

**PENINGKATAN HASIL BIJI KEDELAI VARIETAS MUTIARA 1
DENGAN PEMBERIAN GIBERELIN (GA₃) DAN PEMUPUKAN N**

Oleh
JUMIATUN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

S
633.307
Jum
P
2012

R.24857/25418



**PENINGKATAN HASIL BIJI KEDELAI VARIETAS MUTIARA 1
DENGAN PEMBERIAN GIBERELIN (GA₃) DAN PEMUPUKAN N**

**Oleh
JUMLATUN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

SUMMARY

Jumiatusun. Increase in seed yield of soybean Mutiara 1 cultivar by Giberelin (GA_3) and fertilization N. (Advised by **MUNANDAR** and **RENIH HAYATI**).

The Objektif of this research was to evaluate increase in seed yield of soybean Mutiara 1 cultivar by Giberelin (GA_3) and fertilization N. The research was conducted from September 2011 to January 2012 in the department of Agronomy Sriwijaya University. A arrangement of treatments in Block Randomized Design (RAK) Factorial with three replication was used in this experiment. The first faktor was N fertilization which consisted of Urea 50% standard rate (N1), Urea 100% standard rate (N2) and Urea 150% standard rate (N3). The second factor was GA_3 150 ppm which consisted of without GA_3 (G0), GA_3 at 2 WAP (G1), GA_3 at 3 WAP (G2), GA_3 at 2 and 3 WAP(G3). The research showed GA_3 significantly affect plant height, flower numbers, number of branches, numbers of leaves, plant dry weight, productive node, pod numbers, seed numbers and seed weight/plant. GA_3 can increase seed yield of soybean up to 25,03%.

RINGKASAN

Jumiatun. Peningkatan Hasil Biji Kedelai Varietas Mutiara 1 dengan Pemberian Giberelin (GA_3) dan pemupukan N. (Dibimbing oleh **MUNANDAR** dan **RENIH HAYATI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil biji kedelai varietas biji besar dengan penyemprotan Giberelin (GA_3) dan pemupukan N. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2011 sampai Januari 2012 di Jurusan Budidaya Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama pemupukan N dengan 3 taraf perlakuan yaitu N1 (50% dosis standart), N2 (100% dosis standart), dan N3 (150% dosis standart), sedangkan faktor kedua penyemprotan GA_3 150 ppm dengan 4 taraf perlakuan yaitu G0 (tanpa penyemprotan GA_3), G1 (penyemprotan GA_3 2 MST), G2 (penyemprotan GA_3 3 MST), G3 (penyemprotan GA_3 2 dan 3 MST). Hasil penelitian ini penyemprotan GA_3 berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah bunga R5, jumlah cabang, berat berangkasan, jumlah biji, jumlah polong, persentase polong isi, dan berat biji. GA_3 mampu meningkatkan hasil biji hingga 25,03%.

**PENINGKATAN HASIL BIJI KEDELAI VARIETAS MUTIARA 1
DENGAN PEMBERIAN GIBERELIN (GA₃) DAN PEMUPUKAN N**

**Oleh
JUMIATUN**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pada

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGRONOMI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

Skripsi

**PENINGKATAN HASIL BIJI KEDELAI VARIETAS MUTIARA 1
DENGAN PEMBERIAN GIBERELIN (GA₃) DAN PEMUPUKAN N**

Oleh
JUMIATUN
05081001043

telah diterima
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

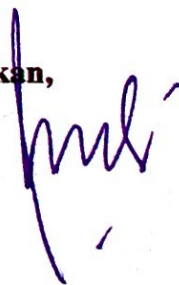
Pembimbing I

Indralaya, Mei 2012


Dr. Ir. Munandar, M. Agr.

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan,



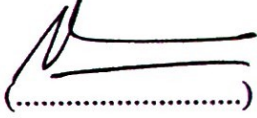

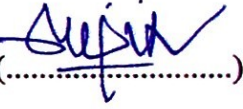


Pembimbing II


Dr. Renih Hayati, M. Sc.

Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S.
NIP. 195210281975031001

Skripsi berjudul "Peningkatan Hasil Biji Kedelau Varietas Mutiara 1 dengan Penyemprotan Giberelin (GA₃) dan Pemupukan N" oleh Jumiatus telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 10 April 2012

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Munandar, M.Agr. Ketua 
2. Dr. Ir. Renih Hayati, M.Sc. Sekretaris 
3. Dr. Ir. H. Rujito Agus Suwignyo, M.Sc. Penguji 
4. Ir. Ratna A. Wiralaga, M.Sc. Penguji 
5. Ir. Teguh Achadi, M.P. Penguji 

Mengetahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Yakup Parto, M.S.
NIP. 196211211987031001

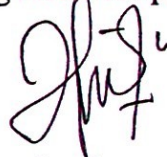
Mengesahkan,
Ketua Program Studi Agronomi



Ir. Teguh Achadi, M.P.
NIP. 195710281986031001

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam Skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investegasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Mei 2012
Yang membuat pernyataan



Jumiatur

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sukomulyo Kecamatan Martapura Kabupaten Oku Timur Sumatera Selatan, pada tanggal 10 Agustus 1990. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Sutejo dan Ibu Tuminem.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2002 di SD N Sukomulyo. Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2005 di SMP N 2 Martapura Oku Timur dan Sekolah Menengah Atas diselesaikan pada tahun 2008 di SMA N 1 Martapura Oku Timur. Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak bulan Agustus 2008 melalui jalur SNMPTN.

Penulis juga aktif mengikuti kegiatan organisasi di kampus. Pada tahun 2009 aktif sebagai pengurus di Himpunan Mahasiswa Martapura (HIMAPURA), tahun 2010 aktif berperan serta sebagai anggota dan pengurus di Himpunan Mahasiswa Agronomi (HIMAGRON), Badan Wakaf dan Pengkajian Islam (BWPI), dan Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM). Selama kuliah penulis juga dipercayakan menjadi asisten Praktikum Mata Kuliah Nutrisi Tanaman, Genetika, Dasar-Dasar Agronomi, Pertanian Organik, Agroklimatologi, Tanaman Pangan dan Hortikultura.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas berkat dan karunia-Nya dan tak lupa shalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Peningkatan Hasil Biji Kedelau Varietas Mutiara 1 dengan Pemberian Giberelin (GA₃) dan Pemupukan N".

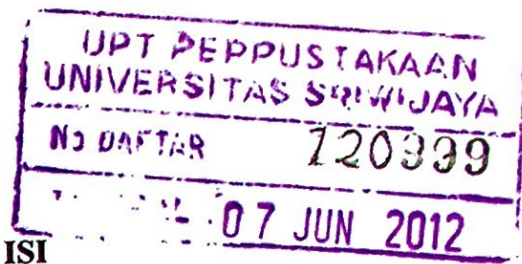
Penelitian ini dilakukan sebagai bagian dari tugas akhir mahasiswa dalam penyusunan skripsi yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Ir. Munandar, M.Agr dan Ibu Dr. Ir. Renih Hayati M.Sc selaku dosen pembimbing selaku dosen pembimbing dan Bapak Dr. Ir. Rujito Agus Suwignyo, M.Agr, Ibu Ir. Ratna A. Wiralaga, M.Sc. dan Bapak Ir. Teguh Achadi, M.P. selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak pemikiran, ilmu dan saran yang diberikan. I'M HERE yang telah membantu mendanai penelitian ini sehingga berjalan lancar. Teman-teman BDP'08 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas kebersamaannya sehingga beban yang berat menjadi ringan.

Penulis berharap semoga skripsi ini nantinya dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Inderalaya, Mei 2012

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|------------------------------------------|------|
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Tujuan..... | 4 |
| C. Hipotesis..... | 4 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| A. Tinjauan Umum Tanaman Kedelai..... | 5 |
| B. Peran ZPT Giberelin (GA_3)..... | 7 |
| C. Fungsi Fisiologis Unsur Hara N..... | 10 |
| III. PELAKSANAAN PENELITIAN | 13 |
| A. Tempat dan Waktu..... | 13 |
| B. Alat dan Bahan..... | 13 |
| C. Metode Penelitian..... | 13 |
| D. Cara Kerja..... | 15 |
| E. Parameter yang Diamati..... | 17 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 21 |
| A. Hasil..... | 21 |
| B. Pembahasan..... | 46 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 51 |
| A. Kesimpulan | 51 |
| B. Saran..... | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | 52 |
| LAMPIRAN..... | 53 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Deskripsi stadia vegetatif tanaman kedelai..... | 6 |
| 2. Deskripsi stadia generatif tanaman kedelai | 6 |
| 3. Tahap Pembentukan Bintil Akar..... | 12 |
| 4. Analisis Keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial | 14 |
| 5. Analisis Hasil Keragaman Terhadap Semua Parameter yang Diamati | 19 |
| 6. Hasil Uji Lanjut Kontras Ortogonal | 21 |
| 7. Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Duncan pada Parameter Jumlah Bintil Akar ... | 34 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap tinggi tanaman..... | 25 |
| 2. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap jumlah bunga..... | 26 |
| 3. Pengaruh penyemprotan GA ₃ dan pemupukan N terhadap jumlah polong . | 27 |
| 4. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap persentase bunga jadi polong..... | 28 |
| 5. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap berat daun spesifik | 30 |
| 6. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap luas daun | 31 |
| 7. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap jumlah cabang | 32 |
| 8. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap berat kering berangkasan | 33 |
| 9. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap jumlah bintil akar | 35 |
| 10. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap klorofil daun..... | 36 |
| 11. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap buku subur utama pada batang utama..... | 37 |
| 12. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap buku subur pada cabang | 38 |
| 13. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap jumlah buku subur .. | 39 |
| 14. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap persentase polong isi | 40 |
| 15. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap jumlah biji | 43 |
| 16. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap berat biji | 44 |
| 17. Pengaruh pemberian GA ₃ dan pemupukan N terhadap ukuran biji | 45 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Deskripsi kedelai varietas Mutiara 1 | 59 |
| 2. Hasil analisis media tanam | 60 |
| 3. Koefisien korelasi antar parameter yang diamati | 61 |
| 4. Teladan Pengolahan Data Parameter Tinggi Tanaman 5 MST | 64 |
| 5. Teladan uji lanjut kontras ortogonal tinggi tanaman 5 MST | 66 |
| 6. Teladan uji lanjut beda nyata Duncan jumlah bintil akar | 67 |



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan terpenting ketiga setelah padi (*Oryza sativa*) dan jagung (*Zea mays*). Selain itu, kedelai juga merupakan tanaman palawija yang kaya protein memiliki arti penting dalam industri pangan dan pakan. Kedelai berperan sebagai sumber protein nabati. Kebutuhan kedelai terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan kebutuhan bahan industri olahan pangan seperti tahu, tempe, kecap, susu kedelai, tauco dan sebagainya.

Menurut angka semenaztara Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Selatan, produksi kedelai tahun 2010 sebanyak 908,11 ribu ton sementara kebutuhan kedelai sekitar 2,4 juta ton. Selama ini kekurangan kebutuhan kedelai di dalam negeri dipenuhi dengan mengimpor dari negara penghasil kedelai. Impor pada tahun 2010 sebanyak 1,7 juta ton dari Amerika Serikat, Argentina, China dan Thailand. Upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat adalah dengan meningkatkan produksi kedelai.

Berdasarkan ukuran biji, kedelai di Indonesia dibedakan menjadi tiga yaitu : berbiji besar dengan berat biji lebih dari 13 g/100 biji, berbiji sedang dengan berat biji 11-13 g/100 biji dan berbiji kecil dengan berat biji 7-10 g/100 biji (Wiralaga, 2000). Pada tahun 1998 Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-Umbian (Balitkabi) Malang telah melepas sebanyak 10 varietas kedelai unggulan. Kesepuluh varietas kedelai ini memiliki kualitas yang lebih unggul dibanding

kedelai impor. Kedelai varietas unggul ini memiliki biji besar dan kandungan protein mencapai 42 persen. Bibit varietas unggulan yang telah dilepas adalah Burangrang, Anjasmoro, Argomulyo, Panderman, Argopuro, Gunitir, Baluran, Bromo, Meruberiti, dan Mahameru (Widianto, 2008). Selain itu ada varietas baru seperti Rajabasa dan Mutiara 1 yang dihasilkan oleh Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN). Kedelai varietas Mutiara 1 memiliki besar biji 23,2 g/100 biji dan merupakan varietas baru yang memiliki ukuran biji terbesar (Mulyana, 2010).

Menurut Aprianti (2007) dalam penelitiannya di Agro Techno Park (ATP) yang menggunakan varietas kedelai berbiji besar Rajabasa dan Varietas kedelai berbiji kecil Wilis keduanya memiliki hasil biji yang relatif sama. Hal ini disebabkan pada kedelai varietas Rajabasa memiliki jumlah cabang, polong dan biji lebih sedikit dibandingkan dengan varietas Wilis. Dari hasil penelitian tersebut dapat dilanjutkan untuk meningkatkan hasil biji kedelai varietas biji besar dengan meningkatkan jumlah komponen hasil tanaman seperti jumlah cabang, jumlah polong, dan jumlah biji.

Pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) pada tanaman kedelai bertujuan untuk membuat tanaman menjadi lebih produktif yaitu menambah jumlah komponen hasil tanaman. Meningkatnya komponen hasil tanaman seperti jumlah cabang, jumlah polong dan jumlah biji dapat optimal apabila cadangan makanan terpenuhi. Fotosintesis merupakan proses untuk membentuk cadangan makanan pada tanaman yang melibatkan klorofil daun. Nitrogen merupakan unsure penyusun Klorofil dan protein. Kloroplas berasosiasi 50-70% dari total N daun (Dwyer *et al.*, 1995). Peningkatan proses fotosintesis dapat dilakukan dengan

meningkatkan kandungan klorofil daun melalui penambahan pemupukan N. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil kedelai adalah dengan pemberian ZPT GA₃ dan pemupukan N.

Giberelin (GA₃) dapat meningkatkan persentase bunga jadi polong. Hal ini terjadi karena pemberian GA₃ pada tanaman akan meningkatkan kandungan auksin dan dapat mengurangi keguguran bunga sehingga persentase bunga jadi polong meningkat. Menurut Sofia (2007) keguguran yang terjadi pada bunga selama fase berbunga dapat mencapai 40-80%. Penyemprotan GA₃ juga meningkatkan jumlah bunga per tanaman (Budiarto dan Wuryaningsih, 2007).

Menurut Haryanto (2008), konsentrasi GA₃ 150 ppm berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering berangkasan dan jumlah polong per tanaman pada tanaman kedelai. Peningkatan jumlah polong juga didukung oleh faktor lingkungan yang mendukung dan proses fotosintesis sehingga jumlah asimilat yang dihasilkan meningkat. Pemberian GA₃ pada stadia vegetatif diharapkan lebih optimal karena peran GA₃ untuk merangsang pertumbuhan awal tanaman kedelai dan memberikan respon terhadap komponen hasil tanaman kedelai.

Menurut Saptarini *et.,al* (1991), zat pengatur tumbuh dapat merangsang pertumbuhan dan pembentukan bunga dan buah. Hal yang perlu diperhatikan dalam pemakaian ZPT adalah dosis yang tepat dan keseimbangan pupuk N, P, dan K yang dibutuhkan tanaman, karena tanpa diimbangi dengan pemberian pupuk yang cukup akan mengakibatkan tanaman mudah rebah.

Pemupukan Urea sebagai sumber nitrogen pada dosis 150 kg/ha dapat meningkatkan kandungan klorofil daun tanaman kedelai dari 31,57 (kontrol)

menjadi 34,89 (Hidayat, 2010). Ditambahkan oleh Sarief (1985), bahwa meningkatnya unsur hara akan menghasilkan protein lebih banyak dan meningkatkan fotosintesis pada tanaman, sehingga ketersediaan karbohidrat akan meningkat yang dapat digunakan untuk memproduksi biji lebih banyak.

Berdasarkan uraian diatas, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan perlakuan terbaik yang dapat meningkatkan hasil biji kedelai berbiji besar.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil biji kedelai varietas biji besar dengan pemberian Giberelin (GA_3) dan pemupukan Nitrogen.

C. Hipotesis

1. Diduga penyemprotan GA_3 pada umur 2 dan 3 minggu setelah tanam mampu meningkatkan komponen hasil tanaman kedelai.
2. Diduga pemupukan N pada dosis 150% dari dosis standar dapat meningkatkan jumlah biji tanaman kedelai.
3. Diduga ada interaksi antara perlakuan penyemprotan GA_3 dan pemupukan N.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1990. Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa. Bandung.
- Adisarwanto, T. 2005. Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Akter, A., Ali, Karim, R., and Razzaque, A. H. M. 2007. effect of GA3 on growth and yield of Mustard. *Crop Prod* 2(2): 16-20. (online) diakses 11 januari 2012.
- Annisah. 2009. Pengaruh induksi giberelin terhadap pembentukan buah partenokarpi pada beberapa varietas tanaman semangka. Skripsi. S1. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Aprianti, R. 2007. Pertumbuhan dan hasil beberapa galur kedelai (*Glycine max*) mutasi asal badan tenaga atom nasional (BATAN). Skripsi. S1. Universitas Sriwijaya. Inderalaya. (tidak dipublikasikan).
- Badan Pusat Statistik Sumatera Selatan. 2010. Statistik kedelai Sumatera Selatan. Badan Pusat Statistik Propinsi Sumatera Selatan. Palembang.
- Budiarto. K dan S. Wuryaningsih., 2007. Respon Pembungaan Beberapa Kultivar Anthurium Bunga Potong Terhadap Aplikasi GA3. *Agritop*, 26 : 51-56 (online). (<http://wuryan.wordpress.com>. Di akses 3 Juni 2010)
- Dwyer L.M., Anderson A.M., Stewart D.W., Ma B.L. and Tollenaar M. 1995. Changes in maize hybrid photosynthetic response to leaf nitrogen, from pre-anthesis to grain fill. *Agron J.* 87: 1221-1225 (online) (<http://google.com/> di akses pada tanggal 20 maret 2011).
- Fathonah, D dan Sugiarto. 2009. Pengaruh IAA dan GA3 terhadap pertumbuhan dan kandungan Saponin purwaceng (*Pimpinella alpina*). *Bioteknologi* 6 :21-28. Malang.
- Fehr, W.R and C.E. Caviness. 1977. Stages of soybean development. Special Report 80. Iowa State University. A.S.
- Ginting, Natassa. 2011. Pengaruh pemberian Giberelin terhadap pertumbuhan dan produksi pada beberapa varietas kentang. Skripsi. S1. Universitas Sumatera Utara. Medan.

- Hakim, A.M. 2009. Asupan nitrogen dan pupuk organik cair terhadap hasil dan kadar vitamin C kelopak Rosela. Skripsi. S1. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Hanafiah, K. 2010. Rancangan Percobaan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hardi, M. 2010. Efektivitas Pemberian Pupuk N terhadap Kandungan Protein Biji Kedelai (*Glycine max*). Skripsi. S1. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Haryanto, S. 2008. Pengaruh Pemberian Macam ZPT dan Umur Panen terhadap Hasil dan Kualitas Benih Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) Varietas Burangrang di Dataran Tinggi. Thesis. S2. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Heddy, S. 1986. Hormon Tumbuhan. Rajawali, Jakarta. (online) http://www.iel.ipb.ac.id/sac/hibah/2003/sf_tumbuhan/ZPT.html, 2003. Lima Tipe Utama ZPT. Tanggal Akses : 01 Maret 2008.
- Hermawan. 2007. Pengaruh pemberian macam ZPT dan umur panen terhadap hasil dan kualitas benih kedelai (*Glycine max*) varietas Tidar di dataran tinggi. Skripsi. S1. Universitas Muhamadiyah Malang. Malang.
- Hidayat, M. 2010. Efektivitas pemupukan nitrogen dan multi isolat *Rhizobium Iletrysoy* 4 dalam berbagai formula terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di tanah masam ultisol. Skripsi. S1. Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Irwan, A.W. 2006. Budidaya tanaman kedelai (*Glycine max*). Bahan Ajar Mata Kuliah Tanaman Pangan. Universitas Padjajaran (online) (http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/03/budidaya_tanama_kedelai.pdf. diaksestanggal 10 Maret 2012.
- Kantor Deputi Menegristek, 2009. Tentang Budidaya Pertanian. Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi BPPT. Jakarta.
- Khristyana, L., E. Anggarwaulan, dan Marsusi. 2005. Pertumbuhan, kadar saponin dan nitrogen jaringan tanaman daun sendok (*Plantago major* L) pada pemberian asam giberelat (GA₃). Biofarmasi 3: 11-15. UNS. Surakarta.
- Kusumawati, A. 2009. Pertumbuhan dan pembungaan tanaman jarak pagar setelah penyemprotan GA₃ dengan konsentrasi dan frekuensi yang berbeda. Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi 10 : 18-29. Semarang

- Lovelees, A.R. 1996. Prinsip-prinsip biologi tumbuhan untuk daerah tropik 1. Gramedia Pusaka Utama. Jakarta.
- Maesen. L. J. G and Somaatmadja. S. 1992. Plant Resource of South-East Asia. Bogor. Indonesia (online) diakses tanggal 20 Februari 2012.
- Mulyana, H.I. 2010. Ultragenjah dan biji jumbo ; dua varietas baru kedelai super.(online)(<http://indonagro.blogspot.com/2010/11/ultragenjah-dan-biji-jumbo-dua-varietas.html>,diaksestanggal 12 Maret 2011).
- Rismunandar.1999. Hormon Tanaman dan Ternak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Salisbury, F. B dan C. W. Ross. 1995. Plants Physiologi; *Diterjemahkan oleh Diah R. Lukman & Sumaryono*. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Penerbit ITB. Bandung.
- Santoso,B.B. 2010. Giberelin (on line) (<http://fp.unram.ac.id> di akses pada tanggal 25 maret 2011).
- Saptarini, N., W. Etidan S. Lila. 1991. Membuat tanaman cepat berbuah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sarief., S. 1985. Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Sinclair, T.R., and T. Horie. 1989. Leaf nitrogen, photosynthesis and crop radiation use efficiency : A review. *Crop Sci.* 29:90-98.
- Sofia, D. 2007. Respon tanaman kedelai (*Glycine max (L) Merrill*) pada tanah masam. Karya Tulis. Medan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sri Setiyati Harjadi. 1984. PengantarAgronomi. Gramedia. Jakarta.
- Suprpto, H.S. 1999. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supriono. 2000. Pengaruh dosis Urea tablet dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai kultivar Sindoro. *Agrosains2* : 64-71. Surakarta.
- Suastika, I.W, Ratmini. S danTurmaku. T. 1997. Budiadaya Kedelai. (online) <http://pustaka.unpad.ac.id>.Diakses 17 Maret 2012.
- Taiz, I.and E Zeiger . Plant Physiology. Thrid edition Sinauer Associates,inc. Publisher sunderland, massachusetts.

- Wattimena, G. A. 1988. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. IPB Press, Bogor.
- Widianto. E. 2008. Sepuluh kedelai unggulan dilepas, kualitas kalahkan jenis impor. Detik News. Malang.
- Wilkins M. B., 1992. *Fisiologi Tanaman*. Diterjemahkan oleh: Sutedjo MM dan Kartasapoerta AG. Bumiaksara. Jakarta.
- Wiralaga, R.A. 2000. *Budidaya tanaman kedelai*. Buku ajar mata kuliah produksi tanaman pangan. Universitas Sriwijaya. Inderalaya.
- Wuryaningsih, S. 1993. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh dan Pupuk N terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bunga Krisan Standard Warna Putih. *Buletin Penelitian Tanaman Hias* 1 (47-56). Bogor.
- Yennita., 2003. Pengaruh hormon tanaman terhadap kedelai (*Glycine max*) pada fase generatif. <http://digilib.umm.ac.id/go.php> Jurnal UNIB, Vol IX No 2 :81-84 (diakses 20 maret 2011).