

Pengaruh Pemberian Jenis dan Dosis Mulsa Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai

*(The Effect of Different Types and doses of Mulch on The Growth of
Soybean)*

Abdul Hakim Asma'i¹, Gina Erida¹, Hasanuddin^{1*}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Abstrak. Penggunaan mulsa diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pola pertumbuhan tanaman akibat aplikasi mulsa dapat dilakukan melalui pendekatan analisis pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan akibat pemberian jenis dan dosis mulsa. Jenis mulsa yang digunakan adalah: kirinyuh, nimba, dan terang bulan sedangkan dosis mulsa adalah: 0, 8, 16, dan 24 ton ha⁻¹. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial 3x4, 3 ulangan. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Rumpeet Kecamatan Krueng Barona Jaya Aceh Besar dan Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Peubah yang diamati adalah: luas daun dan bobot berangkas kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis berpengaruh terhadap luas daun pada pengamatan 14 dan 42 HST dan bobot berangkas kering pada 14 dan 42 HST. Ada interaksi antara jenis dan dosis mulsa terhadap luas daun pada pengamatan 28 HST dan bobot berangkas kering pada pengamatan 28 dan 56 HST.

Kata kunci : Mulsa, analisis pertumbuhan, luas daun dan bobot kering.

Abstract. The uses of mulch expected can increase the plant growth. The growth plant pattern as a consequence of application is result by using the growth analysis. This research aim is to know the growth pattern as a consequence of application kinds and dose of mulch. The mulch which using on this research are: mexican sunflower, siam weed and neem whereas the dose of mulch are: 0, 8, 16, dan 24 ton ha⁻¹. This research is using Randomize Block Design (RBD) factorial pattern 3x4, 3 times repeat. This research was held on Rumpet Village Subdistric of Krueng Barona Jaya Aceh Besar Regency and Laboratory of Weed Science. The parameters are: leaf area and dry weight. The result of this research are the dose influence to leaf area on monitoring 14 and 42 HST, and to CGR on monitoring 14-42 HST. There are interaction between kind and dose of mulch to leaf area on monitoring 28 HST and dry weight on monitoring 28 and 56 HST.

Keywords: Mulch, growth analysis, leaf area, and dry weight.

PENDAHULUAN

Ada beberapa masalah yang dihadapi dalam mempertahankan dan meningkatkan produksi tanaman, salah satu masalah tersebut yakni keberadaan gulma yang mengganggu tanaman utama (Mangoensoekarjo, 1983). Menurut Kilkoda *et al.* (2015) gulma *Ageratum conyzoides* dan *Boreria alata* berpengaruh terhadap komponen hasil kedelai. Selanjutnya hasil penelitian Purwanti (2014) menunjukkan bahwa keberadaan gulma akan menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam pada umur 6 minggu setelah tanam. Periode kritis persaingan gulma pada pertanaman kedelai hitam terjadi 2–4 minggu setelah tanam. Walaupun banyak kerugian yang disebabkan oleh gulma, dalam pengendaliannya perlu dilakukan pertimbangan agar teknik pengendalian yang dilakukan menjadi efektif. Adapun cara-cara pengendalian gulma yaitu secara preventif, mekanis, kultur teknis, biologis dan kimiawi.

Pemulsaan merupakan salah satu teknik yang dilakukan secara kultur teknis dalam mengendalikan gulma (Mangoensoekarjo, 1983). Penggunaan mulsa dapat menekan pertumbuhan gulma dan meningkatkan produksi kedelai

(Syarifi, 2010). Semakin banyak takaran mulsa yang diberikan pada setiap jenis gulma, maka semakin tinggi efisiensi pengendalian gulma pada 21 dan 42 HST (Triyono, 2011). Mulsa organik dapat meningkatkan tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, bobot segar buah dan diameter buah (Damaiyanti *et al.*, 2013). Ada beberapa mulsa organik yang sering digunakan untuk mengendalikan gulma yaitu terang bulan (*Tithonia diversifolia*), kirinyuh (*Chromolaena odorata*), dan nimba (*Azadirachta indica*). Mulsa dengan berbagai bahan organik efektif mengendalikan gulma di areal budidaya karena dapat menghambat gulma mendapatkan unsur-unsur yang diperlukannya (Sari, 2015).

Hasil penelitian Akbar *et al.* (2014) menunjukkan bahwa aplikasi mulsa terang bulan dengan ketebalan 5 cm mampu menekan pertumbuhan gulma tanpa mengganggu pertumbuhan tanaman kedelai serta meningkatkan produksi jagung sebesar 1 ton ha⁻¹ (Wanjau *et al.*, 1997) dan kedelai hingga 1,94 ton ha⁻¹ (Lestari, 2016). Mulsa organik terang bulan dengan dosis yang diberikan sebanyak 12,5 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan luas daun (Agbede *et al.*, 2013).

Hasil penelitian Tilander (1993) menunjukkan bahwa aplikasi mulsa nimba dengan dosis 75 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan produksi tanaman sorgum. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rafiu (2012) diketahui bahwa daun nimba mengandung 2.07% N, 0.12% P, 0.20% K, 0.61% Ca, and 0.22% Mg sehingga berpotensi untuk menjadi sumber nutrisi yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Untuk mengetahui pola pertumbuhan tanaman kita dapat melakukannya dengan menganalisis pertumbuhan tanaman. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menganalisis pertumbuhan tanaman yaitu dengan mengukur luas daun, bobot berangkas kering, tinggi tanaman dan cara lainnya. Berdasarkan beberapa hal yang telah di sampaikan di atas, maka perlu dilakukan penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Rumpeet, Kecamatan Krueng Barona Jaya, Aceh Besar dan di Laboratorium Ilmu Gulma, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh yang berlangsung dari bulan Januari – April 2018.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *hand tractor*, meteran, ember, tali rafia, cangkul, gembor, parang, garu, timbangan analitik (KERN Max. 1000 g, d. 0,5 g), *Leaf Area Meter* (Model GA-5) timbangan duduk (Y.M.C.CO 10 kg) kamera dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih kedelai varietas Dega-1, insektisida karbofuran, insektisida deltametrin, daun terang bulan, kirinyuh, nimba, pupuk urea, KCl, SP36.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3 × 4 dengan 3 ulangan. Faktor pertama yaitu jenis mulsa terang bulan, kirinyuh dan mulsa nimba dengan 3 taraf dan faktor kedua yaitu dosis mulsa

dengan 4 taraf yaitu 0, 8, 16, dan 24 ton ha⁻¹ sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan 36 unit percobaan.

Prosedur Penelitian

Pengolahan lahan

Proses pengolahan tanah dilakukan dengan dua cara, pertama dilakukan dengan menggunakan hand traktor dan pengolahan lahan kedua menggunakan cangkul. Setelah itu dibuat petakan seluas 3 m x 2,5 m dengan jarak antar perlakuan 30 cm dan antar ulangan 50 cm.

Persiapan penanaman

Benih kedelai yang akan ditanam terlebih dahulu dicampurkan dengan tanah yang pernah ditanami kedelai. Proses pembuatan lubang tanam dilakukan dengan memakai tugal pada kedalaman 2 cm, setiap lubang tanam diisi 4 butir benih per lubang bersamaan dengan furadan 4 butir per lubang tanaman dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm. Pengurangan tanaman dilakukan pada umur 10 hari setelah tanam (HST) sehingga setiap lubang tanam menjadi 2 tanaman.

Pemupukan

Penggunaan pupuk urea, SP36, dan KCl dilakukan secara bertahap. Pupuk urea, SP36 dan KCl diberikan setengah bagian pada saat tanam dengan cara mencampurkan ketiga pupuk tersebut, dan yang setengah bagian berikutnya diberikan pada 30 hari setelah tanam (HST) dengan cara larikan. Dosis pupuk yang digunakan yaitu urea 50 kg ha⁻¹ = 37,5 g plot⁻¹, SP 30 60 kg ha⁻¹ = 45 g plot⁻¹ dan KCl 70 kg ha⁻¹ = 52,5 g plot⁻¹.

Aplikasi mulsa

Gulma terang bulan di peroleh dari Desa Toweren Kecamatan Lot Tawar Kabupaten Aceh Tengah dan gulma kirinyuh diperoleh dari Desa Limpok, Kecamatan Darussalam, Kabupaten Aceh Besar. Sedangkan gulma nimba diperoleh dari Jalan Lingkar Kampus Unsyiah Desa Meunasah Papeun Kecamatan Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar. Proses pengambilan mulsa terang bulan dilakukan dengan cara mencabut sampai ke akar lalu pada saat pengaplikasian bagian yang digunakan hanya bagian batang yang memiliki daun dengan panjang sekitar 50 cm sedangkan proses pengambilan mulsa nimba dilakukan dengan cara mengambil bagian daun saja dan mulsa kirinyuh dipotong pada bagian batang dengan jarak 20 cm dari pucuk daun, setelah itu diaplikasi langsung ke tanaman kedelai pada saat tanam. Pengaplikasian mulsa dilakukan setelah pemberian pupuk dan peletakan benih pada lubang tanam. Untuk kebutuhan mulsa organik terang bulan, kirinyuh dan nimba yaitu d₁ = 8 ton ha⁻¹, d₂ = 16 ton ha⁻¹, dan d₃ = 24 ton ha⁻¹. Total kirinyuh, nimba dan terang bulan yang dibutuhkan adalah 324 kg.

Pemeliharaan

Pemeliharaan harus dilakukan secara intensif, sehingga pertumbuhan dan hasil kedelai yang didapat optimal. Secara garis besar pemeliharaan terdiri dari penyiraman dan pengendalian hama. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore

hari. Pengendalian hama dilakukan menggunakan insektisida Deltametrin dengan konsentrasi larutan 2 ml L⁻¹ air.

Parameter Pengamatan

Luas Daun

Tanaman kedelai sebanyak 6 sampel diambil pada setiap bedeng yang telah ditentukan. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 kali, yaitu pada 14, 28, 42 dan 56 HST. Setelah tanaman sampel diambil, lalu daun-daun kedelai dipisahkan dari tangkainya dengan cara di gunting. Selanjutnya, daun-daun yang telah terpisah tersebut diukur luas daunnya menggunakan alat *Leaf Area Meter* Model GA-5.

Bobot Brangkas Kering

Setelah diukur luas daun menggunakan alat *Leaf Area Meter*, selanjutnya daun-daun dimasukkan ke dalam amplop dan digabungkan dengan tanaman kedelai utuh sesuai perlakuan masing-masing. Lalu, amplop-amplop yang berisi tanaman kedelai di ovenkan selama 2 x 24 jam dengan suhu 70°C.

Analisis Data Penelitian

Data hasil pengamatan pada setiap parameter dianalisis dengan anova. Data yang menunjukkan perbedaan yang nyata pada Fhitung maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas Daun

Tabel 1 menunjukkan bahwa dosis yang diberikan sebanyak 8 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan luas daun pada tanaman kedelai. Hal ini dikarenakan mulsa mampu menutupi permukaan tanah sehingga gulma tidak mampu untuk tumbuh. Gulma membutuhkan sinar matahari untuk melakukan proses fotosintesis dan reaksi-reaksi penting lainnya. Mulsa yang diberikan secara merata pada takaran yang relatif tinggi akan memperkecil ruang gerak gulma dalam proses pertumbuhannya yaitu dengan semakin kecil kesempatan dalam mengintersepsi cahaya matahari (Hasanuddin, 2001). Mulsa juga dapat menjaga temperatur, mengontrol kelembaban, mengurangi penetrasi sinar matahari secara langsung yang menyebabkan pertumbuhan gulma terhambat (Steinmaus *et al.*, 2008).

Mulsa yang menutupi permukaan tanah membuat persaingan tanaman kedelai dalam mendapatkan unsur hara, air dan cahaya matahari semakin berkurang. Terhambatnya sinar matahari masuk ke permukaan daun dapat menyebabkan proses-proses tersebut tidak dapat berlangsung, sehingga persaingan tanaman dengan gulma dalam hal penyerapan unsur hara, air dan cahaya semakin bebas. Tidak ada persaingan antara tanaman kedelai dengan gulma membuat tanaman kedelai dapat melakukan fotosintesis dengan baik. Proses fotosintesis yang optimum membuat pertumbuhan tanaman akan menjadi semakin baik dan mampu meningkatkan luas daun.

Tabel 1. Rata-rata luas daun pada 14, 42 dan 56 HST akibat aplikasi jenis dan dosis mulsa

Perlakuan	Luas Daun (m ²)		
	14 HST	42 HST	56 HST
Jenis Mulsa			
Terang bulan	0,06	1,52	1,31
Kirinyuh	0,08	1,55	1,34
Nimba	0,09	1,67	1,43
Dosis (ton ha ⁻¹)			
0	0,05 a	1,25 a	1,25
8	0,09 b	1,56 ab	1,30
16	0,07 ab	1,77 b	1,40
24	0,08 b	1,73 b	1,47

Keterangan : Angka-angka yang ditandai dengan huruf yang sama (huruf kecil arah baris, besar arah kolom) menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT (pada taraf 0,05)

Tabel 2. Rata-rata luas daun pada 28 HST akibat aplikasi jenis dan dosis mulsa

Perlakuan	Dosis (ton ha ⁻¹)			
	0	8	16	24
Jenis Mulsa				
Terang bulan	0,44 A ab	0,62 A b	0,55 A ab	0,30 A a
Kirinyuh	0,46 A a	0,54 A a	0,56 A a	0,72 B a
Nimba	0,54 A a	0,48 A a	0,52 A a	0,94 B b

Keterangan: Angka-angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT (pada taraf 0,05)

Bobot Kering

Tabel 3 menunjukkan bahwa mulsa nimba yang diberikan sebanyak 8 ton ha⁻¹ terbukti mampu meningkatkan bobot kering pada pengamatan 14 dan 42 HST. Keadaan ini dipengaruhi oleh tertekannya keberadaan gulma di sekitar tanaman kedelai. Berkurangnya keberadaan gulma di sekitar tanaman kedelai, maka persaingan unsur hara, air dan cahaya menjadi berkurang sehingga dapat mempercepat laju penambahan bobot kering. Hal ini dapat dipahami bahwa persaingan antara tanaman dengan gulma yang kecil, membuat proses fotosintesis yang lebih baik. Kita ketahui bersama bahwa fotosintesis berlangsung di daun, kemudian fotosintat ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman seperti ke tempat limbung yaitu pada polong. Mulsa yang diberikan secara merata pada takaran yang relatif tinggi akan memperkecil ruang gerak gulma dalam proses pertumbuhannya yaitu dengan semakin kecil kesempatan dalam mengintersepsi cahaya matahari (Triyono, 2011).

Tabel 4 menunjukkan bahwa mulsa kirinyuh dan nimba dengan dosis 24 ton ha⁻¹ pada pengamatan 28 dan 56 HST mampu meningkatkan bobot kering tanaman kedelai. Hasil ini disebabkan oleh dosis yang tinggi membuat semakin luasnya permukaan tanah yang tertutupi. Tertutupnya permukaan tanah dapat menyebabkan pertumbuhan gulma terganggu. Hal ini membuat tanaman kedelai lebih baik dalam menyerap cahaya matahari yang membuat proses fotosintesis menjadi lebih optimum. Fotosintat yang akan dialokasikan ke seluruh bagian tanaman semakin banyak yang membuat bobot brangkasan tanaman akan

meningkat. Hal ini didukung oleh Busroni (2015) yang menyatakan bahwa dengan bertambahnya klorofil maka akan meningkatkan aktifitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat lebih banyak sehingga mendukung berat kering tanaman.

Tabel 3. Rata-rata bobot kering pada 14-28 HST akibat aplikasi jenis dan dosis mulsa

Perlakuan	Bobot Kering (g)	
	14 HST	42 HST
Jenis Mulsa		
Terang bulan	5,05	135,63
Kirinyuh	5,16	141,55
Nimba	5,63	160,34
Dosis (ton ha ⁻¹)		
0	4,23 a	104,56 a
8	6,14 b	147,74 b
16	5,15 ab	160,04 b
24	5,58 b	171,02 b

Keterangan : Angka-angka yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT (pada taraf 0,05)

Tabel 4. Rata-rata bobot kering pada 28 akibat interaksi jenis dan dosis mulsa

Perlakuan	Dosis (ton ha ⁻¹)			
	0	8	16	24
28 HST				
Jenis Mulsa				
Terang bulan	23,97 A ab	34,96 A b	29,26 A ab	17,48 A a
Kirinyuh	25,30 A a	30,59 A a	31,69 A a	37,90 B a
Nimba	27,41 A a	27,91 A a	33,95 A a	50,58 B b

Keterangan : Angka-angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT (pada taraf 0,05)

Tabel 5. Rata rata bobot kering pada 56 HST akibat interaksi jenis dan dosis mulsa

Perlakuan	Dosis (ton ha ⁻¹)			
	0	8	16	24
56 HST				
Jenis Mulsa				
Terang bulan	218,39 A a	270,75 A a	260,32 A a	190,36 A a
Kirinyuh	199,36 A a	224,17 A ab	282,28 A ab	325,09 B b
Nimba	233,89 A a	211,19 A a	189,93 A a	370,46 B b

Keterangan : Angka-angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT (pada taraf 0,05)

SIMPULAN DAN SARAN

Jenis mulsa tidak berpengaruh terhadap luas daun dan bobot berangkasan kering tanaman. Dosis berpengaruh terhadap luas daun pada pengamatan 14 dan 42 HST dan bobot berangkasan kering pada 14 dan 42 HST. Ada interaksi antara jenis dan dosis mulsa terhadap luas daun pada pengamatan 28 HST dan bobot berangkasan kering pada pengamatan 28 dan 56 HST. Disarankan kepada pembaca agar menggunakan menggunakan dosis mulsa sebesar 8 ton ha⁻¹ untuk meningkatkan luas daun dan bobot berangkasan tanaman kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. A. M., Sudiarmo dan A. Nugroho. 2014. Pengaruh mulsa organik pada gulma dan tanaman kedelai (*Glycine max* L.) var. Gema. *J. Prod. Tan.* 1(6) : 478 – 485.
- Brown, R. H. 1984. Growth of the green plant. P. 153-174. In: M. B. Tesar (ed.) *Physiological basis of crop growth and development*. ASA, CSSA. Madison, WI.
- Busroni, L. R. dan Nusyirwan, A. H. 2015. Pengaruh perbandingan media tanah dengan kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jac. q.) di pembibitan awal. Hal: 121-130. *Dalam* Jaya, A., Y. Jagau, Saputera, F. F. Adji dan Kamillah (eds.). *Seminar Nasional dan Rapat Tahunan (Semirata) Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat Bidang Ilmu Pertanian, Palangka Raya, 20-21 Agustus 2015*.
- Damaiyanti, D. R. R., N. Aini dan Koesrihati. 2013. Kajian penggunaan macam mulsa organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annum* L.). *J. Prod. Tan.* 1(2) : 25-32.
- Dartius. 1991. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat, Palembang.
- Gardarin, A., J. P. Guillemin, N. M. M. Jolain, dan N. Colbach. 2010. Estimation of key parameter for weed population dynamics models: Base temperature and base water potential for germination. *Eur. J. Agron.* 32:162-168.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hasanuddin. 2001. Karakteristik Gulma dan Hasil Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Mulsa Eceng Gondok : II. Saling Tindak Antara Dosis dan Panjang Petiolus. *J. Agrista.* 5(2): 169-173.
- Kilkoda, A. K., T. Nurmala dan D. Widayat. 2015. Pengaruh keberadaan gulma (*Ageratum conyzoides* dan *Boreria alata*) terhadap pertumbuhan dan hasil tiga ukuran varietas kedelai (*Glycine max* L. Merr) pada percobaan pot bertingkat. *J. Kul.* 14(2) : 1-9.
- Lestari, S. A. D. 2016. Pemanfaatan paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai pupuk organik pada tanaman kedelai. *Iptek Tanaman Pangan.* 11(1) : 49-56.
- Mahmood, M., K. Farroq, A. Hussain, dan R. Sher. 2002. Effect of mulching on growth and yield of potato crop. *Asian J. of Plant Pharmacy Research.* 4(6):1824-1827.

- Mangoensoekarjo, S. 1983. Pedoman Pengendalian Gulma Pada Budidaya Perkebunan. Balai Penelitian Perkebunan, Medan.
- Purwanti, S. 2014. Pengaruh kompetisi gulma terhadap pertumbuhan, hasil dan daya simpan benih kedelai hitam. Hal : 327-336. *Dalam* A. Kasno, M. M. Adie, A. A. Rahmiana, Heriyanto, Suharsono, E. Yusnawan, I.K. Tastra, E. Ginting, R. Iswanto dan D. Harnowo (eds.). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Rafiu, S. 2012. The potential of *Azadirachta indica* leave biomass as a nutrient source for maize cultivation in Tolon/Kumbungu District of Northern Ghana. Tesis. Faculty of Renewable Natural Resources, Department of Agroforestry College of Agriculture and Natural Resources, Ghana.
- Sari, V. I. 2015. Pemanfaatan berbagai jenis bahan organik sebagai mulsa untuk pengendalian gulma di areal budidaya tanaman. *J. Cit. Wid. Edu.* 7(2) : 56-62.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Steinmaus, S., C. L. Elmore, R. J. Smith, D. Donaldson, E. A. Weber, J. A. Roncoroni, dan P. R. M. Miller. 2008. Mulched cover crops as an alternative to conventional weed management systems in vineyards. *Weed Res.* 48: 273-281.
- Syarifi, N. 2010. Pemanfaatan mulsa untuk pengendalian gulma pada tanaman kedelai di lahan kering. Skripsi. Departemen Agronomi Dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tesar, M. B. 1984. Physiological basis of crop growth and development. American Society of Agronomi (USA); Crop Science Society of America, USA.
- Tilander, Y. 1993. Effects of mulching with *Azadirachta indica* and *Albizia lebbek* leaves on the yield of sorghum under semi-arid conditions in Burkina Faso. *Agroforestry Systems* 24 : 277-293.
- Triyono, K. 2011. Penggunaan beberapa takaran dan jenis mulsa serta pengaruhnya terhadap efisiensi pengendalian gulma dan hasil kedelai. *J. Inov Pert.* 10(1) : 81-88.
- Wanjau, S., J. Mukalama dan R. Thijssen. 1997. Biomass transfer: harvesting free fertilizer. *ILEIA Newsletter* 13(3) : 1- 25.
- Zimdhal, R. L. 1993. Fundamentals of weed science. Academic Press Inc., San Diego.