

## **Pertumbuhan dan Produksi Caisin (*Brassica juncea* L.) Pada Berbagai Jenis Mulsa**

*Growth and the production of caisin (Brassica juncea L.) On many kinds of mulch*

Yeyen Hasan<sup>1</sup>, Wawan Pembengo<sup>2</sup>, Zainudin Antuli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo  
<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Uneversitas Negeri Gorontalo  
Jln. Jend. Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128

### **ABSTRACT**

Research aims to understand the influence of the use of mulch and treatment best to growth and the production of caisin (*Brassica juncea* L.) on many kinds of mulch. This study was conducted in october until december 2013, in the Village Pangi Subdistrict Suwawa District Bone Bolango east. Uses the research design random the group consisting of 4 treatment and 3 remedial. Knowledge is control, mulch straw, mulch reeds, and mulch sawdust. Parameter examined is the number of dominance the ratio of the weeds, tall plant, number of leaves, and a heavy wetness. The ratio of the the number of dominance showed the identification weed where at the time of identification before planting and at the same time as harvest cyperus rotundus dominated the number of weed that is in the area planting. Treatment kind of mulch had an impact on their the growth of plants caisin namely parameter tall plant 30 hss and number of leaves 15 hss .

Keywords: *caisin, mulch straw, mulch alang-alang, mulch sawdust*

### **PENDAHULUAN**

Caisin adalah salah satu sayuran yang banyak digemari oleh masyarakat karena mengandung berbagai khasiat untuk kesehatan. Menurut Rukmana (1994) *dalam* Kartika Wati (2012), caisin merupakan tanaman sayuran dengan iklim subtropis, namun mampu beradaptasi dengan baik pada iklim tropis. Permintaan masyarakat terhadap caisin semakin meningkat, maka untuk memenuhi permintaan tersebut perlu dilakukan peningkatan produksi. Salah satu tehnik budidaya untuk meningkatkan produksi tanaman yaitu dengan memanipulasi lingkungan tumbuhan tanaman melalui penggunaan bahan organik berupa mulsa. Haekal (2000) menjelaskan bahwa pemberian bahan organik dapat digunakan sebagai penunjang ketersediaan hara dalam tanah dan selanjutnya akan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Widyasari *dkk.* (2011) mengemukakan bahwa hasil dari penelitian pengolahan tanah akan meningkatkan populasi gulma, menurunkan ketersediaan air tanah dan menaikkan temperatur tanah sehingga pemulsaan diperlukan. Pemulsaan yang sesuai dapat merubah iklim mikro tanah sehingga dapat meningkatkan kadar air tanah dan menekan pertumbuhan gulma. Mulyatri (2003) *dalam* Damaiyanti *dkk.* (2013) menyatakan bahwa penggunaan mulsa bertujuan untuk mencegah kehilangan air dari tanah sehingga kehilangan air dapat dikurangi dengan memelihara temperatur dan kelembapan tanah. Thomas *dkk.* (1993) *dalam* Utama *dkk.* (2013) menambahkan penggunaan mulsa juga mempertahankan agregat tanah dari hantaman air hujan, memperkecil erosi permukaan tanah, mencegah penguapan air dan melindungi tanah dari pancaran sinar matahari serta memperbaiki stabilitas agregat tanah. Lebih lanjut Damaiyanti *dkk.* (2013) berpendapat bahwa penggunaan mulsa organik merupakan pilihan alternatif yang tepat karena mulsa organik terdiri dari bahan organik sisa tanaman (seresah padi, serbuk kayu, batang jagung), pangkasan dari tanaman pagar, daun-daun dan ranting tanaman yang akan dapat memperbaiki kesuburan, struktur dan

secara tidak langsung akan mempertahankan agregasi dan porositas tanah, yang berarti akan mempertahankan kapasitas tanah menahan air, setelah terdekomposisi.

Pemanfaatan jerami padi sangat penting sebagai mulsa organik, karena jerami ini mengandung hara N, P dan K, sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik/kimia. Selain itu menurut Wahyuningtyas *dkk* (2013), jerami padi mengandung lignin, selulosa dan hemiselulosa. Menurut Zaini dan Lamid (1993) dalam Haekal (2000), dalam keadaan optimum, alang-alang dapat menghasilkan 10 ton total biomassa kering dan 7 ton akar dan rimpang per hektar. Mulsa organik alang-alang mengandung unsur hara yang penting untuk tanaman seperti N, P, K, Ca dan Mn.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pangi Kecamatan Suwawa Timur Kabupaten Bone Bolango. Waktu pelaksanaan pada Bulan Oktober sampai Bulan Desember 2013.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian berupa: alat tulis menulis, cangkul, kamera digital, meteran dan timbangan analitik.

Sementara bahan yang digunakan berupa: Air, benih Caisin, mulsa jerami, alang-alang, serbuk kayu dantanah.

### Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Ukuran tiap petak percobaan adalah 2 m x 2 m. Perlakuannya adalah mulsa yaitu: P<sub>0</sub> (kontrol), P<sub>1</sub> (mulsa jerami), P<sub>2</sub> (alang-alang) dan P<sub>3</sub> (serbuk kayu). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 12 petak percobaan. Untuk pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil tanaman produktif di masing-masing plot, disetiap plot terdapat 9 sampel tanaman sehingga diperoleh 108 sampel tanaman untuk 12 petak percobaan.

### Prosedur Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Penyiapan Lahan

Lahan yang akan digunakan pada penelitian ini seluas 11,5 m x 10 m. Langkah awal dalam pelaksanaan penelitian adalah pengolahan tanah yang dilakukan 2 minggu sebelum penanaman. Tanah dicangkul dan dibersihkan dari gulma, dilanjutkan dengan ploting lahan. Ukuran tiap plot 2 m x 2 m dengan jarak antar ulangan 1 m, antar bedeng 50 cm

#### 2. Penyiapan Benih dan Penyiapan Mulsa

Sebelum melakukan penanaman dipersiapkan terlebih dahulu benih caisin dengan varietas Sinta. Selain itu juga menyiapkan mulsa berupa jerami, alang-alang dan serbuk kayu. Dosis mulsa untuk setiap petak percobaan 2,4 kg/petak.

#### 3. Persemaian

Sebelum benih disemai direndam dengan air  $\pm 2$  jam kemudian dikering anginkan.

#### 4. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan memindahkan bibit dari bedengan plot penanaman. Jarak antar tanaman 40 cm x 40 cm sehingga dalam 1 plot terdapat 25 tanaman Caisin. Penanaman dilakukan bersamaan dengan penyebaran mulsa di plot percobaan.

#### 5. Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan dengan membersihkan gulma yang ada di sekitar plot penanaman. Penyiraman dilakukan disaat waktu penanaman musim kemarau, dilakukan dari saat penanaman hingga waktu panen. Pembumbunan dilakukan dengan tujuan agar tanah jadi gembur.

6. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilihat dengan kondisi di lapangan. Bila terdapat serangan hama, maka dilakukan penyemprotan dengan insektisida sedangkan untuk penyakit dapat digunakan fungisida.

7. Panen dan Pasca Panen

Panen dapat dilakukan setelah tanaman berumur 45 – 50 hari dengan cara mencabut atau memotong pangkal batangnya. Tanaman yang baru dipanen di tempatkan di tempat yang teduh dan dijaga agar tidak cepat layu dengan cara diperciki air.

8. Pengamatan

Parameter pengamatan dari penelitian ini yaitu: Nisbah jumlah dominansi gulma, tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah. Pengamatan dilakukan pada sampel yang sudah ditentukan secara diagonal.

**Parameter yang di Amati**

1) Nisbah Jumlah Dominansi Gulma

Parameter ini dilakukan sebelum pengolahan tanah dan pada saat panen. Nisbah Dominansi Gulma (NJD) dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$NJD = \frac{\sum_{i=1}^k f_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

Kerapatan mutlak =jumlah individu jenis dalam petak contoh

$$\text{Kerapatan relatif suatu jenis} = \frac{n_{jk}}{n_{.k}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{n_{ij}}{n_{.i}} \times 100\%$$

2) Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal tanaman di atas permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi. Pengamatan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 10 Hari saat dipindahkan dai bedengan persemaian ke plot percobaan. Kemudian pengamatan selanjutnya saat tanaman berumur 15, 20, 25, 30, 35, 40 dan 45 HSS (Hari Setelah Semai).

3) Jumlah Daun

Parameter ini dihitung sesuai dengan jumlah daun pada saat tanaman berumur 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 dan 45 HSS (Hari Setelah Semai).

4) Berat Basah

Untuk parameter ini dihitung pada saat panen

**Analisis Data**

Analisis data dilakukan dengan menggunakan *Analisis of Variance*(Anova). Jika F Hitung lebih besar dari F Tabel maka akan dilakukan uji lanjut dengan uji BNT padatarafuji 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Nisbah Jumlah Dominansi

Pengamatan gulma dilakukan diwaktu sebelum pengolahan tanah dan pada saat panen. Berdasarkan identifikasi di lapangan, terdapat beberapa jenis gulma (Tabel 1) disaat sebelum penanaman.

Tabel 1. Nilai NJD Sebelum Penanaman

Perlakuan	<i>Cyperus rotundus</i> (%)	<i>Ageratum conyzoides</i> (%)	<i>Euphorbia hirta</i> (%)
Kontrol	18,75	29,74	25,82
mulsa jerami	26,19	22,84	28,43
mulsa alang-alang	21,06	24,57	17,32
mulsa serbuk kayu	25,45	22,84	28,43
NJD Total (%)	63,83	17,70	18,48

Dari Tebel diatas jika dilihat dari nilai dominansi, jenis *Cyperus rotundus* lebih mendominasi bila dibandingkan dengan jenis *Ageratum conyzoides* dan *Euphorbia hirta*. Tjitrosoedirjo dkk (1984) dalam Fachrawati (2003) menjelaskan gulma yang dibiarkan tumbuh bersama-sama dengan tanaman akan menurunkan produksi karena bersaing dengan pengambilan unsur hara, air, udara, cahaya dan ruang tumbuh. Selain itu juga menjadi inang tumbuh bagi hama dan penyakit. Selanjutnya Mustaha (1999) berpendapatbahwaadanya penekanan terhadap gulma turut berperan dalam mengurangi tingkat persaingan tanaman dengan gulma. sebagai akibat berkurangnya persaingan tersebut maka tanaman dapat tumbuh dan memberikan hasil dengan baik.

Tabel 2. Nilai NJD Bersamaan dengan Panen

Perlakuan	<i>Cyperus rotundus</i> (%)	<i>Ageratum conyzoides</i> (%)	<i>Euphorbia hirta</i> (%)	<i>Mimosa pudica</i> (%)
Kontrol	42,72	45,53	35,71	5,56
mulsa jerami	13,67	20,53	14,28	8,33
mulsa alang-alang	19,88	16,22	28,57	52,78
mulsa serbuk kayu	14,65	17,71	21,43	25,00
NJD Total (%)	43,98	24,43	15,38	16,20

Pada saat panen, diidentifikasi kembali jenis gulma yang tumbuh di area penanaman caisin (*Brasica juncea*, L). Terlihat jenis *Cyperus rotundus* masih mendominasi dibandingkan dengan jenis gulma lainnya. Selain *Cyperus rotundus*, *Ageratum conyzoides* dan *Euphorbia hirta* ada satu jenis gulma yang ada di sekitar area penanaman yang diidentifikasi saat panen (Tabel 2). Jenis gulma *Mimosa pudica* ini hanya memperoleh nilai NJD 16,20%. Tumbuhnya gulma baru pada saat panen diduga karena kondisi lingkungan yang cocok sehingga gulma mampu hidup dan berkembang di area penanaman.

### Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian mulsa pada pengamatan 10, 15, 20, 25, 35, 40, 45 HSS tidak memberikan pengaruh nyata sedangkan pada pengamatan 30 HSS pemberian mulsa menunjukkan pengaruh nyata. Meskipun dari semua pengamatan hanya dalam satu kali pengamatan yang penunjukan pengaruh nyata namun

perlakuan dengan mulsa jerami untuk semua pengamatan mampu memperoleh nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dengan perlakuan mulsa lainnya. Hal ini dikarenakan mulsa jerami memiliki kandungan hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Tabel 3. Rata-rata Tinggi Tanaman Caisin pada Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)							
	10 HSS	15 HSS	20 HSS	25 HSS	30 HSS	35 HSS	40 HSS	45 HSS
kontrol	6,27 <sup>tn</sup>	8,22 <sup>tn</sup>	9,99 <sup>tn</sup>	12,00 <sup>tn</sup>	16,77 <sup>a</sup>	22,74 <sup>tn</sup>	29,51 <sup>tn</sup>	34,00 <sup>tn</sup>
mulsa jerami	6,84	8,43	9,64	16,14	20,43 <sup>c</sup>	27,70	34,37	38,42
mulsa alang-alang	6,01	7,70	9,41	12,95	18,12 <sup>b</sup>	24,66	30,88	34,51
mulsa serbuk kayu	6,14	7,84	9,58	13,54	17,94 <sup>ab</sup>	23,50	30,24	36,12
BNT 5 %	-	-	-	-	1,32	-	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNT 5%  
<sup>tn</sup> = tidak nyata

Suwardjo (1981) dalam Damanik (2010) menyatakan bahwa sisa tanaman yang cocok untuk dijadikan mulsa adalah sisa tanaman dengan kandungan lignin tinggi seperti jerami padi. Karena memiliki kandungan lignin yang tinggi, sehingganya tanaman dengan perlakuan mulsa jerami mampu memperoleh rata-rata tertinggi dimana jerami mampu menekan pertumbuhan gulma sehingga sedikitnya persaingan gulma dan tanaman selain itu juga jerami mampu menjaga kelembaban tanah. Damanik (2010) menjelaskan bahwa fungsi mulsa jerami adalah untuk menekan pertumbuhan gulma, mempertahankan agregat tanah dari hantaman air hujan, memperkecil erosi permukaan tanah, mencegah penguapan air, dan melindungi tanah dari terpaan sinar matahari.

**Jumlah Daun**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian mulsa memberikan pengaruh nyata pada pengamatan 15 HSS. Hal ini diduga perlakuan mulsa yang diberikan pada kondisi awal meningkatkan jumlah air yang masuk ke dalam tanah. Selain itu dengan pemberian mulsa dapat mengurangi pertumbuhan gulma sehingga tanaman menjadi lebih baik. Berdasarkan pernyataan Samiati *dkk.* (2012), pemberian mulsa pada permukaan tanah dapat meningkatkan porositas tanah dan dapat mempermudah penyerapan air ke dalam tanah sehingga meningkatkan daya simpan air tanah. Sebelumnya Sudjianto dan Krestiani (2009) mengemukakan bahwa mulsa adalah bahan untuk menutup tanah sehingga kelembaban dan suhu tanah sebagai media tanaman terjaga kestabilannya, disamping itu dapat menekan pertumbuhan gulma sehingga tanaman akan tumbuh lebih baik. Pemberian /pemasangan mulsa pada permukaan bedengan pada musim hujan dapat mencegah erosi permukaan bedengan, Sedangkan pemulsaan pada musim kemarau akan menahan panas matahari langsung sehingga permukaan tanah bagian atas relatif rendah suhunya dan lembab, hal ini disebabkan oleh penekanan penguapan sehingga air dalam tanah lebih efisien pemanfaatannya.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun Caisin pada Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Jumlah daun (helai)							
	10	15	20	25	30	35	40	45
	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS	HSS
Kontrol	4,07 <sup>tn</sup>	4,41 <sup>a</sup>	3,67 <sup>tn</sup>	4,03 <sup>tn</sup>	4,56 <sup>tn</sup>	4,77 <sup>tn</sup>	6,30 <sup>tn</sup>	6,48 <sup>tn</sup>
mulsa jerami	3,92	4,11 <sup>b</sup>	4,00	4,67	5,22	6,37	8,07	8,00
mulsa alang-alang	4,22	4,92 <sup>c</sup>	4,67	4,85	5,29	6,29	6,92	7,44
mulsa serbuk kayu	3,92	4,85 <sup>c</sup>	4,52	4,89	5,26	5,44	6,89	7,29
BNT 5 %	-	0,28	-	-	-	-	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNT 5%  
tn = tidak nyata

Rataan jumlah daun caisin (tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan mulsa pada 10, 20, 25, 30, 35, 40 dan 45 HSS tidak berpengaruh nyata. hal ini disebabkan bahwa pemberian mulsa belum memberikan pengaruh terhadap parameter jumlah daun. Meskipun dengan pemberian mulsa belum menunjukkan adanya pengaruh, namun dilihat dari perbandingan antara kontrol dan pemberian mulsa menunjukkan adanya perbedaan. Dimana P0 (kontrol) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan mulsa. Hal ini dikarenakan P0 (kontrol) dimana permukaan tanahnya tidak tertutup sehingga menyebabkan tumbuhnya gulma dan kelembaban tanah berkurang akibat evaporasi. Menurut Damaiyanti *dkk.*(2013) pada lahan yang diberi mulsa memiliki temperatur tanah yang cenderung menurun dan kelembaban tanah yang cenderung meningkat seiring meningkatnya dosis pemulsaan. Kelembaban tanah dan temperatur tanah yang optimal, akan berpengaruh pada ketersediaan air di bawah permukaan tanah. Kondisi seperti ini sangat menguntungkan bagi tanaman, yang berpengaruh pada fase pertumbuhan dan pembentukan buah. Sebelumnya Wiryanta (2006) dalam Damaiyanti *dkk.* (2013) menambahkan bahwa penggunaan mulsa organik memberikan dampak positif bagi pertumbuhan tanaman karena dapat menstabilkan suhu, menjaga kelembaban dan mempertahankan ketersediaan air tanah yang digunakan untuk translokasi unsur hara dari akar ke daun.

### Berat Basah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mulsa tidak berpengaruh nyata terhadap produksi caisin, atau dapat dikatakan bahwa P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata terhadap produksi caisin.

Tabel 5. Rata-rata Berat Basah Caisin pada Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Berat Basah (gr)
kontrol	137,77 <sup>tn</sup>
mulsa jerami	204,85
mulsa alang-alang	166,48
mulsa serbuk kayu	137,99
BNT 5 %	-

Tabel diatas menunjukkan pemberian mulsa yang tidak berpengaruh terhadap berat basah tanaman. Namun demikian perlakuan dengan mulsa jerami mampu meningkatkan berat basah dengan rata-rata 204,85 gr jika dibandingkan dengan perlakuan mulsa alang-alang dan serbuk kayu. Hal ini dikarenakan mulsa menjaga kelembaban tanah. Menurut Mariah (2011), tujuan pemberian mulsa adalah untuk memperbaiki kelembaban dan temperatur tanah.

## KESIMPULAN

1. Nisbah Jumlah Dominansi menunjukkan hasil identifikasi gulma dimana pada saat identifikasi sebelum penanaman dan bersamaan panen *Cyperus rotundus* mendominasi jumlah gulma yang diarea penanaman.
2. Perlakuan jenis mulsa berpengaruh pada pertumbuhan tanaman caisin yakni parameter tinggi tanaman 30 HSS dan jumlah daun 15 HSS.

## DAFTAR PUSTAKA

- Damaiyanti, D. R. Nurul, A. dan Koesriharti. 2013. Kajian penggunaan mulsa organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar (*Capsicum annum* L.). *J. Produksi tanaman* 1(2)
- Damanik, B.S. 2010. Pengaruh penggunaan mulsa jerami terhadap beberapa sifat fisik tanah dan laju infiltrasi pada latosol darmaga (studi pada tanaman kacang tanah). Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Fachrawati, I. F. 2003. Budidaya jagung (*Zea mays*L) dengan beberapa teknik persiapan lahan dan frekuensi pengendalian gulma. Skripsi. Budidaya pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Haekal, M. 2000. *Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis jacq.) terhadap Pemupukan N pada Media Tumbuh dengan Kompos Alang-alang dengan Inokulasi Thricoderma viride*. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/21032/A00MHA.pdf?sequence=2>
- Kartika wati, I. 2012. *Pengaruh Waktu Pemberian Pupuk Kandang pada Budidaya Caisin (Brassica juncea L.) secara Organik*. <http://hortikulturapolinela.files.wordpress.com/2012/10/ika-kartika-wati.pdf>
- Marlia A. Nurhayati dan D. Susilawati. 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Jenis Mulsa Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai ( *Glycine Max* L. ) Merrill). *J. Floratek* 6: 192-201
- Mustaha, M.A. 1999. Studi aplikasi mulsa jerami padi dan cara pengolahan tanah terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung serta dinamika populasi gulma
- Samiati, Andi. Bahrin, dan La ode Safuan. 2012. Pengaruh Takaran Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica Juncea*L) *Berkala Penelitian Agronomi* 1 (2) : 121-125.
- Sudjianto dan Veronica, K. 2009. Studi pemulsaan dan dosis NPK pada hasil buah melon. *J. Sains dan teknologi* 2(2)
- Utama, H.N. Husni, T.S. dan Titin, S. 2013. *Pengaruh Lama Penggunaan Mulsa dan Pupuk Kandang pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (Zea mays L.) Varietas Potre Koneng*. <http://karyailmiah.fp.ub.ac.id/bp/files/jurnal/hermawan%20nugraha%20utama.pdf>
- Wahyuningtyas, P. Bambang, D.A. Wahyunanto, AN. 2013. *Studi pembuatan Enzim Selulase dari Microfungi Thricoderma Reesei dengan Substrat Jerami Padi sebagai Katalis Hidrolisis Enzimatik pada Produksi Bioetanol*. *Jurnal Bioproses komoditas Tropis* 1(1)
- Widyasari, L. Titin, S. dan Ariffin. 2011. *Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Mulsa Jerami Padi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (Glycine max Merr.)*. <http://pustakapertanianub.staff.ub.ac.id/files/2012/06/Jurnal.pdf>