄ = jarak tanam 40 x 20 cm | 80,89a | 26,87b | 5,17b | 24,98b | 0,75b | 22,94ab | 14,49b |
| Interaksi B x J | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) |
| CV (%) | 9,02 | 20,48 | 25,92 | 20,09 | 19,74 | 19,76 | 23,49 |

Keterangan: Angka pada faktor perlakuan dan variabel pertumbuhan yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%. TT= tinggi tanaman (cm), JD= jumlah daun (helai), JC= jumlah cabang (buah), JB= jumlah buku (buah), IC= indeks cahaya, JBt= jumlah bintil akar (buah), dan BKT= bobot kering tanaman (g).Tanda (-) menunjukkan tidak terjadi interaksi antara faktor perlakuan bentuk daun dengan pengaturan jarak tanaman kedelai.

Tingkat pertumbuhan individu tanaman tiga varietas kedelai yaitu Mutiara 1, Anjasmoro, dan Devon 2 secara umum meningkat pada jarak tanam yang lebar (J₃ dan J₄), ditandai dengan pertumbuhan tanaman yang lebih pendek (kokoh), jumlah daun, jumlah cabang, jumlah buku, jumlah bintil akar, dan bobot kering tanaman yang lebih besar. Jarak tanam lebar (30 cm x 20 cm dan 40cm x 20 cm), maka tanaman memiliki ruang tumbuh yang lebih luas sehingga intensitas cahaya yang diterima tanaman lebih merata dan indeks cahayanya lebih besar. Intensitas cahaya yang lebih besar akan menekan dominasi pertumbuhan pucuk tanaman, dan tanaman akan meningkatkan pertumbuhan tunas cabangnya. Pertumbuhan jumlah cabang, jumlah buku, dan jumlah daun akan meningkatkan kemampuan tanaman berfotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan juga lebih banyak. Fotosintat tersebut pada akhirnya akan digunakan untuk menghasilkan biomassa tanaman termasuk juga untuk meningkatkan pembentukan bintil akar tanaman.

Varietas Mutiara meskipun tanamannya paling pendek dengan jumlah cabangnya yang banyak, tetapi dengan bentuk daun yang lebih memanjang (lanset) maka kedudukan daunnya lebih tegak dan mengurangi pencahayaan oleh daun yang berada di bagian atas. Mutiara 1 merupakan varietas kedelai dengan kandungan protein tinggi (37,7%) dan tahan rebah. Kedelai ini beradaptasi baik di lahan kering tegalan dan lahan sawah, dan akan memberikan produksi tinggi jika diusahakan di lahan yang optimal (sawah) (Hasbianto, 2015).



Bintil akar tanaman kedelai meningkat jumlahnya dengan semakin besar ruang tumbuh tanamannya yaitu pada jarak tanam 30 cm x 20 cm (31,28 buah), tetapi berkurang jumlahnya pada jarak tanaman yang lebih lebar lagi yaitu 40 cm x 20 cm menjadi 22,94 buah. Pertumbuhan tanaman kedelai pada jarak tanam yang lebar (40 cm x 20 cm), pada awal pertumbuhan terlihat lebih tertekan pertumbuhannya disebabkan oleh tumbuhan pengganggu (gulma) yang intensitas tumbuh lebih cepat dan rapat. Pertumbuhan gulma tersebut, menyebabkan persaingan dalam penyerapan air dan unsur hara oleh akar antara tanaman kedelai dengan gulma tersebut, akibatnya pertumbuhan bintil akarnya juga terhambat. Meskipun pertumbuhan tanaman kedelai terlihat lebih cepat setelah dilakukan penyiangan pada umur 3 minggu setelah tanam, tetapi infeksi sel akar oleh bakteri *Rhizobium* sp. yang terjadi mulai tanaman umur 2 minggu menyebabkan pembentukan bintil akar pada tanaman kedelai pada jarak tanam 40 cm x 20 cm menjadi lebih sedikit dibandingkan jumlah bintil akar pada jarak tanam 30 cm x 20 cm. Bobot kering tanaman pada jarak tersebut juga sudah tidak meningkat lagi.

Kerapatan tanam merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan melalui penyerapan energi matahari oleh permukaan daun. Kondisi tanaman yang terlalu rapat mengakibatkan cahaya tidak dapat mengenai sebagian besar organ tanaman, sehingga dapat menekan pertumbuhan dan hasil panen akibat laju fotosintesis rendah (Gardner *et al.*, 1991). Kesamaan kebutuhan di antara tanaman yang sejenis sebagai penyebab kompetisi, apabila faktor yang dibutuhkan tersebut dalam keadaan kurang. Heddy *et al.* (1994) menyatakan, peningkatan populasi tanaman mula-mula akan diikuti dengan peningkatan produksi tanaman per satuan luas, tetapi setelah melewati titik maksimum produksi tanaman akan turun. Ini terjadi karena produksi per satuan tanaman akan turun secara terus menerus dengan peningkatan kerapatan tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang masih terbatas pada beberapa variabel pertumbuhan vegetatif tanaman dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Varietas Mutiara 1 tanamannya paling pendek, tetapi mempunyai percabangan paling banyak dibandingkan Varietas Anjasmoro dan Devon 2, dan ketigannya mempunyai biomassa tanaman yang sama.
2. Secara umum tanaman kedelai meningkat pertumbuhannya dan mempunyai jumlah daun, jumlah cabang, jumlah buku, jumlah bintil akar, dan bobot kering tanaman yang lebih tinggi pada jarak tanam yang lebar (30 cm x 20 cm dan 40 cm x 20 cm) dibandingkan pada jarak tanam yang rapat.
3. Tanggap tanaman kedelai dengan ragam bentuk daun relatif sama pada pengaturan jarak tanam berbeda, menunjukkan tidak terjadi interaksi antara faktor perlakuan yang dicoba.



UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ketua LPPM dan Rektor Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto atas pembiayaan penelitian melalui skema Riset Pengembangan Kompetensi (RPK) sumber dana BLU UNSOED Batch 2 Tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M.M. & G.W. Anggoro. 2000. Pembakuan dan pengelompokan ukuran daun kedelai di Indonesia. *Dalam: Komponen Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Kacangkacangan dan Umbi-umbian*. Soedarjo et al., (Eds.). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor, Bogor.
- Adisarwanto, T. 2008. *Budidaya Kedelai Tropika*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Arwin, H. Is Mulyana, Tarmizi, Masrizal, K. Faozi & M.M Adie. 2012. Galur Mutan Harapan Kedelai Super Genjah Q-298 dan 4-Psj. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi* 8(2): 107 – 116
- Carlson, J.B. 1973. Morphology. P. 17-95. *In: B.E. Caldwell (Eds.). Soybean: Improvement, production, and uses*. Amer. Soc. of Agron. Wisconsin.
- Chaudhari, G.S. & J.A. Inamdar. 1984. Leaf architecture of some Acanthaceae. *Bot. Mag.* 97: 469 – 481
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, & R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hasbianto, A. 2015. *Kedelai Mutiara 1*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Selatan. Banjarbaru, Kalimantan Selatan.
- Heddy, S., W.H. Susanto, & M. Kurniati. 1994. *Pengantar Produksi Tanaman dan Penanganan Pasca Panen*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Irwan, A.W. & F.Y. Wicaksono. 2017. Perbandingan pengukuran luas daun kedelai dengan metode gravimetri, regresi, dan scanner. *Jurnal Kultivasi* 16(3): 425 – 429
- Kinasih, M.E., S. Zubaidah., & H. Kuswanto. 2017. Karakter morfologi daun galur kedelai hasil persilangan varietas introduksi dari Korea dengan Argomulyo. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)* 319 – 329 pp.
- Krisnawati, A. & M.M. Adie. 2017. The leaflet shape variation from several soybean genotype in Indonesia. *Biodiversitas* 18(1): 359 – 364
- Riawati., A. Rasyad & Wardati. 2016. Respon empat varietas kedelai (*Glycine max* (L). Merrill) terhadap pemberian beberapa dosis pupuk fosfor. *Jom Unri* 3(1): 56 – 62
- Samingan, T. 1982. *Dendrologi*. Gramedia. Jakarta.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

*"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan IX" 19-20 November 2019
Purwokerto*

Stephun, H., M.T.V. Genuchten, & C.M. Grieve. 2005. Root-zone salinity: I. Selecting a product-yield index and response function for crop. *Crop Sci.* 45: 221 – 232

Taufiq, A. dan T. Sundari. 2012. Respon tanaman kedelai terhadap lingkungan tumbuh. *Buletin Palawija* 23: 13 – 26