



**PENGARUH JARAK TANAM TANAMAN JAGUNG MANIS  
(*Zea mays L. var. saccharata*) PADA TUMPANGSARI  
DENGAN TIGA VARIETAS TANAMAN KEDELAI  
(*Glycine max (L.) Merrill*)**

Oleh:  
**YARDA AISYAH**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2016**



**PENGARUH JARAK TANAM TANAMAN JAGUNG MANIS  
(*Zea mays* L. var. *saccharata*) PADA TUMPANGSARI  
DENGAN TIGA VARIETAS TANAMAN KEDELAI  
(*Glycine max* (L.) Merrill)**

Oleh:

**YARDA AISYAH  
125040200111149**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2016**



### PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Juni 2016

Yarda Aisyah



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Pengaruh Jarak Tanam Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. var. saccharata*) pada Tumpangsari dengan Tiga Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*)**

Nama Mahasiswa : **Yarda Aisyah**

NIM : **125040200111149**

Jurusan : **Budidaya Pertanian**

Program Studi : **Agroekoteknologi**

Disetujui,  
Pembimbing Utama

Ir. Ninuk Herlina, MS.

NIP.19630416 198701 2 001

Diketahui,  
Ketua Jurusan

Dr.Ir. Nurul Aimi, MS.

NIP.19601012 198601 2 001



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I,

Prof.Dr.Ir. Titiek Islami, MS.  
NIP. 19510921 198103 2 001

Penguji II,

Ir. Ninuk Herlina, MS.  
NIP. 19630416 198701 2 001

Penguji III,

Ir. Koesriharti, MS.  
NIP. 19580830 198303 2 002

Tanggal Lulus :

## RINGKASAN

**Yarda Aisyah, 125040200111149. Pengaruh Jarak Tanam Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*) pada Tumpangsari dengan Tiga Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Di bawah bimbingan Ir. Ninuk Herlina, MS.**

Jagung manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*) ialah tanaman pangan serealia yang dapat dimanfaatkan bijinya. Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) ialah salah satu tanaman kacang-kacangan yang terpenting di Indonesia. Usaha peningkatan produksi jagung manis dan kedelai dapat ditempuh melalui program diversifikasi pertanian yaitu dengan pola tanam tumpangsari. Permasalahan utama tumpangsari ialah adanya kompetisi antar tanaman dalam pengambilan air, unsur hara, cahaya matahari dan ruang tumbuh sehingga dapat menyebabkan penurunan hasil bila dibandingkan dengan pola tanam monokultur. Pengaturan jarak tanam yang sesuai dapat mengurangi naungan dan mengoptimalkan hasil produksi pada sistem tumpangsari jagung manis dan kedelai. Ratri, Soelistyono dan Aini (2015) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa pola tanam tumpangsari pada tanaman jagung manis dan bawang prei memberikan nilai LER lebih dari 1, artinya semua perlakuan memberikan efek yang menguntungkan. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mempelajari pengaruh interaksi jarak tanam tanaman jagung manis dengan varietas tanaman kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dan kedelai dan (2) mengetahui dan menghitung nilai *Land Equivalent Ratio* (LER) pada pola tanam tumpangsari tanaman jagung manis dan kedelai.

Penelitian dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi KP. Muneng, Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo pada bulan Januari hingga April 2016. Alat yang digunakan ialah gunting, penggaris, meteran, timbangan analitik, jangka sorong dan kamera digital. Bahan yang digunakan ialah benih jagung manis varietas Bonanza, benih kedelai varietas Dena-1, Dena-2 dan Burangrang, pupuk NPK 15:15:15, pupuk Urea, herbisida berbahan aktif Glyphosate, insektisida/nematisida berbahan aktif Carbofuran dan insektisida berbahan aktif Deltamethrin, Fipronil dan Imidakplorid. Penelitian menggunakan RAK Faktorial dengan 2 faktor. Faktor 1 ialah jarak tanam tanaman jagung manis yang terdiri dari 3 taraf, yaitu:  $J_1$  = jagung manis dengan jarak tanam 80 x 20 cm,  $J_2$  = jagung manis dengan jarak tanam 100 x 20 cm dan  $J_3$  = jagung manis dengan jarak tanam 120 x 20 cm. Faktor 2 ialah varietas tanaman kedelai yang terdiri dari 3 taraf, yaitu:  $V_1$  = varietas Dena-1,  $V_2$  = varietas Dena-2 dan  $V_3$  = varietas Burangrang. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 27 petak percobaan. Sebagai pembandingan dan untuk mengetahui nilai *Land Equivalent Ratio* (LER) maka dilakukan penanaman dengan pola tanam monokultur jagung manis dengan jarak tanam 80 x 20 cm dan monokultur kedelai dengan jarak tanam 40 x 20 cm. Parameter non-destruktif meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Parameter panen jagung manis meliputi diameter tongkol per tanaman, panjang tongkol per tanaman, bobot segar tongkol dengan klobot per tanaman, bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan bobot segar tongkol dengan klobot per hektar. Parameter panen kedelai meliputi jumlah polong isi per tanaman, bobot 100 biji, bobot biji per tanaman, bobot biji per petak dan bobot biji per hektar. Data pengamatan yang



diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila hasil uji diperoleh pengaruh perlakuan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam tanaman jagung manis dan varietas tanaman kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dan kedelai. Bobot segar tongkol dengan klobot per petak ( $5,47 \text{ kg}$ ,  $2,4 \text{ m}^2$ ) dan bobot segar tongkol dengan klobot per hektar ( $22,80 \text{ t. ha}^{-1}$ ) tertinggi diperoleh pada jarak tanam jagung manis  $80 \times 20 \text{ cm}$ . Luas daun dan jumlah polong isi ( $28,42 \text{ polong tan}^{-1}$ ) tertinggi diperoleh pada jarak tanam jagung manis  $120 \times 20 \text{ cm}$ . Jumlah polong isi tertinggi diperoleh dari varietas Dena-2. Bobot 100 biji kedelai varietas Dena-1 tidak berbeda nyata dengan varietas Burangrang. Perlakuan tumpangsari dengan jarak tanam jagung manis  $80 \times 20 \text{ cm}$  dan varietas kedelai Dena-2 memiliki nilai LER tertinggi yaitu 1,57.

## SUMMARY

**Yarda Aisyah, 125040200111149. The Effects of Sweet Corn (*Zea mays* L. var. *saccharata*) Spacing in Intercropping with Three Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) Varieties. Supervised by Ir. Ninuk Herlina, MS.**

Sweet corn (*Zea mays* L. var. *saccharata*) is a cereal crop that can be utilized the seeds. Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) is one of important legumes in Indonesia. Efforts to increase the production of sweet corn and soybean can be reached through agricultural diversification program, namely with intercropping pattern. The main problem is the competition between the intercropping plant in taking water, nutrients, light intensity and space so can cause a reduction in yields when compared to monoculture pattern. Setting appropriate spacing can reduce shade and optimize production in intercropping pattern of sweet corn and soybean. Ratri, Soelistyono and Aini (2015) in his research suggests that intercropping pattern of sweet corn and leek gave LER value of more than 1, it means that all the treatments gave profitable effects. This research purposes to: (1) study the effect of interaction in sweet corn spacing and soybean varieties on the growth and yield of sweet corn and soybean and (2) determine and calculate the value of *Land Equivalent Ratio* (LER) in intercropping pattern of sweet corn and soybean.

The research was conducted at the Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institutes Farm Muneng, District Sumberasih, Probolinggo in January until April 2016. The tools used are scissors, ruler, meter, analytical scales, calipers and digital camera. The materials used are Bonanza variety of sweet corn, Dena-1, Dena-2 and Burangrang varieties of soybean, NPK fertilizers 15:15:15, Urea fertilizer, active ingredient Glyphosate of herbicide, active ingredient Carbofuran of insecticide/nematicide and active ingredient Deltamethrin, Fipronil and Imidaklorid of insecticide. Research using RCBD Factorial with 2 factors. Factor 1 is the sweet corn spacing consists of 3 levels, are:  $J_1$  = sweet corn spacing of 80 x 20 cm,  $J_2$  = sweet corn spacing of 100 x 20 cm and  $J_3$  = sweet corn spacing of 120 x 20 cm. Factor 2 is the soybean varieties consists of 3 levels, are:  $V_1$  = Dena-1 variety,  $V_2$  = Dena-2 variety and  $V_3$  = Burangrang variety. Each combination treatment was repeated 3 times to obtain 27 experimental plots. For comparison and to determine the value of *Land Equivalent Ratio* (LER) then planting with sweet corn monoculture with spacing of 80 x 20 cm and soybean monoculture with spacing of 40 x 20 cm. Non-destructive parameters includes of plant height, number of leaves and leaf area. Harvest parameters of sweet corn includes of diameter of cob per plant, length of cob per plant, fresh weight of cob with husk per plant, fresh weight of cob with husk per plot and fresh weight of cob with husk per hectare. Harvest parameters of soybean includes of the number of pod per plant, 100 seeds weight, seed weight per plant, seed weight per plot and seed weight per hectare. Observational data were analyzed using analysis of variance (F test) at 5% level. If the test results obtained significant different effect then continued with HSD test at 5% level.

The results showed that there is no interaction between sweet corn spacing and soybean varieties on the growth and yield of sweet corn and soybean. The highest fresh weight of cob with husk per plot (5.47 kg. 2.4 m<sup>2</sup>), fresh weight of





cob with husk per hectare (22.80 t. ha<sup>-1</sup>) obtained at sweet corn spacing 80 x 20 cm. The highest leaf area and number of pods (28.42 pods plant<sup>-1</sup>) obtained at sweet corn spacing 120 x 20 cm. The highest number of pods obtained from Dena-2 variety. 100 soybean seeds weight of Dena-1 variety had not significantly different with Burangrang variety. The treatment of sweet corn spacing 80 x 20 cm and soybean variety Dena-2 had the highest LER value of 1.57.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang dengan rahmat dan hidayah-Nya telah menuntun penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Jarak Tanam Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*) pada Tumpang Sari dengan Tiga Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)”

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya, kepada Ir. Ninuk Herlina, MS. selaku dosen pembimbing utama dan Prof.Dr.Ir. Titiek Islami, MS. selaku dosen pembahas atas segala kesabaran, nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ketua Jurusan Dr.Ir. Nurul Aini, MS., Sekretaris Jurusan Ir. Koesriharti, MS., beserta seluruh dosen Jurusan Budidaya Pertanian atas segala nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis. Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada kedua orang tua dan adik atas doa, cinta, kasih sayang, pengertian dan dukungan yang diberikan kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada teman-teman dan sahabat atas bantuan, dukungan dan kebersamaan selama ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini terdapat kekurangan. Segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap hasil penelitian nantinya dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Juni 2016

Penulis



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Probolinggo pada tanggal 30 Mei 1992 sebagai putri pertama dari dua bersaudara dari Bapak Drs. Sunarto dan Ibu Ir. Munawati. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Sukabumi 10 Probolinggo pada tahun 1998 hingga 2004, kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama ke SMPN 1 Probolinggo pada tahun 2004 hingga 2007. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Probolinggo pada tahun 2007 hingga 2010 dan mengambil jurusan IPA. Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur ujian tulis SNMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menerima beasiswa PPA pada tahun ajaran 2015-2016. Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Dasar Perlindungan Tanaman pada tahun ajaran 2012-2013 dan 2013-2014.



**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>i</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	3
1.3 Hipotesis .....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Tanaman Jagung Manis .....	4
2.2 Varietas Tanaman Kedelai .....	6
2.3 Pola Tanam Tumpangsari .....	9
2.4 Pengaruh Jarak Tanam pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman .....	10
2.5 Pengaruh Kompetisi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman .....	12
<b>3. BAHAN DAN METODE</b> .....	<b>14</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	14
3.2 Alat dan Bahan .....	14
3.3 Metode Penelitian .....	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	15
3.5 Pengamatan .....	18
3.6 Analisis Data .....	21
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>22</b>
4.1 Hasil .....	22
4.2 Pembahasan .....	34
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari .....	22
2	Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari .....	23
3	Rata-rata Luas Daun Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari .....	23
4	Rata-rata Diameter dan Panjang Tongkol Jagung Manis Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari .....	24
5	Rata-rata Bobot Segar Tongkol Dengan Klobot per Tanaman, per Petak dan per Hektar Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari .....	25
6	Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari .....	26
7	Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari .....	27
8	Rata-rata Luas Daun Tanaman Kedelai Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari .....	29
9	Rata-rata Jumlah Polong Isi dan Bobot 100 Biji Kedelai Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari .....	30
10	Rata-rata Bobot Biji Kedelai per Tanaman, per Petak dan per Hektar Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari .....	30
11	Nilai LER Monokultur dan Tumpangsari antara Tanaman Jagung Manis dengan Tanaman Kedelai .....	32
12	Nilai R/C Rasio Monokultur dan Tumpangsari antara Tanaman Jagung Manis dengan Tanaman Kedelai .....	33
Lampiran		
13	Hasil Analisis Contoh Tanah .....	57
14	Perhitungan Kebutuhan Pupuk .....	58
15	Dokumentasi Penelitian .....	60



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1	Sistem perakaran tanaman jagung .....	4
2	(a) Bunga jantan ( <i>anther</i> dan <i>spikelet</i> ) dan (b) bunga betina ( <i>silk</i> ) .....	5
3	Fase pertumbuhan tanaman jagung .....	6
4	Biji kedelai berwarna kuning .....	7
Lampiran		
5	Denah petak percobaan .....	51
6	Denah pengambilan tanaman sampel pada tumpangsari dengan jarak tanam 80 x 20 cm .....	52
7	Denah pengambilan tanaman sampel pada tumpangsari dengan jarak tanam 100 x 20 cm .....	53
8	Denah pengambilan tanaman sampel pada tumpangsari dengan jarak tanam 120 x 20 cm .....	54
9	Denah pengambilan tanaman sampel pada monokultur jagung manis dengan jarak tanam 80 x 20 cm .....	55
10	Denah pengambilan tanaman sampel pada monokultur kedelai dengan jarak tanam 40 x 20 cm .....	56
11	Penanaman benih jagung manis dan kedelai .....	60
12	Perlakuan jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm dan varietas Burangrang pada umur 14 hst .....	60
13	Perlakuan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dan varietas Dena-2 pada umur 28 hst .....	60
14	Perlakuan jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm dan varietas Burangrang pada umur 42 hst .....	60
15	Perlakuan jarak tanam jagung manis 100 x 20 cm dan varietas Dena-1 pada umur 56 hst .....	60
16	Perlakuan jarak tanam jagung manis 100 x 20 cm dan varietas Burangrang pada umur 70 hst .....	60
17	Tongkol dengan klobot pada berbagai perlakuan .....	61
18	100 biji kedelai pada berbagai perlakuan .....	61





## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*) ialah tanaman pangan serealia yang dapat dimanfaatkan bijinya. Jagung manis dapat digunakan sebagai bahan pangan, bahan baku industri dan bahan pembuat sirup. Biji jagung manis kaya akan karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral yang berguna bagi tubuh manusia. Daun dan batang jagung manis dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia. Tanaman jagung manis memiliki prospek pengembangan yang tinggi di Indonesia. Permintaan konsumen dalam negeri terhadap jagung manis terus meningkat, bahkan dapat mencapai 1-1,5 ton per hari di beberapa pasar lokal (Syukur dan Rifianto, 2013). Ekspor jagung manis mengalami penurunan sebesar 17,25% per tahun dan impor jagung manis mengalami peningkatan sebesar 6,26% per tahun pada tahun 2008-2010 (Sari, Suwanto dan Syukur, 2013).

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) ialah salah satu tanaman kacang-kacangan yang terpenting di Indonesia. Tanaman kedelai memiliki prospek pengembangan yang tinggi di Indonesia karena dapat meningkatkan pendapatan petani, pengembangan agribisnis, sebagai sumber protein nabati masyarakat dan mengurangi impor. Hasil survei luas panen dan produksi nasional tanaman kedelai menunjukkan bahwa luas panen tahun 2014 sebesar 615.685 hektar dengan produksi sebesar 954.997 ton. Hasil ini menurun bila dibandingkan dengan luas panen tahun 2009 sebesar 722.791 hektar dengan produksi sebesar 974.512 ton (Badan Pusat Statistik, 2015). Saat ini, produksi kedelai di Indonesia hanya mencukupi 35% kebutuhan konsumen, selebihnya dipenuhi melalui impor. Besarnya angka impor ialah indikator besarnya kebutuhan kedelai untuk memenuhi kebutuhan masyarakat melalui berbagai jenis produk olahan berbahan baku kedelai (Zakiah, 2012).

Permintaan konsumen yang meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk dan kesadaran akan pemenuhan gizi masyarakat tidak didukung oleh produktivitas dan luas areal kepemilikan lahan petani. Usaha peningkatan produksi jagung manis dan kedelai nasional dapat ditempuh melalui program diversifikasi pertanian. Salah satu upaya yang direkomendasikan ialah pola tanam tumpang Sari. Pola tanam tumpang Sari dapat meningkatkan produktivitas dan





efisiensi lahan, mengurangi resiko kegagalan panen dan menambah pendapatan petani. Pola tanam tumpangsari harus memperhatikan kompetisi antar tanaman budidaya agar hasil panen tidak mengalami penurunan baik kualitas maupun kuantitas. Pola tanam tumpangsari ialah upaya pemanfaatan lahan semaksimal mungkin dengan menanam dua atau lebih jenis tanaman pada suatu lahan (Haryanto, Suhartini dan Rahayu, 2007).

Tumpangsari tanaman jagung manis dan kedelai dapat dilakukan karena memiliki ciri morfologi yang berbeda. Tanaman jagung ialah tanaman dengan habitus tinggi yang berfungsi sebagai penahan radiasi dan dapat mengurangi kecepatan angin sehingga turbulensi udara di permukaan tanah menjadi kecil akibatnya kelembaban udara dan konsentrasi uap tetap tinggi. Tanaman kedelai ialah tanaman dengan habitus rendah yang berfungsi sebagai penutup tanah, penahan radiasi sebelum mencapai permukaan tanah dan menahan laju pelepasan uap air dari dalam tanah ke udara (Karima, 2013). Tumpangsari tanaman jagung manis dan kedelai memiliki beberapa keuntungan, yaitu efisiensi penggunaan lahan, mengurangi serangan OPT, menambah kesuburan tanah terutama unsur Nitrogen dan mendapatkan hasil panen beragam.

Kompetisi antar tanaman yang ditanam secara tumpangsari sering terjadi apabila ketersediaan faktor lingkungan dalam jumlah terbatas. Kesuburan tanah diperlukan untuk menghindari persaingan dalam penyerapan unsur hara dan air. Sebaran cahaya matahari penting untuk menghindari persaingan dalam mendapatkan cahaya matahari, sehingga perlu diperhatikan tinggi dan lebar tajuk tanaman. Antisipasi adanya OPT dilakukan dengan menanam tanaman yang mempunyai OPT berbeda (Catharina, 2009). Pengaturan jarak tanam yang sesuai juga dapat mengurangi naungan dan mengoptimalkan produksi pada sistem tumpangsari jagung manis dan kedelai. Naungan dapat mengakibatkan terjadinya perubahan pada penerimaan radiasi matahari oleh tanaman, baik intensitas maupun kualitasnya sehingga akan berpengaruh dalam berbagai aktivitas tanaman (Ariffin, 1994). Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jarak tanam jagung manis sebagai tanaman utama dan varietas kedelai toleran naungan sebagai tanaman sela yang terbaik pada pola tanam tumpangsari agar pertumbuhan dan hasil kedua tanaman tetap optimal.



## 1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mempelajari pengaruh interaksi antara jarak tanam tanaman jagung manis dengan varietas tanaman kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dan kedelai.
2. Mengetahui dan menghitung nilai *Land Equivalent Ratio* (LER) pada pola tanam tumpangsari tanaman jagung manis dan kedelai.

## 1.3 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini ialah :

1. Terdapat interaksi antara jarak tanam tanaman jagung manis dan varietas tanaman kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dan kedelai.
2. Jarak tanam tanaman jagung manis memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dan kedelai.
3. Varietas tanaman kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dan kedelai.
4. Nilai *Land Equivalent Ratio* (LER) pada pola tanam tumpangsari tanaman jagung manis dan kedelai lebih tinggi daripada 1,25.



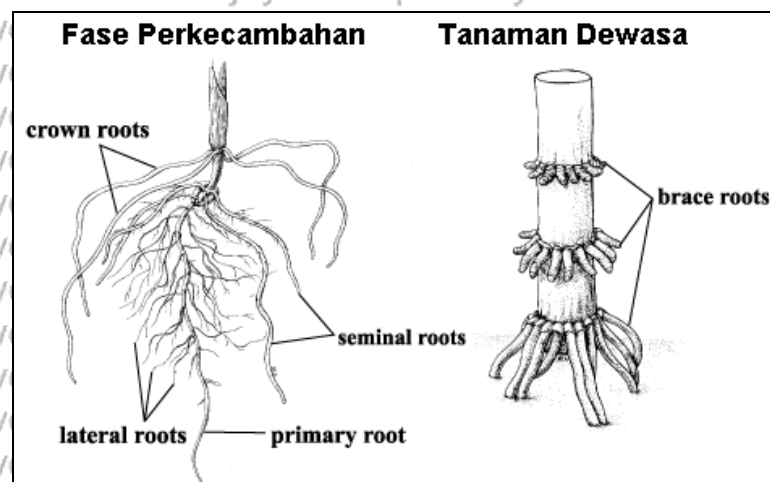
## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Jagung Manis

Jagung ialah bahan makanan pokok di Indonesia yang memiliki kedudukan penting setelah beras (Larosa, Simanungkalit dan Damanik, 2014).

Tanaman jagung termasuk dalam keluarga rumput-rumputan dengan spesies *Zea mays* L. Secara umum, klasifikasi dan sistematika tanaman jagung manis ialah kingdom Plantae, divisi Spermatophyta, subdivisi Angiospermae, kelas Monocotyledonae, ordo Graminae, famili Graminaceae, genus *Zea* dan spesies *Zea mays* L. var. *saccharata* (Purwono dan Hartono, 2005).

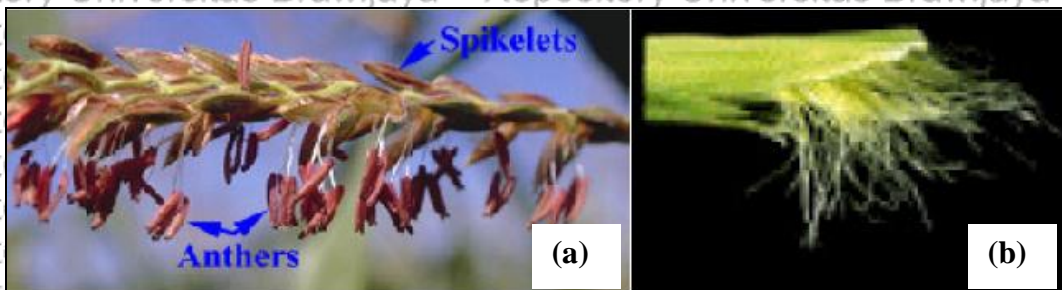
Tanaman jagung manis memiliki akar serabut yang terdiri dari tiga tipe akar, yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar udara. Akar seminal tumbuh dari radikula dan embrio (Purwono dan Hartono, 2005). Akar adventif ialah akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil, kemudian akar adventif berkembang dari tiap buku secara berurutan ke atas antara 7-10 buku, letaknya di bawah permukaan tanah (Subekti *et al.*, 2008). Akar udara ialah akar yang keluar dari dua atau lebih buku terbawah terdekat dengan permukaan tanah. Tinggi batang jagung tergantung varietas dan tempat penanaman, umumnya berkisar 60-300 cm. Batang jagung tidak bercabang, berbentuk silinder dan terdiri dari beberapa ruas dan buku ruas (Purwono dan Hartono, 2005). Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol yang produktif (Subekti *et al.*, 2008).



Gambar 1. Sistem perakaran tanaman jagung (Subekti *et al.*, 2008).



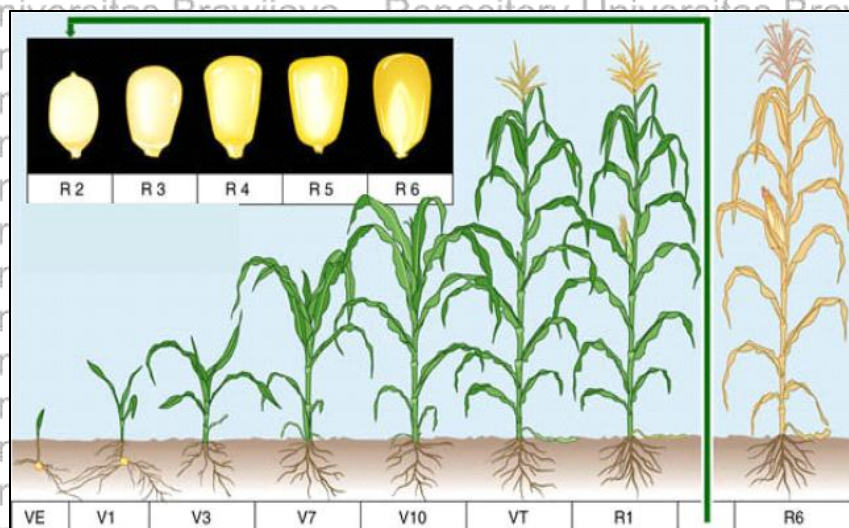
Daun jagung manis memanjang dan keluar dari buku-buku batang (Purwono dan Hartono, 2005). Jumlah daun umumnya berkisar antara 10-18 helai, rata-rata munculnya daun yang terbuka sempurna ialah 3-4 hari setiap daun. Lebar helai daun dikategorikan mulai dari sangat sempit ( $< 5$  cm), sempit (5,1-7 cm), sedang (7,1-9 cm), lebar (9,1-11 cm), hingga sangat lebar ( $> 11$  cm) (Subekti *et al.*, 2008). Bunga jagung manis tidak memiliki petal dan sepal sehingga disebut bunga tidak lengkap. Bunga jagung juga termasuk bunga tidak sempurna karena bunga jantan dan betina berada pada bunga yang berbeda. Bunga jantan terdapat di ujung batang. Bunga betina terdapat di ketiak daun ke-6 atau ke-8 dari bunga jantan. Secara umum, pada jagung terjadi penyerbukan silang (*cross pollinated crop*). Biji jagung manis tersusun rapi pada tongkol. Satu tongkol terdapat 200-400 biji (Purwono dan Hartono, 2005). Tongkol jagung diselimuti oleh daun kelobot. Tongkol jagung yang terletak pada bagian atas umumnya terbentuk lebih dahulu dan lebih besar dibandingkan tongkol yang terletak pada bagian bawah. Setiap tongkol terdiri atas 10-16 baris biji yang jumlahnya selalu genap (Subekti *et al.*, 2008).



Gambar 2. (a) Bunga jantan (*anther* dan *spikelet*) dan (b) bunga betina (*silk*) (Subekti *et al.*, 2008).

Sebenarnya semua jenis tanah dapat ditumbuhi jagung, namun sifat tanah yang paling dikehendaki oleh tanaman jagung ialah tanah yang memiliki drainase lancar, subur dengan humus dan pupuk yang mencukupi persediaan untuk tumbuh. Tanaman jagung dapat berproduksi dengan baik dan berkualitas pada daerah yang beriklim sejuk, yaitu  $50^{\circ}\text{LU}$  sampai  $40^{\circ}\text{LS}$  dengan ketinggian sampai 3000 meter dari permukaan laut. Tanaman jagung manis memiliki toleransi atau kemampuan untuk beradaptasi pada lingkungan cukup baik, yaitu dengan kemampuan hidup maksimal pada derajat keasaman antara 5,5 sampai 7 (Rochami,

2007). Tanaman jagung menghendaki tanah dengan kandungan unsur hara terutama Nitrogen, Fosfor dan Kalium dalam jumlah banyak. Tanaman jagung membutuhkan curah hujan sekitar 100-140 mm/bulan (Murni dan Arief, 2008).



Gambar 3. Fase pertumbuhan tanaman jagung (Subekti *et al.*, 2008).

Fase pertumbuhan tanaman jagung secara garis besar dapat dibedakan menjadi 3 fase, yaitu fase perkecambahan, fase pertumbuhan vegetatif dan fase reproduktif. Fase perkecambahan terjadi saat proses imbibisi air yang ditandai dengan pembengkakan biji sampai dengan sebelum munculnya daun pertama. Fase pertumbuhan vegetatif dimulai dengan munculnya daun pertama yang terbentuk sempurna sampai dengan munculnya bunga jantan (*tasseling*) dan sebelum keluarnya bunga betina (*silking*). Fase reproduktif ialah fase pertumbuhan setelah *silking* sampai dengan masak fisiologis (Tanjung, 2015). Fase pertumbuhan tanaman jagung dapat dilihat pada Gambar 3.

## 2.2 Varietas Tanaman Kedelai

Strategi peningkatan produksi kedelai nasional dapat ditempuh melalui program perluasan areal tanam dan peningkatan produktivitas untuk mendukung program swasembada kedelai. Peningkatan areal tanam dilakukan baik pada lahan sawah, lahan kering masam maupun non masam, serta lahan di bawah tegakan tanaman perkebunan dan hutan tanaman industri (HTI) yang masih muda. Pengelolaan tanaman sela melalui pengelolaan ekologi yang tepat dengan memanfaatkan mekanisme faktor pembatas, kompetisi dan adaptasi akan



memberikan hasil yang optimum dan mencegah terjadinya dampak negatif.

Sejalan dengan permasalahan tersebut, maka penanaman genotipe kedelai toleran naungan sebagai tanaman sela dianggap sebagai salah satu upaya yang dapat ditempuh untuk meningkatkan produktivitas lahan dan memberikan hasil langsung kepada petani. Guna mengoptimalkan peluang tersebut serta mendukung program peningkatan produktivitas maka diperlukan varietas unggul kedelai toleran naungan (Yusnawan, 2013).

Uji adaptasi terhadap 12 galur harapan kedelai toleran naungan di bawah tegakan jati, karet, jeruk dan jagung di delapan lokasi telah dilakukan pada tahun 2011. Kegiatan uji adaptasi menghasilkan dua galur yang layak untuk diusulkan sebagai varietas unggul kedelai toleran naungan, yaitu AI26-1114-8-28-1-2 dan IBM22-873-1-13-1-3. Galur AI26-1114-8-28-1-2 ialah hasil persilangan antara varietas Argomulyo dengan IAC 100. Galur IBM22-873-1-13-1-3 ialah hasil persilangan antara galur IAC 100/Burangrang dengan varietas Malabar. Pengusulan galur tersebut dilakukan pada tahun 2013 dengan nama Dena-1 untuk galur AI26-1114-8-28-1-2 dan Dena-2 untuk galur IBM22-873-1-13-1-3. Dena ialah akronim dari kedelai toleran naungan (Yusnawan, 2013).



Gambar 4. Biji kedelai berwarna kuning (Irwan, 2006).

Dena-1 memiliki potensi hasil hingga 2,89 ton ha<sup>-1</sup> dan rata-rata hasil 1,69 ton ha<sup>-1</sup>, umur masak 71-85 HST dengan rata-rata 77 HST, ukuran biji tergolong besar (14,33 g/100 biji) dan warna biji kuning (Yusnawan, 2013). Varietas Dena-1 memiliki tipe tumbuh determinate dan tinggi tanaman sekitar 59 cm. Bentuk biji varietas Dena-1 ialah lonjong. Kandungan protein dan lemak berturut-turut ialah



36,67% dan 18,81% (basis kering). Varietas Dena-1 tahan terhadap penyakit karat (Sundari, 2015).

Dena-2 memiliki potensi hasil hingga 2,29 ton ha<sup>-1</sup> dan rata-rata hasil 1,35 ton ha<sup>-1</sup>, umur masak antara 71-84 HST dengan rata-rata 78 HST, ukuran biji tergolong sedang (13,7 g/100 biji) dan warna biji kuning (Yusnawan, 2013).

Varietas Dena-2 memiliki tipe tumbuh determinate dan tinggi tanaman sekitar 40 cm. Bentuk biji varietas Dena-2 ialah bulat. Kandungan protein dan lemak berturut-turut ialah 36,48% dan 18,22% (basis kering). Varietas Dena-2 tahan terhadap penyakit karat (Sundari, 2015). Pengembangan Dena-1 dan Dena-2 diarahkan pada lahan-lahan di bawah tegakan tanaman perkebunan/hutan industri yang masih muda (0 hingga 3 tahun), dimana tingkat naungan yang ditimbulkan kurang dari 50% yang masih mampu ditolerir oleh tanaman kedelai (Yusnawan, 2013).

Varietas Burangrang berasal dari segregat silang alam yang diambil dari tanaman petani di Jember. Varietas Burangrang memiliki warna hipokotil ungu, warna epikotil hijau dan warna bunga ungu. Bentuk daun lonjong, memiliki ujung runcing dan warna daun hijau. Varietas Burangrang memiliki tipe tumbuh determinate dan tinggi tanaman sekitar 60-70 cm. Umur polong masak 80-82 HST, warna biji kuning dan ukuran biji tergolong besar (17 g/100 biji). Kandungan protein dan lemak berturut-turut ialah 39% dan 20% (basis kering).

Varietas Burangrang tahan terhadap penyakit karat dan tahan rebah. Varietas Burangrang memiliki potensi hasil hingga 2,5 ton ha<sup>-1</sup> dan rata-rata hasil 2,04 ton ha<sup>-1</sup> (Sundari, 2014).

Evita (2011) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara naungan dan varietas kedelai terhadap tinggi tanaman, umur berbunga dan hasil. Interaksi antara naungan dan varietas kedelai tidak berbeda nyata terhadap berat kering, jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman dan umur panen. Berdasarkan persentase perubahan dalam nilai relatifnya maka varietas Cikurai tergolong moderat naungan, varietas Burangrang, Ijen, Menyapa, Petek dan Jayawijaya tergolong toleran naungan, varietas Tanggamus, Tidar dan Jayawijaya menjurus kepada toleran naungan.



### 2.3 Pola Tanam Tumpangsari

Tumpangsari ialah sistem tanam dimana lebih dari satu macam tanaman ditanam secara simultan di lahan yang sama dan diatur dalam baris atau kumpulan baris secara berselang-seling (Polnaya dan Patty, 2012). Penanaman dengan pola tanam tumpangsari dilakukan petani dengan tujuan mencegah kerugian jika salah satu jenis tanaman yang diusahakan harganya menurun (Samadi, 2003). Tumpangsari jagung dan kedelai bertujuan untuk mengatasi persaingan penggunaan lahan untuk tanaman jagung dan kedelai secara monokultur. Penanaman jagung secara tumpangsari dengan kedelai dapat memperbaiki kesuburan lahan karena adanya fiksasi Nitrogen dibandingkan sistem monokultur (Anonymous, 2015). Tumpangsari menjamin berhasilnya penanaman dalam iklim yang tidak menentu, serangan hama dan penyakit, fluktuasi harga, distribusi tenaga kerja yang lebih baik, luas lahan pertanian dan modal produksi yang terbatas (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2010).

Salah satu upaya mengefisienkan lahan pada pola tanam tumpangsari ialah dengan cara menanam tanaman tinggi yang tahan terhadap intensitas cahaya matahari tinggi dan tanaman pendek yang tahan terhadap intensitas cahaya matahari rendah. Hal yang harus dipertimbangkan ialah perbedaan sistem perakaran, tinggi tanaman, famili dan tanaman inang dari hama yang berbeda, populasi dan jarak tanam (Ashandi, 1998). Tanaman kedelai sebaiknya lebih diperhatikan daripada tanaman jagung karena memiliki fisik lebih pendek sehingga lebih mendapat keterbatasan ruang hidup. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam budidaya tumpangsari jagung dan kedelai ialah pengaturan jarak tanam, jumlah baris tanaman kedelai dalam jarak tanaman jagung, waktu tanam kedelai dan varietas kedelai (Muzaiyanah, 2015).

Efisiensi lahan pada pola tanam tumpangsari dapat dihitung menggunakan perhitungan *Land Equivalent Ratio* (LER). *Land Equivalent Ratio* (LER) ialah parameter untuk mengetahui produktivitas lahan pada perlakuan tumpangsari. Nilai LER untuk tumpangsari berbeda dengan monokultur. Nilai LER untuk monokultur ialah 1,0. Jika nilai LER untuk tumpangsari lebih dari 1,0 maka tumpangsari dinilai mampu meningkatkan produktivitas lahan sehingga lebih





efisien daripada monokultur. Jika nilai LER semakin tinggi, maka semakin tinggi pula nilai keefisienannya (Suryanto, 1995).

Karima (2013) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa tumpangsari antara tanaman jagung dan brokoli dengan perlakuan penanaman benih jagung 14 hari setelah penanaman bibit brokoli memiliki nilai *Land Equivalent Ratio* (LER) dan R/C rasio tertinggi yaitu masing-masing sebesar 1,79 dan 3,09 dibandingkan dengan penanaman pada perlakuan monokultur. Ratri, Soelistyono dan Aini (2015) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa pola tanam tumpangsari pada tanaman jagung manis dan bawang prei memberikan nilai LER lebih dari 1, artinya semua perlakuan memberikan efek yang menguntungkan.

Zhang *et al.* (2015) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa perlakuan 4 baris jagung dan 6 baris kedelai ialah pola tanam tumpangsari terbaik yang memiliki nilai LER, akumulasi Nitrogen total tanaman dan keuntungan ekonomi terbesar. Perlakuan 4 baris jagung dan 6 baris kedelai ialah rasio baris optimal pada pola tanam tumpangsari jagung dengan kedelai dibandingkan perlakuan tumpangsari dan monokultur lainnya. Dewi, Soelistyono dan Suryanto (2014) mengemukakan bahwa perlakuan tumpangsari tanaman padi gogo dengan tanaman jagung manis (50 cm x 30 cm) memiliki nilai LER yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain yaitu 1,86.

#### **2.4 Pengaruh Jarak Tanam pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman**

Populasi tanaman atau jarak tanam optimum pada dasarnya terjadi jika tajuk atau akar tanaman saling bersinggungan. Jarak tanam terlalu rapat akan menyebabkan pengaruh saling menaungi tajuk tanaman sehingga terjadi kompetisi terhadap cahaya matahari. Jika jarak tanam terlalu lebar maka tajuk tanaman tidak dapat menutup sempurna sehingga terdapat banyak ruang kosong dan penggunaan lahan tidak efisien (Sugito, 1999). Legwaila, Marokane dan Mojeremane (2012) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa tanaman kacang tunggak yang ditanam secara monokultur dan perlakuan tumpangsari 1 (jarak tanam jagung 80 x 40 cm dan jarak tanam kacang tunggak 40 x 20 cm) menghasilkan lebih banyak polong daripada perlakuan tumpangsari 2 (jarak tanam kacang tunggak 60 x 30 cm dan jarak tanam jagung 30 x 20 cm). Jarak tanam sempit pada perlakuan



tumpangsari 2 menghasilkan kepadatan populasi tanaman kacang tunggak yang tinggi sehingga meningkatkan kompetisi dalam pertumbuhan tanaman.

Cara penanaman tanaman jagung perlu mempertimbangkan beberapa hal, yaitu kedalaman tanam, populasi tanaman, cara tanam dan jarak tanam, agar tanaman jagung dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal. Penentuan jarak tanam jagung dipengaruhi oleh varietas yang ditanam, pola tanam dan kesuburan tanah. Jarak tanam jagung yang umum digunakan ialah 75 x 25 cm, 80 x 25 cm, 75 x 40 cm dan 80 x 40 cm (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Enujeke (2013) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa jarak tanam 75 x 35 cm dapat meningkatkan lingkaran batang dan luas daun sehingga aktivitas fotosintesis dapat secara positif meningkatkan hasil panen jagung dibandingkan dengan jarak tanam 75 x 25 cm dan 75 x 15 cm.

Jarak tanam tanaman kedelai hendaknya disesuaikan dengan keadaan lingkungan. Jarak tanam yang dapat digunakan pada lingkungan kesuburan tanah sedang dan pengairan cukup ialah 35 x 15 cm, 40 x 15 cm, 30 x 20 cm dan 25 x 20 cm. Jarak tanam yang dapat digunakan pada lingkungan kesuburan tanah tinggi dan pengairan cukup ialah 35 x 20 cm, 40 x 20 cm, 30 x 25 cm dan 25 x 25 cm (Fachruddin, 2000). Marliah, Hidayat dan Husna (2012) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa hasil terbaik diperoleh pada varietas Anjasmoro berjarak tanam 40 cm x 40 cm. Jumlah polong per tanaman pada varietas Anjasmoro meningkat secara nyata dengan penggunaan jarak tanam yang diperlebar, yaitu dari jarak tanam 20 cm x 30 cm ke jarak tanam 20 cm x 40 cm dan 40 cm x 40 cm. Bruin dan Pedersen (2008) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa penggunaan jarak antar baris tanaman kedelai yang sempit (38 cm) dapat meningkatkan hasil dan keuntungan dibandingkan dengan jarak antar baris yang lebar (76 cm).

Aminah, Rosmiah dan Yahya (2014) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa hasil pipilan jagung dan kedelai, serta nilai LER pada tumpangsari jagung dan kedelai tertinggi didapatkan pada perlakuan JK 1:3 (jarak tanam 100 x 30 cm) disertai dengan pemberian pupuk anorganik, sedangkan nilai ratio kompetisi (CR) tertinggi pada JK 1:1 (jarak tanam 40 x 30 cm). Pangli (2014) mengemukakan bahwa jarak tanam lebar (35 x 35 cm) memberikan hasil biji kering kedelai



tertinggi dengan hasil 2,75 t. ha<sup>-1</sup>. Perlakuan jarak tanam rapat (25 x 25 cm) mengakibatkan pertumbuhan dan hasil kedelai menurun.

## 2.5 Pengaruh Kompetisi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Pemanfaatan lingkungan tumbuh menyebabkan persaingan atau kompetisi, baik dalam spesies maupun antar spesies. Kompetisi didefinisikan sebagai perebutan antar individu tanaman dalam populasi terhadap sumberdaya yang dibutuhkan tanaman (terutama cahaya, air dan unsur hara). Perbedaan intensitas kompetisi untuk suatu jenis faktor dapat terjadi diantara umur tanaman karena tingkat kebutuhan yang berbeda dengan waktu sesuai perkembangan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Dusa dan Stan (2013) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa hasil bulir gandum sedikit terpengaruh oleh tumpangsari. Hasilnya menurun 4,31 kuintal ha<sup>-1</sup> jika tumpangsari gandum dengan kacang lentil dan 3,85 kuintal ha<sup>-1</sup> jika tumpangsari gandum dengan kacang kapri. Pola tanam tumpangsari menurunkan hasil biji kacang lentil sebesar 65% dan kacang kapri sebesar 71%. Hal ini menandakan tanaman legume tertutupi oleh kanopi tanaman gandum dan ketiga tanaman saling kompetisi untuk cahaya matahari, air dan unsur hara.

Ketika dua atau lebih jenis tanaman tumbuh bersamaan akan terjadi interaksi, masing-masing tanaman harus memiliki ruang yang cukup untuk memaksimalkan kerjasama dan meminimalkan kompetisi. Oleh karena itu, dalam tumpangsari perlu dipertimbangkan berbagai hal, yaitu pengaturan jarak tanam, populasi tanaman, umur panen tiap tanaman dan arsitektur tanaman (Sullivan, 2003 dalam Suwanto *et al.*; 2005). Suwanto *et al.*, (2005) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa bobot kering umbi per tanaman ubi kayu pada umur 4 dan 8 bulan setelah tanam (BST) menurun dari 1702,1 g menjadi 895,5 g seiring meningkatnya populasi tanaman jagung, baik varietas Arjuna, Pioneer 4 dan Cargill 9. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi kompetisi antar spesies pada tanaman jagung dan ubi kayu secara tumpangsari. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (2010) mengemukakan bahwa antar individu tanaman dan antar jenis tanaman pada pola tanam tumpangsari terjadi interaksi dalam mencari cahaya, air dan unsur hara. Interaksi ini disebut dengan kompetisi. Kompetisi akan



lebih parah jika salah satu tanaman mengeluarkan zat beracun atau sebagai inang hama dan penyakit.

Tanaman utama dan tanaman sela yang mempunyai kesamaan masa pertumbuhan dalam pola tanam tumpangsari dapat memanfaatkan ruang saja, sedangkan yang berbeda masa pertumbuhannya dapat memanfaatkan ruang dan waktu. Walaupun terjadi kompetisi, tingkatannya lebih rendah jika dibandingkan dengan masing-masing spesies sebagai pertanaman tunggal. Hal ini menyebabkan hasil yang lebih besar, baik secara individu maupun populasi (Agustina, 1994).

Dua jenis tanaman yang berbeda secara morfologi dan fisiologinya akan memanfaatkan keadaan lingkungan lebih efektif dibandingkan pola tanam monokultur sehingga akan memberikan hasil yang lebih tinggi. Perbedaan sifat agronomis akan mempengaruhi besarnya daya kompetisi. Daya kompetisi tanaman dapat diketahui dari tipe pertumbuhannya. Tanaman yang pertumbuhannya tegak memiliki daya kompetisi lebih rendah dibandingkan dengan tanaman lain yang pertumbuhannya menjalar (Muchsin, 1996).



### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi KP. Muneng, Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo. Lokasi penelitian terletak di ketinggian  $\pm 10$  m dpl dengan jenis tanah Alfisol. Lokasi penelitian memiliki curah hujan rata-rata 1.084 mm/tahun, suhu udara rata-rata harian  $21-28^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban udara 74-99%. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga April 2016.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah gunting, penggaris, meteran, timbangan analitik, jangka sorong dan kamera digital. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah benih jagung manis varietas Bonanza, benih kedelai varietas Dena-1, Dena-2 dan Burangrang, pupuk NPK 15:15:15, pupuk Urea (46% N), herbisida berbahan aktif Glyphosate, insektisida/nematisida berbahan aktif Carbofuran, insektisida berbahan aktif Deltamethrin, Fipronil dan Imidaklorid.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor. Faktor 1 ialah jarak tanam tanaman jagung manis yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

$J_1$  = jagung manis dengan jarak tanam  $80 \times 20$  cm

$J_2$  = jagung manis dengan jarak tanam  $100 \times 20$  cm

$J_3$  = jagung manis dengan jarak tanam  $120 \times 20$  cm

Sedangkan faktor 2 ialah varietas tanaman kedelai yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

$V_1$  = varietas Dena-1

$V_2$  = varietas Dena-2

$V_3$  = varietas Burangrang

Dari kedua faktor tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 27 petak percobaan. Sebagai pembanding dan untuk mengetahui nilai *Land Equivalent*



*Ratio* (LER) maka dilakukan penanaman dengan pola tanam monokultur jagung manis dengan jarak tanam 80 x 20 cm dan monokultur kedelai dengan jarak tanam 40 x 20 cm. Denah petak percobaan dan pengambilan tanaman sampel dapat dilihat pada Lampiran 5 hingga Lampiran 10.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan Lahan

Lahan terlebih dahulu dibersihkan dari sisa tanaman jagung dan gulma dengan cara dibajak dan dicangkul. Lahan yang telah dibajak diberi herbisida berbahan aktif Glyphosate dengan konsentrasi 4 cc/liter air pada 4 hari sebelum tanam. Bedengan dengan ketinggian 20 cm dibuat pada 2 hari sebelum tanam dengan ukuran 2,4 x 4,2 m untuk jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm, 3 x 4,2 m untuk jarak tanam jagung manis 100 x 20 cm dan 3,6 x 4,2 m untuk jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm (Lampiran 5). Jarak antar petak perlakuan ialah 10 cm. Jarak antar ulangan ialah 1 m yang berfungsi sebagai saluran air dan pematang.

#### 3.4.2 Penanaman

##### 1. Jagung Manis

Benih jagung manis ditanam pada lubang tanam sedalam 3-5 cm dengan jarak tanam sesuai perlakuan, yaitu 80 x 20 cm, 100 x 20 cm dan 120 x 20 cm. Tiap lubang tanam berisi 2 benih jagung manis. Insektisida/nematisida berbahan aktif Carbofuran dengan dosis 16 kg. ha<sup>-1</sup> atau 0,26 g/tanaman untuk jarak tanam 80 x 20 cm, 0,32 g/tanaman untuk jarak tanam 100 x 20 cm dan 0,38 g/tanaman untuk jarak tanam 120 x 20 cm diberikan dengan sistem tugal di sekitar lubang tanam jagung manis dengan jarak 5-7 cm dan kedalaman 3-5 cm. Denah petak percobaan untuk pola tanam tumpangsari jagung manis dan kedelai (Lampiran 6, 7 dan 8) dan denah petak percobaan untuk pola tanam monokultur jagung manis (Lampiran 9) terlampir.

##### 2. Kedelai

Benih kedelai ditanam pada lubang tanam yang terletak di antara tanaman jagung manis dengan jarak tanam sesuai perlakuan, yaitu 40 x 20 cm. Tiap lubang tanam berisi 3 benih kedelai. Insektisida/nematisida berbahan aktif Carbofuran dengan dosis 16. kg ha<sup>-1</sup> atau 0,128 g/tanaman diberikan dengan sistem tugal di



sekitar lubang tanam kedelai dengan jarak 5-7 cm dan kedalaman 3-5 cm. Denah petak percobaan untuk pola tanam monokultur kedelai (Lampiran 10) terlampir.

### 3.4.3 Pemupukan

#### 1. Jagung Manis

Pemupukan tanaman jagung manis dilakukan sebanyak 2 kali pada umur 7 HST dan 35 HST. Pemupukan awal terdiri dari 300 kg. ha<sup>-1</sup> pupuk NPK 15:15:15 dan 200 kg. ha<sup>-1</sup> pupuk Urea. Pemupukan susulan terdiri dari 200 kg. ha<sup>-1</sup> pupuk Urea. Dosis pupuk NPK 15:15:15 yang digunakan ialah 4,8 g/tanaman untuk jarak tanam 80 x 20 cm, 6 g/tanaman untuk jarak tanam 100 x 20 cm dan 7,2 g/tanaman untuk jarak tanam 120 x 20 cm. Dosis pupuk Urea yang digunakan ialah 3,2 g/tanaman untuk jarak tanam 80 x 20 cm, 4 g/tanaman untuk jarak tanam 100 x 20 cm dan 4,8 g/tanaman untuk jarak tanam 120 x 20 cm untuk tiap kali aplikasi (Lampiran 14). Pupuk diberikan dengan cara ditugal dengan jarak 5-7 cm di sekitar perakaran tanaman dan lubang ditutup kembali dengan tanah.

#### 2. Kedelai

Pemupukan tanaman kedelai dilakukan sebanyak 1 kali pada umur 7 HST. Pemupukan terdiri dari 250 kg. ha<sup>-1</sup> atau 2 g/tanaman pupuk NPK 15:15:15 (Lampiran 14). Pupuk diberikan dengan cara ditugal dengan jarak 5-7 cm di sekitar perakaran tanaman dan lubang ditutup kembali dengan tanah.

### 3.4.4 Penyulaman dan Penjarangan

Penyulaman tanaman jagung manis dan kedelai dilakukan saat tanaman berumur 7 hst. Penyulaman dilakukan dengan cara menanam benih jagung manis dan kedelai pada lubang tanam yang tersedia. Penjarangan tanaman jagung manis dan kedelai dilakukan pada umur 14 hst. Jumlah tanaman yang disisakan setelah penjarangan ialah 1 tanaman per lubang tanam.

### 3.4.5 Pembumbunan

Tanaman jagung manis dan kedelai dibumbun dengan ketinggian 10-15 cm dari permukaan tanah. Pembumbunan dilakukan saat tanaman jagung manis dan kedelai berumur 18 hst. Pembumbunan dilakukan lebih awal karena tanaman jagung manis dan kedelai rawan roboh terkena hujan disertai angin kencang.



### 3.4.6 Pengairan

Tanaman jagung manis dan kedelai diairi sesuai dengan fase pertumbuhan dan kebutuhan tanaman. Pengairan bertujuan untuk menjaga tanaman agar tidak layu. Pengairan hanya dilakukan pada awal tanam karena penelitian dilakukan pada musim hujan. Petak percobaan tanaman jagung manis dan kedelai digenangi air selama 15-30 menit kemudian airnya dialirkan ke petak yang lain. Pada musim hujan diperlukan pengaturan drainase agar tanaman tidak tergenang air.

### 3.4.7 Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara teratur apabila ditemukan banyak gulma di areal tanaman jagung manis dan kedelai. Penyiangan dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu pada umur 18, 42 dan 60 hst karena ditemukan banyak gulma di lapang yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman jagung manis dan kedelai. Penyiangan dilakukan secara manual dengan menggunakan sabit.

### 3.4.8 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit tanaman jagung manis dan kedelai dilakukan dengan metode kimiawi. Metode kimiawi dilakukan dengan aplikasi pestisida saat populasi OPT mencapai ambang ekonomi. Insektisida yang digunakan, antara lain: insektisida berbahan aktif Deltamethrin (1 cc/liter air) untuk membasmi hama belalang, lalat bibit, ulat grayak, ulat penggulung daun dan penghisap polong kedelai pada umur 12 hst, 43 hst dan 59 hst, insektisida berbahan aktif Fipronil (1 cc/liter air) untuk membasmi hama belalang, ulat penggulung daun dan kepik hijau pada umur 15 hst, insektisida berbahan aktif Imidaklorid (1 cc/liter air) untuk membasmi kutu kebul, penghisap daun dan penghisap polong kedelai pada umur 21 hst.

### 3.4.9 Panen

#### 1. Jagung Manis

Panen tanaman jagung manis dilakukan pada umur 72 hst atau pada fase masak susu. Ciri-ciri tanaman jagung manis yang dapat dipanen ialah klobot berwarna hijau muda dan kering, apabila biji jagung ditekan akan mengeluarkan cairan seperti susu dan rambut tongkol telah kering. Panen dilakukan dengan cara





memetik tongkol yang telah masak susu dan dikumpulkan dalam karung plastik untuk dibawa ke gudang penyimpanan sementara.

## 2. Kedelai

Panen tanaman kedelai tidak dilakukan secara serentak untuk semua varietas. Panen tanaman kedelai varietas Dena-1 dilakukan pada umur 79 hst, Dena-2 dilakukan pada umur 80 hst dan Burangrang dilakukan pada umur 82 hst. Ciri-ciri tanaman kedelai yang dapat dipanen ialah >80% daun telah menguning dan gugur, batang dan polong telah berwarna coklat dan kering.

## 3.5 Pengamatan

### 3.5.1 Jagung Manis

#### 1. Pengamatan Non-Destruktif

Pengamatan pertumbuhan tanaman jagung manis dilakukan dengan mengamati 3 sampel tanaman jagung manis untuk tiap perlakuan pada umur 14, 28, 42, 56 dan 70 hst. Parameter pengamatan pertumbuhan yang dilakukan meliputi :

- Tinggi tanaman (cm) per tanaman, diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh tanaman jagung manis dengan menggunakan meteran. Jika telah dilakukan pembumbunan, maka tinggi tanaman yang terukur ditambah dengan tinggi bumbunan.
- Jumlah daun (helai) per tanaman, dihitung berdasarkan jumlah daun tanaman yang telah membuka sempurna.
- Luas daun (cm<sup>2</sup>) per tanaman, diukur menggunakan metode gravimetri untuk daun yang telah membuka sempurna (Sitompul dan Guritno, 1995).

$$LD = \frac{LK}{Wt} \times Wr$$

Keterangan:

LD : Luas daun

Wr : Berat kertas replika daun

Wt : Berat total kertas

LK : Luas total kertas



## 2. Pengamatan Panen

Pengamatan parameter panen dilakukan saat tanaman jagung manis telah dipanen. Pengamatan panen tanaman jagung manis dilakukan dengan mengamati sampel tanaman jagung manis per perlakuan pada petak panen seluas 2,4 m<sup>2</sup>.

Parameter pengamatan panen yang dilakukan meliputi :

- a. Diameter tongkol (cm) per tanaman, dilakukan dengan cara mengukur diameter tongkol jagung manis tanpa klobot pada posisi 2 cm dari pangkal per tanaman sampel menggunakan jangka sorong.
- b. Panjang tongkol (cm) per tanaman, dilakukan dengan cara mengukur panjang tongkol jagung manis tanpa klobot dari pangkal hingga ujung tongkol per tanaman sampel menggunakan penggaris.
- c. Bobot segar tongkol dengan klobot per tanaman (g. tan<sup>-1</sup>), dilakukan dengan cara menimbang tongkol jagung manis dengan klobot sesaat setelah panen per tanaman sampel menggunakan timbangan analitik.
- d. Bobot segar tongkol dengan klobot per petak (kg. 2,4 m<sup>2</sup>), dilakukan dengan cara menimbang tongkol jagung manis dengan klobot sesaat setelah panen per petak sampel panen menggunakan timbangan analitik.
- e. Bobot segar tongkol dengan klobot per hektar (t. ha<sup>-1</sup>), dilakukan dengan cara menghitung konversi bobot segar tongkol dengan klobot per petak ke dalam satuan hektar (Wigena *et al.*, 2010).

$$\text{Bobot segar tongkol dengan klobot (t. ha}^{-1}\text{)} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{\text{LP}} \times \text{B}$$

Keterangan:

LP: Luas petak panen (m<sup>2</sup>)

B : Bobot segar tongkol dengan klobot per petak

### 3.5.2 Kedelai

#### 1. Pengamatan Non-Destruktif

Pengamatan pertumbuhan tanaman kedelai dilakukan dengan mengamati 4 sampel tanaman kedelai untuk tiap perlakuan pada umur 14, 28, 42, 56 dan 70 hst.

Parameter pengamatan pertumbuhan yang dilakukan meliputi :

- a. Tinggi tanaman (cm) per tanaman, diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh tanaman kedelai dengan menggunakan meteran. Jika telah dilakukan

pembumbunan, maka tinggi tanaman yang terukur ditambah dengan tinggi bumbunan.

b. Jumlah daun (helai) per tanaman, dihitung berdasarkan jumlah daun tanaman yang telah membuka sempurna.

c. Luas daun ( $\text{cm}^2$ ) per tanaman, diukur menggunakan metode gravimetri untuk daun yang telah membuka sempurna (Sitompul dan Guritno, 1995).

$$LD = \frac{LK}{W_r} \times W_t$$

Keterangan:

LD : Luas daun

$W_r$  : Berat kertas replika daun

$W_t$  : Berat total kertas

LK : Luas total kertas

## 2. Pengamatan Panen

Pengamatan parameter panen dilakukan saat tanaman kedelai telah dipanen. Pengamatan panen tanaman kedelai dilakukan dengan mengamati sampel tanaman kedelai per perlakuan pada petak panen seluas  $2,4 \text{ m}^2$ . Parameter pengamatan panen yang dilakukan meliputi :

a. Jumlah polong isi per tanaman ( $\text{polong tan}^{-1}$ ), dihitung berdasarkan jumlah polong yang berisi pada tanaman kedelai per tanaman sampel.

b. Bobot 100 biji (g), dilakukan dengan cara menimbang bobot 100 biji kedelai yang telah dikeringkan menggunakan timbangan analitik.

c. Bobot biji per tanaman ( $\text{g. tan}^{-1}$ ), dilakukan dengan cara menimbang biji kedelai per tanaman sampel menggunakan timbangan analitik.

d. Bobot biji per petak ( $\text{g. } 2,4 \text{ m}^2$ ), dilakukan dengan cara menimbang biji kedelai yang telah dikeringkan per petak sampel panen menggunakan timbangan analitik.

e. Bobot biji per hektar ( $\text{kg. ha}^{-1}$ ), dilakukan dengan cara menghitung konversi bobot biji kedelai per petak ke dalam satuan hektar (Wigena *et al.*, 2010).

$$\text{Bobot biji (kg. ha}^{-1}\text{)} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{LP} \times B$$

Keterangan:

LP: Luas petak panen ( $\text{m}^2$ )



B : Bobot biji per petak

### 3.5.3 Land Equivalent Ratio (LER)

*Land Equivalent Ratio* ialah pengukuran yang paling sering digunakan untuk menilai efektivitas suatu tumpangsari. *Land Equivalent Ratio* berupa interpretasi kebutuhan lahan relatif untuk tumpangsari dibandingkan monokultur.

Rumus untuk menghitung *Land Equivalent Ratio* ialah (Vandermeer, 1992):

$$LER = \frac{P_c}{M_c} + \frac{P_b}{M_b}$$

Keterangan :

LER : *Land Equivalent Ratio*

P<sub>c</sub> : Produksi tanaman jagung manis secara tumpangsari.

M<sub>c</sub> : Produksi tanaman jagung manis secara monokultur.

P<sub>b</sub> : Produksi tanaman kedelai secara tumpangsari.

M<sub>b</sub> : Produksi tanaman kedelai secara monokultur.

### 3.5.4 R/C Rasio

R/C rasio ialah perbandingan antara total penerimaan hasil penjualan dengan modal produksi (biaya total) yang dikeluarkan. R/C rasio dihitung dengan rumus (Prajnanta, 2010):

$$R/C = \frac{\text{Penerimaan penjualan}}{\text{Modal produksi}}$$

Keterangan :

R/C rasio > 1, usahatani menguntungkan dan layak untuk diusahakan.

R/C rasio < 1, usahatani merugikan dan tidak layak untuk diusahakan.

R/C rasio = 1, usahatani impas (tidak menguntungkan dan tidak merugikan).

## 3.6 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila hasil uji diperoleh pengaruh perlakuan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Hasil

###### 4.1.1 Tanaman Jagung Manis

###### 4.1.1.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

###### 1. Tinggi Tanaman Jagung Manis

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap tinggi tanaman jagung manis pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst (Lampiran 16). Perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai juga tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung manis pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst.

Rata-rata tinggi tanaman jagung manis akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Berbagai Umur Pengamatan				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
Jarak Tanam					
– 80 x 20 cm	6,84	23,72	86,42	201,33	204,00
– 100 x 20 cm	6,97	24,59	86,58	204,22	206,00
– 120 x 20 cm	7,11	23,90	81,13	201,78	202,44
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Varietas					
– Dena-1	6,90	24,12	84,71	203,04	205,19
– Dena-2	6,98	22,91	83,05	204,96	205,96
– Burangrang	7,05	25,19	86,36	199,33	201,30
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; hst = hari setelah tanam.

###### 2. Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap jumlah daun tanaman jagung manis pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst (Lampiran 16). Perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai juga tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung manis pada umur pengamatan 14, 28, 42,



56 dan 70 hst. Rata-rata jumlah daun tanaman jagung manis akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Berbagai Umur Pengamatan				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
<b>Jarak Tanam</b>					
– 80 x 20 cm	2,55	4,00	5,44	10,85	10,04
– 100 x 20 cm	2,78	4,18	5,37	10,89	10,19
– 120 x 20 cm	2,73	4,11	5,33	10,93	10,00
<b>BNJ 5%</b>	tn	tn	tn	tn	tn
<b>Varietas</b>					
– Dena-1	2,48	4,07	5,37	11,18	10,29
– Dena-2	2,70	4,11	5,18	10,81	10,22
– Burangrang	2,88	4,11	5,59	10,67	9,71
<b>BNJ 5%</b>	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; hst = hari setelah tanam.

### 3. Luas Daun Tanaman Jagung Manis

Tabel 3. Rata-rata Luas Daun Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) pada Berbagai Umur Pengamatan				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
<b>Jarak Tanam</b>					
– 80 x 20 cm	57,01	627,10	2775,18	5134,42	4845,53
– 100 x 20 cm	71,08	690,81	2714,97	5262,17	5135,44
– 120 x 20 cm	66,33	686,30	2633,42	5076,94	4837,34
<b>BNJ 5%</b>	tn	tn	tn	tn	tn
<b>Varietas</b>					
– Dena-1	56,00	661,37	2701,96	5524,66	5035,11
– Dena-2	66,00	643,77	2489,40	5088,78	4932,53
– Burangrang	72,43	699,07	2932,21	4860,09	4850,67
<b>BNJ 5%</b>	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; hst = hari setelah tanam.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap luas daun tanaman jagung manis pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst (Lampiran 16). Perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai juga tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman jagung manis pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst. Rata-rata luas daun tanaman jagung manis akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 3.

#### 4.1.1.2 Komponen Hasil Tanaman Jagung Manis

##### 1. Diameter dan Panjang Tongkol Jagung Manis

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap diameter dan panjang tongkol jagung manis (Lampiran 16). Perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai juga tidak berpengaruh nyata terhadap diameter dan panjang tongkol jagung manis. Rata-rata diameter dan panjang tongkol jagung manis akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Diameter dan Panjang Tongkol Jagung Manis Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Diameter Tongkol (cm)	Panjang Tongkol (cm)
Jarak Tanam		
– 80 x 20 cm	4,84	18,66
– 100 x 20 cm	4,95	19,55
– 120 x 20 cm	4,79	19,33
BNJ 5%	tn	tn
Varietas		
– Dena-1	4,88	19,33
– Dena-2	4,80	18,98
– Burangrang	4,90	19,22
BNJ 5%	tn	tn

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.



## 2. Bobot Segar Tongkol Dengan Klobot per Tanaman, per Petak dan per Hektar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap bobot segar tongkol dengan klobot per tanaman, per petak dan per hektar (Lampiran 16). Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan per hektar, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar tongkol dengan klobot per tanaman. Perlakuan varietas kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar tongkol dengan klobot per tanaman, per petak dan per hektar. Rata-rata bobot segar tongkol dengan klobot per tanaman, per petak dan per hektar akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Bobot Segar Tongkol Dengan Klobot per Tanaman, per Petak dan per Hektar Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Bobot Segar Tongkol Dengan Klobot		
	g. tan <sup>-1</sup>	kg. 2,4 m <sup>2</sup>	t. ha <sup>-1</sup>
<b>Jarak Tanam</b>			
– 80 x 20 cm	376,36	5,47 c	22,80 c
– 100 x 20 cm	406,10	4,87 b	20,29 b
– 120 x 20 cm	390,02	4,09 a	17,06 a
BNJ 5%	tn	0,55	2,31
<b>Varietas</b>			
– Dena-1	394,38	5,05	21,04
– Dena-2	379,99	4,56	19,01
– Burangrang	398,11	4,82	20,11
BNJ 5%	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan per hektar menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm menghasilkan bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan per hektar tertinggi. Perlakuan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm menghasilkan bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan per hektar lebih besar jika dibandingkan dengan jarak tanam jagung manis 100 x 20 cm dan 120 x 20 cm.



Perlakuan memperlebar jarak tanam jagung manis dapat menurunkan bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan per hektar pada sistem tumpangsari.

#### 4.1.2 Tanaman Kedelai

##### 4.1.2.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman Kedelai

##### 1. Tinggi Tanaman Kedelai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst (Lampiran 17). Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur pengamatan 14 hst, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur pengamatan 28, 42, 56 dan 70 hst. Perlakuan varietas kedelai berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur pengamatan 28, 42, 56 dan 70 hst, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur pengamatan 14 hst. Rata-rata tinggi tanaman kedelai akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Berbagai Umur Pengamatan				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
Jarak Tanam					
– 80 x 20 cm	9,58 ab	25,78	55,53	64,66	72,08
– 100 x 20 cm	8,07 a	23,85	50,73	64,76	70,02
– 120 x 20 cm	10,38 b	25,34	53,86	63,63	74,10
BNJ 5%	2,05	tn	tn	tn	tn
Varietas					
– Dena-1	8,79	23,94 a	52,02 ab	65,53 b	72,58 b
– Dena-2	9,77	23,39 a	48,01 a	55,13 a	56,95 a
– Burangrang	9,48	27,64 b	60,11 b	72,40 b	86,67 c
BNJ 5%	tn	3,63	9,36	10,09	11,11

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam.

Berdasarkan Tabel 6, rata-rata tinggi tanaman kedelai pada umur pengamatan 14 hst menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm. Namun, perlakuan jarak tanam jagung manis tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai secara umum karena tidak berpengaruh nyata pada umur pengamatan lainnya. Rata-rata tinggi tanaman kedelai pada umur pengamatan 28 dan 70 hst menunjukkan bahwa perlakuan varietas kedelai Burangrang menghasilkan tinggi tanaman kedelai tertinggi. Perlakuan varietas kedelai Burangrang menghasilkan tinggi tanaman kedelai tidak berbeda nyata dengan perlakuan varietas kedelai Dena-1 pada umur pengamatan 42 dan 56 hst.

## 2. Jumlah Daun Tanaman Kedelai

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Berbagai Umur Pengamatan				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
<b>Jarak Tanam</b>					
– 80 x 20 cm	1,05	4,61	10,59 a	14,70 a	13,78 a
– 100 x 20 cm	1,14	4,44	11,94 ab	15,55 ab	16,08 a
– 120 x 20 cm	0,78	4,92	14,05 b	18,14 b	19,86 b
BNJ 5%	tn	tn	2,39	3,18	3,67
<b>Varietas</b>					
– Dena-1	0,92	4,33 a	12,72 b	16,33	15,19 a
– Dena-2	1,22	5,14 b	13,86 b	17,64	18,89 b
– Burangrang	1,17	4,50 ab	10,00 a	14,42	15,64 ab
BNJ 5%	tn	0,65	2,39	tn	3,67

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst (Lampiran 17). Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 42, 56 dan 70 hst, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 14 dan 28 hst. Perlakuan

varietas kedelai berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 28, 42 dan 70 hst, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 14 dan 56 hst. Rata-rata jumlah daun tanaman kedelai akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7, rata-rata jumlah daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 70 hst menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm menghasilkan jumlah daun tertinggi. Perlakuan jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm menghasilkan jumlah daun tidak berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam jagung manis 100 x 20 cm pada umur pengamatan 42 dan 56 hst. Rata-rata jumlah daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 28 dan 70 hst menunjukkan bahwa perlakuan varietas kedelai Dena-2 menghasilkan jumlah daun tidak berbeda nyata dengan perlakuan varietas kedelai Burangrang. Perlakuan varietas kedelai Dena-2 menghasilkan jumlah daun tidak berbeda nyata dengan perlakuan varietas kedelai Dena-1 pada umur pengamatan 42 hst.

### 3. Luas Daun Tanaman Kedelai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap luas daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst (Lampiran 17). Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 70 hst, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 14, 28, 42 dan 56 hst. Perlakuan varietas kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 hst. Rata-rata luas daun tanaman kedelai akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan Tabel 8, rata-rata luas daun tanaman kedelai menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm menghasilkan luas daun tanaman kedelai tertinggi pada umur pengamatan 70 hst. Perlakuan mempersempit jarak tanam jagung manis dapat menurunkan luas daun tanaman kedelai pada umur pengamatan 70 hst sistem tumpangsari. Namun, perlakuan jarak tanam jagung manis tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman



kedelai secara umum karena tidak berpengaruh nyata pada umur pengamatan lainnya.

Tabel 8. Rata-rata Luas Daun/Tanaman Kedelai Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) pada Berbagai Umur Pengamatan				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
<b>Jarak Tanam</b>					
– 80 x 20 cm	25,27	384,86	854,49	1144,47	1017,12 a
– 100 x 20 cm	25,78	295,95	925,11	1236,25	1110,41 a
– 120 x 20 cm	28,77	370,84	921,26	1452,28	1379,78 b
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	236,24
<b>Varietas</b>					
– Dena-1	24,95	359,28	916,70	1221,82	1146,98
– Dena-2	29,97	366,87	897,83	1431,83	1149,91
– Burangrang	24,89	325,51	886,33	1179,35	1210,43
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam.

#### 4.1.2.2 Komponen Hasil Tanaman Kedelai

##### 1. Jumlah Polong Isi dan Bobot 100 Biji Kedelai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap jumlah polong isi dan bobot 100 biji kedelai (Lampiran 17). Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap jumlah polong isi per tanaman kedelai. Perlakuan varietas kedelai berpengaruh nyata terhadap jumlah polong isi dan bobot 100 biji kedelai. Rata-rata jumlah polong isi dan bobot 100 biji kedelai akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 9.

Berdasarkan Tabel 9, rata-rata jumlah polong isi per tanaman kedelai menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm menghasilkan jumlah polong isi per tanaman kedelai tertinggi. Perlakuan mempersempit jarak tanam jagung manis dapat menurunkan jumlah polong isi per tanaman kedelai. Rata-rata jumlah polong isi per tanaman kedelai menunjukkan



bahwa perlakuan varietas kedelai Dena-2 menghasilkan jumlah polong isi per tanaman kedelai tertinggi. Rata-rata bobot 100 biji kedelai menunjukkan bahwa perlakuan varietas kedelai Dena-1 menghasilkan bobot 100 biji kedelai tidak berbeda nyata dengan perlakuan varietas kedelai Burangrang.

Tabel 9. Rata-rata Jumlah Polong Isi dan Bobot 100 Biji Kedelai Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Jumlah Polong Isi (polong tan <sup>-1</sup> )	Bobot 100 Biji (g)
Jarak Tanam		
– 80 x 20 cm	20,75 a	12,88
– 100 x 20 cm	22,51 a	12,59
– 120 x 20 cm	28,42 b	12,86
BNJ 5%	5,04	tn
Varietas		
– Dena-1	20,57 a	13,21 b
– Dena-2	28,93 b	11,99 a
– Burangrang	22,18 a	13,14 b
BNJ 5%	5,04	1,13

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% ; tn = tidak berbeda nyata.

## 2. Bobot Biji Kedelai per Tanaman, per Petak dan per Hektar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap bobot biji kedelai per tanaman, per petak dan per hektar (Lampiran 17). Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap bobot biji per tanaman kedelai, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot biji kedelai per petak dan per hektar. Perlakuan varietas kedelai tidak berpengaruh nyata pada bobot biji kedelai per tanaman, per petak dan per hektar. Rata-rata bobot biji kedelai per tanaman, per petak dan per hektar akibat perlakuan jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai pada sistem tumpangsari disajikan pada Tabel 10.

Berdasarkan Tabel 10, rata-rata bobot biji kedelai per tanaman menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm menghasilkan bobot biji kedelai per tanaman tidak berbeda nyata dengan

perlakuan jarak tanam jagung manis 100 x 20 cm. Perlakuan mempersempit jarak tanam jagung manis dapat menurunkan bobot biji kedelai per tanaman.

Tabel 10. Rata-rata Bobot Biji Kedelai per Tanaman, per Petak dan per Hektar Akibat Perlakuan Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Sistem Tumpangsari

Perlakuan	Bobot Biji Kedelai		
	g. tan <sup>-1</sup>	g. 2,4 m <sup>-2</sup>	kg. ha <sup>-1</sup>
<b>Jarak Tanam</b>			
– 80 x 20 cm	3,41 a	102,34	411,40
– 100 x 20 cm	3,89 ab	93,32	388,83
– 120 x 20 cm	4,83 b	96,60	402,50
BNJ 5%	0,97	tn	tn
<b>Varietas</b>			
– Dena-1	4,13	98,83	411,78
– Dena-2	4,27	104,72	421,34
– Burangrang	3,72	88,70	369,60
BNJ 5%	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata.

#### 4.1.3 Land Equivalent Ratio (LER)

Land Equivalent Ratio (LER) ialah parameter untuk menghitung efisiensi suatu lahan pada pola tanam tumpangsari. Efisiensi lahan pada pola tanam tumpangsari antara tanaman jagung manis dan kedelai dapat diketahui melalui perhitungan LER. LER dapat dihitung dengan cara membandingkan produksi jagung manis secara tumpangsari dengan monokultur ditambah dengan perbandingan produksi kedelai secara tumpangsari dengan monokultur. Nilai LER dari berbagai perlakuan, baik monokultur tanaman jagung manis, monokultur tanaman kedelai dan tumpangsari antara tanaman jagung manis dengan tanaman kedelai disajikan pada Tabel 11.

Berdasarkan Tabel 11, sistem tumpangsari lebih menguntungkan dan efisien dibandingkan dengan sistem monokultur. Efisiensi lahan dapat diketahui dari nilai LER > 1,00 dan perlakuan sistem tumpangsari dapat meningkatkan nilai LER. Perlakuan tumpangsari dengan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dan kedelai varietas Dena-2 memiliki nilai LER tertinggi yaitu 1,57. Varietas kedelai

Dena-2 memiliki nilai LER lebih tinggi daripada varietas kedelai Dena-1 dan Burangrang pada jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dan 100 x 20 cm. Varietas kedelai Dena-1 memiliki nilai LER lebih tinggi daripada varietas kedelai Burangrang dan Dena-2 pada jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm.

Tabel 11. Nilai LER Monokultur dan Tumpangsari antara Tanaman Jagung Manis dengan Tanaman Kedelai

Perlakuan	Tanaman	Produksi		LER
		kg, 2,4 m <sup>2</sup>	t. ha <sup>-1</sup>	
Monokultur jagung manis, 80 x 20 cm	Jagung manis	5,420	22,580	1,00
	Kedelai	0,202	0,843	1,00
Tumpangsari, 80 x 20 cm, varietas Dena-1	Jagung manis	5,470	22,790	1,51
	Kedelai	0,101	0,420	1,51
Tumpangsari, 80 x 20 cm, varietas Dena-2	Jagung manis	5,400	22,500	1,57
	Kedelai	0,116	0,483	1,57
Tumpangsari, 80 x 20 cm, varietas Burangrang	Jagung manis	5,540	23,080	1,47
	Kedelai	0,090	0,376	1,47
Tumpangsari, 100 x 20 cm, varietas Dena-1	Jagung manis	4,970	20,710	1,36
	Kedelai	0,088	0,367	1,36
Tumpangsari, 100 x 20 cm, varietas Dena-2	Jagung manis	4,710	19,620	1,44
	Kedelai	0,114	0,477	1,44
Tumpangsari, 100 x 20 cm, varietas Burangrang	Jagung manis	4,920	20,500	1,29
	Kedelai	0,077	0,323	1,29
Tumpangsari, 120 x 20 cm, varietas Dena-1	Jagung manis	4,700	19,580	1,40
	Kedelai	0,107	0,448	1,40
Tumpangsari, 120 x 20 cm, varietas Dena-2	Jagung manis	3,570	14,870	1,07
	Kedelai	0,084	0,349	1,07
Tumpangsari, 120 x 20 cm, varietas Burangrang	Jagung manis	4,020	16,750	1,23
	Kedelai	0,098	0,410	1,23

#### 4.1.4 R/C Rasio

R/C rasio ialah perbandingan antara penerimaan usahatani dengan biaya produksi yang dikeluarkan selama usahatani. Semakin tinggi nilai R/C rasio maka usahatani semakin efisien dan menguntungkan. Apabila nilai R/C rasio  $< 1,00$  maka usahatani tidak efisien atau merugikan. Nilai R/C rasio dari berbagai perlakuan, baik monokultur tanaman jagung manis, monokultur tanaman kedelai

dan tumpangsari antara tanaman jagung manis dengan tanaman kedelai dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Nilai R/C Rasio Monokultur dan Tumpangsari antara Tanaman Jagung Manis dengan Tanaman Kedelai

Perlakuan	Tanaman	Produksi		R/C Rasio
		kg. 2,4 m <sup>-2</sup>	t. ha <sup>-1</sup>	
Monokultur jagung manis, 80 x 20 cm	Jagung manis	5,420	22,580	3,24
	Kedelai	0,202	0,843	
Tumpangsari, 80 x 20 cm, varietas Dena-1	Jagung manis	5,470	22,790	3,19
	Kedelai	0,101	0,420	
Tumpangsari, 80 x 20 cm, varietas Dena-2	Jagung manis	5,400	22,500	3,17
	Kedelai	0,116	0,483	
Tumpangsari, 80 x 20 cm, varietas Burangrang	Jagung manis	5,540	23,080	3,20
	Kedelai	0,090	0,376	
Tumpangsari, 100 x 20 cm, varietas Dena-1	Jagung manis	4,970	20,710	2,99
	Kedelai	0,088	0,367	
Tumpangsari, 100 x 20 cm, varietas Dena-2	Jagung manis	4,710	19,620	2,87
	Kedelai	0,114	0,477	
Tumpangsari, 100 x 20 cm, varietas Burangrang	Jagung manis	4,920	20,500	2,94
	Kedelai	0,077	0,323	
Tumpangsari, 120 x 20 cm, varietas Dena-1	Jagung manis	4,700	19,580	2,93
	Kedelai	0,107	0,448	
Tumpangsari, 120 x 20 cm, varietas Dena-2	Jagung manis	3,570	14,870	2,23
	Kedelai	0,084	0,349	
Tumpangsari, 120 x 20 cm, varietas Burangrang	Jagung manis	4,020	16,750	2,51
	Kedelai	0,098	0,410	

Berdasarkan Tabel 12, sistem monokultur tanaman jagung manis dapat dikatakan efisien dan menguntungkan karena memiliki nilai R/C rasio sebesar 3,24. Sistem monokultur tanaman kedelai tidak efisien atau merugikan karena memiliki nilai R/C rasio sebesar 0,31. Sistem tumpangsari antara tanaman jagung manis dan kedelai dapat dikatakan efisien dan menguntungkan karena memiliki nilai R/C rasio antara 2,23 hingga 3,20. Efisiensi lahan dan usahatani yang menguntungkan dapat diketahui dari nilai R/C rasio > 1,00 dan perlakuan sistem



tumpangsari antara tanaman jagung manis dan kedelai dapat meningkatkan nilai R/C rasio.

Perlakuan monokultur jagung manis memiliki nilai R/C rasio tertinggi yaitu 3,24 dan perlakuan monokultur kedelai memiliki nilai R/C rasio terendah yaitu 0,31. Perlakuan tumpangsari dengan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dengan kedelai varietas Burangrang memiliki nilai R/C rasio sebesar 3,20 sehingga memiliki nilai R/C rasio tertinggi diantara perlakuan tumpangsari. Perlakuan tumpangsari dengan jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm dengan kedelai varietas Dena-2 memiliki nilai R/C rasio sebesar 2,23 sehingga memiliki nilai R/C rasio terendah diantara perlakuan tumpangsari.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pengaruh Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis

Berdasarkan hasil analisis ragam, dapat diketahui bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Perlakuan jarak tanam jagung manis tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter tongkol, panjang tongkol dan bobot segar tongkol dengan klobot per tanaman. Jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm telah cukup untuk memberikan ruang tumbuh bagi tanaman jagung manis. Penambahan lebar jarak tanam jagung manis menjadi 100 x 20 cm dan 120 x 20 cm tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter tongkol, panjang tongkol dan bobot segar tongkol dengan klobot per tanaman secara nyata. Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata pada bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan per hektar. Bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan per hektar dapat digunakan sebagai parameter produksi tanaman jagung manis karena perbedaan populasi per luasan berbeda secara nyata.

Jarak tanam dalam pola tanam tumpangsari berhubungan dengan kompetisi antar tanaman dan jumlah populasi tanaman di lahan. Semakin sempit jarak tanam maka semakin tinggi kompetisi antar tanaman dalam hal pengambilan air, cahaya matahari dan ruang tumbuh serta semakin banyak jumlah populasi tanaman di lahan. Bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan per hektar

sangat dipengaruhi oleh jumlah populasi tanaman di lahan karena berkaitan dengan produksi tanaman. Semakin banyak jumlah populasi tanaman maka bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan per hektar akan semakin besar. Yulisma (2011) mengemukakan bahwa pertumbuhan dan produktivitas jagung sangat nyata dipengaruhi oleh jarak tanam dan varietas. Hasil jagung tertinggi diperoleh pada jarak tanam sedang yaitu 50 cm x 40 cm, konsisten untuk semua varietas.

Patola (2008) mengemukakan bahwa penanaman jagung dengan jarak tanam lebar menurunkan berat kering biji pipilan per petak secara nyata dibanding jarak tanam sempit dan jarak tanam sedang, karena penanaman dengan jarak tanam lebar memiliki berat kering biji pipilan per tongkol yang lebih tinggi tetapi populasi per petak lebih sedikit sehingga jumlah tongkolnya juga sedikit. Hasil penelitian ini sama dengan hasil temuan penelitian Yulisma (2011) dan Patola (2008). Perlakuan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm memberikan hasil bobot segar tongkol dengan klobot per petak dan per hektar tertinggi dibandingkan dengan jarak tanam jagung manis 100 x 20 cm dan 120 x 20 cm karena jumlah populasi pada jarak tanam 80 x 20 cm lebih tinggi daripada pada jarak tanam 100 x 20 cm dan 120 x 20 cm.

#### 4.2.2. Pengaruh Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai

Berdasarkan hasil analisis ragam, dapat diketahui bahwa tidak ada interaksi antara jarak tanam jagung manis dan varietas kedelai terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap komponen pertumbuhan tanaman kedelai yaitu tinggi tanaman (umur pengamatan 14 hst), jumlah daun (umur pengamatan 42, 56 dan 70 hst) dan luas daun (umur pengamatan 70 hst). Perlakuan jarak tanam jagung manis berpengaruh nyata terhadap komponen hasil tanaman kedelai yaitu jumlah polong isi dan bobot biji kedelai per tanaman. Tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun dapat digunakan sebagai parameter pertumbuhan tanaman kedelai. Jumlah polong isi, bobot 100 biji dan bobot biji kedelai per tanaman dapat digunakan sebagai parameter produksi tanaman kedelai.

Jarak tanam dalam pola tanam tumpangsari berhubungan dengan kompetisi antar tanaman, terutama pada fase pertumbuhan tanaman. Komponen pertumbuhan tanaman kedelai yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun sangat dipengaruhi oleh tingkat kompetisi antar tanaman. Kompetisi antar tanaman meliputi pengambilan air, cahaya matahari dan ruang tumbuh. Semakin sempit jarak tanam maka semakin tinggi tingkat kompetisi antar tanaman. Tanaman kedelai sebagai tanaman sela sangat dipengaruhi oleh adanya kompetisi sehingga pertumbuhan tanaman kedelai pada jarak tanam lebar (120 x 20 cm) lebih baik daripada jarak tanam sempit (80 x 20 cm). Jarak tanam sempit (80 x 20 cm) menyebabkan jarak antara tanaman kedelai dengan tanaman jagung manis menjadi lebih sempit (20 cm) jika dibandingkan dengan jarak tanam lebar (120 x 20 cm) yaitu 40 cm sehingga kompetisi antar tanaman menjadi lebih tinggi.

Fajrin, Suryawati dan Sucipto (2015) mengemukakan bahwa perlakuan jarak tanam tidak berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman kedelai. Hal ini diduga karena perlakuan jarak tanam tidak menyebabkan adanya kompetisi antar tanaman sehingga kebutuhan unsur hara dan cahaya masih terpenuhi.

Penentuan suatu jarak tanam pada suatu areal hakekatnya untuk mendapatkan hasil tanaman secara maksimal karena dengan mengatur jarak tanam maka tanaman mampu memanfaatkan lingkungan tumbuhnya secara efisien. Deden (2015) mengemukakan bahwa jarak tanam 40 x 20 cm memberikan rata-rata jumlah daun *trifoliolate* tertinggi pada umur 28 dan 35 HST dibandingkan dengan jarak tanam 40 x 10 cm dan 40 x 15 cm. Hal ini diduga karena semakin lebar jarak tanam maka ruang kanopi tanaman akan semakin tercukupi, karena semakin bertambah umur maka semakin bertambah pula jumlah daunnya. Hasil penelitian ini sama dengan hasil temuan penelitian Fajrin *et al.* (2015) dan Deden (2015). Oleh karena itu, tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun tanaman kedelai tertinggi diperoleh pada jarak tanam lebar yaitu 120 x 20 cm.

Jarak tanam dalam pola tanam tumpangsari berhubungan dengan kompetisi antar tanaman. Salah satu faktor yang diduga mempengaruhi ialah cahaya matahari. Cahaya matahari digunakan tanaman untuk proses fotosintesis. Semakin rapat jarak tanam maka cahaya matahari yang diterima oleh tanaman semakin berkurang, sehingga proses fotosintesis akan terhambat dan tidak dapat



berjalan maksimal. Akibatnya, jumlah pasokan fotosintat berkurang dan menyebabkan produksi tanaman menurun, seperti jumlah polong isi dan bobot biji kedelai per tanaman. Marliah *et al.* (2012) mengemukakan bahwa jumlah polong per tanaman pada varietas Anjasmoro dan Kipas Merah meningkat secara nyata dengan penggunaan jarak tanam yang diperlebar, yaitu dari jarak tanam 20 x 30 cm ke jarak tanam 20 x 40 cm dan 40 x 40 cm.

Widyawati (2007) mengemukakan bahwa rata-rata hasil biji kering (2,96 Mg ha<sup>-1</sup>) tertinggi diperoleh pada perlakuan jarak tanam lebar (75 x 40 cm). Hal ini disebabkan pada jarak tanam yang lebih lebar menyebabkan ruang tumbuh tanaman lebih efisien dalam menggunakan unsur hara, cahaya matahari, air dan CO<sub>2</sub>. Proses fotosintesis berjalan lancar sehingga pada saat tanaman memasuki fase generatif, aliran fotosintat hampir seluruhnya terarah ke pembentukan bunga, polong dan biji kedelai. Hasil penelitian ini sama dengan hasil temuan penelitian Marliah *et al.* (2012) dan Widyawati (2007). Oleh karena itu, jumlah polong isi dan bobot biji kedelai per tanaman tertinggi diperoleh pada jarak tanam lebar yaitu 120 x 20 cm.

Perlakuan varietas tanaman kedelai berpengaruh nyata pada komponen pertumbuhan tanaman kedelai yaitu tinggi tanaman kedelai (umur pengamatan 28, 42, 56 dan 70 hst) dan jumlah daun (umur pengamatan 28, 42 dan 70 hst). Perlakuan varietas tanaman kedelai berpengaruh nyata pada komponen hasil tanaman kedelai yaitu jumlah polong isi dan bobot 100 biji. Setiap varietas tanaman kedelai memiliki karakteristik masing-masing yang membedakan dari varietas lainnya, begitu pula dengan ketiga varietas kedelai yang digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan deskripsi tanaman kedelai yang dirilis oleh Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi), tinggi tanaman kedelai varietas Dena-1, Dena-2 dan Burangrang secara berturut-turut ialah ±59 cm, ±40 cm dan ±70 cm. Tanaman kedelai yang ternaungi oleh tanaman jagung manis memiliki tinggi tanaman lebih tinggi daripada deskripsi tanaman kedelai Balitkabi karena diduga mengalami pemanjangan batang (etiolasi).

Daun berfungsi sebagai organ fotosintesis tanaman. Jumlah daun tanaman kedelai identik dengan jumlah buku-buku batang sehingga semakin banyak jumlah buku-buku batang maka semakin banyak jumlah daun tanaman kedelai.



Jumlah daun setiap varietas kedelai berbeda. Tanaman kedelai yang memiliki banyak jumlah daun menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dan dapat menghasilkan fotosintat lebih banyak. Misbahulzanah, Waluyo dan Widada (2014) mengemukakan bahwa jumlah daun ialah indikator pertumbuhan dan parameter yang menggambarkan kemampuan tanaman dalam melakukan aktivitas fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun tanaman kedelai maka semakin tinggi nilai indeks luas daun dan kadar klorofilnya sehingga laju fotosintesis semakin tinggi. Varietas kedelai dalam penelitian ini yang memiliki jumlah daun paling banyak ialah varietas Dena-2.

Cabang tanaman dan bunga keluar di atas tangkai daun *trifoliolate*, sehingga semakin banyak jumlah tangkai daun *trifoliolate* yang terbentuk maka semakin banyak pula bunga yang terbentuk. Bunga akan berkembang menjadi polong. Semakin banyak bunga yang berkembang maka semakin banyak pula terbentuk polong. Varietas kedelai yang memiliki banyak jumlah polong isi ialah varietas Dena-2. Bobot 100 biji kedelai varietas Dena-1, Dena-2 dan Burangrang secara berturut-turut ialah 14,33 g, 13,70 g dan 17,00 g (Lampiran 2 hingga Lampiran 4).

Adie dan Krisnawati (2007) mengemukakan bahwa pengelompokan ukuran biji kedelai di Indonesia dibagi menjadi tiga, yaitu biji besar ( $>14$  g/100 biji), biji sedang (10-14 g/100 biji) dan biji kecil ( $<10$  g/100 biji). Tanaman kedelai varietas Dena-1 dan Burangrang digolongkan sebagai varietas kedelai berbiji besar karena memiliki bobot 100 biji  $>14,00$  g. Oleh karena itu, varietas kedelai Dena-1 ( $V_1$ ) dan Burangrang ( $V_3$ ) memiliki bobot 100 biji lebih besar dibandingkan dengan varietas kedelai Dena-2 ( $V_2$ ).

Marliah *et al.* (2012) mengemukakan bahwa perbedaan respon yang ditunjukkan pada tinggi tanaman kedelai akibat perbedaan varietas, diduga disebabkan karena adanya perbedaan sifat genetik dari ketiga varietas yang dicobakan. Perbedaan sifat genetik ini menyebabkan terjadinya perbedaan tanggap ketiga varietas tersebut terhadap berbagai kondisi lingkungan, sehingga aktivitas pertumbuhan yang ditunjukkan berbeda. Hasil penelitian ini sama dengan hasil temuan penelitian Marliah *et al.* (2012). Oleh karena itu, varietas kedelai Burangrang memiliki tinggi tanaman (umur pengamatan 28, 42, 56 dan 70 hst) tertinggi, varietas kedelai Dena-2 memiliki jumlah daun (umur pengamatan 28, 42





dan 70 hst) dan jumlah polong isi tertinggi serta varietas kedelai Dena-1 dan Burangrang memiliki bobot 100 biji tertinggi.

#### 4.2.3 Pengaruh Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Produktivitas Lahan

Berdasarkan hasil perhitungan *Land Equivalent Ratio* (LER), dapat dilihat bahwa semua perlakuan pola tanam tumpangsari antara tanaman jagung manis dan kedelai memiliki nilai  $LER > 1,00$ . Hal ini menunjukkan bahwa pola tanam tumpangsari dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan efisiensi lahan dibandingkan dengan pola tanam monokultur. Perlakuan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dan varietas kedelai Dena-2 menghasilkan nilai LER tertinggi yaitu 1,57. Nilai LER tersebut diduga berasal dari kompatibilitas tanaman jagung manis dan varietas kedelai Dena-2 dengan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm untuk ditanam secara tumpangsari sehingga menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman tertinggi. Semakin tinggi nilai LER maka semakin tinggi tingkat efisiensi lahan dan resiko kegagalan panen dapat berkurang.

Hasil penelitian ini sama dengan hasil temuan penelitian Karima (2013), Nurmas (2011) dan Dewi *et al.* (2014). Karima (2013) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa tumpangsari antara tanaman jagung dan brokoli dengan perlakuan penanaman benih jagung 14 hari setelah penanaman bibit brokoli memiliki nilai LER tertinggi yaitu sebesar 1,79. Nurmas (2011) mengemukakan bahwa tumpangsari jagung-kacang tanah dengan perlakuan tunda tanam jagung 1 minggu memiliki nilai LER tertinggi yaitu sebesar 1,39. Dewi *et al.* (2014) mengemukakan bahwa perlakuan tumpangsari tanaman padi gogo dengan tanaman jagung manis (50 cm x 30 cm) memiliki nilai LER tertinggi ( $LER = 1,86$ ). Populasi yang lebih banyak pada jarak tanam 50 cm x 30 cm menyebabkan perlakuan tumpangsari tanaman padi gogo dengan tanaman jagung manis (50 cm x 30 cm) memiliki nilai LER lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

#### 4.2.4 Pengaruh Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai pada Kelayakan Usahatani

Berdasarkan hasil perhitungan R/C rasio, dapat diketahui bahwa perlakuan monokultur tanaman jagung manis dan semua perlakuan tumpangsari antara

tanaman jagung manis dan kedelai efisien dan menguntungkan secara ekonomi.

Semakin tinggi nilai R/C rasio maka semakin besar keuntungan yang didapat dan pola tanam tersebut semakin layak dikembangkan. Perlakuan monokultur jagung manis memiliki nilai R/C rasio tertinggi yaitu 3,24. Hal ini disebabkan oleh tingginya produksi jagung manis dan biaya produksi lebih rendah dibandingkan dengan pola tanam tumpangsari, sehingga nilai R/C rasio menjadi tinggi. Nilai R/C rasio 3,24 berarti bahwa dengan biaya produksi sebesar Rp. 1,00 akan memberikan penerimaan sebesar Rp. 3,24.

Perlakuan tumpangsari dengan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dan varietas kedelai Burangrang memiliki nilai R/C rasio tertinggi yaitu 3,20 dibandingkan dengan pola tanam tumpangsari lainnya. Nilai R/C rasio 3,20 berarti bahwa dengan biaya produksi sebesar Rp. 1,00 akan memberikan penerimaan sebesar Rp. 3,20. Pola tanam tumpangsari dengan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dan varietas kedelai Burangrang lebih direkomendasikan daripada pola tanam monokultur jagung manis walaupun memiliki nilai R/C rasio lebih rendah yaitu 3,20 karena pola tanam tumpangsari dapat meningkatkan efisiensi lahan, mengurangi resiko kegagalan panen dan sebagai diversifikasi pangan. Namun, semua pola tanam tumpangsari antara tanaman jagung manis dan kedelai dapat direkomendasikan dan diterapkan karena menguntungkan secara ekonomi (nilai R/C rasio antara 2,23 hingga 3,20).

Hasil penelitian ini sama dengan hasil temuan penelitian Karima (2013) dan Amandasari dan Nurmalina (2014). Karima (2013) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa tumpangsari antara tanaman jagung dan brokoli dengan perlakuan penanaman benih jagung 14 hari setelah penanaman bibit brokoli memiliki nilai R/C rasio tertinggi yaitu sebesar 3,09. Amandasari dan Nurmalina (2014) mengemukakan bahwa nilai R/C rasio tumpangsari antara tanaman ubi jalar dan jagung manis yang diperoleh sebesar 1,48. Hal ini berarti bahwa setiap Rp. 1.000,00 biaya total yang dikeluarkan oleh petani dalam kegiatan produksi ubi jalar secara tumpangsari dengan jagung manis akan memperoleh penerimaan sebesar Rp. 1.480,00. Hal ini menunjukkan bahwa usahatani ubi jalar secara tumpangsari dengan jagung manis menguntungkan untuk diusahakan.





## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Tidak ada interaksi antara jarak tanam tanaman jagung manis dan varietas tanaman kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dan kedelai.
2. Bobot segar tongkol dengan klobot per petak ( $5,47 \text{ kg} \cdot 2,4 \text{ m}^2$ ) dan bobot segar tongkol dengan klobot per hektar ( $22,80 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) tertinggi diperoleh pada jarak tanam jagung manis  $80 \times 20 \text{ cm}$ . Luas daun kedelai dan jumlah polong isi ( $28,42 \text{ polong} \cdot \text{tan}^{-1}$ ) tertinggi diperoleh pada jarak tanam jagung manis  $120 \times 20 \text{ cm}$ .
3. Jumlah polong isi tertinggi diperoleh dari varietas Dena-2. Bobot 100 biji kedelai varietas Dena-1 tidak berbeda nyata dengan varietas Burangrang.
4. Perlakuan tumpangsari dengan jarak tanam jagung manis  $80 \times 20 \text{ cm}$  dan varietas kedelai Dena-2 memiliki nilai LER tertinggi yaitu 1,57.

### 5.2 Saran

Perlakuan tumpangsari jarak tanam jagung manis  $80 \times 20 \text{ cm}$  dan varietas kedelai Burangrang dapat digunakan sebagai rekomendasi peningkatan keuntungan ekonomi (R/C rasio = 3,20) dan efisiensi lahan (LER = 1,47), mengurangi resiko kegagalan panen dan diversifikasi pangan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M.M. dan A. Krisnawati. 2007. Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. p. 45.
- Agustina, L. 1994. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. pp. 73.
- Amandasari, M. dan R. Nurmalina. 2014. Pendapatan Usahatani Ubi Jalar Tumpangsari dengan Jagung Manis di Desa Gunung Malang, Kabupaten Bogor. Pangan 23 (1): 65-82.
- Aminah, I.S., Rosmiah dan M.H. Yahya. 2014. Efisiensi Pemanfaatan Lahan pada Tumpangsari Jagung (*Zea mays* L.) dan Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) di Lahan Pasang Surut. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang. pp. 10.
- Anonymous. 2015. Tumpangsari Jagung dengan Kedelai dalam Sistem Tanam Legowo. <http://distanak.bantenprov.go.id/read/berita/553/Tumpangsari-Jagung-dengan-Kedelai-dalam-Sistem-Legowo.html>. Diakses tanggal 12 November 2015.
- Ariffin. 1994. Pengelolaan Naungan dalam Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Agrivita 11 (2): 17-20.
- Ashandi, A.A. 1998. Pengaturan Waktu Tanam Kentang dan Ubi Jalar dalam Tumpangsari Kentang dan Ubi Jalar di Dataran Medium. Jur. Hort. 8 (3): 1170-1171.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Luas Panen dan Produksi Kedelai. <http://bps.go.id/Subjek/view/id/53#subjekViewTab3accordion-daftar-subjek3>. Diakses tanggal 21 November 2015.
- Bruin, J.L.D. dan P. Pedersen. 2008. Effect of Row Spacing and Seeding Rate on Soybean Yield. Agronomy Journal 100 (3): 704-710.
- Catharina, T.S. 2009. Respon Tanaman Jagung pada Sistem Monokultur dengan Tumpangsari Kacang-kacangan terhadap Ketersediaan Unsur Hara N dan Nilai Kesetaraan Lahan di Lahan Kering. GaneÇ Swara Edisi Khusus 3 (3): 17-21.
- Deden. 2015. Pengaruh Jarak Tanam dan Aplikasi Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Varietas Kaba. Jurnal Agrikultura 26 (2): 90-98.
- Dewi, S.S., R. Soelistyono dan A. Suryanto. 2014. Kajian Pola Tanam Tumpangsari Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) dengan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.). Jurnal Produksi Tanaman 2 (2): 137-144.





- Dusa, E.M. dan V. Stan. 2013. The Effect of Intercropping on Crop Productivity and Yield Quality of Oat (*Avena sativa* L.)/Grain Leguminous Species (Pea – *Pisum sativum* L., Lentil – *Lens culinaris* L.) Cultivated in Pure Stand and Mixtures, in the Organic Agriculture System. *European Scientific Journal* 9 (21): 69-78.
- Enujeke, E.C. 2013. Effects of Variety and Spacing on Growth Characters of Hybrid Maize. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development* 3 (5): 296-310.
- Evita. 2011. Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Naungan Buatan. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 13 (2): 19-28.
- Fachruddin, L. 2000. Budi Daya Kacang-Kacangan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. p. 77.
- Fajrin, A., S. Suryawati dan Sucipto. 2015. Respon Tanaman Kedelai Sayur Edamame terhadap Perbedaan Jenis Pupuk dan Ukuran Jarak Tanam. *Agrovigor* 8 (2): 57-62.
- Haryanto, E., T. Suhartini dan E. Rahayu. 2007. Budi Daya Kacang Panjang. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 21.
- Irwan, A.W. 2006. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Makalah. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Jatinangor. p. 16.
- Karima, S.S., M. Nawawi dan N. Herlina. 2013. Pengaruh Saat Tanam Jagung dalam Tumpangsari Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dan Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*). *Jurnal Produksi Tanaman* 1 (3): 87-92.
- Larosa, O.L., T. Simanungkalit dan S. Damanik. 2014. Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) pada Beberapa Persiapan Tanah dan Jarak Tanam. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 3 (1): 1-7.
- Legwaila, G.M., T.K. Marokane dan W. Mojeremane. 2012. Effects of Intercropping on the Performance of Maize and Cowpeas in Botswana. *International Journal of Agriculture and Forestry* 2 (6): 307-310.
- Marliah, A., T. Hidayat dan N. Husna. 2012. Pengaruh Varietas dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Agriata* 16 (1): 22-28.
- Misbahulzanah, E.H., S. Waluyo dan J. Widada. 2014. Kajian Sifat Fisiologis Kultivar Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) dan Ketergantungannya terhadap Mikoriza. *Vegetalika* 3 (1): 45-52.
- Muchsin. 1996. Upaya Meningkatkan Penerimaan Cahaya oleh Tanaman Kedelai yang Ditumpangsarikan dengan Jagung. Makalah Problematik. Program Pasca Sarjana. Universitas Brawijaya. Malang. p. 20.

Murni, A.M. dan R.W. Arief. 2008. Teknologi Budidaya Jagung. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Lampung. p. 1-2.

Muzaiyanah, S. 2015. Tumpangsari Tanaman Kedelai dengan Jagung. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/2096-tumpangsari-tanaman-kedelai-dengan-jagung.html>. Diakses tanggal 12 November 2015.

Nurmas, A. 2011. Kajian Waktu Tanam dan Kerapatan Tanaman Jagung Sistem Tumpangsari dengan Kacang Tanah terhadap Nilai LER dan Indeks Kompetisi. *Agriplus* 21 (1): 61-67.

Pangli, M. 2014. Pengaruh Jarak Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal AgroPet* 11 (1): 1-9.

Patola, E. 2008. Analisis Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Jarak Tanam terhadap Produktivitas Jagung Hibrida P-21 (*Zea mays* L.). *Innofarm* 7 (1): 51-65.

Polnaya, F. dan J.E. Patty. 2012. Kajian Pertumbuhan dan Produksi Varietas Jagung Lokal dan Kacang Hijau dalam Sistem Tumpangsari. *Agrologia* 1 (1): 42-50.

Prajnanta, F. 2010. 38 Kiat Sukses Bertanam Cabai di Musim Hujan. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 87.

Purwono dan R. Hartono. 2005. Bertanam Jagung Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 10-12.

Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2010. Buku Pintar Budi Daya Kakao. AgroMedia Pustaka. Jakarta. p. 44-45.

Ratri, C.H., R. Soelistyono dan N. Ani. 2015. Pengaruh Waktu Tanam Bawang Prei (*Allium porum* L.) pada Sistem Tumpangsari terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman* 3 (5): 406-412.

Rochani, S. 2007. Bercocok Tanam Jagung. Azka Press. Jakarta. p. 13-14.

Samadi, B. 2003. Usaha Tani Kacang Panjang. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. p. 45.

Sari, H.P., Suwanto dan M. Syukur. 2013. Daya Hasil 12 Hibrida Harapan Jagung Manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*) di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Bul. Agrohorti* 1 (1): 14-22.

Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. pp. 412.

Subekti, N.A., Syafruddin, R. Efendi dan S. Sunarti. 2008. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. p. 17-27.





Sugito, Y. 1999. *Ekologi Tanaman*. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang. pp. 220.

Sundari. 2014. *Mengenal Varietas Unggul Baru Kedelai*.

<http://cybex.pertanian.go.id/materipenyuluhan/detail/9674/mengenal-varietas-unggul-baru-kedelai.html>. Diakses tanggal 28 Desember 2015.

Sundari, T. 2015. *Varietas Unggul Baru Kedelai Toleran Naungan*. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/1796-varietas-unggul-baru-kedelai-toleran-naungan.html>. Diakses tanggal 28 Desember 2015.

Suryanto, A. 1995. *Pola Tanam*. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang. p. 74.

Suwarto, S. Yahya, Handoko dan M.A. Chozin. 2005. *Kompetisi Tanaman Jagung dan Ubi Kayu dalam Sistem Tumpangsari*. *Bul. Agronomi* 33 (2): 1-7.

Syukur, M. dan A. Rifianto. 2013. *Jagung Manis*. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 15.

Tanjung, I. 2015. *Fase-Fase Penting Pertumbuhan Tanaman Jagung*.

<http://cybex.pertanian.go.id/materilokalita/detail/11789/fase-fase-penting-pertumbuhan-tanaman-jagung>. Diakses tanggal 12 November 2015.

Tim Karya Tani Mandiri. 2010. *Pedoman Bertanam Jagung*. Nuansa Aulia. Bandung. p. 52-54.

Vandermeer, J. 1992. *The Ecology of Intercropping*. Cambridge University Press. New York. p. 19-20.

Widyawati, A. T. 2007. *Tumpangsari Jagung-Kedelai dengan Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Nitrogen pada Jagung*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Timur. p. 1-19.

Wigena, I.G.P., R.Y. Galingging, M.A. Firmansyah, R. Ramli, Suriansyah, T. Liana dan Suparman. 2010. *Uji Multilokasi Beberapa Galur Harapan Padi Gogo (Produktivitas >6 ton/ha Toleran Blast), Jagung (Produktivitas >6 ton/ha Toleran Kekeringan DHK>20), Kedelai (Produktivitas >5 ton/ha Toleran DHK>15) di Lahan Kering Kalimantan Tengah*. Laporan Akhir. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah. Palangka Raya. p. 23.

Yulisma. 2011. *Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung pada Berbagai Jarak Tanam*. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 30 (3): 196-203.

Yusnawan, E. 2013. *Dena 1 dan Dena 2 Calon Varietas Unggul Kedelai Toleran Naungan*. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/1329-dena>.



1-dan-dena-2-calon-varietas-unggul-kedelai-toleran-naungan.html.  
Diakses tanggal 20 November 2015.

Zakiah. 2012. Preferensi dan Permintaan Kedelai pada Industri dan Implikasinya terhadap Manajemen Usaha Tani. *Mimbar* 28 (1): 77-84.

Zhang, Y., J. Liu, J. Zhang, H. Liu, S. Liu, L. Zhai, H. Wang, Q. Lei, T. Ren and C. Yin. 2015. Row Ratios of Intercropping Maize and Soybean can Affect Agronomic Efficiency of the System and Subsequent Wheat. *PLOS ONE* 10 (6): 1-16.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Jagung Manis Varietas Bonanza

No. SK	: 2071/Kpts/SR.120/5/2009
Asal persilangan	: G-126 x G-133
Rekomendasi dataran	: Rendah-menengah
Tinggi tanaman	: 220-250 cm
Diameter batang	: 2-3 cm
Warna batang	: Hijau
Ukuran daun	: Panjang 85-95 cm dan lebar 8,5-10 cm
Bentuk daun	: Panjang agak tegak
Bentuk ujung daun	: Lancip
Warna daun	: Hijau tua
Bentuk malai (tassel)	: Tegak bersusun
Warna malai (anther)	: Putih bening
Warna rambut	: Hijau muda
Bentuk tongkol	: Silindris
Ukuran tongkol	: Panjang 20-22 cm dan diameter 5,3-5,5 cm
Umur keluar bunga betina	: 55-60 HST
Umur panen	: 70-85 HST
Bobot tongkol tanpa klobot	: 300-325 gram
Bobot tongkol dengan klobot	: 467-495 gram
Tinggi tongkol dari tanah	: 80-115 cm
Warna klobot	: Hijau
Warna biji	: Kuning
Jumlah baris biji	: 16-18 baris
Kadar gula	: 13-15°brix
Bobot 1000 biji	: 175-200 gram
Potensi hasil	: 14-18 ton ha <sup>-1</sup>
Ketahanan	: Tahan rebah, tidak tahan terhadap serangan OPT
Peneliti	: Jim Lothrop, Tukiman, Misidi dan Abdul Kohar
Pengusul	: PT. East West Seed Indonesia





## Lampiran 2. Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Dena-1

48

Tahun dilepas	: 2014
Nomor galur	: AI26-1114-8-28-1-2
Persilangan	: Argomulyo x IAC 100
Tipe pertumbuhan	: Determinate
Tinggi tanaman	: ± 59 cm
Bentuk biji	: Lonjong
Warna biji	: Kuning
Bobot 100 biji	: 11,07-16,06 gram
Kandungan protein	: 36,67% bk
Kandungan lemak	: 18,81% bk
Umur masak	: 71-85 HST
Potensi hasil	: 2,89 ton ha <sup>-1</sup>
Rata-rata hasil	: 1,69 ton ha <sup>-1</sup>
Ketahanan	: Tahan penyakit karat, toleran naungan



## Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Dena-2

49

Tahun dilepas	: 2014
Nomor galur	: IBM22-873-1-13-1-3
Persilangan	: Galur IAC 100/Burangrang x varietas Malabar
Tipe pertumbuhan	: Determinate
Tinggi tanaman	: ± 40 cm
Bentuk biji	: Bulat
Warna biji	: Kuning
Bobot 100 biji	: 13,7 g
Kandungan protein	: 36,48% bk
Kandungan lemak	: 18,22% bk
Umur masak	: 71-84 HST
Rata-rata umur masak	: 78 HST
Potensi hasil	: 2,29 ton ha <sup>-1</sup>
Rata-rata hasil	: 1,35 ton ha <sup>-1</sup>
Ketahanan	: Tahan penyakit karat, toleran naungan





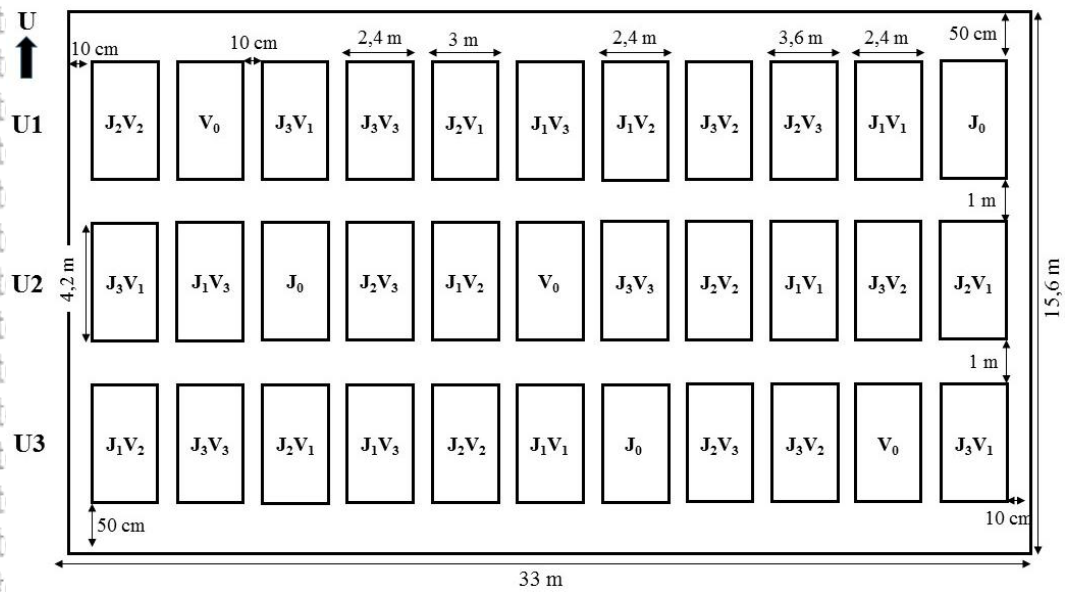
## Lampiran 4. Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Burangrang

50

Tahun dilepas	: 1999
Nomor galur	: C1-I-2/KRP-3
Asal	: Segregat silangan alam, diambil dari tanaman petani di Jember
Seleksi	: Seleksi lini murni, tiga generasi asal segregat alamiah
Daya hasil	: 1,6-2,5 ton ha <sup>-1</sup>
Warna hipokotil	: Ungu
Warna bulu	: Coklat kekuningan
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: Kuning
Warna hilum	: Terang
Bentuk daun	: Oblong, ujung runcing
Tipe tumbuh	: Determinate
Umur berbunga	: 35 HST
Umur polong matang	: 80-82 HST
Tinggi tanaman	: 60-70 cm
Percabangan	: 1-2 cabang
Bobot 100 biji	: 17 g
Kandungan protein	: 39%
Kandungan lemak	: 20%
Kerebahan	: Tidak mudah rebah
Ketahanan	: Toleran penyakit karat daun
Keterangan	: Sesuai untuk bahan baku susu kedelai, tempe dan tahu
Pemulia	: Rodiah S., Ono Sutrisno, Gatot Kustiyono, Sumarno dan Soegito
Benih penjenis	: Dipertahankan di BPTP Karangploso, Balitkabi dan Puslitbang Tanaman Pangan Bogor



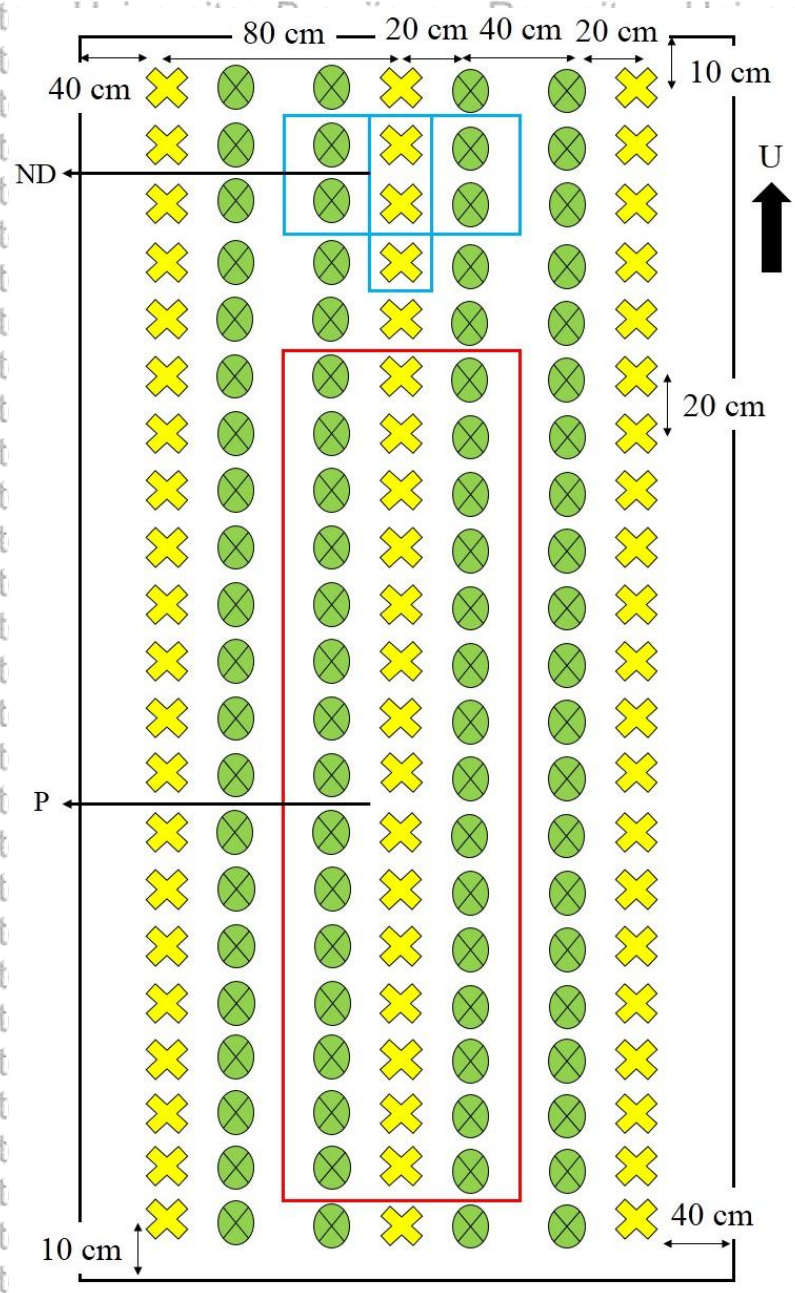
Lampiran 5. Denah petak percobaan



Keterangan:

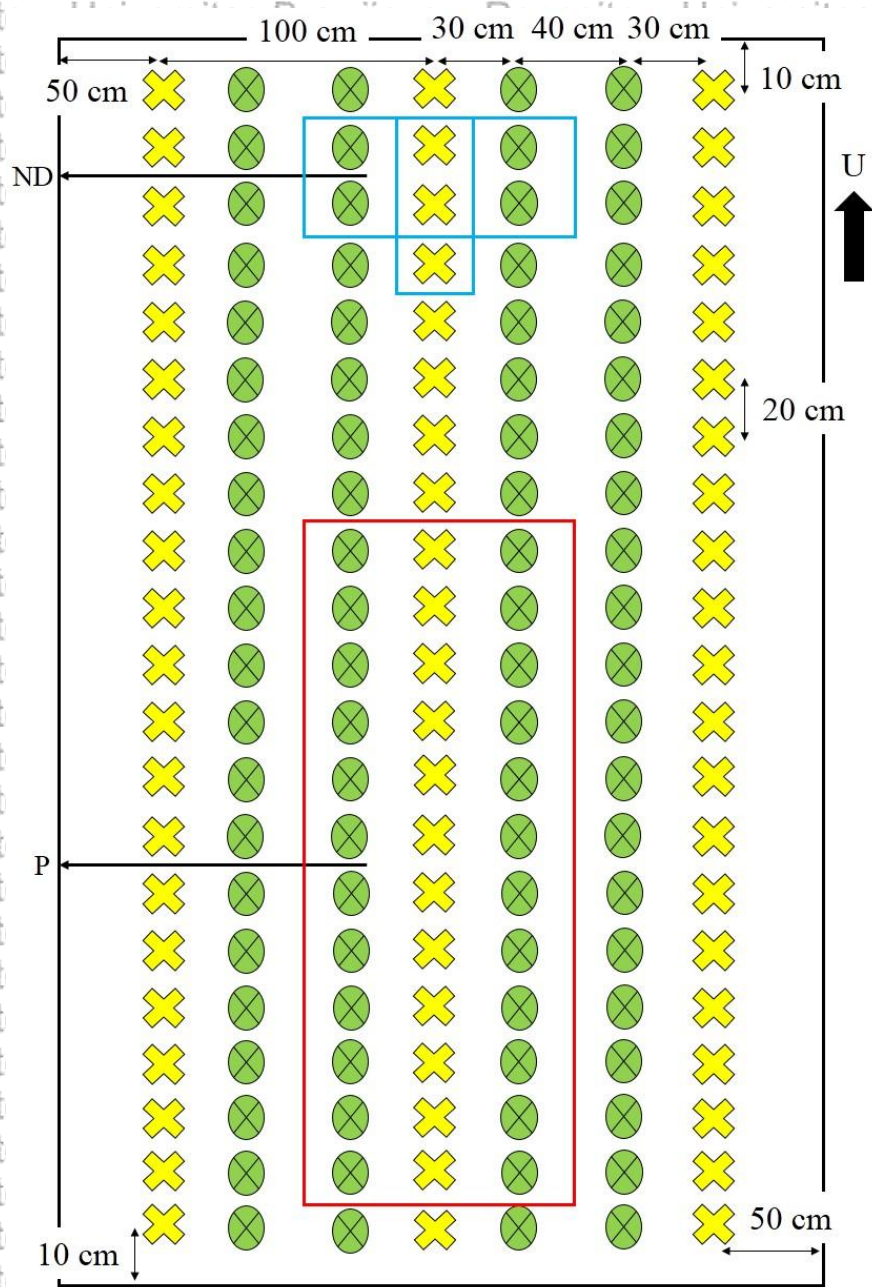
- J<sub>0</sub> = monokultur jagung manis dengan jarak tanam 80 x 20 cm.
- V<sub>0</sub> = monokultur kedelai dengan jarak tanam 40 x 20 cm.
- J<sub>1</sub>V<sub>1</sub> = jagung manis dengan jarak tanam 80 x 20 cm dan kedelai varietas Dena-1.
- J<sub>1</sub>V<sub>2</sub> = jagung manis dengan jarak tanam 80 x 20 cm dan kedelai varietas Dena-2.
- J<sub>1</sub>V<sub>3</sub> = jagung manis dengan jarak tanam 80 x 20 cm dan kedelai varietas Burangrang.
- J<sub>2</sub>V<sub>1</sub> = jagung manis dengan jarak tanam 100 x 20 cm dan kedelai varietas Dena-1.
- J<sub>2</sub>V<sub>2</sub> = jagung manis dengan jarak tanam 100 x 20 cm dan kedelai varietas Dena-2.
- J<sub>2</sub>V<sub>3</sub> = jagung manis dengan jarak tanam 100 x 20 cm dan kedelai varietas Burangrang.
- J<sub>3</sub>V<sub>1</sub> = jagung manis dengan jarak tanam 120 x 20 cm dan kedelai varietas Dena-1.
- J<sub>3</sub>V<sub>2</sub> = jagung manis dengan jarak tanam 120 x 20 cm dan kedelai varietas Dena-2.
- J<sub>3</sub>V<sub>3</sub> = jagung manis dengan jarak tanam 120 x 20 cm dan kedelai varietas Burangrang.

Lampiran 6. Denah pengambilan tanaman sampel pada tumpangsari dengan jarak tanam 80 x 20 cm.



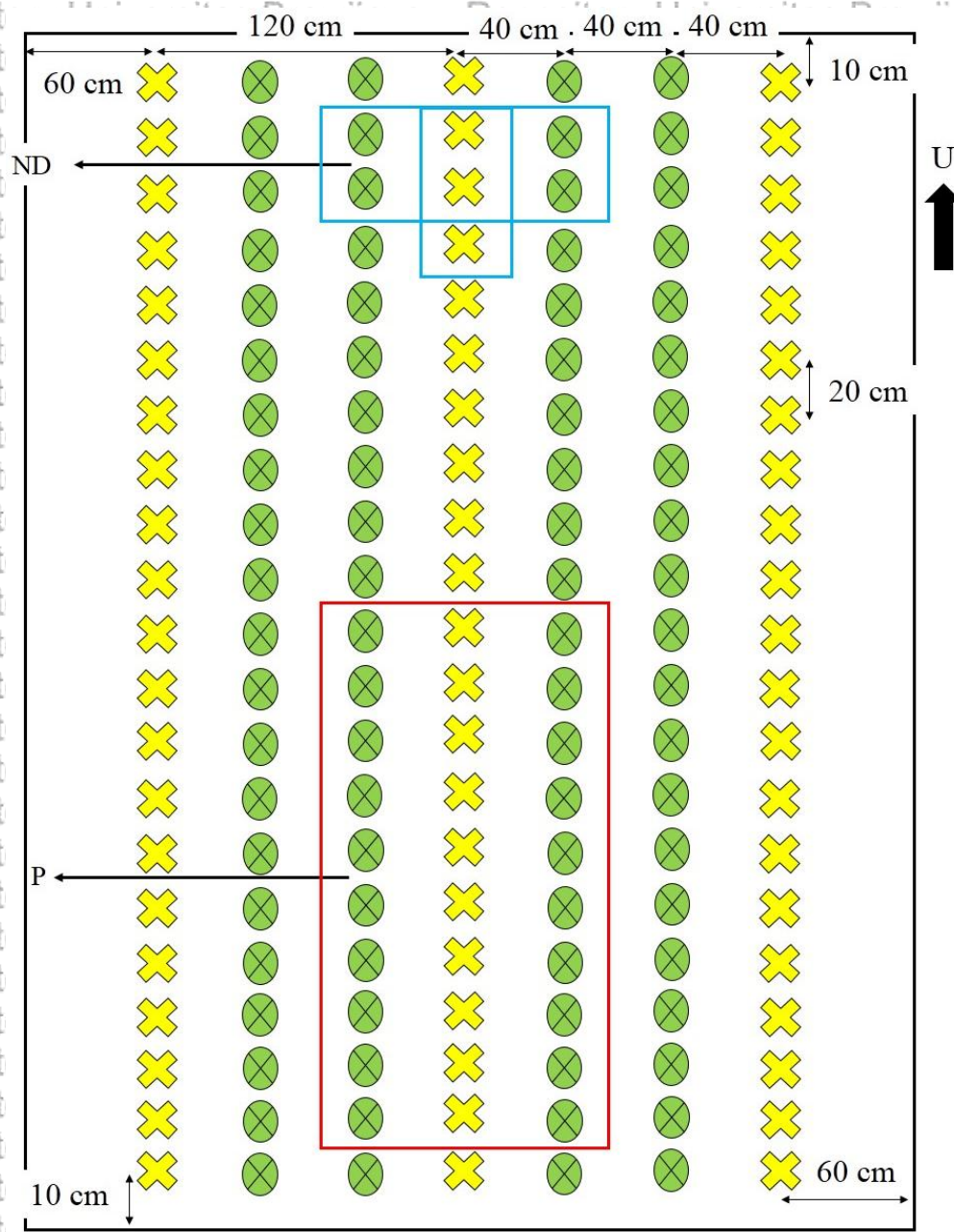
- Keterangan:
- Panjang plot : 4,2 m
  - Lebar plot : 2,4 m
  - ND : Non-destructif
  - P : Panen (80 x 300 cm)
  - X : Jagung manis
  - : Kedelai

Lampiran 7. Denah pengambilan tanaman sampel pada tumpangsari dengan jarak tanam 100 x 20 cm.



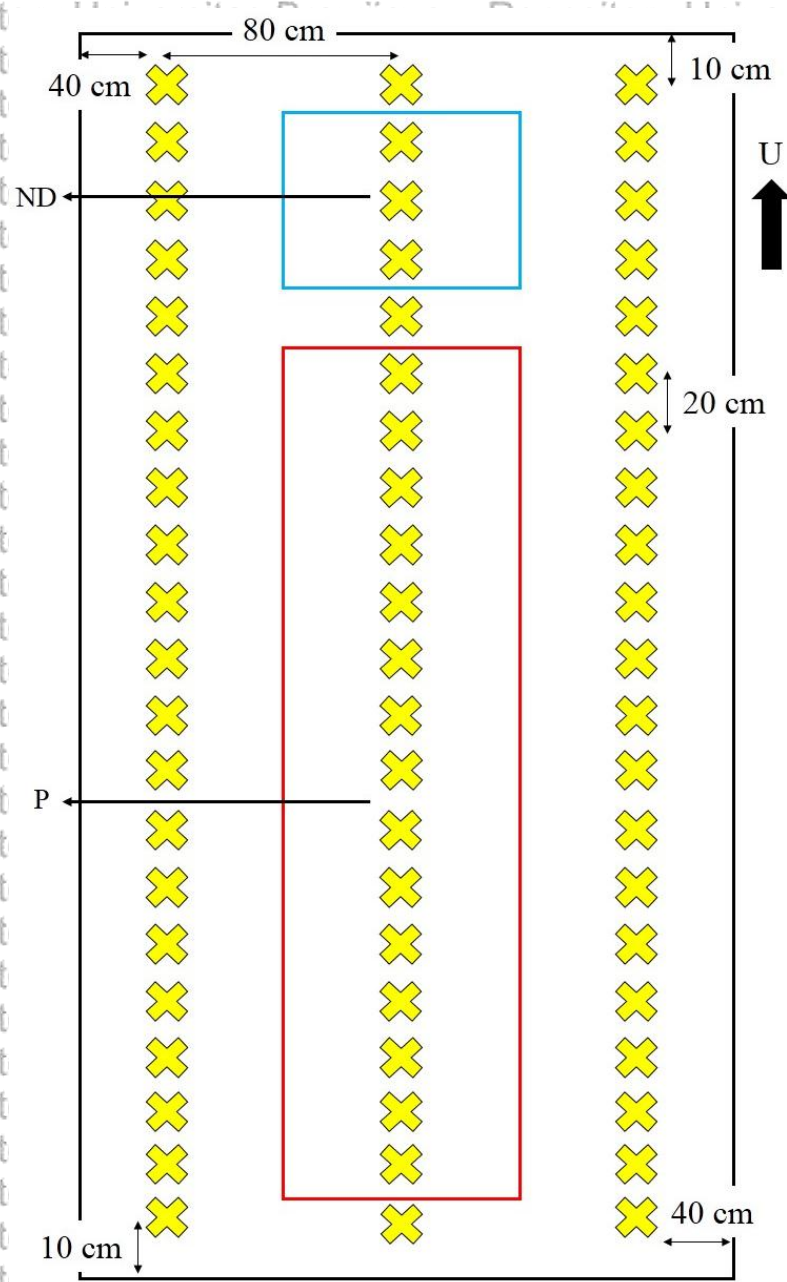
- Keterangan:
- Panjang plot : 4,2 m
  - Lebar plot : 3 m
  - ND : Non-destructif
  - P : Panen (100 x 240 cm)
  - X : Jagung manis
  - : Kedelai

Lampiran 8. Denah pengambilan tanaman sampel pada tumpang sari dengan jarak tanam 120 x 20 cm.



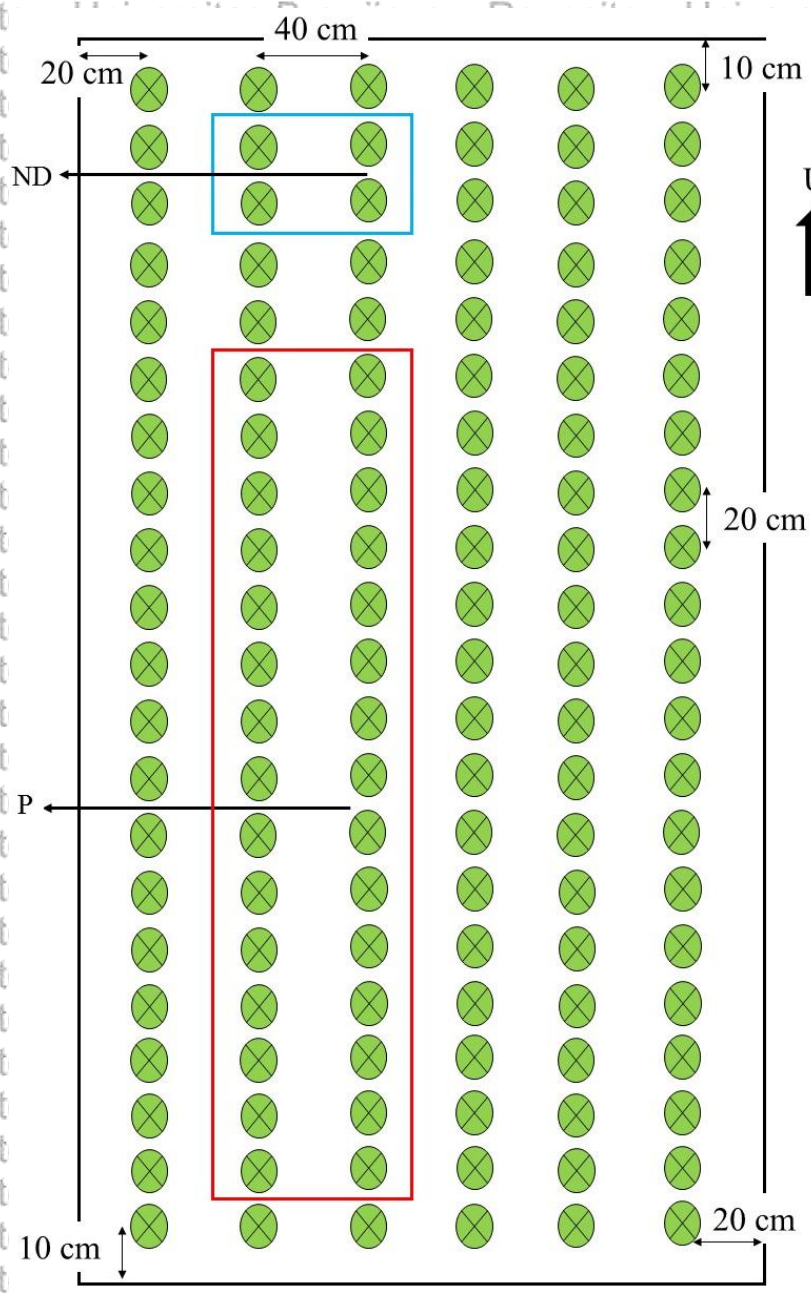
- Keterangan:
- Panjang plot : 4,2 m
  - Lebar plot : 3,6 m
  - ND : Non-destruktif
  - P : Panen (120 x 200 cm)
  - X : Jagung manis
  - : Kedelai

Lampiran 9. Denah pengambilan tanaman sampel pada monokultur jagung manis dengan jarak tanam 80 x 20 cm.



- Keterangan:
- Panjang plot : 4,2 m
  - Lebar plot : 2,4 m
  - ND : Non-destruktif
  - P : Panen (80 x 300 cm)
  - X : Jagung manis

Lampiran 10. Denah pengambilan tanaman sampel pada monokultur kedelai dengan jarak tanam 40 x 20 cm.



- Keterangan:
- Panjang plot : 4,2 m
  - Lebar plot : 2,4 m
  - ND : Non-destruktif
  - P : Panen (80 x 300 cm)
  - ☒ : Kedelai

**LAPORAN HASIL ANALISA TANAH**  
**LABORATORIUM UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA**  
**BEDALI - LAWANG**

Asal Contoh Tanah	pH Larut		Bahan Organik			BO %	P2O5 Olsen ppm	Larut Asam Ac.pH 7 1 N	KA (%)
	H2O	KCL	% C	% N	C/N			K (me)	
An. Yarda Aisyah Tanah Muneng Kidul Sumberasih Probolinggo	7,54	7,14	1,02	0,102	10,00	1,76	17,96	0,57	8,67
Rendah sekali	< 4.0	< 2.5	< 1.0	< 0.1	< 5		< 5	< 0.1	
Rendah	4.1 - 5.5	2.6 - 4.0	1.1 - 2.0	0.11 - 0.2	5 - 10		5 - 10	0.1 - 0.3	
Sedang	5.6 - 7.5	4.1 - 6.0	2.1 - 3.0	0.21 - 0.5	11 - 15		11 - 15	0.4 - 0.5	
Tinggi	7.6 - 8	6.1 - 6.5	3.1 - 5.0	0.51 - 0.75	16 - 25		16 - 20	0.6 - 1.0	
Tinggi Sekali	> 8	> 6.5	> 5.0	> 0.75	> 25		> 20	> 1.0	

Lawang, 13 Januari 2016







#### Lampiran 14. Perhitungan Kebutuhan Pupuk

58

##### 1. Kebutuhan Pupuk NPK 15:15:15 untuk Tanaman Jagung Manis

$$\text{Dosis pupuk} = 300 \text{ kg. ha}^{-1}$$

###### a. Jarak tanam 80 x 20 cm

$$\text{Populasi tanaman per hektar} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,8 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,16 \text{ m}^2} = 62.500$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis pupuk per tanaman} &= \frac{300 \text{ kg. ha}^{-1}}{62.500 \text{ tanaman}} = 4,8 \times 10^{-3} \text{ kg/tanaman} \\ &= 4,8 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

###### b. Jarak tanam 100 x 20 cm

$$\text{Populasi tanaman per hektar} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{1 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,20 \text{ m}^2} = 50.000$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis pupuk per tanaman} &= \frac{300 \text{ kg. ha}^{-1}}{50.000 \text{ tanaman}} = 6 \times 10^{-3} \text{ kg/tanaman} \\ &= 6 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

###### c. Jarak tanam 120 x 20 cm

$$\text{Populasi tanaman per hektar} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{1,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,24 \text{ m}^2} = 41.666$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis pupuk per tanaman} &= \frac{300 \text{ kg. ha}^{-1}}{41.666 \text{ tanaman}} = 7,2 \times 10^{-3} \text{ kg/tanaman} \\ &= 7,2 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

##### 2. Kebutuhan Pupuk Urea untuk Tanaman Jagung Manis

$$\text{Dosis pupuk} = 400 \text{ kg. ha}^{-1}$$

###### a. Jarak tanam 80 x 20 cm

$$\text{Populasi tanaman per hektar} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,8 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,16 \text{ m}^2} = 62.500$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis pupuk per tanaman} &= \frac{400 \text{ kg. ha}^{-1}}{62.500 \text{ tanaman}} = 6,4 \times 10^{-3} \text{ kg/tanaman} \\ &= 6,4 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

###### b. Jarak tanam 100 x 20 cm

$$\text{Populasi tanaman per hektar} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{1 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,20 \text{ m}^2} = 50.000$$



$$\begin{aligned} \text{Dosis pupuk per tanaman} &= \frac{400 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}}{50.000 \text{ tanaman}} = 8 \times 10^{-3} \text{ kg/tanaman} \\ &= 8 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

c. Jarak tanam 120 x 20 cm

$$\text{Populasi tanaman per hektar} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{1,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,24 \text{ m}^2} = 41.666$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis pupuk per tanaman} &= \frac{400 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}}{41.666 \text{ tanaman}} = 9,6 \times 10^{-3} \text{ kg/tanaman} \\ &= 9,6 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

3. Kebutuhan Pupuk NPK 15:15:15 untuk Tanaman Kedelai

$$\text{Dosis pupuk} = 250 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$$

$$\text{Jarak tanam} = 40 \times 20 \text{ cm}$$

$$\text{Populasi tanaman per hektar} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,4 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,08 \text{ m}^2} = 125.000$$

$$\begin{aligned} \text{Dosis pupuk per tanaman} &= \frac{250 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}}{125.000 \text{ tanaman}} = 2 \times 10^{-3} \text{ kg/tanaman} \\ &= 2 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$



## Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian



Gambar 11. Penanaman benih jagung manis dan kedelai.



Gambar 12. Perlakuan jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm dan varietas Burangrang pada umur 14 hst.



Gambar 13. Perlakuan jarak tanam jagung manis 80 x 20 cm dan varietas Dena-2 pada umur 28 hst.



Gambar 14. Perlakuan jarak tanam jagung manis 120 x 20 cm dan varietas Burangrang pada umur 42 hst.



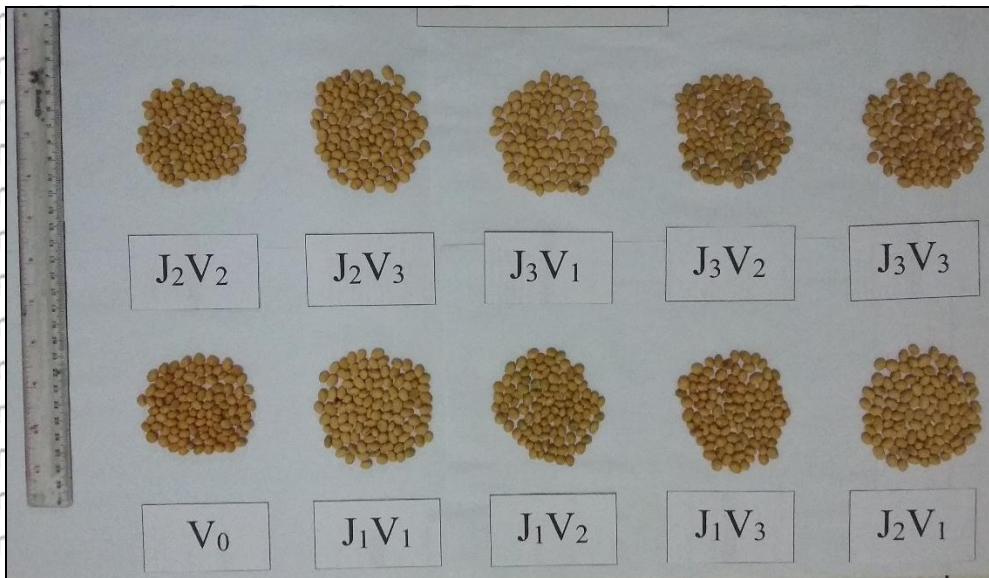
Gambar 15. Perlakuan jarak tanam jagung manis 100 x 20 cm dan varietas Dena-1 pada umur 56 hst.



Gambar 16. Perlakuan jarak tanam jagung manis 100 x 20 cm dan varietas Burangrang pada umur 70 hst.



Gambar 17. Tongkol dengan klobot pada berbagai perlakuan.



Gambar 18. 100 biji kedelai pada berbagai perlakuan.



Analisis Ragam Luas Daun Tanaman Jagung Manis pada Berbagai Umur Pengamatan

SK	db	KT					F hitung					F tabel	
		14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	70 HST	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	70 HST	5%	1%
Ulangan	2	387,93	17641,8	274518	917368	158621	0,80 tn	1,05 tn	1,21 tn	2,28 tn	0,36 tn	3,63	6,23
Jarak Tanam	2	461,33	11376,2	45557	80897	259459	0,95 tn	0,68 tn	0,20 tn	0,20 tn	0,58 tn	3,63	6,23
Varietas	2	616,78	7183,8	441416	1025903	76867	1,28 tn	0,43 tn	1,95 tn	2,55 tn	0,17 tn	3,63	6,23
Jarak Tanam x Varietas	4	163,73	3201,8	161246	123759	275980	0,34 tn	0,19 tn	0,71 tn	0,31 tn	0,62 tn	3,01	4,77
Galat	16	482,61	16750,8	225805	402589	444435							
Total	26												

Analisis Ragam Diameter dan Panjang Tongkol Jagung Manis

	db	JK		KT		F hitung		F tabel	
		Diameter	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Panjang	5%	1%
Ulangan	2	0,267	0,385	0,134	0,192	7,381 **	0,219 tn	3,63	6,23
Jarak Tanam	2	0,117	3,882	0,059	1,941	3,241 tn	2,214 tn	3,63	6,23
Varietas	2	0,050	0,572	0,025	0,286	1,381 tn	0,326 tn	3,63	6,23
Jarak Tanam x Varietas	4	0,115	1,927	0,029	0,482	1,587 tn	0,549 tn	3,01	4,77
Galat	16	0,290	14,023	0,018	0,876				
Total	26	0,839	20,789						









Analisis Ragam Luas Daun Tanaman Kedelai pada Berbagai Umur Pengamatan

SK	db	KT					F hitung					F tabel	
		14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	70 HST	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	70 HST	5%	1%
Ulangan	2	506,43	6737,2	161100	195119	1983	8,25 **	0,85 tn	4,39 *	1,99 tn	0,05 tn	3,63	6,23
Jarak Tanam	2	32,20	20565,8	14193	224752	319175	0,52 tn	2,59 tn	0,39 tn	2,30 tn	8,46 **	3,63	6,23
Varietas	2	76,26	4362,6	2117	164486	11544	1,24 tn	0,55 tn	0,06 tn	1,68 tn	0,31 tn	3,63	6,23
Jarak Tanam x Varietas	4	101,91	17635,8	75751	58262	33140	1,66 tn	2,22 tn	2,06 tn	0,59 tn	0,88 tn	3,01	4,77
Galat	16	61,40	7932,4	36684	97795	37721							
Total	26												

Analisis Ragam Jumlah Polong Isi dan Bobot 100 Biji Kedelai

	db	JK		KT		F hitung		F tabel	
		Polong	100 biji	Polong	100 biji	Polong	100 biji	5%	1%
Ulangan	2	70,24	1,17	35,12	0,59	2,05 tn	0,68 tn	3,63	6,23
Jarak Tanam	2	290,84	0,50	145,42	0,25	8,48 **	0,29 tn	3,63	6,23
Varietas	2	354,56	8,43	177,28	4,22	10,34 **	4,92 *	3,63	6,23
Jarak Tanam x Varietas	4	30,48	6,85	7,62	1,71	0,44 tn	1,99 tn	3,01	4,77
Galat	16	274,38	13,72	17,15	0,86				
Total	26	1020,5	30,67						



Lampiran 18. Perhitungan *Land Equivalent Ratio* (LER)**Perlakuan J<sub>1</sub>V<sub>1</sub>**

$$\text{LER} = \frac{P_c}{M_c} + \frac{P_b}{M_b} = \frac{22,790 \text{ t. ha}^{-1}}{22,580 \text{ t. ha}^{-1}} + \frac{0,420 \text{ t. ha}^{-1}}{0,843 \text{ t. ha}^{-1}} = 1,01 + 0,50 = 1,51$$

**Perlakuan J<sub>1</sub>V<sub>2</sub>**

$$\text{LER} = \frac{P_c}{M_c} + \frac{P_b}{M_b} = \frac{22,500 \text{ t. ha}^{-1}}{22,580 \text{ t. ha}^{-1}} + \frac{0,483 \text{ t. ha}^{-1}}{0,843 \text{ t. ha}^{-1}} = 1,00 + 0,57 = 1,57$$

**Perlakuan J<sub>1</sub>V<sub>3</sub>**

$$\text{LER} = \frac{P_c}{M_c} + \frac{P_b}{M_b} = \frac{23,080 \text{ t. ha}^{-1}}{22,580 \text{ t. ha}^{-1}} + \frac{0,376 \text{ t. ha}^{-1}}{0,843 \text{ t. ha}^{-1}} = 1,02 + 0,45 = 1,47$$

**Perlakuan J<sub>2</sub>V<sub>1</sub>**

$$\text{LER} = \frac{P_c}{M_c} + \frac{P_b}{M_b} = \frac{20,710 \text{ t. ha}^{-1}}{22,580 \text{ t. ha}^{-1}} + \frac{0,367 \text{ t. ha}^{-1}}{0,843 \text{ t. ha}^{-1}} = 0,92 + 0,44 = 1,36$$

**Perlakuan J<sub>2</sub>V<sub>2</sub>**

$$\text{LER} = \frac{P_c}{M_c} + \frac{P_b}{M_b} = \frac{19,620 \text{ t. ha}^{-1}}{22,580 \text{ t. ha}^{-1}} + \frac{0,477 \text{ t. ha}^{-1}}{0,843 \text{ t. ha}^{-1}} = 0,87 + 0,57 = 1,44$$

**Perlakuan J<sub>2</sub>V<sub>3</sub>**

$$\text{LER} = \frac{P_c}{M_c} + \frac{P_b}{M_b} = \frac{20,500 \text{ t. ha}^{-1}}{22,580 \text{ t. ha}^{-1}} + \frac{0,323 \text{ t. ha}^{-1}}{0,843 \text{ t. ha}^{-1}} = 0,91 + 0,38 = 1,29$$

**Perlakuan J<sub>3</sub>V<sub>1</sub>**

$$\text{LER} = \frac{P_c}{M_c} + \frac{P_b}{M_b} = \frac{19,580 \text{ t. ha}^{-1}}{22,580 \text{ t. ha}^{-1}} + \frac{0,448 \text{ t. ha}^{-1}}{0,843 \text{ t. ha}^{-1}} = 0,87 + 0,53 = 1,40$$

**Perlakuan J<sub>3</sub>V<sub>2</sub>**

$$\text{LER} = \frac{P_c}{M_c} + \frac{P_b}{M_b} = \frac{14,870 \text{ t. ha}^{-1}}{22,580 \text{ t. ha}^{-1}} + \frac{0,349 \text{ t. ha}^{-1}}{0,843 \text{ t. ha}^{-1}} = 0,66 + 0,41 = 1,07$$

**Perlakuan J<sub>3</sub>V<sub>3</sub>**

$$\text{LER} = \frac{P_c}{M_c} + \frac{P_b}{M_b} = \frac{16,750 \text{ t. ha}^{-1}}{22,580 \text{ t. ha}^{-1}} + \frac{0,410 \text{ t. ha}^{-1}}{0,843 \text{ t. ha}^{-1}} = 0,74 + 0,49 = 1,23$$

Lampiran 19. Analisis Usahatani per Hektar

No.	Uraian	Perlakuan					
		J <sub>0</sub>	V <sub>0</sub>	J <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	J <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	J <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	J <sub>2</sub> V <sub>1</sub>
1.	Biaya produksi (Rp.)						
	a. Biaya tetap						
	- Sewa lahan dan traktor	5.443.712	5.443.712	5.443.712	5.443.712	5.443.712	5.443.712
	b. Biaya variabel						
	- Benih jagung manis	3.500.000	-	3.500.000	3.500.000	3.500.000	2.800.000
	- Benih kedelai	-	340.000	272.000	272.000	340.000	227.000
	- Pupuk Urea	760.000	-	760.000	760.000	760.000	760.000
	- Pupuk NPK 15:15:15	720.000	600.000	1.320.000	1.320.000	1.320.000	1.320.000
	- Pestisida	2.726.363	2.783.939	2.935.454	2.935.454	2.935.454	2.935.454
	- Pengairan	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000
	- Tenaga kerja						
	Olah tanah dan penanaman	2.054.924	2.054.924	2.054.924	2.054.924	2.054.924	2.054.924
	Perawatan	4.441.287	4.293.560	4.706.439	4.706.439	4.706.439	4.706.439
	Pemanenan	530.000	530.000	530.000	530.000	530.000	530.000
	Total biaya produksi (Rp.)	20.926.286	16.796.135	22.272.529	22.272.529	22.340.529	21.527.529
2.	Penerimaan (Rp.)						
	a. Jagung manis						
	- Produksi (ton)	22,58	-	22,79	22,50	23,08	20,71
	- Harga (Rp./kg)	3.000	-	3.000	3.000	3.000	3.000
	- Penerimaan	67.740.000	-	68.370.000	67.500.000	69.240.000	62.130.000
	b. Kedelai						
	- Produksi (kg)	-	842,79	420,46	483,17	375,58	367,04
	- Harga (Rp./kg)	-	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250
	- Penerimaan	-	5.267.437	2.627.875	3.019.812	2.347.375	2.294.000
	Total penerimaan (Rp.)	67.740.000	5.267.437	70.997.875	70.519.812	71.587.375	64.424.000
3.	Keuntungan	46.813.714	-11.528.698	48.725.346	48.247.283	49.246.846	42.896.471
4.	R/C rasio	3,24	0,31	3,19	3,17	3,20	2,99

No.	Uraian	Perlakuan				
		J <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	J <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	J <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	J <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	J <sub>3</sub> V <sub>3</sub>
1.	Biaya produksi (Rp.)					
	a. Biaya tetap					
	- Sewa lahan dan alat	5.443.712	5.443.712	5.443.712	5.443.712	5.443.712
	b. Biaya variabel					
	- Benih jagung manis	2.800.000	2.800.000	2.320.000	2.320.000	2.320.000
	- Benih kedelai	227.000	272.000	182.000	182.000	212.500
	- Pupuk Urea	760.000	760.000	760.000	760.000	760.000
	- Pupuk NPK 15:15:15	1.320.000	1.320.000	1.320.000	1.320.000	1.320.000
	- Pesticida	2.935.454	2.935.454	2.935.454	2.935.454	2.935.454
	- Pengairan	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000
	- Tenaga kerja					
	- Olah tanah dan penanaman	2.054.924	2.054.924	2.054.924	2.054.924	2.054.924
	- Perawatan	4.706.439	4.706.439	4.706.439	4.706.439	4.706.439
	- Pemanenan	530.000	530.000	530.000	530.000	530.000
	Total biaya produksi (Rp.)	21.527.529	21.572.529	21.002.529	21.002.529	21.033.029
2.	Penerimaan (Rp.)					
	c. Jagung manis					
	- Produksi (ton)	19,62	20,50	19,58	14,87	16,75
	- Harga (Rp./kg)	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
	- Penerimaan	58.860.000	61.500.000	58.740.000	44.610.000	50.250.000
	d. Kedelai					
	- Produksi (kg)	476,58	322,87	447,87	349,25	410,35
	- Harga (Rp./kg)	6.250	6.250	6.250	6.250	6.250
	- Penerimaan	2.978.625	2.017.937	2.799.187	2.182.812	2.564.687
	Total penerimaan (Rp.)	61.838.625	63.517.937	61.539.187	46.792.812	52.814.687
3.	Keuntungan	40.311.096	41.945.408	40.536.658	25.790.283	31.781.658
4.	R/C rasio	2,87	2,94	2,93	2,23	2,51