

INVENTARISASI HAMA AKIBAT PERLAKUAN MACAM JARAK TANAM TERHADAP TIGA VARIETAS KEDELAI *Glycine max* (L) Merrill

Lulus Fitriyani*, Sartono Joko**, Sumarmi**

*Fakultas Pertanian, Universitas Slamet Riyadi, Surakarta, E-mail: lulusfitriyani98@gmail.com

**Fakultas Pertanian, Universitas Slamet Riyadi, Surakarta

Info Artikel

Keywords:

Pest, Intensity of pest attacks, Varieties

Kata kunci:

Hama, Intensitas Kerusakan dan Varietas

Abstract

The purpose of this research was to inventory the types of pest from the symptoms and signs of damage from various types of planting distance on three types of soybean. This research was conducted in April 2019 until July 2019, a research site in Gatak Hamlet, Senting Village, Sambi Subdistrict, Boyolali Regency with Grumosol soil types and altitude \pm 200 meters above sea level. This study uses a Complete Randomized Block Design (CRBD) arranged in Split Plots consisting of 2 treatment factors, namely the type of soybean (V) as the main plot and planting distance (J) as a sub plot, so 9 treatment combinations were obtained and each was repeated 3 times. The results showed (1) The types of pest found at the time of the study were green grasshopper pest with the highest attack intensity in the treatment Grobogan of varieties with planting distance 30 cm x 40 cm (VIJ3), which was an average of 29.79%. Caterpillar leaves pest with the highest attack intensity in the treatment Grobogan of varieties with planting distance 30 cm x 40 cm (VIJ3), which was an average of 30%, Anjasmoro of varieties with planting distance 30 cm x 20 cm (V2J1), which was an average of 30%, Grobogan of varieties with planting distance 30 cm x 30 cm (V2J2), which was an average of 30%. Pod borer pest with the highest attack intensity in the treatment Anjasmoro of varieties with planting distance 30 cm x 30 cm which was an average of 29.97% (2) The provision of spacing 30 cm x 40 cm does not significantly affect the intensity of pest attacks on three types of soybean (3) Grobogan of varieties and spacing 30 cm x 40 cm (VIJ3) had the highest the number of pods yields which was an average of 88 pods, the pod weight 60,11 gram/m², and yield of seed weight 16,95 gram/m². And the highest the number of seeds yields had the highest on Grobogan of varieties and spacing 30 cm x 40 cm which was an average 143,56 seeds, and on Grobogan varieties with planting distance 30 cm x 30 cm of was an average 13,60 gram/m².

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk menginventarisasi jenis-jenis hama dari gejala dan tanda kerusakan dari perlakuan macam jarak tanam terhadap tiga varietas kedelai. Penelitian ini telah dilaksanakan pada 14 April 2019 sampai dengan bulan 13 Juli 2019, tempat penelitian di Dusun Gatak, Desa Senting, Kecamatan Sambi, Kabupaten Boyolali dengan jenis tanah Grumosol dan ketinggian tempat \pm 200 meter dpl. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAKL) yang disusun secara *Split Plot* terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu macam varietas (V) sebagai main plot (petak utama) dan jarak tanam (J) sebagai sub plot (anak petak),

sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan masing-masing diulang 3 kali. Hasil Penelitian menunjukkan (1) Jenis hama yang ditemukan pada saat penelitian yaitu hama belalang hijau dengan intensitas serangan tertinggi pada perlakuan varietas kedelai Grobogan dengan jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3) yaitu dengan rata-rata 29,79%, hama ulat daun dengan intensitas serangan hama tertinggi pada perlakuan varietas Grobogan dengan jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3) dengan rata-rata 30%, pada varietas Anjasmoro dengan jarak tanam 30 cm x 20 cm (V2J1) dengan rata-rata 30% serta pada varietas Anjasmoro dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm (V2J2) dengan rata-rata 30%. Hama penggerek polong dengan intensitas serangan tertinggi pada perlakuan varietas Anjasmoro jarak tanam 30 cm x 30 cm (V2J2) dengan rata-rata 29,97%. (2) Penggunaan jarak tanam 30 cm x 40 cm berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan hama pada tiga macam varietas kedelai (3). Varietas Grobogan dan perlakuan jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3) memiliki hasil jumlah polong yaitu dengan rata-rata 88 buah, berat polong 60.11 gram/m² dan berat biji 16.95 gram/m². Jumlah biji tertinggi pada varietas Grobogan dengan jarak tanam 30 cm x 40 cm dengan rata-rata 143,56, and varietas Grobogan dan jarak tanam 30 cm x 30 cm dengan rata-rata 13,60 gram/m².

PENDAHULUAN

Tanaman Kedelai *Glycine max (L) Merill* merupakan salah satu tanaman penting setelah padi dan jagung. Tanaman ini merupakan bahan makanan yang mempunyai kandungan nilai gizi yang cukup tinggi bila dibandingkan bahan makanan lainnya. Diantara tanaman kacang-kacangan lainnya kedelai merupakan sumber protein, lemak, vitamin, mineral dan serat yang paling baik (Cahyadi, 2009). Untuk mencapai hasil yang tinggi sangat ditentukan oleh potensi genetiknya sehingga varietas berperan penting dalam produksi kedelai. Hasil produksi dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik dengan pengelolaan kondisi lingkungan. Bila pengelolaan lingkungan tidak dilakukan dengan baik, potensi hasil yang tinggi dari varietas unggul tersebut tidak dapat tercapai (Adisarwanto 2006).

Beberapa varietas unggul tanaman kedelai diantaranya varietas Grobogan, Anjasmoro, dan Malika. Varietas Grobogan merupakan varietas berumur genjah karena dapat dipanen pada umur (<80 hari) yaitu sekitar 76 hari setelah tanam. Varietas Anjasmoro dan Varietas Malika merupakan varietas berumur sedang karena dapat dipanen pada umur (sekitar >80 hari) (Susanto dan N. Nugraheni. 2016). Penggunaan jarak tanam berkaitan erat dengan kerapatan tanaman, jika tanaman terlalu rapat penyinaran matahari tidak merata. Sehingga kondisi di sekitar tanaman menjadi lebih lembab. Kondisi tersebut mendukung perkembangbiakan hama dan timbulnya berbagai penyakit. Diduga dengan pengaturan jarak tanam tertentu dapat menciptakan mikrohabitat sekitar tanaman sehingga diharapkan dapat menekan perkembangan hama dan pathogen. Tetapi dapat juga merugikan perkembangbiakan hama tertentu (Untung, 2013).

Tujuan penelitian ini untuk menginventarisasi hama yang menyerang tiga varietas tanaman kedelai serta tingkat kerusakannya akibat perlakuan berbagai macam jarak tanam. Diduga dengan menggunakan jarak tanam 30 x 40 cm pada varietas Anjasmoro tingkat serangan hamanya rendah dan dapat memberikan hasil yang optimal.

BAHAN DAN METODE

Dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara Split Plot yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu dengan 3 macam jarak tanam yang

digunakan sebagai sub plot (anak petak) dan 3 macam varietas kedelai sebagai main plot (petak utama), sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan diulang 3 kali.

Bahan yang digunakan antara lain : benih kedelai Varietas Grobogan, Varietas Anjasmoro, Dan Varietas Malika. Pupuk yang digunakan yaitu pupuk Urea, SP36, dan KCL sesuai dengan rekomendasi. Alat yang digunakan yaitu : cangkul, sabit, dan tugal, penggaris, alat tulis, meteran, gelas ukur, dan timbangan. Penelitian telah dilaksanakan pada 14 April 2019 sampai dengan 13 Juli 2019, bertempat di Dusun Gatak, Desa Senting, Kecamatan Sambu, Kabupaten Boyolali dengan ketinggian tempat 200 mdpl dan jenis tanahnya Grumosol.

Pengamatan dilakukan sejak tanaman berumur 30 hari setelah tanam dengan interval setiap satu minggu sekali. Pengambilan tanaman sampel disesuaikan dengan jarak tanam, pada jarak tanam 30 cm x 20 cm pengamatan dilakukan pada 5 tanaman sampel, pada jarak tanam 30 cm x 30 cm pengamatan dilakukan pada 4 tanaman sampel, dan pada jarak tanam 30 cm x 40 cm pengamatan dilakukan pada 3 tanaman sampel, yang di ambil secara diagonal disetiap petaknya. Dengan parameter antara lain : jenis hama yang menyerang, intensitas kerusakan, jumlah polong kedelai basah pertanaman, berat polong kedelai basah pertanaman (gram), jumlah biji kedelai kering per tanaman , berat biji kedelai kering per tanaman (gram), berat 100 biji kedelai (gram)

HASIL DAN PEMBAHASAN

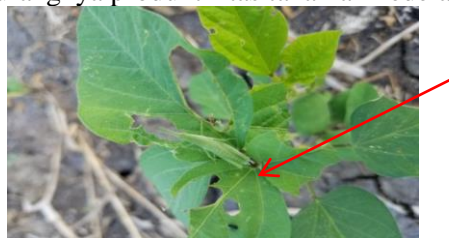
Hasil pengamatan yang telah dilakukan selama 10 minggu dengan intensitas pengamatan 1 minggu sekali di lahan, ada beberapa jenis hama yang telah menyerang antara lain hama belalang hijau, ulat daun, ulat grayak dan penggerek polong. Data macam hama dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Macam hama

Jenis Hama	Nama Latin	Mulai Serangan Pengamatan Ke
Belalang Hijau	<i>Oxya chinensis</i>	1
Ulat Daun	<i>Lamprosema indica F</i>	3
Ulat Garayak	<i>Spodoptera litura</i>	5
Penggerek Polong	<i>Etiella zickenella Treit</i>	6

Keterangan : Data awal muncul serangan hama dari awal pengamatan sampai akhir pengamatan.

Data awal kemunculan hama menunjukkan serangan hama belalang terjadi pada pengamatan pertama saat tanaman berumur 5 minggu setelah tanam. Hal ini dikarenakan hama belalang dapat di temui dari fase vegetatif sampai generatif. Belalang memakan daun tanaman kedelai di bagian tepi daun sehingga mengurangi luas permukaan daun yang mengakibatkan daun menjadi berlubang. Gejalannya kadang-kadang sulit di bedakan dengan serangan ulat daun, lubang akibat serangan belalang tepinya bergerigi dan kasar, sedangkan hama ulat daun bekas gigitannya lebih halus. Meskipun kerusakan daun tidak serius akan tetapi kerusakan ini mengakibatkan pengaruh terhadap proses fotosintesis sehingga berkurangnya produktifitas tanaman kedelai yang terserang.



(a) Gejala serangan hama belalang

Ulat daun muncul pada pengamatan ke-3 saat tanaman berumur 7 minggu setelah tanam (MST). Gejala yang ditimbulkan ulat daun yaitu adanya lubang bekas gigitan ulat yang halus yang berupa lubang-lubang kecil berbentuk bulat. Jika serangan parah daun yang awalnya memiliki lubang sedikit maka menjadi semakin melebar.



(b) Gejala serangan ulat daun

Ulat grayak muncul pada pengamatan ke-5 saat tanaman berumur 9 (MST). Gejala serangan yang ditimbulkan adanya lubang-lubang daun yang lebih besar yang tidak menentu. Jika serangannya semakin parah hama ini merusak daun dan meninggalkan bagian epidermis dan bagian tulang daun. Hama ini biasanya menyerang tanaman saat malam hari sehingga ketika sudah pagi daun-daun yang terserang sudah habis. Saat matahari mulai terbit hama ini bersembunyi di dalam tanah.



(c) Gejala serangan ulat grayak

Penggerek polong muncul pada pengamatan ke 6 saat tanaman telah berumur 10 MST. Gejala yang ditemukan terdapat bekas gigitan berwarna coklat dibagian kulit kedelai dan pada akhirnya akan berlubang. Hama tersebut mengambil cairan yang ada pada biji-biji yang masih muda sehingga menyebabkan polong hampa.



(d) Gejala serangan penggerek polong

Tabel 2. Intensitas kerusakan hama

Perlakuan	Macam Hama & Intensitas Kerusakan			
	Belalang	Ulat Daun	Ulat Grayak	Penggerek Polong
V1J1	25.09 a	29.55 a	31.49 a	18.11 a
V1J2	25.09 a	29.44 a	30.00 a	21.69 a
V1J3	29.79 c	30.00 b	31.75 a	23.32 b
V2J1	23.49 a	30.00 b	30.72 a	25.84 b
V2J2	26.14 a	30.00 b	33.66 a	29.97 c
V2J3	25.03 a	29.25 a	31.38 a	17.91 a
V3J1	27.92 b	21.90 a	31.38 a	17.90 a
V3J2	28.65 b	25.34 a	31.42 a	16.35 a
V3J3	26.01 a	22.21 a	31.75 a	17.08 a

Keterangan : Purata intensitas kerusakan hama yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada varietas Grobogan dengan jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3) menghasilkan intensitas serangan hama belalang tertinggi dengan rata-rata 29,79% berpengaruh sangat

nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V1J1) yaitu dengan rata-rata 25, 09% dan pada jarak tanam 30 cm x 30 cm (V1J2) rata-rata 25,09%. Pada varietas Anjasmoro menunjukkan bahwa dengan menggunakan jarak tanam 30 cm x 30 cm (V2J2) menghasilkan intensitas serangan hama belalang tertinggi yaitu dengan rata-rata 26,14%. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V2J1) dengan rata-rata 23,49%, dan pada jarak tanam 30 cm x 40 cm (V2J3) rata-rata 25,03%. Varietas kedelai hitam Malika menunjukkan bahwa (V3J2) menghasilkan intensitas serangan hama belalang tertinggi yaitu rata-rata 28,65% berpengaruh nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V3J3) dengan rata-rata 26,01%. Akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 40 cm (V3J1) rata-rata 27,92%.

Hama ulat daun ditemukan pada varietas Grobogan menggunakan jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3) dengan rata-rata tertinggi 30% berpengaruh nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V1J1) rata-rata 29.55% dan pada jarak tanam 30 cm x 30 cm (V1J2) menghasilkan rata-rata 29.44%. Namun pada (V1J1) dan (V1J2) tidak ada interaksi yang nyata. Varietas kedelai Anjasmoro menunjukkan bahwa pada jarak tanam 30 cm x 20 cm (V2J1) dan pada jarak tanam 30 cm x 30 cm (V2J2) menghasilkan intensitas serangan hama ulat daun tertinggi yaitu rata-rata 30% akan tetapi keduanya tidak berpengaruh nyata. Namun berpengaruh terhadap tanaman kedelai dengan jarak tanam 30 cm x 40 cm (V2J3) dengan rata-rata 29,25%. Tanaman kedelai varietas Malika dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm (V3J2) menghasilkan intensitas serangan hama tertinggi yaitu dengan rata-rata 25,34% akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V3J1) rata-rata 22,90% dan jarak tanam 30 cm x 40 cm dengan rata-rata 22,21%.

Varietas Grobogan dengan jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3) menghasilkan intensitas serangan hama ulat grayak tertinggi yaitu rata-rata 31,73% akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V1J1) dengan rata-rata 31,49% dan pada jarak tanam 30 cm x 30 cm (V1J2) dengan rata-rata 30%. Varietas Anjasmoro pada jarak tanam 30 cm x 30 cm (V2J2) menghasilkan intensitas serangan hama ulat grayak tertinggi yaitu dengan rata-rata 33,66% akan tetapi tidak berbeda nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V2J1) rata-rata 30,72% dan pada jarak tanam 30 cm x 40 cm (V2J3) dengan rata-rata 31,38%. Varietas Malika dengan jarak tanam 30 cm x 40 cm (V3J3) menghasilkan intensitas serangan hama tertinggi yaitu dengan rata-rata 31,75% akan tetapi tidak berbeda nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V3J1) dengan rata-rata 31,38% dan jarak tanam 30 cm x 30 cm (V2J3) dengan rata-rata 31,42%.

Tanaman kedelai varietas Grobogan pada jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3) menghasilkan intensitas serangan hama penggerek polong tertinggi yaitu dengan rata-rata 23,32% berbeda nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V1J1) rata-rata 18,11% dan jarak tanam 30 cm x 30 cm (V1J2) rata-rata 11,69%. Untuk varietas Anjasmoro pada jarak tanam 30 cm x 30 cm (V2J2) memiliki intensitas serangan hama penggerek polong tertinggi dengan rata-rata 29,97% berbeda sangat nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 40 cm (V2J3) dengan rata-rata 17,91%. Namun berbeda nyata dengan jarak tanam 30 cm x 20 cm (V2J1) rata-rata 25,84%.

Tabel 3. Hasil Panen

Perlakuan	Jumlah Polong	Berat Polong	Jumlah Biji	Berat Biji	Berat 100 Biji
V1J1	64.07 a	39.73 a	96.93 a	12.27 a	13.38 a
V1J2	70.42 a	36.86.a	90.50 a	11.76 a	13.60 a
V1J3	88.00 b	60.11 b	143.56 c	16.95 b	12.10 a
V2J1	48.2 a	20.34 a	60.33 a	6.85 a	11.89 a
V2J2	54.83 a	29.45 a	95.00 b	9.75 a	10.95 a
V2J3	43.00 a	23.53 a	68.33 a	7.19 a	11.69 a
V3J1	51.93 a	20.72 a	98.53 a	6.54 a	7.00 a
V3J2	51.33 a	19.20 a	86.33 a	6.08 a	6.00 a
V3J3	63.33 a	23.30 a	104.67 a	6.19 a	6.67 a

Keterangan : Purata hasil panen yang diikuti huruf sama berarti tidak nyata pada taraf 5% uji BNT.

Tabel 3 menunjukkan varietas Grobogan pada jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3) menghasilkan jumlah polong tertinggi yaitu dengan rata-rata 88.00 buah/tanaman berbeda nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V1J1) dengan rata-rata 64.07 buah/tanaman dan pada jarak tanam 30 cm x 30 cm (V1J2) yaitu dengan rata-rata 70.42 buah/tanaman.

Varietas Grobogan jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3) menghasilkan berat polong tertinggi yaitu dengan rata-rata 60.11 gram/m² berbeda nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V1J1) dengan rata-rata 39,73 gram/m² dan pada jarak tanam 30 cm x 30 cm (V1J2) 36,86 gram/m². Hal ini senada dengan hasil penelitian (Srihartanto dkk. 2012), penggunaan jarak tanam yang diperlebar memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan jarak tanam lainnya. Jarak tanam yang terlalu rapat berakibat adanya kompetisi atau persaingan dalam mendapatkan unsur hara, cahaya atau sinar matahari dan air.

Pada varietas Grobogan dengan menggunakan jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3) menghasilkan jumlah biji tertinggi yaitu dengan rata-rata 143,56 biji sangat berbeda nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V1J1) 96.93 biji dan pada jarak tanam 30 cm x 30 cm (V1J2) yaitu dengan rata-rata 90.50 biji. Sedangkan (V1J1) dan (V1J2) tidak berpengaruh nyata. Hasil penelitian (Hakim, 2014) dari dua belas varietas kedelai, varietas Grobogan masuk kategori tiga varietas terbaik yang dievaluasi terdapat keragaman penampilan hasil biji antar genotype.

Pada varietas Grobogan pada jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3) menghasilkan berat biji tertinggi yaitu dengan rata-rata 16.95 gram/m² berbeda nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V1J1) dengan rata-rata 12.27 gram/m² dan pada jarak tanam 30 cm x 30 cm (V1J2) yaitu dengan rata-rata 11.76 gram/m². Hal ini didukung oleh pendapat Kartasapoetra. (1985) bahwa tanaman dengan jarak tanam yang renggang mampu melakukan fotosintesis secara maksimal, sehingga fotosintat yang dihasilkan optimal dan pembentukan buah wose juga optimal.

Varietas Grobogan dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm (V1J2) menghasilkan berat 100 biji tertinggi yaitu dengan rata-rata 13.60 gram/m² namun tidak berbeda nyata terhadap jarak tanam 30 cm x 20 cm (V1J1) dengan rata-rata 13.38 gram/m² dan pada jarak tanam 30 cm x 30 cm (V1J2) 12.10 gram/m². Hasil penelitian Abady et al. (2013) melaporkan indeks panen berpengaruh langsung secara nyata terhadap hasil biji kedelai. Potensi hasil yang tinggi dapat terjadi pada genotype yang mempunyai indeks panen yang tinggi juga.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hama yang di temukan pada saat penelitian yaitu hama belalang hijau muncul pada umur 5 MST (Minggu Setelah Tanam) dengan intensitas serangan tertinggi 29,79% pada perlakuan varietas Grobogan dengan jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3). Hama ulat daun muncul pada umur 7 MST dengan intensitas serangan tertinggi 30% pada perlakuan varietas Grobogan dengan menggunakan jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3), varietas Anjasmoro dengan jarak tanam 30 cm x 20 cm (V2J1) dengan intensitas 30%, dan (V2J2) varietas Anjasmoro menggunakan jarak tanam 30 cm x 40 cm dengan rata-rata 30%. Hama ulat grayak muncul pada umur 9 MST dengan intensitas serangan tertinggi 33,66% pada perlakuan varietas Malika jarak tanam 30 cm x 30 cm (V2J2). Hama penggerek polong muncul pada umur 10 MST dengan intensitas serangan tertinggi 29,97% pada perlakuan varietas Anjasmoro jarak tanam 30 cm x 30 cm (V2J2).
2. Hasil panen terbaik terdapat pada varietas Grobogan dengan jarak tanam 30 cm x 40 cm (V1J3) menghasilkan jumlah polong tertinggi dengan rata-rata 88 biji, berat polong tertinggi dengan rata-rata 60,11 gram/m², jumlah biji tertinggi pada dengan rata-rata 143,56 biji dan berat biji tertinggi dengan rata-rata 16,95 gram/m².
3. Varietas Anjasmoro dengan jarak tanam 30 cm x 40 cm menghasilkan tingkat serangan hamanya tinggi dan dapat memberikan hasil yang kurang optimal dibandingkan dengan varietas Grobogan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abady et al. 2013. *Heritability and path coefficient analysis in Soybeanbean (Glycine max .L. Merrill) genotypes*. Jurnal of Environmental Science and Water Resources 2 (8) : 270-276.
- Adisarwanto, T. 2006. *Pengaruh Varietas dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Kedelai*. Di www.jurnal.unsyiah.ac.id. Diakses pada 29, Desember 2018.
- Cahyadi. 2009. *Kedelai Khasiat dan Teknologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hakim. 2014. *Komponen Hasil dan Karakter Morfologi Penentu Hasil Kedelai pada Lahan Sawah Tadah Hujan*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Kartasapoetro. 1985. *The Effect of Some Varieties and Spacing on Growth of Soybeanben*. Banda Aceh: Jurnal Agrista Vol. 1b No.1.
- Susanto. N. Nugrahaeni. 2016. *Pengenalan dan Karakteristik Varietas Unggul Kedelai*. Di balitkabi.litbang.pertanian.go.id Diakses Pada 7 Januari 2019.
- Srihartanto dkk. 2012. *Produktivitas Kedelai Dengan Berbagai Jarak Tanam Di Yogyakarta*. Di balitkabi.litbang.pertanian.go.id Diakses Pada 16 Januari 2019.
- Untung, K. 2013. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu (Edisi Kedua)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Telah dicetak 5 kali.