

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI  
(*Glycine max L. Merrill*) DENGAN PEMBERIAN PUPUK  
ORGANIK NASA DAN NPK**

**RESPONSE TO SOYBEAN GROWTH AND YEARS  
(*Glycine max L. Merrill*) USING FERTILIZER  
ORGANIC NASA AND NPK**

**Yertika Indah Putri<sup>1</sup>, Dwi Fitriani<sup>2</sup>, Suryadi<sup>3</sup>, Fiana Podesta<sup>4</sup> dan Usman Yasin<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan

Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Jl. Bali, No 118 Kp. Bali, Kec. Tlk. Segara, Kota Bengkulu, Bengkulu 38119, Indonesia

Corresponding Author Email : [yertikaindahputri@gmail.com](mailto:yertikaindahputri@gmail.com)

**ABSTRAK**

Tujuan mengetahui pengaruh interaksi antara pupuk organik cair nasa dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. merrill*). Mengetahui pengaruh perlakuan pupuk organik cair nasa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. merrill*). Mengetahui pengaruh pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. merrill*). Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Bengkulu yang berlokasi di Desa Tanjung Terdana, Kecamatan Pondok Kubang, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu dengan ketinggian tempat  $\pm 50$  mdpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Februari 2023. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) disusun secara faktorial. Terdiri dari 2 Faktor yaitu: Faktor pertama adalah POC nasa : P0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan), P1 = 10 ml/l air, P2 = 15 ml/l air, P3= 20 ml/l air. Faktor kedua adalah pupuk NPK : B1= 100 gram/tanaman, B2= 200 gram/tanaman. B3= 300 gram/tanaman Terdapat 12 kombinasi perlakuan. Berdasarkan hasil semua parameter tanaman terjadi interaksi perlakuan POC nasa dan pupuk NPK pada tanaman kedelai berpengaruh nyata pada parameter berat biji dan berat kering polong. Perlakuan POC nasa berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong bernas, berat basah polong bernas, berat biji, panjang akar dan berat kering polong bernas. Berpengaruh nyata pada berat basah tanaman dan berat kering tanaman. Pada perlakuan NPK berpengaruh sangat nyata pada berat kering polong dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter lainnya.

**Kata Kunci:** Kedelai, NPK, POC nasa.

## ABSTRACT

The aim was to determine the effect of the interaction between Nasa liquid organic fertilizer and NPK fertilizer on the growth and yield of soybean (*Glycine max L. merrill*). To determine the effect of Nasa liquid organic fertilizer treatment on the growth and yield of soybean (*Glycine max L. merrill*). To determine the effect of NPK fertilizer on the growth and yield of soybean (*Glycine max L. merrill*). This research was carried out at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah Bengkulu, located in Tanjung Terdana Village, Pondok Kubang District, Central Bengkulu Regency, Bengkulu Province with an altitude of  $\pm 50$  meters above sea level. This research was conducted from September to February 2023. This research was carried out using a completely randomized design (CRD) arranged in a factorial manner. It consists of 2 factors, namely: The first factor is NASA's POC: P0 = Control (without treatment), P1 = 10 ml/l water, P2 = 15 ml/l water, P3 = 20 ml/l water. The second factor is NPK fertilizer: B1 = 100 grams/plant, B2 = 200 grams/plant. B3 = 300 gram/plant There are 12 treatment combinations. Based on the results of all plant parameters, there was an interaction between Nasa POC treatment and NPK fertilizer on soybean plants which had a significant effect on the parameters of seed weight and pod dry weight. Nasa's POC treatment had a very significant effect on the number of rich pods, fresh weight of rich pods, seed weight, root length and dry weight of rich pods. Significant effect on plant wet weight and plant dry weight. In the NPK treatment it had a very significant effect on the pod dry weight and had no significant effect on other parameters.

*Keywords: Soybean, NPK, POC nasa.*

### 1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max L merril*) merupakan komoditas utama kacang-kacangan yang dibutuhkan di Indonesia karena merupakan sumber protein nabati penting untuk mendukung ketahanan pangan nasional, kedelai selain berperan penting sebagai sumber protein juga sumber karbohidrat, dan minyak nabati. Suhaeni (2007)

Kedelai (*Glycine max L. Merrl*) kedelai secara tradisional adalah tahu dan kembang tahu, produk fermentasinya tempe dan kecap (Atman, 2014). Industri berbahan dasar kedelai dapat menghasilkan produk-produk non

merupakan salah satu komoditas tanaman yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat di Indonesia (Dwi, 2011). Kedelai dapat diandalkan untuk mengatasi kekurangan protein dalam menu makanan rakyat Indonesia. Secara umum, produk olahan kedelai terdiri dari dua kelompok, yaitu: produk makanan non fermentasi dan fermentasi. Produk hasil olahan industri non fermentasi

makanan, seperti kertas, cat cair, tinta cetak, tekstil, dan mikrobiologi (Suhaeni, 2007). Setiap 100 g biji kedelai mengandung 36 % protein 18 % lemak, 35 % karbohidrat, 9 % air, 16

% besi 330 kalori, (Winarsi, 2010). tepatnya di kabupaten Rejang Lebong, Bengkulu Selatan dan Seluma (<https://bengkulu.antaranews.com/bengkulu-terkini>). Dari Antara Bengkulu.com (2021) penurunan produksi kedelai ini disebabkan oleh penurunan luas lahan panen. Produksi kedelai di Bengkulu hanya dapat memenuhi kebutuhan pembuatan tahu dan tempe sebanyak 2.400 ton per tahun. Untuk mencukupi kebutuhan kedelai dalam pembuatan makan dan non makanan lainnya Bengkulu masih mengimpor kedelai dari daerah luar seperti Jawa dan Lampung.

Tanaman dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan produksi tinggi diperlukan unsur hara dalam kondisi yang cukup dan harus berada dalam suatu keseimbangan. Pada lahan yang pertama kali ditanami kedelai, benih perlu dicampur *Rhizobium*, bila tidak tersedia dapat digunakan tanah bekas pertanaman kedelai (Atman, 2014). Aplikasi minimal pupuk majemuk NPK (16:16:16) masih memberi unsur N yang berlebihan sedangkan kebutuhan hara P dan K tidak terpenuhi sehingga harus ditambahkan pupuk tunggal SP-36 dan KCL (Atman, 2014). Untuk penggunaan yang efisien maka digunakan pupuk NPK yang dikombinasikan dengan POC. Rendahnya produktivitas kedelai ini disebabkan masih menggunakan pemupukan anjuran yang bersifat sebagai pupuk starter. Padahal hara N diperlukan tanaman kedelai pada awal pertumbuhan untuk pertumbuhan bintil akar. Untuk itu, tanaman kedelai memerlukan hara N, P, dan K dalam jumlah banyak untuk mencapai produktivitas yang optimal. Produksi kedelai sampai saat ini masih belum dapat memenuhi kebutuhan dalam

negeri, apalagi untuk mencapai swasembada kedelai. Kemampuan berproduksi pada tanaman sangatlah dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman, pertumbuhan yang baik bisa dilihat dari hasil analisis tumbuh Menurut Wijayanti, Wardhani, & Sugiarti (2022) Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK pada dosis 200 kg/ha berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot 100 kedelai, jumlah polong isi dan serapan N total.

Namun penggunaan pupuk memiliki beberapa kelemahan karena dipengaruhi banyak faktor yang dapat menyebabkan hilangnya pupuk dari tanah antara lain run off dan leaching (Nugroho, 2018). Sehingga penggunaannya dapat dikombinasikan dengan penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) Nasa. Pupuk organik cair merupakan larutan hasil fermentasi dari berbagai bahan organik yang mengandung berbagai unsur hara, asam amino, fitohormon, dan vitamin yang bermanfaat bagi tanaman (Marpaung, Karo, dan Tarigan 2014). Pupuk organik cair lebih efektif dibandingkan dengan pupuk organik padat dikarenakan lebih cepat terserap oleh tanaman (Fanshuri dan Banaty, 2014).

Salah satu jenis dari pupuk organik cair yang dapat digunakan adalah pupuk organik cair Nasa. POC Nasa adalah pupuk organik cair yang dibuat dalam bentuk larutan konsentrasi sehingga dalam penggunaannya perlu dicampur dengan air untuk pemakaiannya. Kelebihan POC Nasa adalah dapat diaplikasikan dalam areal yang luas dan dapat disimpan lama asal terlindung dari sinar matahari dan air hujan (Mebang dan Astuti, 2016). Menurut Sari, Yukiman,

Rita, Fiana, & Dwi 2021, Hasil perlakuan pupuk organik cair nasa menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat basah tanaman, diameter batang, jumlah polong, panjang polong, dan berat biji kering dengan dosis POC nasa 15 ml/l polybag pada tanaman kacang hijau. Berdasarkan latar belakang diatas maka akan dilakukan penelitian "Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max L. Merrill*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Nasa Dan NPK.

### 1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh interaksi antara pupuk organik cair nasa dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. merrill*).
2. Mengetahui pengaruh perlakuan pupuk organik cair nasa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. merrill*).
3. Mengetahui pengaruh pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. merrill*).

## III. METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Bengkulu yang berlokasi di Desa Tanjung Terdana, Kecamatan Pondok Kubang, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu dengan ketinggian tempat  $\pm 50$  mdpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2022 sampai dengan Februari 2023.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah

cangkul, sekop kecil, timbangan besar, selang, ember, meteran, alat tulis, handsprayer, timbangan digital, mistar, dan kamera, kertas hps A4, printer. Bahan yang digunakan adalah polybag ukuran 10 kg, pupuk POC nasa, pupuk NPK, benih kedelai varietas Dena 1 diperoleh dari balai kacang-kacangan dan umbi-umbian, Malang.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) disusun secara faktorial. Terdiri dari 2 Faktor yaitu: Faktor pertama adalah POC nasa : P0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan) P1 = 10 ml/l air, P2 = 15 ml/l air, P3= 20 ml/l air Faktor kedua adalah pupuk NPK : B1= 100 gram/tanaman, B2= 200 gram/tanaman, B3= 300 gram/tanaman

Terdapat 12 kombinasi perlakuan. Diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga terdapat 36 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdapat 4 tanaman, sehingga diperoleh 144 tanaman.

#### 4.1 Hasil

Hasil analisis ragam untuk masing-masing faktor dan interaksinya terhadap semua parameter yang diamati yaitu dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L merrill*) dengan pemberian pupuk Organik nasa dan NPK.

Parameter	F-hitung			KK %
	POC Nasa	NPK	Interaksi	
Tinggi tanaman 28 hst	0.84 tn	0.39 tn	0.49 tn	21.02
Tinggi tanaman 42 hst	2.29 tn	0.56 tn	0.37 tn	19.63
Tinggi tanaman 56 hst	2.89 tn	0.57 tn	0.86 tn	15.90
Jumlah daun 28 hst	2.37 tn	0.22 tn	1.85 tn	30.82
Jumlah daun 42 hst	2.07 tn	0.50 tn	1.33 tn	15.19
Jumlah daun 56 hst	1.65 tn	0.06 tn	1.68 tn	11.58
Jumlah cabang 28 hst	1.12 tn	1.29 tn	0.66 tn	14.87
Jumlah cabang 42 hst	1.91 tn	0.14 tn	0.08 tn	18.36
Jumlah cabang 56 hst	0.19 tn	0.04 tn	0.56 tn	14.34
Bintil akar	2.07 tn	0.30 tn	0.80 tn	29.22
Berat basah tanaman	4.39 *	1.06 tn	0.99 tn	27.37
Jumlah polong bernas	12.18 **	3.03 tn	2.11 tn	21.80
Jumlah polong cipo	0.87 tn	0.17 tn	0.34 tn	27.47
Berat basah polong bernas	15.34 **	0.32 tn	2.00 tn	26.36
Berat biji pertanaman	11.58 **	0.48 tn	2.52 **	30.94
Berat 100 biji	0.70 tn	0.38 tn	1.12 tn	10.51
Panjang akar	7.17 **	0.45 tn	0.85 tn	25.59
Berat kering polong	27.09 **	5.65 **	6.57 **	21.06
Berat kering tanaman	2.43 tn	1.44 tn	1.22 tn	29.99

Keterangan : \*\* : Berpengaruh Sangat Nyata  
 \* : Berpengaruh Nyata  
 tn : Berpengaruh Tidak Nnyata  
 KK : Koefisien Keragaman

Berdasarkan hasil analisis ragam (tabel 2) terjadi interaksi perlakuan POC nasa dan pupuk NPK berpengaruh nyata pada parameter berat biji dan berat kering polong. Perlakuan POC nasa berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong bernas, berat basah polong bernas, berat biji, panjang akar dan berat kering polong bernas. Berpengaruh nyata pada berat basah tanaman dan berat kering tanaman.

Pada perlakuan NPK berpengaruh sangat nyata pada berat kering polong dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter lainnya.

## 4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis ragam dengan uji taraf 5 % adanya interaksi antar perlakuan POC nasa dan pupuk NPK pada tanaman kedelai pada parameter pengamatan , berat biji dan berat kering polong. Berdasarkan hasil DMRT bahwa perlakuan P0B1, P0B2 berbeda nyata dengan P0B1. P1B1 berbeda nyata dengan perlakuan P1B2 dan P1B3. kombinasi perlakuan P2B3 berbeda nyata dengan P2B1 berbeda tidak nyata dengan P2B2. Perlakuan P3B1 berbeda nyata dengan P2B2 berbeda tidak nyata dengan P3B3.

Hal ini diduga POC nasa yang diaplikasikan dapat membantu NPK yang diaplikasikan cepat terurai dan mengimangi pencucian pupuk yang diberikan ketanaman kedelai. Pupuk organik cair (POC) adalah larutan dari hasil pembusukan bahanbahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hadisuwito, 2012).

Kebutuhan kedelai sangat tinggi di Indonesia, namun produksi kedelai belum mencukupi. Untuk mencukupi kebutuhan kedelai, pemerintah Indonesia memutuskan untuk mengimpor kedelai. Hal ini disebabkan oleh peningkatan produksi lebih rendah

dibandingkan dengan peningkatan kebutuhan kedelai. Produksi kedelai tahun 2010 sebesar 905 ribu ton atau menurun 7,13% dibandingkan dengan tahun 2009 sedangkan kebutuhan kedelai pada tahun 2009 sudah mencapai sekitar 2,3 juta ton (Departemen Pertanian, 2010). Untuk memenuhi kebutuhan kedelai nasional, pemerintah melakukan impor kedelai sebanyak 1,7 juta ton atau senilai 840 juta (Badan Pusat Statistik, 2010). Pemupukan merupakan salah satu upaya untuk mendapatkan hasil terbaik dari tanaman. Kandungan pupuk yang terdiri dari unsur makro dan mikro dalam dosis tepat dapat meningkatkan efisiensi pemupukan.

Perlakuan POC nasa berpengaruh nyata terhadap jumlah polong bernas, berat basah polong bernas, berat biji, panjang akar dan berat kering polong bernas. Berpengaruh nyata pada berat basah tanaman dan berat kering tanaman. Berdasarkan hasil uji lanjut perlakuan POC nasa 15 ml/l= 43.79 air berbeda nyata dengan tanpa perlakuan = 23.40 dan 10 ml/l= 24.39 air namun tidak berbeda nyata dengan 20 ml/l= 34.37 POC nasa pada jumlah polong bernas. Berdasarkan hasil DMRT taraf 5 % perlakuan POC nasa 20 dan 15 ml/l air berbeda nyata dengan perlakuan tanpa perlakuan dan 10 ml/l air POC nasa pada berat basah polong. Perlakuan POC nasa perlakuan 15 dan 20 ml/l air berbeda nyata dengan perlakuan tanpa perlakuan dan 10 ml/l air pada berat biji kedelai.

Pada parameter generatif tanaman perlakuan POC nasa memberikan hasil yang berpengaruh

sangat nyata hal ini sejalan bahwasaya POC nasa dan hormonik berguna untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, meningkatkan persentase bunga menjadi buah, mencegah kerontokan bunga dan buah, meningkatkan jumlah anakan, memperbaiki sistim perakaran, mengurangi penggunaan pupuk buatan hingga 25 %, memperbaiki kesuburan fisika, kimia, dan biologi tanah. <http://cybex.pertanian.go.id/>.

Sedangkan dari hasil penelitian Karida, (2019) untuk kebutuhan pupuk Organik Cair Nasa menunjukkan pengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman semua umur tanaman dan berpengaruh nyata pada pengamatan jumlah polong pertanaman, jumlah polong berisi pertanaman, produksi pertanaman dan berat 100 biji perplot, dengan perlakuan terbaik (10 ml/liter air/plot) pada tanaman kacang hijau. Selain pupuk organik cair juga dapat digunakan pupuk anorganik dalam meningkatkan kesuburan tanah antara lain.

Pupuk Organik Cair Nasa dan NPK dapat mengatasi penurunan produksi dengan menggunakan dosis yang tepat antara pupuk Organik Cair Nasa dan NPK, pupuk Organik Cair Nasa bisa mengurangi penggunaan pupuk kimia 12 %-25 %, satu liter pupuk Organik Cair Nasa setara dengan 1 ton pupuk kandang. Manfaat lain dari pupuk Organik Cair Nasa yaitu memacu pertumbuhan tanaman dan akar, merangsang pengumbian, pembungaan dan pembuahan serta mengurangi kerontokan bunga dan buah (mengandung hormon atau Zat Pengatur Tumbuh seperti Auksin, Sitokinin dan Giberllin), membantu perkembangan mikroorganisme dan organisme tanah

yang bermanfaat bagi tanaman, dan meningkatkan daya tahan tanaman terhadap hama penyakit (Anonymous, 2013) Hasil perlakuan pupuk Organi Cair Nasa menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat basah tanaman, diameter batang, jumlah polong, panjang polong, dan berat biji kering. (Monika, et al 2021)

Adanya pengaruh nyata pada parameter yang diamati diduga dosis pupuk yang disediakan dapat digunakan tanaman dengan baik, sehingga unsur hara tersebut dapat diserap tanaman kacang hijau dengan demikian proses metabolisme tanaman akan jadi semakin baik, sehingga akan memacu pertumbuhan tanaman. Pupuk Organik Cair Nasa berfungsi Multiguna yaitu selain terutama dipergunakan untuk semua jenis tanaman pangan (Padi, palawija, dll), kandungan unsur hara mikro dalam 1 liter Pupuk Organik Cair Nasa mempunyai fungsi setara dengan kandungan unsur hara mikro 1 ton pupuk kandang. (Husin, 2012). Menurut (Hadisuwito, 2012) Didalam pupuk cair terdapat unsur hara diantaranya unsur nitrogen (N) yang diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian vegetative tanaman seperti tinggi, daun, batang dan akar tanaman. Selain N kandungan Fosfor (F) pada tanaman membantu dalam pertumbuhan bunga, buah, dan biji. Jika tanaman kekurangan unsur ini biasanya menyebabkan mengecilnya daun dan batang tanaman.

Pada perlakuan NPK berpengaruh sangat nyata pada berat kering polong dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter lainnya. Pada NPK 300 gram/tanaman berbeda nyata dengan 100 dan 200 gram/tanaman. Hal ini diduga bahwa pemberian berbagai

dosis pupuk NPK Mutiara (16:16:16) belum mampu memenuhi kebutuhan unsur hara untuk tanaman kedelai. Hasil analisis Pupuk NPK sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan hasil tanaman, hal ini dilihat dari fungsi masing-masing unsur tersebut. Unsur nitrogen dan fosfor berguna bagi pertumbuhan vegetatif. Berdasarkan hasil beberapa penelitian yang dilakukan, ternyata masih sulit untuk mencari kombinasi pemupukan yang tepat, hal ini disebabkan bahwa tanaman kacang hijau yang ditanam setelah padi sawah, responnya sangat kecil terhadap pemupukan. Tanaman ini dapat ditanam di tanah berpasir, toleran terhadap kekeringan dan salinitas tanah (Kandil dan Arafah, 2012) Pupuk NPK mutiara (16:16:16) merupakan salah satu pupuk anorganik bersifat majemuk yang memiliki unsur hara makro N, P, dan K masing-masing 16 % (Fahmi, 2014) Hasil penelitian Wiwit Arif putranto, (2016) Untuk tanaman kacang hijau penggunaan dosis pupuk NPK majemuk susulan 16:16:16 untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimum pada dosis yg optimum dengan dosis pupuk NPK majemuk (16:16:16) terbaik sebesar 100 kg/ha.

### 5.1 Kesimpulan

1. Interaksi antar perlakuan POC nasa dan pupuk NPK pada tanaman kedelai pada parameter pengamatan, berat biji dan berat kering polong.
2. Perlakuan POC nasa berpengaruh nyata terhadap jumlah polong bernas, berat basah polong bernas, berat biji, panjang akar dan berat kering polong bernas. Hasil baik pada konsentrasi 15 ml/l air.
3. Berpengaruh nyata pada berat basah tanaman dan berat kering tanaman.

Pada perlakuan NPK berpengaruh sangat nyata pada berat kering polong dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter lainnya. Hasil baik 200 gram/tanaman.

### 5.2 Saran

Pada penelitian ini pupuk NPK belum menunjukkan hasil yang baik hal ini berhubungan efisiensi pemupukan. Efisiensi dapat menurunkan pencucian pupuk NPK yang diaplikasikan ke tanaman kedelai

### DAFTAR PUSTAKA

- darah sapi terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) di dataran tinggi. Bengkulu.
- Adisarwanto. 2005. *Budidaya Kedelai dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar*. Penebar Swadaya . Jakarta.
- Adisarwanto. 2008. *Budidaya Kedelai Tropika. Penebar swadaya*. Jakarta.
- Adisarwanto. 2014. *Budidaya Kedelai Tropika Produktifitas 3 ton/ha*. Penebar swadaya . Jakarta.
- Afitin, R., dan Darmanti. 2009. Pengaruh Dosis Kompos dengan Stimulator Trichoderma Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Pioner-11 pada Lahan Kering. Jurnal Bioma. Universitas Diponegoro.
- Anonimous. (2013). Pupuk Organik Cair (POC) NASA.

Amanda R, 2008. Meraup Untung Dengan Palawija. CV Pringgandani. Bandung.

Astuty, Mery, Setyastuti P., Dody K., Tri H., Purwidyanto, Sony N. 2012. *Petunjuk Praktis Kedelai Hitam*. Penerbit: Penebar Swadaya.

Astuti, D.P., A. Rahayu, dan H. Ramdani. 2015. *Pertumbuhan dan Produksi kedelai pada volume media tanam dan frekuensi pemberian pupuk NPK berbeda*. Agronida. Volume 1. Nomor 1: 46-56.

Atman. 2014. *Produksi Kedelai; Strategi Meningkatkan Produksi Kedelai Melalui PTT*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Budiyanto, Irwan. 2013. *Cara Pembuatan bioaktivator*. [Http://irwanbudiyanto29.blogspot.com/2013/03/cara-pembuatan-bioaktivator.html](http://irwanbudiyanto29.blogspot.com/2013/03/cara-pembuatan-bioaktivator.html). Di akses pada 28 januari 2020.

BPS [Badan Pusat Statistik]. 2018. Tabel Luas Panen-Produktivitas-Produksi

Tanaman Kedelai Seluruh Provinsi. Bengkulu.

Badan Pusat Statistik. 2010. <http://h0404055.wordpress.com/2010/04/05/manajemenpemupukan-tanaman-kelapa-sawit/>. Diakses pada tanggal 20 September 2011.