

## Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill).

### The Effect of Spacing and Varieties on Soybean Crop Yiled (*Glycine max* (L.) Merrill)

Dinda Clarra Sinta\*) dan Yogi Sugito

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur  
 \*) Email: dindaclarra@gmail.com

#### ABSTRAK

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang termasuk dalam tanaman sayuran. Kebutuhan kedelai yang semakin meningkat per tahunnya, sehingga mengakibatkan ketidakstabilan produksi kedelai. Hal tersebut merupakan masalah dalam pemenuhan kebutuhan kedelai di Indonesia itu sendiri. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kedelai adalah dengan pengaturan jarak tanam dan varietas. Pengaturan jarak tanam menjelaskan bahwa pengaturan tata letak tanaman pada sebidang tanah dapat mempengaruhi keefisienan penggunaan cahaya, air, dan unsur hara bagi tanaman. Percobaan dilaksanakan di kebun percobaan Jatimulyo Jawa Timur. Bahan yang digunakan 2 varietas kedelai, pupuk SP36, kcl dan furadan. Pecobaan menggunakan Rancangan Petak Terbagi dengan 2 faktor. Faktor pertama merupakan varietas yaitu Dena 1, Dega 1 dan Grobogan. Faktor kedua adalah jarak tanam yang terdiri dari 3 taraf yaitu J1: 35x 35 cm, J2: 20 x 20 cm dan J3: 15 x 15 cm. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Apabila hasil menunjukkan pengaruh yang nyata

maka di uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5 %.

Kata Kunci: kedelai, jarak tanam, pertumbuhan, Varietas

#### ABSTRACT

Besides rice and corn, soybean is one of the main food commodities in Indonesia. Most of the soybean products in Indonesia are used as processed products such as soy sauce, tofu, tempe and soy milk. Soybean needs are increasing every year, so it causes instability of soybean production, it is a problem in meeting the needs of soybeans in Indonesia itself, a solution that can be done to increase soybean production is by setting spacing and varieties Research is carried out in the East Java Jatimulyo experimental garden. The ingredients used were 2 soybean varieties, SP36 fertilizer, Kcl and Furadan. The design used is Divided Plot Design with 2 factors. The first factor is varieties Dena 1, Dega 1 and Grobogan. The second factor is plant spacing which consists of 3 levels, namely J1: 35 x 35 cm, J2: 20 x 20 cm and J3: 15 x 15 cm. Observation data were analyzed using analysis of variance. If the results show a real effect then it is further tested using the Honestly Significant Difference (BNJ) test with a level of 5%.

Keywords: soybean, spacing, growth, variety

## PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang termasuk dalam tanaman sayuran. Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan. Peningkatan produksi kedelai terjadi pada tahun 2014 dan 2015 sebesar 3 ton akan tetapi tiga tahun sebelumnya mengalami penurunan yaitu pada tahun 2011 sebesar 1 ton. Menurut Irawati (2015) menyatakan bahwa kebutuhan kedelai yang semakin meningkat per tahunnya sehingga terjadi ke tidak setabilan produksi kedelai tersebut merupakan masalah dalam pemenuhan kebutuhan kedelai di Indonesia.

Martodireso dan Suryanto (2011) menyatakan bahwa solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kedelai adalah dengan pengaturan jarak tanam dan varietas. Pengaturan jarak tanam menjelaskan bahwa pengaturan tata letak tanaman pada sebidang tanah dapat mempengaruhi keefisienan penggunaan cahaya, air, dan unsur hara bagi tanaman

Penggunaan jarak tanam lebar juga dapat memberikan pengaruh yang menguntungkan dalam pertumbuhan tanaman. Penggunaan jarak tanam lebar dapat memperkecil adanya kompetisi antar tanaman dan menekan terjadinya penumbuhan gulma. Varietas juga berperan penting dalam produksi kedelai, karena untuk mencapai hasil yang tinggi sangat ditentukan oleh potensi genetik. Potensi hasil dilapang dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik dengan pengelolaan kondisi lingkungan.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan pada bulan Mei sampai Agustus 2019 di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Analisa tanaman dilakukan di Laboratorium Sumber Daya Lingkungan Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah biji kedelai varietas Dega 1, Dena 1 dan Grobogan, serta pupuk urea, SP36, KCL dan furadan.

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan varietas sebagai petak utama dan anak petak adalah jarak tanam, dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Setiap ulangan terdapat 9 kombinasi perlakuan sehingga didapatkan 27 kombinasi perlakuan. Analisis data menggunakan sidik ragam ANOVA dan jika hasil menunjukkan perbedaan yang nyata maka di uji lanjut dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Indeks Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada umur 60 HST. Pada perlakuan jarak tanam dan varietas memberikan pengaruh nyata terhadap indeks luas daun pada umur 60 HST. Pada umur 60 HST (Tabel 1) indeks luas daun tanaman kedelai pada perlakuan jarak tanam 35 x 35 cm dengan perlakuan varietas Dena 1, varietas Dega 1 dan varietas Grobogan memiliki luas daun lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan jarak tanam lainnya.

Pada varietas Dena 1 menunjukkan hasil yang nyata dengan perlakuan 35 x 35 cm, namun pada perlakuan varietas Dega 1 dan varietas Grobogan tidak berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 20 x 20 cm dan 15 x 15 cm. Dengan adanya interaksi pada pengamatan luas daun oleh percobaan Atmasari, *et al* (2016) yang menyatakan bahwa adanya interaksi pada parameter luas daun dikarenakan terjadinya kecocokan antara perlakuan jarak tanam dan varietas.

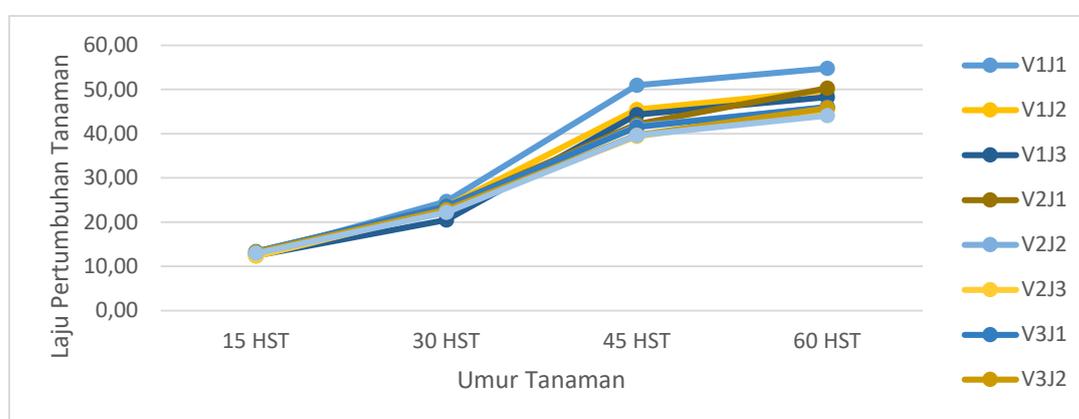
### Laju Pertumbuhan Tanaman

Pada Grafik dibawah menunjukkan bahwa pada laju pertumbuhan tanaman mulai dari 15, 30, 45 dan 60 HST mengalami peningkatan, pada umur 15 HST menuju umur 30 HST menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam 35 x 35 cm dengan varietas dena 1 menggambarkan hasil yang cukup

**Tabel 1.** Rerata Indeks Luas Daun akibat perlakuan jarak tanam dan varietas tanaman kedelai pada umur 45 HST

Perlakuan	Indeks Luas Daun		
	35 x 35 (cm)	20 x 20 (cm)	15 x 15 (cm)
Dena 1	56.87 a	48.15 b	46.49 b
Dega 1	52.82 b	44.78 c	34.33 c
Grobogan	49.64 b	35.19 c	29.87 cd
BNJ (5%)	1,73		

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5% hst = Hari setelah tanam tn = tidak nyata

**Gambar 1.** Grafik Laju Pertumbuhan Tanaman Kedelai

meningkat akan tetapi pada umur 30 HST menuju 45 HST laju pertumbuhan tanaman mengalami peningkatan yang cukup besar dan pada umur 45 HST menuju umur 60 HST hasil dari laju pertumbuhan tanaman cukup meningkat. Menurut Pangli (2014) menyatakan bahwa unsur hara yang diserap oleh akar, baik yang digunakan dalam sintesa senyawa organik maupun yang tetap dalam bentuk ionik dalam jaringan tanaman akan memberikan kontribusi terhadap laju pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan.

### Bobot Segar

Hasil Analisis ragam bobot segar menunjukkan terjadinya interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada umur 45 dan 60 HST. Pada perlakuan jarak tanam dan varietas memberikan pengaruh

nyata terhadap bobot segar pada umur 45 dan 60 HST. Pada umur 45 HST (Tabel 2) dan 60 HST (Tabel 3) bahwa perlakuan varietas dena 1 dengan perlakuan jarak tanam 35 x 35 cm memiliki hasil yang nyata, namun pada perlakuan varietas Dena 1 dengan jarak tanam 20 x 20 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 15 x 15 cm.

Hasil dari analisis bobot segar tanaman diketahui dari masing-masing varietas menunjukkan bahwa pada varietas memiliki bobot segar tanaman yang tinggi untuk jarak tanam yang berbeda-beda. Menurut hasil percobaan Rahayu dan Harjoso (2011) menunjukkan bahwa pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena setiap varietas mempunyai sifat genetik, morfologis, maupun fisiologis yang berbeda-beda.

**Tabel 2.** Rerata jumlah polong per tanaman akibat perlakuan jarak tanam dan varietas tanaman kedelai pada umur 45 HST

Perlakuan	Bobot Segar (g tan <sup>-1</sup> )		
	35 x 35 (cm)	20 x 20 (cm)	15 x 15 (cm)
	Umur 45 HST		
Dena 1	25.55 a	20.33 b	20.19 b
Dega 1	21.22 b	16.98 c	15.22 c
Grobogan	20.32 b	16.76 c	13.98 cd
BNJ (5%)	1,45		

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5% hst = Hari setelah tanam tn = tidak nyata

**Tabel 3.** Rerata Bobot Segar akibat perlakuan jarak tanam dan varietas tanaman kedelai pada umur 60 HST

Perlakuan	Bobot Segar (g tan <sup>-1</sup> )		
	35 x 35 (cm)	20 x 20 (cm)	15 x 15 (cm)
	Umur 60 HST		
Dena 1	26.55 a	23.56 b	22.65 b
Dega 1	23.82 b	18.89 c	18.78 c
Grobogan	23.73 b	17.49 c	16,00 c
BNJ (5%)	2,12		

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5% hst = Hari setelah tanam tn = tidak nyata

**Tabel 4** Rerata Jumlah Polong per Tanaman akibat perlakuan jarak tanam dan varietas tanaman kedelai

Perlakuan	Jumlah Polong per Tanaman (polong tan <sup>-1</sup> )		
	35 x 35 (cm)	20 x 20 (cm)	15 x 15 (cm)
Dena 1	16.28 a	13.34 b	12.80 b
Dega 1	12.47 b	10.80 c	10.42 c
Grobogan	12.28 b	10.52 c	10.15 c
BNJ (5%)	2,37		

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5% hst = Hari setelah tanam tn = tidak nyata

#### Jumlah Polong Per Tanaman

Hasil Analisis ragam jumlah polong per tanaman menunjukkan terjadinya interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas tanaman kedelai. Pada perlakuan jarak tanam dan varietas memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman.

Tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam 35 x 35 cm memberikan hasil yang nyata dengan perlakuan varietas Dena 1 terhadap jumlah polong per tanaman, namun pada perlakuan jarak tanam 20 x 20 dan jarak tanam 15 x 15 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan varietas Dega 1

**Tabel 5** Rerata Jumlah Biji per Tanaman akibat perlakuan jarak tanam dan varietas tanaman kedelai

Perlakuan	Jumlah Biji per Tanaman (biji tan <sup>-1</sup> )		
	35 x 35 (cm)	20 x 20 (cm)	15 x 15 (cm)
Dena 1	17.38 a	14.65 b	14.33 b
Dega 1	13.38 b	10.51 c	10.23 c
Grobogan	12.22 b	10.43 c	11.34 c
BNJ (5%)		1,45	

Keterangan: bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5% hst = hari setelah tanaman tb = tidak nyata

dan varietas Grobogan pada tanaman kedelai.

Varietas Dena 1 memiliki bobot biji per tanaman yang lebih tinggi pada jarak tanam yang lebar hal ini dikarenakan setiap varietas memiliki respon yang berbeda-beda terhadap lingkungan seperti dalam pemanfaatan sinar matahari, air dan unsur hara. Sitompul (2015), menyatakan bahwa perbedaan susunan genetik merupakan faktor keragaman tanaman dalam memperoleh unsur hara, air dan cahaya, sehingga mengakibatkan hasil tanaman yang berbeda. Masing-masing varietas menunjukkan bobot biji per tanaman yang tinggi pada jarak.

#### Jumlah Biji Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadinya interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas, perlakuan jarak tanam dan varietas memberikan berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per tanaman.

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan varietas Dena 1 menunjukkan hasil yang nyata, namun pada perlakuan varietas Dega 1 dan Grobogan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan jarak tanam 35 x 35 cm menghasilkan jumlah biji per tanaman lebih besar dan nyata dibandingkan dengan perlakuan jarak tanam 20 x 20 cm, namun perlakuan jarak tanam 20 x 20 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 15 x 15 cm. Menurut Suprpto (1995) Setiap varietas kedelai mempunyai karakteristik tersendiri antar lain potensi hasil, ketahanan terhadap rebah dan

jumlah polong. Jumlah polong akan di isi oleh fotosintat yang di ikuti terbentuknya biji. Jumlah biji sangat ditentukan oleh jumlah dan ukuran polong, sehingga semakin banyak polong maka jumlah biji yang ada semakin banyak pula Harun dan Anmar, (2011). Ukuran biji yang tidak seragam menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah biji (Triadiati, *et al* 2013

#### Jumlah Bobot Bijit Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadinya interaksi anatara perlakuan jarak tanam dan varietas, perlakuan jarak tanam dan varietas memberikan berpengaruh nyata terhadap bobot biji per tanaman. Tabel 6 menunjukkan bobot biji per tanaman kedelai, kombinasi perlakuan jarak tanam 35 x 35 cm dengan perlakuan varietas dena 1, varietas dega 1 dan varietas grobogan mengasilkan bobot biji per tanaman lebih besar dan berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 20 x 20 cm dan 15 x 15 cm. Kombinasi perlakuan varietas dena 1, varietas dega 1 dan varietas grobogan dengan perlakuan jarak tanam 35 x 35 cm berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 20 x 20 cm namun pada jarak tanam 20 x 20 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 15 x 15 cm.

Penentuan jarak tanam tergantung pada daya tumbuh benih, kesuburan tanah, musim tanam dan varietas yang ditanam, apabila penggunaan jarak tanam yang lebar maka unsur hara yang dibutuhkan oleh masing-masing tanaman terpenuhi dan apabila penggunaan jarak tanam yang sempit maka kompetisi anatar individu

**Tabel 6** Rerata Bobot biji per tanaman akibat perlakuan jarak tanam dan varietas tanaman kedelai

Perlakuan	Bobot Biji per Tanaman (g tan <sup>-1</sup> )		
	35 x 35 (cm)	20 x 20 (cm)	15 x 15 (cm)
Dena 1	15.98 a	12.36 b	...10.34 b
Dega 1	13.32 b	6.45 c	4.54 c
Grobogan	13.13 b	5.96 c	4.21 c
BNJ (5%)		1,42	

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5% hst = Hari setelah tanam tn = tidak nyata

**Tabel 7** Rerata Bobot 100 biji akibat perlakuan jarak tanam dan varietas tanaman kedelai

Perlakuan	Bobot 100 biji (g tan <sup>-1</sup> )		
	35 x 35 (cm)	20 x 20 (cm)	15 x 15 (cm)
Dena 1	23.86 a	17.54 b	16.87 b
Dega 1	22.76 b	13.18 c	11.93 cd
Grobogan	20.66 b	12.38 c	10.82 cd
BNJ (5%)		2,90	

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5% hst = Hari setelah tanam tn = tidak nyata

tanaman akan berlangsung begitu kuat sehingga hasil yang didapatkan rendah.

Menurut (Chatrina, 2009) produksi maksimal dicapai jika menggunakan jarak tanam yang sesuai. Semakin tinggi tingkat kerapatan suatu pertanaman mengakibatkan semakin tinggi persaingan antar tanaman dalam hal mendapatkan unsur hara dan cahaya. Jarak tanam yang optimum akan memberikan pertumbuhan bagian atas tanaman yang baik sehingga dapat memanfaatkan lebih banyak cahaya matahari dan pertumbuhan akar yang juga baik sehingga dapat memanfaatkan lebih banyak unsur hara.

### Bobot 100 Biji

Hasil analisis ragam bobot 100 biji menunjukkan terjadinya interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas, perlakuan jarak tanam dan varietas memberikan berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji pada tanaman kedelai. Tabel 7 menunjukkan bahwa bobot 100 biji

tanaman kedelai pada perlakuan varietas dena 1 dengan perlakuan jarak tanam 20 x 20 cm memiliki hasil bobot 100 biji yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 15 x 15 cm, namun perlakuan jarak tanam 35 x 35 cm pada bobot 100 biji tanaman kedelai memiliki nilai lebih tinggi dan nyata dibandingkan jarak tanam 15 x 15 cm. Pada perlakuan varietas Dega 1 dan varietas Grobogan yang dikombinasikan dengan jarak tanam 35 x 35 cm berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 20 x 20 cm dan jarak tanam 20 x 20 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 15 x 15 cm.

Penggunaan varietas Dena 1 menghasilkan bobot 100 biji tertinggi dibandingkan dengan varietas Dega 1 dan varietas Grobogan, hal ini dikarenakan genetik pada varietas Dena 1 berbeda dengan varietas yang lainnya, hal ini sesuai menurut menurut Marrilia dan Riana (2013) menyatakan bahwa bobot 100 biji juga dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman. Sementara itu, Pemberian pupuk kompos

**Tabel 8** Rerata Bobot biji pwe hektar akibat perlakuan jarak tanam dan varietas tanaman kedelai

Perlakuan	Bobot Biji per Hektar (ton ha <sup>-1</sup> )		
	35 x 35 (cm)	20 x 20 (cm)	15 x 15 (cm)
Dena 1	3.23 a	2.26 b	2.16 b
Dega 1	2.24 b	1.40 c	1.20 c
Grobogan	2.14 b	1.31 c	1.18 c
BNJ (5%)	1,34		

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada baris yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda berdasarkan uji BNJ 5% hst = hari setelah tanaman tn = tidak nyata

memiliki kandungan unsur hara makro yang dapat memberikan kecukupan hara bagi tanaman kedelai varietas Dena 1, terutama untuk pembentukan polong dan pengisian polong, sehingga dapat meningkatkan jumlah polong pertanaman dan berat 100 biji

#### Bobot Biji per Hektar

Hasil analisis ragam bobot biji per hektar menunjukkan terjadinya interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas, perlakuan jarak tanam memberikan berpengaruh nyata terhadap bobot biji per hektar. Tabel 8 menunjukkan pada bobot biji per hektar tanaman kedelai pada perlakuan jarak tanam 35 x 35 cm yang dikombinasikan dengan perlakuan varietas dena 1, varietas dega 1 dan varietas grobogan memiliki bobot biji per hektar lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan jarak tanam 20 x 20 cm dan perlakuan jarak tanam 15 x 15 cm. Kombinasi varietas dena 1, dega 1, dan varietas grobogan, dengan jarak tanam 35 x 35 cm berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 20 x 20 cm namun jarak tanam 20 x 20 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam 15 x 15 cm.

Penentuan jarak tanam tergantung pada daya tumbuh benih, kesuburan tanah, musim tanam dan varietas yang ditanam, apabila penggunaan jarak tanam yang lebar maka unsur hara yang dibutuhkan oleh masing-masing tanaman terpenuhi dan apabila penggunaan jarak tanam yang sempit maka kompetisi antar individu tanaman akan berlangsung begitu kuat sehingga hasil yang didapatkan rendah. Menurut (Chatrina, 2009) produksi maksimal dicapai jika menggunakan jarak tanam yang sesuai. Semakin tinggi tingkat kerapatan suatu tanaman mengakibatkan semakin

tinggi persaingan antar tanaman dalam hal mendapatkan unsur hara dan cahaya

#### KESIMPULAN

Hasil percobaan jarak tanam dan varietas dapat disimpulkan bahwa terjadi Interaksi terhadap parameter pertumbuhan yaitu bobot segar, luas daun, bobot kering dan interaksi juga terjadi pada parameter hasil yang meliputi jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot 100 biji, bobot biji per hektar. Pada hasil perlakuan jarak tanam 35 x 35 cm dengan varietas Dena 1 dapat disimpulkan bahwa hasil panen per hektar lebih tinggi yaitu sebesar 3.23 tan ha<sup>-1</sup> dibandingkan dengan perlakuan jarak tanam 20 x 20 cm dengan perlakuan jarak tanam 15 x 15 cm

#### DAFTAR PUSTAKA

- Atmasari, A., M. Santosa, dan R. Soelistyono. 2016. Pemanfaatan Thermal Unit untuk Menentukan Waktu Panen Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.) pada Jarak Tanam dan Varietas. *Jurnal Produksi Tanaman*. 14(2):485-493.
- Catrina, T. S. 2009. Respon Tanaman Jagung pada Sistem Monokultur dengan Menggunakan Tumpang Sari Kacang-Kacangan terhadap Ketersediaan Unsur Hara dan Nilai Kesetaraan Lahan Kering. *Jurnal Genetik Swara*. 3(3):18-19.
- Erythina dan Z. Zaini. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril) terhadap Macam Varietas dan Jarak Tanam. *Jurnal Produksi Tanaman*. 13(3):49-76.

- Harun, M. U. dan M. Ammar. 2011.** Respon Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) terhadap *Bradyrhizobium japonicum* Strain Hup+ pada Tanah Masam. *Jurnal Pertanian Indonesia*. 3(6):111-115.
- Irawati, T. 2015.** Penggunaan Kebutuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Tidak Meningkatkan sehingga Mengakibatkan Penurunan Hasil terhadap Tanaman Kedelai. *Jurnal Cendikia*. 13(3):49-76.
- Martodireso, S dan W. A. Suryanto 2011.** Budidaya Tanaman Kedelai pada Sistem Tanam Jajar Legowo untuk Mendapatkan Hasil Optimal. *Jurnal Produksi Tanaman*. 33(2):79-86.
- Marriliah, A., Nurhayati, dan R. Riana. 2013.** Pengaruh Varitas dan Konsentrasi Pupuk Majemuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 16(2):111-120.
- Pangli, M. 2014.** Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L Merrill). *Jurnal Agrominansia*. 11(1):39-89.
- Rahayu, A. Y., dan T. Harjoso. 2011.** Aplikasi Abu Sekam pada Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) terhadap Kandungan Silikat dan Prolin Daun serta Amilosa dan Protein Biji. *Jurnal Agroteknologi*. 16(1):48-55.
- Sitompul, S. M. 2015.** Analisis Pertumbuhan Tanaman, Edisi 4. UB Press. Malang.
- Suprpto, H. S. 1995.** Bertanam Kedelai, Edisi 2. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Triadiati, Nisa R. M., dan R. Yoan. 2013.** Respon Tumbuh Tanaman Kedelai terhadap (*Badyrhizobium japonicum*) Toleran Masam dan Pemberian Pupuk Di Tanah Masam. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 41(1):24-31