



**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI  
TERHADAP KONSENTRASI EKSTRAK ABU SEKAM  
BERPELARUT ASAP CAIR DAN PUPUK KALIUM**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Azizatus Syafira**  
**NIM 101510501075**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**



**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI  
TERHADAP KONSENTRASI EKSTRAK ABU SEKAM  
BERPELARUT ASAP CAIR DAN PUPUK KALIUM**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh  
**Azizatus Syafira**  
**NIM 101510501075**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**

**PERSEMBAHAN**

Di-persembahkan untuk:

1. Alma-mater yang membesarkanku.
2. Para dosenku, terima kasih.
3. Kedua orang tua tercinta.
4. Kakak-kakakku tersayang Laily Maulidiani dan Ahmad Reza Zakaria yang senantiasa mengisi hari-hariku dengan tawa di tengah kerisauan mengerjakan skripsi ini.
5. Sahabat tersayang seperjuanganku Hardiyanti Ningtias, Oktavia Ningsari, Anggriyani Iskandar, Rizka Puspa Yunita, Anisaul Azizah, terima kasih atas kerja sama dan bantuannya selama ini.
6. Seseorang yang telah menyemangati, Yoneka Dwi Dharmawan, terima kasih atas motivasi, kritik, dan sarannya selama ini.

**MOTTO**

“Bagaimanapun tingginya impian, dia tetap wajib dibela habis-habisan walau hidup sudah digelung oleh nestapa akut. Hanya dengan sungguh-sungguh jalan sukses terbuka, tapi hanya dengan sabarlah takdir terkuak menjadi nyata, dan Tuhan selalu memilihkan yang terbaik dan paling kita butuhkan.”

(A. Fuadi)



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Azizatus Syafira

NIM : 101510501075

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “*Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai terhadap Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam Berpelarut Asap Cair dan Pupuk Kalium*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus saya junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2015

Yang menyatakan,

Azizatus Syafira  
NIM. 101510501075

**SKRIPSI**

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI  
TERHADAP KONSENTRASI EKSTRAK ABU SEKAM  
BERPELARUT ASAP CAIR DAN PUPUK KALIUM**

Oleh  
Azizatus Syafira  
NIM. 101510501075

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Moh. Setyo Poerwoko, M.S.  
NIP : 195507041982031001

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Sundahri, PGDip.Agr.Sc., M.P.  
NIP : 196704121993031007

**PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul **“Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai terhadap Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam Berpelarut Asap Cair dan Pupuk Kalium.”**

Telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 6 Mei 2015

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Penguji,

**Ir. Hidayat Bambang Setyawan, M.M.**  
**NIP. 195707071984031004**

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

**Dr. Ir. Moh. Setyo Poerwoko, M.S.**  
**NIP. 195507041982031001**

**Ir. Sundahri, PGDip.Agr.Sc., M.P.**  
**NIP. 196704121993031007**

Mengesahkan  
Dekan,

**Dr. Ir. Jani Januar, M.T.**  
**NIP. 195901021988031002**

## RINGKASAN

**Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai terhadap Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam Berpelarut Asap Cair dan Pupuk Kalium;** Azizatus Syafira, 101510501075; 2015: 38 Halaman; Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Kedelai merupakan komoditas strategis di Indonesia karena kedelai merupakan salah satu tanaman pangan penting di Indonesia setelah beras dan jagung. Budidaya tanaman kedelai akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang baik apabila kebutuhan unsur hara selama pertumbuhannya terpenuhi. Kebutuhan unsur hara K dan unsur hara Si yang terkandung di dalam abu sekam dengan konsentrasi tertentu diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Untuk mencapai tujuan tersebut maka dari itu dilaksanakan penelitian ini di Kelurahan Sumbersari, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, mulai tanggal 25 Agustus sampai dengan 25 November 2014.

Penelitian ini menggunakan kedelai varietas Argomulyo dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 (dua) faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi ekstrak abu sekam (E) terdiri dari 5 (lima) level, yaitu E<sub>0</sub> (tanpa pemberian ekstrak abu sekam/ kontrol 0%), E<sub>1</sub> (konsentrasi ekstrak abu sekam 2,5%), E<sub>2</sub> (konsentrasi ekstrak abu sekam 5%), E<sub>3</sub> (konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5%), dan E<sub>4</sub> (konsentrasi ekstrak abu sekam 10%). Faktor kedua yaitu dosis kalium (K) terdiri dari 3 (tiga) level yaitu K<sub>0</sub> (tanpa pemberian kalium/ kontrol 0 g/ tanaman), K<sub>1</sub> (dosis kalium 0,5 g/ tanaman), dan K<sub>2</sub> (dosis kalium 1,0 g/ tanaman). Percobaan ini disusun secara faktorial yang diulang sebanyak 3 (tiga) kali. Data dianalisis dengan Anova apabila terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Interaksi antara konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5% dan kalium 0,5 g/ tanaman dapat memacu pertumbuhan kedelai yang ditunjukkan dengan peningkatan berat berangkasan kering sebesar 69,33% dibandingkan dengan kontrol; (2) Interaksi antara konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5% dan kalium 0,5 g/ tanaman dapat meningkatkan produksi jumlah polong isi 3 per tanaman sebesar 104,12%, meningkatkan berat biji polong isi 3 per tanaman sebesar 104,70% dan berat biji total per tanaman sebesar 65,86% dibandingkan dengan kontrol.

## SUMMARY

**The Response of Soybeans Growth and Production on the Concentration of Husk Ash Extract Disolved in Liquid Smoke and Potassium Fertiliziser;** Azizatus Syafira, 101510501075; 2015: 38 Pages; Agrotecnology Studies Program, Agricultural Faculty, University of Jember.

Soybeans are mostly strategic soybean in Indonesia because it is one of important food crop after rice and corn in indonesia. The cultivation of the soybean crop will generate growth and production that good if the needs of the element of disturbances during its growth fulfilled. The needs of organic element K and disturbances the elements Si contained in the ashes husks certain by concentration of the expected to increase the growth and soybean production.

The purpose of this study was to examine the influence of concentration of an extract husk ash and potassium for growth and the production of soybeans. To achieve that goal then of this study had been carried out in Summersari village, Summersari subdistrict, Jember, begin on August 25 until November 25 2014.

This experiment used Argomulyo as soybean variety and used Randomized Complete Block Design (RCBD) with 2 (two) factors. The first factor was the concentration of the husk ash of an extract (E) consisted of 5 (five) levels, E<sub>0</sub> (without granting of the husk ash an extract/ control 0%), E<sub>1</sub> (concentration of the husk ash of an extract 2,5%), E<sub>2</sub> (concentration of the husk ash of an extract 5%), E<sub>3</sub> (concentration of the husk ash of an extract 7,5%), E<sub>4</sub> (concentration of the husk ash of an extract 10%). The second factor was the a dose of potassium (K) consisting of 3 (three) levels of K<sub>0</sub> (Without granting of potassium/ 0 g/ crop), K<sub>1</sub> (a dose of potassium 0,5 g/ crop), and K<sub>2</sub> (a dose of potassium 1,0 g/ crop). The experiment was arranged in a factorial design with 3 replications. To know the differences of the effects of each treatment, the data would be analyzed by the Duncan Multiple Range Test wit 95% of confidence level.

The result showed that: (1) Interaction between the concentration of rice husk ash extract of 7,5% and potassium 0,5 g/ crop can spur soybean plants growth as indicated by the increase on the dry weight of whole crop of 69,33% compared with controls; (2) Interaction between the concentration of rice husk ash extract of 7,5% and potassium 0,5 g/ crop can increase number of the pods with 3 seed per crop by 104,12%, increasing the weight of pods with 3 seed per crop by 104,70% and the total weight of seed per crop by 65,86% compared with the controls.

## PRAKATA

Alhamdulillahirobbilalamin, segala puji syukur kepada Allah SWT atas segala petunjuk, karunia dan jalan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai terhadap Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam Berpelarut Asap Cair dan Pupuk Kalium*. Penyusunan karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan karya tulis ilmiah ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Dr. Ir. Jani Januar selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Dr. Ir. Moh. Setyo Poerwoko, M.S. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak mendidik saya, dan telah mengajarkan segala hal baik berupa bimbingan dan nasehat sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Ir. Sundahri, PGDip.Agr.Sc., M.P. selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dalam memberikan ilmu dan bimbingan sehingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
4. Ir. Hidayat Bambang Setyawan, M.M. Selaku Dosen Penguji, terima kasih atas koreksi, bimbingan, nasehat dan motivasi yang diberikan.
5. Ir. Hartadi, M.S. selaku Dosen Pembimbing Akademik, terima kasih atas bimbingan, nasehat, serta motivasi yang diberikan hingga akhir semester.
6. Orang tuaku tercinta, Mujatim dan Laila Yucha atas doa yang tiada pernah henti, dukungan semangat, nasehat, kasih sayang, dan dukungan material serta moril yang telah diberikan sehingga terselesaikannya skripsi ini. Tiada kata yang bisa mengungkapkan rasa terima kasihku atas apa yang telah kalian berikan.
7. Saudara-saudaraku MAPENSA (Mahasiswa Pencinta Alam Semesta) yang berkesan, saat pikiran ini mulai jenuh mereka hadir untuk berbagi tawa dan

pengalaman berharga saat berpetualang serta memberikan pengalaman hidup dan didikan yang luar biasa.

8. Teman-teman Agroteknologi 2010, terima kasih semua kenangan kita akan tetap terlukis dihati ini, semoga kita semua tetap diberikan waktu untuk bertemu kembali, kelak dengan keadaan yang lebih sukses.

Penulis juga menyampaikan bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan demi sempurnanya tulisan ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Jember, April 2015

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>SUMMARY</b> .....	x
<b>PRAKATA</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Tanaman Kedelai .....	5
2.2 Pemanfaatan Abu Sekam Padi .....	7
2.3 Pemanfaatan Asap Cair .....	9
2.4 Pupuk Kalium .....	11
2.5 Hipotesis .....	12

<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	13
3.1 Waktu dan Tempat .....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	13
3.3 Rancangan Percobaan .....	13
3.4 Layout Penelitian .....	14
3.5 Metode Analisis Data .....	14
3.6 Transformasi Data .....	15
3.7 Pelaksanaan Penelitian .....	15
3.7.1 Penyiapan Media Tanam .....	15
3.7.2 Pembuatan Ekstrak Abu Sekam .....	16
3.7.3 Penyiapan Benih .....	16
3.7.4 Penanaman .....	16
3.7.5 Pemeliharaan .....	16
3.7.6 Pemupukan .....	17
3.7.7 Panen .....	17
3.8 Variabel Pengamatan .....	17
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	19
4.1 Kondisi Umum Percobaan .....	19
4.2 Hasil Percobaan .....	20
4.3 Pembahasan .....	23
4.3.1 Pengaruh Interaksi Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai .....	23
4.3.2 Dosis Kalium terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai .....	32
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	33
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34
<b>LAMPIRAN</b>	

**DAFTAR GAMBAR**

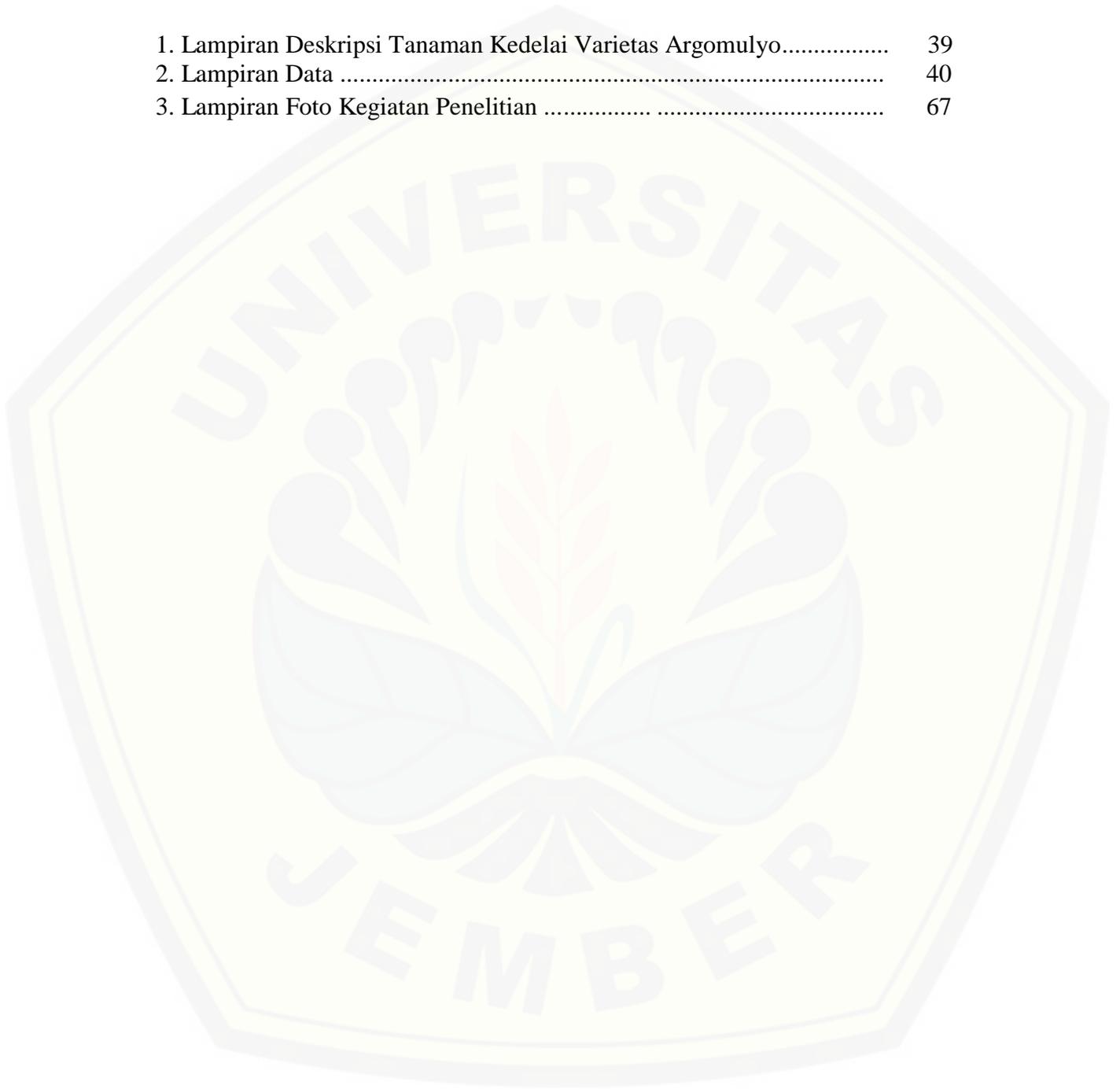
	Halaman
Gambar 1. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Berat Brangkasan Keing .....	25
Gambar 2. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Jumlah polong isi 3 Per Tanaman .....	27
Gambar 3. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Berat Biji polong isi 3 Per Tanaman .....	28
Gambar 4. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Berat Biji Total Per Tanaman .....	30
Gambar 5. Pengaruh Dosis Kalium terhadap Jumlah Cabang Produktif .....	32

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1. Rangkuman Nilai Ragam dan Koefisien Keragaman Seluruh Variabel Pengamatan .....	20
Tabel 2. Rangkuman Rata-Rata Hasil Uji Lanjut Perlakuan Interaksi Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam dan Kalium pada 4 Variabel yang Berbeda Nyata Hasil Uji – F .....	22
Tabel 3. Rangkuman Rata-Rata Hasil Uji Lanjut Perlakuan Dosis Kalium pada Satu Variabel yang Berbeda Nyata Hasil Uji – F .	23

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
1. Lampiran Deskripsi Tanaman Kedelai Varietas Argomulyo.....	39
2. Lampiran Data .....	40
3. Lampiran Foto Kegiatan Penelitian .....	67



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan komoditas strategis di Indonesia karena kedelai merupakan salah satu tanaman pangan penting di Indonesia setelah beras dan jagung. Permintaan kedelai di Indonesia terus semakin meningkat, dikarenakan kebutuhan pangan yang terus meningkat. Beberapa produk pangan yang dihasilkan dari kedelai antara lain tempe, tahu, es krim, susu kedelai, tepung kedelai, minyak kedelai. Sifat multiguna yang ada pada kedelai menyebabkan tingginya permintaan kedelai di dalam negeri. Selain itu, manfaat kedelai sebagai salah satu sumber protein murah membuat kedelai semakin diminati (Sudaryanto dan Swastika, 2007). Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, permintaan kedelai di dalam negeripun berpotensi untuk meningkat setiap tahunnya.

Konsumsi rata-rata dari kedelai yaitu 8,12 kg/kapita/tahun. Kebutuhan kedelai akan terus meningkat dikarenakan pertumbuhan penduduk yang juga terus meningkat. Berdasarkan proyeksi pertumbuhan penduduk dan rata-rata konsumsi per kapita per tahun, kebutuhan kedelai di Indonesia pada tahun 2008 mencapai 1,9 juta ton dan tahun 2020 diperkirakan mencapai 2,6 juta ton. Melihat perkembangan produktivitas kedelai di Indonesia dalam 10 tahun terakhir yang belum dapat melampaui 1,3 t/ha, maka untuk memenuhi kebutuhan kedelai pada tahun 2020 diperlukan luas areal tanam 2,1 juta ha. Apabila tren areal tanam kedelai masih seperti saat ini (turun), untuk memenuhi kebutuhan kedelai pada tahun 2020 diperlukan tambahan areal tanam sekitar 1,6 juta ha. Hal ini merupakan tantangan dalam memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri (Sudaryanto dan Swastika, 2007).

Upaya peningkatan produksi kedelai selain dengan memperluas areal penanaman, teknik budidaya kedelai yang benar juga harus diperhatikan dengan baik, diantaranya yaitu meliputi syarat tumbuh, pengendalian hama dan pemupukan. Terdapat 2 macam unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro adalah unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang relatif besar. Beberapa unsur hara ini

diantaranya : nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), belerang (S). Sedangkan unsur hara mikro adalah unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang relatif kecil. Unsur hara ini diantaranya : besi (Fe), mangan (Mn), boron (B), molibdenum (Mo), tembaga/cuprum (Cu), seng (Zn) dan klor (Cl), natrium (Na), cobalt (Co), silikon (Si), dan nikel (Ni) (Yukamgo, 2007).

Unsur hara bermanfaat merupakan unsur yang berguna bagi pertumbuhan tanaman tetapi tidak memenuhi kaidah unsur hara esensial karena jika unsur ini tidak ada, pertumbuhan tanaman tidak akan terganggu. Unsur-unsur yang termasuk menguntungkan bagi tanaman adalah natrium (Na), cobalt (Co), chlor (Cl), dan silikon (Si). Silikon (Si) merupakan unsur kedua terbanyak setelah oksigen (O) dalam kerak bumi dan Si juga berada dalam jumlah yang banyak pada setiap tanah, namun untuk dapat tersedia bagi tanaman membutuhkan waktu yang sangat lama. Si dapat memberikan efek positif bagi tanaman melalui dua hal, yaitu pengaruh tak langsung pada tanah dengan meningkatkan ketersediaan P dan pengaruh langsung pada tanaman, seperti meningkatkan efisiensi fotosintesis, menginduksi ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik seperti hama dan penyakit, keracunan Fe, Al, dan Mn, mengurangi kerobohan dan memperbaiki *erectness* (ketegakan) daun dan batang, serta memperbaiki efisiensi penggunaan air (Yukamgo, 2007).

Abu sekam padi merupakan salah satu bahan yang mengandung silikon (Si) apabila dapat diekstraksi dengan baik. Silikon (Si) dapat dihasilkan dari abu sekam apabila dilarutkan dengan asam. Asam klorida mampu melarutkan senyawa-senyawa pengotor inorganik lain selain silika yang terdapat di dalam sekam padi secara efektif. Baru-baru ini mulai dikaji penggunaan asam organik seperti asam sitrat untuk perlakuan awal sekam padi dan silika yang dihasilkan memiliki kemurnian yang masih tinggi (Umeda, 2008). Ekstraksi abu sekam yang dilarutkan dengan menggunakan asam dapat juga dengan menggunakan asap cair. Asap cair merupakan bahan kimia hasil destilasi asap hasil pembakaran, sehingga dapat mengurangi dampak dari pencemaran atau polusi udara. Pranata (2007) mengemukakan bahwa kandungan dari asap cair diantaranya yaitu fenol sebesar

4,13 %, karbonil 11,3 % dan asam 10,2 %. Kandungan asam yang terdapat di asap cair tersebut dapat digunakan sebagai pelarut dari abu sekam.

Selain silikon (Si) unsur hara yang dibutuhkan tanaman adalah kalium. Kalium ialah unsur penyusun pupuk KCl yang dibutuhkan oleh tanaman sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman, terutama untuk tanaman palawija. Peranan kalium bagi tanaman antara lain diperlukan untuk struktur sel, asimilasi karbon, fotosintesis, pembentukan pati, sintesa protein dan translokasi gula dalam tubuh tanaman (Soemarno, 1991), sedangkan pada tanaman kedelai fungsi kalium adalah dapat menurunkan jumlah polong hampa dan meningkatkan hasil tanaman yang meliputi jumlah cabang, buku subur dan jumlah polong bernas (Hidayat, 1992).

## 1.2 Perumusan Masalah

Pemafaatan silikon alami dapat diperoleh dari abu sekam sisa hasil pembuatan batu bata, limbah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai unsur hara tanaman karena mengandung silikon. Namun, pemanfaatan ekstrak abu sekam belum pernah diuji coba pada tanaman kedelai. Apakah ekstrak abu sekam dapat dimanfaatkan sebagai unsur hara silikon dan apakah dapat berinteraksi dengan baik dengan pemberian pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai ?

## 1.3 Tujuan

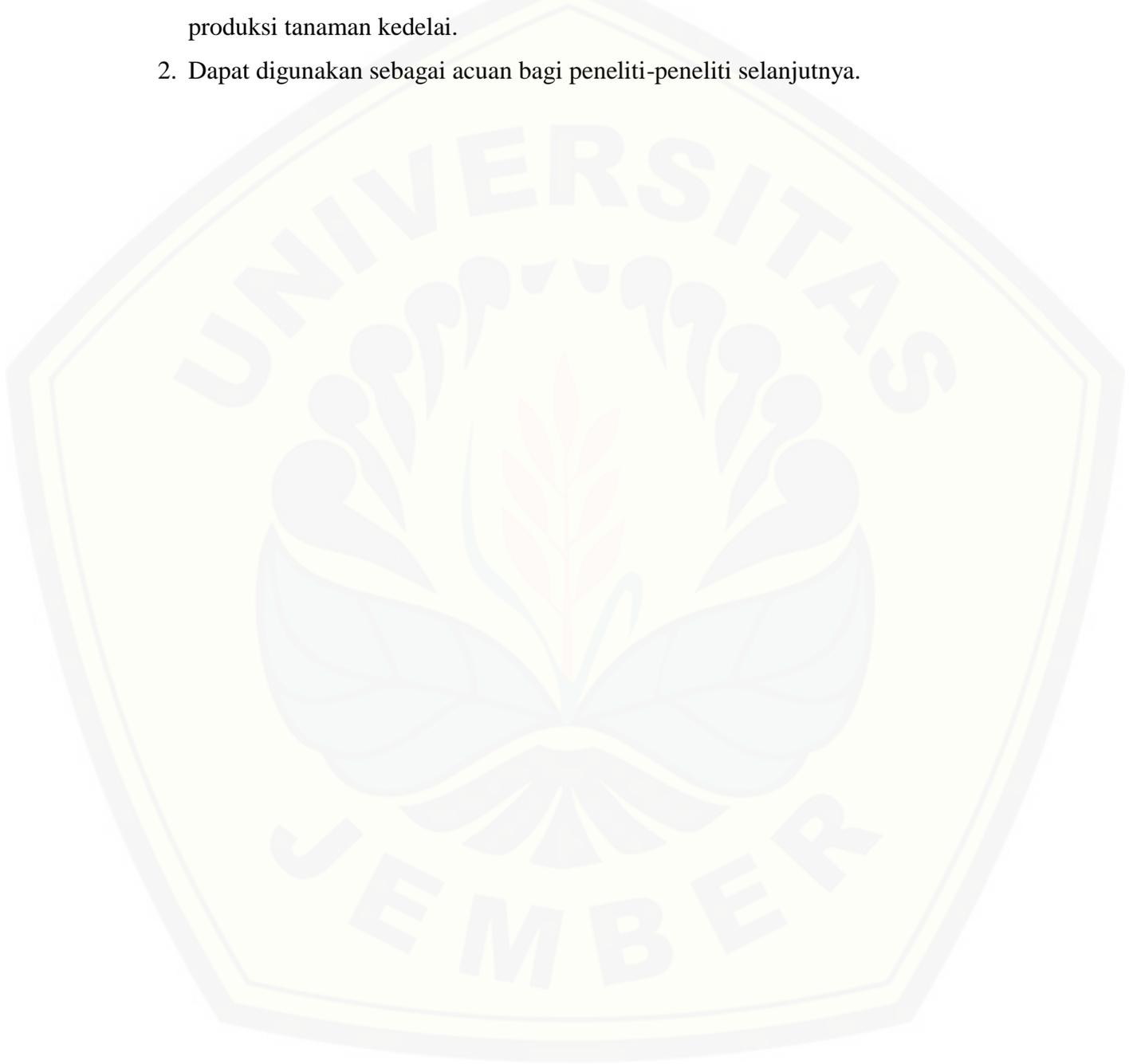
Tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui interaksi ekstrak abu sekam dan pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak abu sekam dan dosis pupuk kalium yang sesuai terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

#### **1.4 Manfaat**

Hasil penelitian ini diharapkan :

1. Dapat memberikan informasi tentang pemanfaatan pemakaian ekstrak abu sekam yang diaplikasikan dalam bentuk pupuk cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.
2. Dapat digunakan sebagai acuan bagi peneliti-peneliti selanjutnya.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Kedelai

Klasifikasi tanaman kedelai :

Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Suku	: <i>Fabaceae</i>
Ordo	: <i>Rosales</i>
Famili	: <i>Leguminosae</i>
Subfamili	: <i>Papilionaceae</i>
Genus	: <i>Glycine</i>
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L.) Merril (Tjitrosoepomo, 1993).

Tanaman kedelai berasal dari Manshukuo (Cina Utara). Di Indonesia, tanaman ini dibudidayakan mulai abad ke-17 sebagai tanaman makanan dan pupuk hijau. Penyebaran tanaman kedelai ke Indonesia berasal dari Manshukuo menyebar ke daerah Mansyuria-Jepang (Asia Timur) dan ke negara-negara lain di Amerika dan Afrika (Andrianto dan Indarto, 2004). Tanaman kedelai umumnya tumbuh tegak, berbentuk semak, merumpun, kadang-kadang menjalar, berbulu kecoklat-coklatan atau kelabu dan merupakan tanaman semusim. Agar pertumbuhannya optimal tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya, yaitu akar, daun, batang, polong, dan biji (Adisarwanto, 2005). Akar, batang, dan daun sebagai alat hara (*Organum nitritivum*), sedangkan bunga, buah dan biji sebagai alat perkembang biakan (*Organum reproductivum*) (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Sistem perakaran kedelai terdiri dari dua macam yaitu akar tunggang dan akar sekunder (serabut) yang tumbuh dari akar tunggang. Kedelai juga memiliki akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah hipokotil. Perkembangan akar kedelai dipengaruhi oleh kondisi fisik dan kimia tanah, jenis tanah, cara pengolahan lahan, kecukupan unsur hara serta ketersediaan air di dalam tanah. Pertumbuhan akar tunggang dapat mencapai panjang sekitar 2 m atau lebih, akar-

akar sampingnya menyebar mendatar sejauh 2,5 m pada kondisi yang optimal. Akar tunggang umumnya hanya tumbuh pada kedalaman lapisan tanah olah yang tidak terlalu dalam, sekitar 30-50 cm, sedangkan akar serabut dapat tumbuh pada kedalaman tanah sekitar 20-30 cm (Adisarwanto, 2005).

Pertumbuhan batang pada kedelai dibedakan menjadi dua tipe, yaitu *determinate* dan *indeterminate*. Pertumbuhan batang *determinate* ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga, sedangkan pertumbuhan batang tipe *indeterminate* dicirikan bila pucuk batang tanaman masih bisa tumbuh daun, walaupun tanaman sudah mulai berbunga (Andrianto dan Indarto, 2004).

Tanaman kedelai mempunyai dua bentuk daun yang dominan, yaitu bulat (oval) dan lancip (*lanceolate*). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Bentuk daun diperkirakan mempunyai korelasi yang sangat erat dengan potensi produksi biji (Adisarwanto, 2005).

Sebagian besar tanaman kedelai mulai berbunga pada umur antara 5-7 minggu. Tanaman kedelai termasuk peka terhadap perbedaan panjang hari, khususnya saat pembentukan bunga. Bunga kedelai menyerupai kupu-kupu. Tangkai bunga umumnya tumbuh dari ketiak tangkai daun yang diberi nama rasim. Jumlah bunga pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 2-25 bunga, tergantung kondisi lingkungan tumbuh dan varietas kedelai. Bunga pertama yang terbentuk umumnya pada buku kelima, keenam, atau pada buku yang lebih tinggi (Adisarwanto, 2005).

Panjang polong muda sekitar 1 cm. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 1-10 buah dalam setiap kelompok. Pada setiap tanaman, jumlah polong dapat mencapai lebih dari 50, bahkan ratusan. Di dalam polong terdapat biji yang berjumlah 2-3 biji. Setiap biji kedelai mempunyai ukuran bervariasi, mulai dari kecil (sekitar 7-9 g/100 biji), sedang (10-13 g/100 biji), dan besar (>13 g/100 biji). Bentuk biji bervariasi, tergantung pada varietas tanaman, yaitu bulat, agak gepeng, dan bulat telur. Namun demikian, sebagian besar biji berbentuk bulat telur (Andrianto dan Indarto, 2004).

Tanaman kedelai sebenarnya dapat tumbuh di semua jenis tanah, namun demikian, untuk mencapai tingkat pertumbuhan dan produktivitas yang optimal, kedelai harus ditanam pada jenis tanah berstruktur lempung berpasir atau liat berpasir. Hal ini tidak hanya terkait dengan ketersediaan air untuk mendukung pertumbuhan, tetapi juga terkait dengan faktor lingkungan tumbuh yang lain. Tanaman kedelai dapat tumbuh pada kondisi suhu yang beragam. Suhu tanah yang optimal dalam proses perkecambahan yaitu 30°C. Pada saat perkecambahan, faktor air menjadi sangat penting karena akan berpengaruh pada proses pertumbuhan. Kebutuhan air semakin bertambah seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Kebutuhan air paling tinggi terjadi pada saat masa berbunga dan pengisian polong (Adisarwanto, 2005).

## 2.2 Pemanfaatan Abu Sekam Padi

Putro dan Prasetyoko (2007) mengatakan bahwa sekam padi merupakan bahan sisa atau limbah dari hasil penggilingan padi. Selama ini di Indonesia hasil samping dari penggilingan padi tersebut, hanya digunakan sebagai bahan bakaran untuk membuat batu bata dan menyisakan banyak limbah, abu sekam tersebut kurang dimanfaatkan sehingga banyak dibuang. Soltani *et al.* (2015) menyatakan bahwa pengolahan abu sekam di luar negeri dapat dimanfaatkan dengan baik, contohnya untuk pembuatan semen, tekstil, pembuatan zat pewarna dan pembuatan karet. Penanganan abu sekam padi yang kurang tepat akan menimbulkan dampak pencemaran terhadap lingkungan. Berdasarkan penelitian yang telah ada sebelumnya, sekam hasil penggilingan padi yang telah melalui proses pembakaran yang berupa abu sekam padi dapat digunakan sebagai pupuk silikon (Putro dan Prasetyoko, 2007).

Mittal (1997) menjelaskan bahwa, sekam padi merupakan salah satu sumber penghasil silika terbesar setelah dilakukan pembakaran sempurna. Abu sekam padi hasil pembakaran yang terkontrol pada suhu tinggi (500-600°C) akan menghasilkan abu silika yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai proses kimia (Putro dan Prasetyoko, 2007). Houston (1972) mengatakan bahwa abu sekam padi

mengandung silika sebanyak 86%-97% berat kering, sedangkan Mittal (1997) mengatakan abu sekam padi mengandung silika sebanyak 90-98% berat kering.

Silikon termasuk salah satu unsur yang berlimpah ke dua di muka bumi ini setelah oksigen. Di alam Si juga merupakan elemen esensial di kehidupan tanaman dan hewan, seperti karang, moluska, dan tanaman tingkat tinggi. Silikon dapat dihasilkan dalam kondisi yang ekstrim seperti temperatur yang tinggi, tekanan dan pH asam (Shimizu *et al.*, 2001). Yoshida (1975) menyatakan bahwa silikon diserap oleh tanaman dalam bentuk asam monosilicic. Penggunaan pupuk silikon di bidang pertanian yang ramah lingkungan yaitu dengan memanfaatkan silikon alami yang diperoleh dari abu sekam sisa pembakaran batu bata (Indonesia Power, 2002).

Di wilayah tropika basah seperti di Indonesia, dimana rata-rata curah hujan dan suhu relatif tinggi, tanah umumnya memiliki kejenuhan basa dan kandungan Si rendah serta mengalami akumulasi alumunium oksida. Proses ini disebut desilikasi. Si dilepaskan dari mineral-mineral yang terlapuk, kemudian terbawa aliran air drainase atau tanaman yang dipanen. Potensi kehilangan Si dari tanah-tanah tropika bisa mencapai 54,2 kg per ha setiap tahun atau 200 kali lebih banyak dibanding Al yang hilang hanya 0,27 kg per ha dalam setahun (Yukamgo, 2007).

Berdasarkan kemampuan menyerap Si, tanaman dibagi menjadi tiga golongan yaitu : gramineae basah seperti padi sawah, menyerap  $\text{SiO}_2$  sekitar 10-15%; gramineae kering seperti tebu dan rumput-rumputan sekitar 1-3% dan; tanaman dikotil dan leguminose sekitar 0,5% (Roesmarkam dan Yuwono, 2002). Tanaman kedelai umumnya memiliki *trichoma* yaitu rambut-rambut yang tumbuh pada permukaan luar dari epidermis daun, fungsinya yaitu menahan penguapan air. Tanaman dengan golongan gramineae basah dan kering juga memiliki *trichoma* diduga tanaman yang mempunyai *trichoma* membutuhkan unsur Si yang lebih banyak daripada tanaman yang tidak memiliki *trichoma*.

Silikon bukan merupakan unsur yang penting (esensial) bagi tanaman. Tetapi hampir semua tanaman mengandung Si, dalam kadar yang berbeda-beda dan sering sangat tinggi. Walaupun tidak termasuk hara penting pada tanaman, Si dapat menaikkan produksi, karena Si mampu memperbaiki sifat fisik tanaman dan

berpengaruh terhadap kelarutan P dalam tanah. Tidak ada unsur hara lain yang dianggap non esensial hadir dalam jumlah yang secara konsisten banyak pada tanaman. Pada tanaman padi misalnya, kadar Si sangat tinggi dan melebihi unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg dan S). Apabila kadar  $\text{SiO}_2$  kurang dari 5% maka tegak tanaman padi tidak kuat dan mudah roboh. Robohnya tanaman menyebabkan turunnya produksi, dengan demikian pemupukan Si dianggap dapat menaikkan produksi tanaman (Roesmarkam dan Yuwono, 2002).

Manfaat Si yang sudah diketahui diantaranya yaitu (1) dapat mengurangi pengaruh keracunan Mn, Fe, dan Al yang sering terjadi pada tanah-tanah masam dan tanah-tanah berdrainase buruk; (2) mencegah akumulasi Mn pada daun tebu yang berupa spot-spot hitam; (3) menguatkan batang sehingga tanaman tahan rebah; (4) meningkatkan ketersediaan hara P dalam tanah; (5) mengurangi transpirasi; dan (6) pada ketimun, pemberian Si dapat meningkatkan hasil (Yamaji *et al.*, 2007).

Hasil tanaman akan tinggi bila tanaman kokoh dan tidak mudah rebah. Apabila tanaman rebah maka akan menurunkan hasil tanaman secara drastis (Makarim dan Suhartatik, 2009), dengan demikian pemupukan Si dianggap dapat menaikkan produksi tanaman (Muladsari, 2006). Silikon dapat menjadikan tanaman memiliki daun yang tegak sehingga efektif menangkap radiasi surya, serta efisien dalam penggunaan hara nitrogen (Makarim, 2007). Menurut Bocharnikova (1996), dengan menggunakan pupuk silikon, dapat meningkatkan berat serta volume pada akar.

### **2.3 Pemanfaatan Asap Cair**

Asap cair merupakan suatu hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta senyawa karbon lainnya. Proses pembuatan asap cair ini diperoleh dengan cara kondensasi. Proses kondensasi asap menjadi asap cair sangat bermanfaat bagi perlindungan pencemaran udara yang ditimbulkan oleh proses tersebut, di samping itu asap cair yang mengandung sejumlah senyawa kimia diperkirakan berpotensi sebagai bahan

baku zat pengawet, antioksidan, desinfektan ataupun sebagai biopestisida (Nurhayati, 2000).

Bahan pembuatan asap cair biasanya berasal dari tempurung kelapa. Tempurung merupakan limbah industri kopra yang hanya sebagian diolah menjadi arang tempurung secara tradisional dengan menyebabkan polusi udara, dalam kegiatan ini tempurung kelapa dibakar dalam keadaan hampa udara (pirolisator) menghasilkan banyak asap yang selanjutnya dikondensasikan menjadi asap cair. Tempurung mengandung senyawa lignin yang tinggi dan kadar air sekitar 6-9% berat kering, apabila dibakar dapat menghasilkan asap yang dapat diproses menjadi asap cair. Secara komersial asap cair diperdagangkan dalam 3 macam sesuai dengan sifat fisik dan kimiawinya. Asap cair yang dihasilkan langsung dari pirolisator merupakan asap cair *grade 3* yang selanjutnya melalui proses destilasi dan penyaringan untuk menjadi *grade 2* dengan destilasi ulang dan penyaringan zeloit diperoleh *grade 1* (Tranggono *et al.*, 1996).

Saat ini, asap cair telah banyak digunakan oleh industri pangan sebagai bahan pemberi aroma, tekstur, dan cita rasa yang khas pada produk pangan, seperti daging, ikan, dan keju (Soldera *et al.*, 2008). Selain digunakan sebagai produk pangan, asap cair memiliki kemampuan fungsional diantaranya antioksidan, antibakteri, dan antijamur karena adanya senyawa asam, fenolat dan karbonil. Seperti yang dilaporkan Darmadji dan Purnomo (1998), yang menyatakan bahwa pirolisis tempurung kelapa menghasilkan asap cair dengan kandungan senyawa fenol sebesar 4,13%, karbonil 11,3% dan asam 10,2%.

Asam klorida mampu melarutkan senyawa-senyawa pengotor inorganik lain selain silika yang terdapat di dalam sekam padi secara efektif. Baru-baru ini mulai dikaji penggunaan asam organik seperti asam sitrat untuk perlakuan awal sekam padi dan silika yang dihasilkan memiliki kemurnian yang masih tinggi (Umeda, 2008). Asap cair yang memiliki kandungan asam sebesar 10,2% dapat digunakan sebagai pelarut untuk melakukan ekstraksi abu sekam agar unsur hara Si yang terdapat dalam abu sekam tersebut dapat dihasilkan.

## 2.4 Pupuk Kalium

Kalium ialah unsur penyusun pupuk KCl yang dibutuhkan oleh tanaman sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman, terutama untuk tanaman palawija. Peranan kalium bagi tanaman antara lain diperlukan untuk struktur sel, asimilasi karbon, fotosintesis, pembentukan pati, sintesa protein dan translokasi gula dalam tubuh tanaman (Novizan, 2002). Fungsi Kalium pada tanaman kedelai yaitu menurunkan jumlah polong hampa dan meningkatkan hasil tanaman yang meliputi jumlah cabang, buku subur dan jumlah polong bernas (Hidayat, 1992). Kalium juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur, yang tidak bisa dilupakan ialah kaliumpun merupakan sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit (Partohardjono dan Satsijadi, 1976). Pemberian kalium pada tanaman kedelai sangat memberikan keuntungan dalam hasil yang dicapai. Kalium terlibat dalam proses sintesis protein, mengatur membuka dan menutupnya stomata tanaman, memaksimalkan pengembangan reproduksi sehingga memungkinkan tanaman berpotensi untuk meningkatkan hasil (Santos *et al.*, 2013).

Menurut Mapegau (2006), secara garis besar pengaruh kalium yaitu memberi efek keseimbangan unsur lain. Terdapatnya kalium dalam tanah akan memberikan pengaruh nyata bagi tanaman antara lain memberi ketahanan terhadap kerebahan, perakaran yang kuat dan menambah ketahanan terhadap serangan penyebab penyakit. Artinya bahwa kalium menghalangi efek rebah tanaman dan melawan efek buruk yang ditimbulkan oleh nitrogen serta berlawanan dengan pengaruh kematangan yang dipercepat oleh adanya fosfor. Menurut Martias *et al.* (2011), kalium berfungsi sebagai katalisator untuk pembentukan karbohidrat dalam proses fotosintesis, pembentukan protein, translokasi gula dan protein, membantu dalam proses membuka dan menutupnya stomata, meningkatkan efisiensi penggunaan air, memperluas pertumbuhan akar, memperkuat jaringan dan organ-organ tanaman sehingga tidak mudah rontok, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas buah.

Kalium berperan aktif dalam fisiologis tanaman seperti fotosintesis dan pernafasan, metabolisme tanaman dalam pembentukan karbohidrat dan aktivitas enzim serta translokasi gula, juga terhadap produksi tanaman pangan baik kualitas maupun kuantitasnya (Agustina, 1990). Kalium dalam tanaman berfungsi mengendalikan proses fisiologis dan metabolisme sel, meningkatkan daya tahan terhadap penyakit. Kekurangan hara kalium menyebabkan tanaman kerdil, lemah (tidak tegak), proses pengangkutan hara, pernafasan dan fotosintesis terganggu, yang pada akhirnya mengurangi produksi (Fahmudin *et al.*, 2005).

## 2.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Terdapat pengaruh interaksi perlakuan pemberian ekstrak abu sekam dan pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.
2. Terdapat pengaruh pemberian konsentrasi terbaik ekstrak abu sekam dan dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian “Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Terhadap Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam Berpelarut Asap Cair dan Pupuk Kalium” dilaksanakan di Kelurahan Sumbersari, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, pada tanggal 25 Agustus sampai 25 November 2014.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: timba, cangkul, sekop, saringan kawat berdiameter dua milimeter, polibag, sprayer, gembor, neraca analitik, gelas ukur, spatula, penggaris, serta oven.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: benih kedelai varietas Argomulyo, pupuk N, P, K, (abu sekam + asap cair) yang akan diekstraksi, air, media pasir, dan kompos.

#### 3.3 Rancangan Percobaan

Percobaan menggunakan analisis faktorial dua faktor yaitu dosis ekstrak abu sekam dan dosis pupuk kalium yang diulang sebanyak 3 kali.

1. Faktor I adalah aplikasi konsentrasi ekstrak abu sekam (E) dengan 5 taraf, yaitu :
  - a.  $E_0$  (kontrol) : 0 ml ekstrak abu sekam dalam 1000 ml air
  - b.  $E_1$  (2,5 %) : 25 ml ekstrak abu sekam dalam 975 ml air
  - c.  $E_2$  (5 %) : 50 ml ekstrak abu sekam dalam 950 ml air
  - d.  $E_3$  (7,5 %) : 75 ml ekstrak abu sekam dalam 925 ml air
  - e.  $E_4$  (10 %) : 100 ml ekstrak abu sekam dalam 900 ml air(Anggia, 2013).
2. Faktor II adalah aplikasi dosis pupuk kalium (K) dengan 3 taraf, yaitu :
  - a.  $K_0$  (kontrol) : tanpa pemberian pupuk kalium
  - b.  $K_1$  : 0,5 g/ tanaman
  - c.  $K_2$  : 1,0 g/ tanaman (Adisarwanto, 1999).

### 3.4 Layout Penelitian

ULANGAN 1	ULANGAN 2	ULANGAN 3
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>

### 3.5 Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan faktorial 5 x 3 dengan pola dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan model linier :

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_k + E_i + K_j + (EK)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = pengamatan pada satuan percobaan ke-i yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke-j dari faktor ekstrak abu sekam dan taraf ke-k dari faktor pupuk kalium

$\mu$  = nilai tengah populasi

$\rho_k$  = pengaruh taraf ke-k dari faktor kelompok

$E_i$  = pengaruh taraf ke-i dari faktor ekstrak abu sekam

$K_j$  = pengaruh taraf ke-j dari faktor pupuk kalium

$(EK)_{ij}$  = pengaruh interaksi taraf ke-i dari faktor ekstrak abu sekam dan taraf ke-j dari faktor kalium

$\varepsilon_{ijk}$  = pengaruh acak dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ekstrak abu sekam dan pupuk kalium.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan Analisis Varian (ANOVA). Apabila antar perlakuan terdapat perbedaan maka akan dilakukan uji beda nyata dengan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kepercayaan 95%.

### 3.6 Transformasi Data

Tujuan utama dari transformasi data salah satunya dikarenakan oleh adanya keheterogenan ragam sehingga sebaran antara data tidak menyebar secara normal dan tidak homogen, oleh karena itu dilakukan transformasi untuk mengubah skala pengukuran data asli menjadi bentuk lain sehingga data dapat memenuhi asumsi-asumsi yang mendasari analisis ragam (Steel dan Torrie, 1989).

Transformasi yang umum digunakan menurut Hidayat (2003) diantaranya yaitu :

1. Transformasi akar ( $\sqrt{X}$ )

Data berupa bilangan bulat yang kecil. Apabila data asli menunjukkan sebaran nilai antara 0 – 10, maka menggunakan transformasi  $\sqrt{X + 0,5}$  dan apabila nilai ragam data lebih kecil maka menggunakan transformasi  $\sqrt{X + 1}$

2. Logaritma (Log X)

Transformasi logaritma digunakan pada bilangan-bilangan positif yang mempunyai kisaran yang sangat luas serta untuk nilai-nilai yang kecil dan logaritma untuk nilai-nilai yang besar. Apabila data asli menunjukkan sebaran nilai kurang dari 10 atau nilai mendekati nol, maka menggunakan transformasi  $\text{Log}(X + 1)$  dan apabila data banyak mendekati nol (misalnya bilangan desimal), maka semua data dikalikan 10 yaitu  $\text{Log}(10 \times X)$  sebelum dijadikan transformasi logaritma.

### 3.7 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.7.1 Penyiapan Media Tanam

Pasir dan kompos diayak dengan saringan kawat berdiameter dua milimeter. Pasir dan kompos dicampur dengan perbandingan 1:1. Polybag diisi dengan media tanam sebanyak 2/3 bagian dan diletakkan berjajar sesuai dengan plot perlakuan.

### **3.7.2 Pembuatan Ekstrak Abu Sekam**

Proses ekstraksi abu sekam membutuhkan alat yaitu timba, dan kayu pengaduk, dan bahan yang dibutuhkan yaitu abu sekam dan asap cair. Cara untuk mengekstraksinya yaitu dengan melarutkan 3 kg abu sekam dengan 6 liter asap cair kemudian diaduk dan didiamkan selama 7 hari. Setelah 7 hari larutan asap cair dan abu sekam tersebut kemudian disaring, untuk memisahkan antara ampas dengan cairannya. Hasil ekstraksi abu sekam dan asap cair tersebut diperoleh larutan yang mengandung silikon (Si) 100%. Hasil tersebut selanjutnya dapat diaplikasikan dengan cara mengencerkan menggunakan air sesuai dengan konsentrasi yang akan diperlakukan pada tanaman (Ano, 2013).

### **3.7.3 Penyiapan Benih**

Benih kedelai yang dipilih bernas, tidak cacat, tidak keriput, bersih dari kotoran, bebas dari wabah hama dan penyakit. Benih yang digunakan adalah varietas Argomulyo.

### **3.7.4 Penanaman**

Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tugal sedalam 3-4 cm, kemudian benih kedelai dimasukkan pada lubang tanam yang telah dibuat sebanyak 2 butir, kemudian menutupnya sedikit dengan media tanam yang digunakan.

### **3.7.5 Pemeliharaan**

Benih kedelai yang tidak tumbuh ataupun abnormal harus segera diganti (disulam). Penyulaman dilakukan dengan cara mengganti benih yang mati dengan benih yang baru pada lubang tanam yang tersedia. Waktu penyulaman dilakukan seawal mungkin, yakni pada umur 7-10 hari setelah tanam. Keterlambatan penyulaman akan menyulitkan pemeliharaan tanaman, karena dapat menyebabkan umur dan stadium pertumbuhan yang tidak sama, sedangkan untuk pengairan dilakukan pada saat pagi atau sore dalam keadaan kapasitas lapang.

### 3.7.6 Pemupukan

Pemberian ekstrak abu sekam sebagai unsur hara silikon (Si) untuk tanaman kedelai dilakukan dengan cara menyemprotkan menggunakan spreyer pada bagian daun tanaman pada pagi hari pukul 06.00 WIB untuk menghindari terjadinya penguapan, sesuai dengan konsentrasi pada perlakuan. Penyemprotan dilakukan pada saat fase vegetatif tanaman yaitu pada umur 15 hari hingga memasuki fase generatif yaitu pada saat pengisian biji, yang dilakukan setiap 1 minggu sekali. Dosis pupuk yang diberikan yaitu 1/3 dari dosis pupuk yang telah ditentukan setiap kali pemupukan dilakukan. Pemberian pupuk kalium dilakukan sebanyak 3 kali yaitu sebagai pupuk dasar, menjelang pembungaan (25 hari setelah tanam), pada saat pengisian biji (40 hari setelah tanam). Pemberian pupuk kalium dilakukan sesuai dengan perlakuan yaitu ( $K_0$ ); 0,5 g/ tanaman ( $K_1$ ); 1,0 g/ tanaman ( $K_2$ ) (Adisarwanto, 1999).

### 3.7.7 Panen

Pemanenan dilakukan pada umur 83 hari, dan kedelai sudah mencapai masa masak fisiologis yang ditandai dengan polong secara merata telah berwarna kuning-kecoklatan.

### 3.8 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang diukur meliputi :

1. Tinggi tanaman (cm), diukur dari leher akar sampai pucuk tanaman setiap 2 minggu sekali untuk menghitung laju pertumbuhan.
2. Jumlah cabang produktif, banyaknya cabang yang menghasilkan polong pada batang utama saat panen.
3. Berat brangkasan kering (g), ditimbang berdasarkan berat seluruh tanaman setelah dikeringkan di dalam oven pada suhu 70°C yang sebelumnya telah dikering anginkan.
4. Jumlah polong hampa per tanaman, yaitu banyaknya polong kosong yang dihasilkan per tanaman setelah panen.

5. Jumlah polong isi 1 per tanaman, yaitu banyaknya polong isi 1 yang dihasilkan tiap tanaman setelah panen.
6. Jumlah polong isi 2 per tanaman, yaitu banyaknya polong isi 2 yang dihasilkan tiap tanamansetelah panen.
7. Jumlah polong isi 3 per tanaman, yaitu banyaknya polong isi 3 yang dihasilkan tiap tanaman setelah panen.
8. Berat biji polong isi 1 per tanaman (g), ditimbang berdasarkan berat biji polong isi 1 per tanaman setelah dikeringkan.
9. Berat biji polong isi 2 per tanaman (g), ditimbang berdasarkan berat biji polong isi 2 per tanaman setelah dikeringkan.
10. Berat biji polong isi 3 per tanaman (g), ditimbang berdasarkan berat biji polong isi 3 per tanaman setelah dikeringkan.
11. Berat biji total per tanaman (g), ditimbang berat biji per tanaman setelah dikeringkan.
12. Berat 100 biji per tanaman (g), ditimbang berdasarkan berat 100 biji per tanaman setelah dikeringkan, apabila jumlah biji per tanaman tidak mencapai 100 maka dikonversikan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :  
$$\frac{100 \times \text{bobot } x}{x} \quad (x = \text{jumlah biji}) \quad (\text{Sitepu, 2008}).$$

## **BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Kondisi Umum Percobaan**

Benih kedelai yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kedelai varietas Argomulyo, dimana varietas ini adalah varietas unggul tetapi memiliki daya adaptasi yang kurang, sehingga penyesuaian terhadap lingkungan dengan cuaca yang tidak menentu dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman kedelai menjadi terganggu sehingga menurunkan produksi kedelai.

Secara umum waktu tanam kedelai paling tepat yaitu pada saat menjelang akhir musim penghujan pada lahan sawah dengan irigasi dan juga dapat ditanam pada awal sampai pertengahan musim kemarau. Tetapi penanaman kedelai yang dilakukan pada penelitian ini bertepatan pada saat musim penghujan, hal tersebut merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kedelai menjadi menurun. Curah hujan yang cukup tinggi disertai angin yang kencang dapat mengakibatkan tanaman kedelai menjadi kurang tegak atau roboh dan banyaknya hama dan penyakit yang menyerang.

Robohnya tanaman dan banyaknya hama dan penyakit yang menyerang dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan produksi tanaman. Apabila hal tersebut tidak secepatnya ditanggulangi, maka tanaman akan mati sehingga menyebabkan gagal panen. Oleh sebab itu untuk meminimalisir hal tersebut, dilakukan pemberian ekstrak abu sekam yang mengandung unsur hara Si dan pemberian kalium.

Pemberian ekstrak abu sekam yang mengandung unsur hara Si dan pemberian kalium dengan dosis yang tepat diharapkan mampu mengatasi permasalahan tersebut. Peran dari unsur hara Si diantaranya yaitu dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman biotik dan abiotik, menguatkan batang sehingga tanaman tahan rebah, dan menegakkan daun tanaman. Begitu pula halnya dengan pemberian kalium, unsur hara K diantaranya mempunyai peran yang hampir sama dengan unsur hara Si, selain itu kalium juga dapat meningkatkan jumlah polong berna sehingga dapat meningkatkan produktifitas tanaman.

#### 4.2 Hasil Percobaan

Hasil sidik ragam pengaruh konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai pada semua variabel pengamatan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Nilai Ragam dan Koefisien Keragaman Seluruh Variabel Pengamatan

No.	Variabel Pengamatan	Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam (E)	Dosis Kalium (K)	Interaksi Ekstrak Abu Sekam dan Kalium (E x K)	KK (%)
1.	Tinggi tanaman umur :				
	14 hst	0,25 <sup>tn</sup>	2,09 <sup>tn</sup>	1,28 <sup>tn</sup>	10,96
	28 hst	0,27 <sup>tn</sup>	1,48 <sup>tn</sup>	0,62 <sup>tn</sup>	8,39
	42 hst	0,44 <sup>tn</sup>	0,06 <sup>tn</sup>	0,70 <sup>tn</sup>	11,31
	56 hst	0,44 <sup>tn</sup>	0,06 <sup>tn</sup>	0,70 <sup>tn</sup>	11,31
2.	Jumlah cabang produktif	2,11 <sup>tn</sup>	9,09 <sup>**</sup>	0,40 <sup>tn</sup>	11,98
3.	Berat berangkasan kering	3,91 <sup>*</sup>	5,42 <sup>**</sup>	2,40 <sup>*</sup>	15,59
4.	Jumlah polong hampa per tanaman	0,67 <sup>tn</sup>	0,28 <sup>tn</sup>	0,33 <sup>tn</sup>	12,35
5.	Jumlah polong isi 1 per tanaman	0,80 <sup>tn</sup>	1,15 <sup>tn</sup>	1,28 <sup>tn</sup>	29,48
6.	Jumlah polong isi 2 per tanaman	0,80 <sup>tn</sup>	0,06 <sup>tn</sup>	2,06 <sup>tn</sup>	13,77
7.	Jumlah polong isi 3 per tanaman	3,30 <sup>*</sup>	9,64 <sup>**</sup>	2,35 <sup>*</sup>	14,32
8.	Berat biji polong isi 1 per tanaman	0,75 <sup>tn</sup>	1,66 <sup>tn</sup>	1,39 <sup>tn</sup>	15,57
9.	Berat biji polong isi 2 per tanaman	0,50 <sup>tn</sup>	1,10 <sup>tn</sup>	0,59 <sup>tn</sup>	18,10
10.	Berat biji polong isi 3 per tanaman	2,26 <sup>tn</sup>	3,90 <sup>*</sup>	2,79 <sup>*</sup>	29,21
11.	Berat biji total per tanaman	3,88 <sup>**</sup>	14,89 <sup>**</sup>	2,46 <sup>*</sup>	12,96
12.	Berat 100 biji per tanaman	0,05 <sup>tn</sup>	0,03 <sup>tn</sup>	0,25 <sup>tn</sup>	19,05

Keterangan :  
 \* = Berbeda nyata  
 \*\* = Berbeda sangat nyata  
 tn = Berbeda tidak nyata

2, 4, 6, 7, 9 transformasi  $\sqrt{x + 0,5}$

5, 8 transformasi  $\sqrt{x + 1}$

Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak abu sekam (E) berpengaruh sangat nyata terhadap berat biji total per tanaman, sedangkan pada berat berangkasan kering dan jumlah polong isi 3 per tanaman berpengaruh nyata. Variabel tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong hampa per tanaman, jumlah polong isi 1 per tanaman, jumlah polong isi 2 per tanaman, berat biji polong isi 1 per tanaman, berat biji polong isi 2 per tanaman, berat biji polong isi 3 per tanaman, dan berat 100 biji menunjukkan pengaruh tidak nyata.

Perlakuan dosis kalium (K) berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang produktif, berat berangkasan kering, jumlah polong isi 3 per tanaman, dan berat biji total per tanaman, sedangkan pada berat biji polong isi 3 per tanaman berpengaruh nyata. Tinggi tanaman, jumlah polong hampa, jumlah polong isi 1 per tanaman, jumlah polong isi 2 per tanaman, berat biji polong isi 1 per tanaman, berat biji polong isi 2 per tanaman, dan berat 100 biji menunjukkan pengaruh tidak nyata.

Interaksi antara perlakuan konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium berpengaruh nyata terhadap berat berangkasan kering, jumlah polong isi 1 per tanaman, jumlah polong isi 3 per tanaman, berat biji polong isi 3 per tanaman, dan berat biji total per tanaman, sedangkan pada tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong hampa per tanaman, jumlah polong isi 2 per tanaman, berat biji polong isi 1 per tanaman, berat biji polong isi 2 per tanaman, dan berat 100 biji menunjukkan pengaruh tidak nyata.

Hasil uji Duncan 5% pada perlakuan interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium terhadap beberapa variabel pengamatan pertumbuhan dan produksi ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Rata-Rata Hasil Uji Lanjut Duncan Perlakuan Interaksi Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam dan Kalium pada 4 Variabel yang Berbeda Nyata Hasil Uji – F

Perlakuan	Variabel Pengamatan			
	1	2	3	4
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	6,62 ef	8,00 d	3,19 cd	5,39 de
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	9,24 abc	8,67 cd	3,46 bcd	7,55 abcd
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	9,32 abc	12,00 abcd	5,64 ab	8,51 ab
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	8,14 bcdef	8,67 cd	3,46 bcd	6,31 de
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	8,05 bcdef	13,33 abcd	5,33 abc	8,85 a
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	6,36 f	8,67 cd	3,19 cd	6,46 cde
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	6,79 def	10,67 abcd	5,03 abc	7,61 abcd
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	9,52 ab	14,33 abc	4,21 abc	7,44 abcd
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	6,95 cdef	9,00 bcd	3,40 cd	8,14 abc
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	9,05 abcd	8,00 d	3,62 bcd	6,53 cde
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	11,21 a	16,33 a	6,53 a	8,94 a
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	8,92 abcde	15,00 ab	5,01 abc	8,54 ab
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	7,70 bcdef	3,33 e	2,01 d	5,25 e
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	8,04 bcdef	9,33 bcd	3,82 bcd	7,04 bcde
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	9,71 ab	12,00 abcd	4,25 abc	6,88 bcde

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama dalam setiap kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

1. Berat berangkasan kering (g)
2. Jumlah polong isi 3 per tanaman
3. Berat Biji polong isi 3 per tanaman (g)
4. Berat biji total per tanaman (g)

Konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5% dan kalium 0,5 g/tanaman (E<sub>3</sub>K<sub>1</sub>) menghasilkan nilai pengamatan tertinggi pada ke-4 parameter yaitu, berat berangkasan kering, jumlah polong isi 3 per tanaman, berat biji polong isi 3 per tanaman, dan berat biji total per tanaman. Konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium tanpa perlakuan (E<sub>0</sub>K<sub>0</sub>) menghasilkan nilai terendah ke dua terhadap berat berangkasan kering, jumlah polong isi 3 per tanaman, berat polong isi 3 per tanaman, dan berat biji total per tanaman. Konsentrasi ekstrak abu sekam 10% dan kalium tanpa perlakuan (E<sub>4</sub>K<sub>0</sub>) menunjukkan nilai terendah terhadap jumlah

polong isi 3 per tanaman, berat biji polong isi 3 per tanaman dan berat biji total pertanaman, sedangkan berat berangkasan kering nilai pengamatan terendah yaitu pada konsentrasi ekstrak abu sekam 2,5% dan kalium 1,0 g/tanaman ( $E_2K_1$ ).

Hasil uji Duncan 5% pada perlakuan dosis kalium terhadap beberapa parameter pengamatan pertumbuhan ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Rata-Rata Hasil Uji Lanjut Duncan Perlakuan Dosis Kalium pada Satu Variabel yang Berbeda Nyata Hasil Uji – F

Perlakuan	Variabel Pengamatan Jumlah Cabang Produktif
$K_0$	1,04 c
$K_1$	1,60 a
$K_2$	1,56 ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama dalam setiap kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

dosis kalium 0,5 g/tanaman ( $K_1$ ) menghasilkan nilai pengamatan tertinggi terhadap jumlah cabang produktif, sedangkan dosis kalium 1,0 g/tanaman ( $K_2$ ) menghasilkan nilai pengamatan tertinggi ke dua setelah dosis kalium 0,5 g/tanaman ( $K_1$ ), kalium tanpa perlakuan atau kontrol ( $K_0$ ) menghasilkan nilai pengamatan terendah.

### 4.3 Pembahasan

#### 4.3.1 Pengaruh Interaksi Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai

Menurut Sitompul dan Guritno (1995), salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan dalam sistem tanaman yang berhubungan dengan hasilnya adalah proses pertumbuhan. Hasil tanaman yang dipanen atau keseluruhan tubuh tanaman tidaklah terbentuk secara tiba-tiba. Ini dihasilkan secara berangsur-angsur dengan waktu melalui berbagai peristiwa dan masa yang panjang dalam siklus hidup tanaman. Tanaman kedelai mengalami dua fase pertumbuhan yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Fase vegetatif adalah fase pertumbuhan tanaman dimana pada fase ini tanaman kedelai terus mengalami pertumbuhan batang, cabang dan daun, setelah fase vegetatif selesai maka tanaman memasuki fase

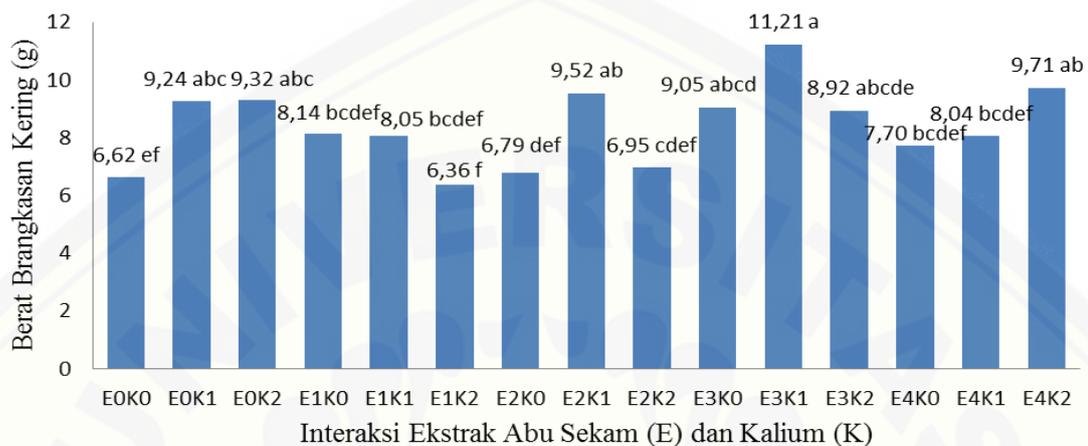
generatif. Fase generatif adalah fase pembungaan dimana pada fase ini tanaman mengalami proses pembungaan dan pembuahan. Menurut Lakitan (1996), ukuran tanaman sebagai indikator pertumbuhan dapat dilihat secara satu dimensi misalnya dengan mengukur tinggi tanaman, dua dimensi dengan mengukur pertumbuhan daun, dan tiga dimensi dengan mengukur pertumbuhan akar.

Tinggi tanaman sebagai indikator pertumbuhan yang dapat dilihat secara satu dimensi adalah cara yang paling mudah untuk melihat indikator pertumbuhan dari pengaruh lingkungan maupun perlakuan yang diberikan. Pengukuran tinggi tanaman untuk variabel tinggi tanaman dilakukan setiap dua minggu sekali yang bertujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan. Perlakuan interaksi ekstrak abu sekam dan kalium terhadap tinggi tanaman menunjukkan hasil pengamatan berbeda tidak nyata, yang artinya tidak terdapat pengaruh antara perlakuan yang diberikan terhadap tinggi tanaman kedelai. Hal tersebut sama dengan yang dikemukakan oleh Suryono *et al.* (2012), pada penelitian tanaman bunga kertas bahwa pemberian pupuk K dan Si tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada tinggi tanaman bunga kertas. Selain itu juga tidak ada interaksi pengaruh antara kombinasi perlakuan pupuk K dan Si.

Selain pengukuran tinggi tanaman variabel pertumbuhan juga dapat diukur melalui jumlah cabang produktif tanaman. Cabang produktif merupakan cabang yang menghasilkan bunga dan buah. Semakin banyak cabang produktif yang dihasilkan suatu tanaman, maka produksi tanaman juga akan semakin tinggi. Kombinasi antara konsentrasi ekstrak abu sekam yang mengandung unsur hara Si dan dosis kalium juga menunjukkan pengaruh tidak nyata. Pengamatan pertumbuhan yang terakhir adalah berat berangkasan kering tanaman, berat berangkasan diperoleh dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman meliputi daun, batang, dan akar tanaman yang sebelumnya telah melalui proses pengeringan terlebih dahulu dengan cara mengoven menggunakan suhu 70°C hingga mendapatkan berat kering yang konstan.

Menurut Sitompul dan Guritno (1995), berat kering tanaman merupakan hasil efisiensi penyerapan dan mencerminkan kemampuan tanaman dalam

mengikat energi dari cahaya matahari melalui proses fotosintesis, serta intraksinya dengan faktor-faktor lingkungan yang lainnya. Hasil perlakuan interaksi ekstrak abu sekam dan kalium terhadap berat berangkasan kering dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Berat Brangkasan Kering

Gambar 1 menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium berpengaruh nyata terhadap berat berangkasan kering. Kombinasi konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5% dan kalium 0,5 g/tanaman ( $E_3K_1$ ) dibandingkan dengan kontrol ( $E_0K_0$ ) terjadi peningkatan berat berangkasan kering sebesar 69,33% sebagai respon terhadap interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium, sedangkan pada interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam 2,5% dan kalium 0,5 g/tanaman ( $E_1K_2$ ) dibandingkan dengan interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5% dan kalium 0,5 g/tanaman ( $E_3K_1$ ) terjadi penurunan berat berangkasan kering sebesar 76,25%.

Abu sekam padi mengandung silika cukup tinggi yaitu 87% - 97%, serta mengandung hara N 1% dan K 2%. Kandungan unsur hara Si dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis yang dipengaruhi oleh beberapa hal meliputi penurunan cekaman kekurangan air dan peningkatan ketegakan tanaman (daun) serta pencegahan kerobohan (Yukamgo, 2007), sehingga peningkatan fotosintesis tersebut menghasilkan fotosintat yang digunakan oleh tanaman untuk melakukan metabolisme. Hasil fotosintat juga terakumulasi pada bagian-bagian vegetatif

tanaman, mencerminkan kemampuan tanaman dalam mengikat energi dari cahaya matahari melalui proses fotosintesis. Tanaman mentransportasikan produk fotosintatnya berupa senyawa karbon ke bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang, daun yang dapat mencerminkan pertumbuhan tanaman.

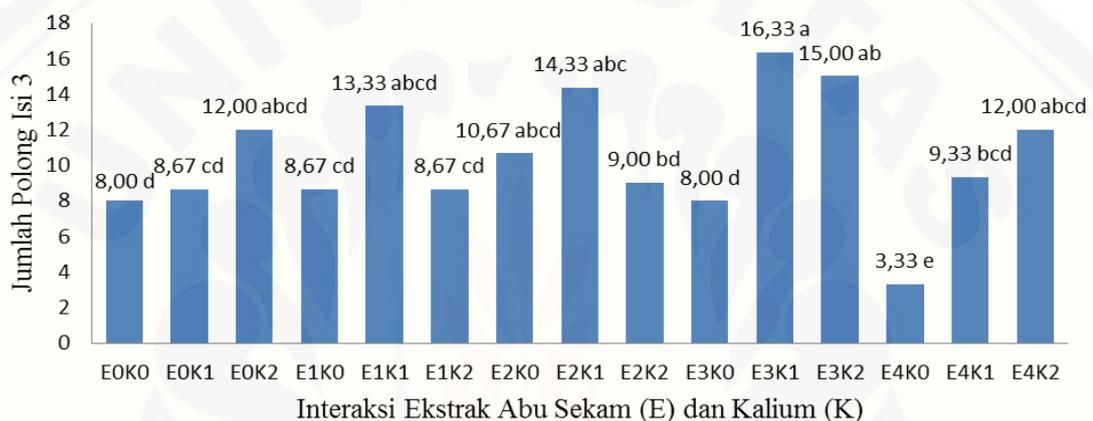
Kandungan yang lain yaitu nitrogen, berfungsi meningkatkan pertumbuhan vegetatif seperti pembentukan tunas, perkembangan batang dan daun tanaman, warna tanaman lebih hijau dan pembentukan protein, sedangkan peran K diantaranya meningkatkan translokasi gula pada pembentukan pati dan protein (Novizan, 2002). Selain itu, peran kalium juga dapat memperkuat tubuh tanaman agar daun dan bunga tidak mudah gugur, pengaturan pernafasan, transpirasi kerja enzim dan memelihara potensial osmosis serta pengambilan air merangsang pembentukan bulu-bulu akar, mengeraskan batang tanaman (Kiswondo, 2011). Unsur hara yang telah diserap akar, baik yang digunakan dalam sintesis senyawa organik maupun yang tetap dalam bentuk ionik dalam jaringan tanaman, akan memberi kontribusi terhadap penambahan berat kering tanaman (Lakitan, 1996). Kombinasi kedua perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap berat berangkasan kering disebabkan oleh kandungan abu sekam yang terdiri dari unsur hara Si, N dan K yang mampu dimanfaatkan dan tersedia secara maksimal sebagai hara stimulator oleh tanaman.

Setelah mengalami fase vegetatif, tanaman dapat mengalami fase generatif dimana pada fase ini tanaman mengalami proses pembungaan dan pembuahan. Variabel pengamatan produksi biasanya meliputi jumlah buah dan berat buah. Jumlah polong hampa merupakan jumlah polong yang tidak terisi sama sekali dengan biji atau kosong. Perlakuan interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium terhadap jumlah polong hampa menunjukkan pengaruh tidak nyata. Hal tersebut dikarenakan pada jumlah polong hampa, kedua perlakuan memiliki fungsi sendiri-sendiri, sehingga bila digabung atau diinteraksikan maka pengaruh kedua faktor tidak signifikan.

Perlakuan konsentrasi interaksi ekstrak abu sekam dan kalium berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong isi 1 per tanaman, sama halnya dengan pengamatan jumlah polong isi 2 per tanaman. Menurut Soeprpto (2001),

hal tersebut dikarenakan rata-rata jumlah polong kedelai berisi 2 biji, juga dikarenakan jumlah polong setiap tanaman ditentukan secara genetik (Hidayat, 1992).

Produksi kedelai yang tinggi salah satunya dapat dilihat dari jumlah polong isi per tanaman. i. Pengamatan jumlah polong isi 3 dilakukan dengan cara menghitung banyaknya polong isi 3 yang dihasilkan pada setiap tanaman. Hasil perlakuan interaksi ekstrak abu sekam dan kalium terhadap jumlah polong isi 3 per tanaman dapat dilihat pada Gambar 2.



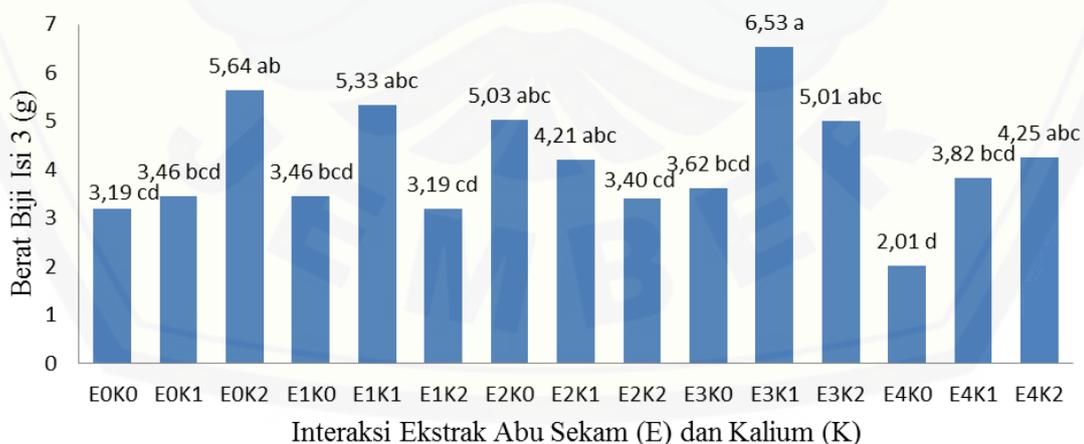
Gambar 2. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Jumlah Polong Isi 3 Per Tanaman

Gambar 2 menunjukkan bahwa interaksi ekstrak abu sekam dan kalium berpengaruh nyata terhadap jumlah polong isi 3 per tanaman. Interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5% dan kalium 0,5 g/tanaman ( $E_3K_1$ ) dibandingkan dengan kontrol ( $E_0K_0$ ) mengalami peningkatan sebesar 104,12%, sedangkan interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam 10% dan kontrol pada kalium ( $E_4K_0$ ) dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5% dan kalium 0,5 g/tanaman ( $E_3K_1$ ) mengalami penurunan sebesar 390,39%.

Interaksi kedua perlakuan yang sesuai dapat menghasilkan produksi tinggi, ditandai dengan peningkatan jumlah polong isi 3 per tanaman. Hal tersebut dikarenakan di dalam ekstrak abu sekam yang mengandung unsur hara Si mempunyai peranan yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman biotik dan abiotik (Meyer dan Keeping, 2006). Si juga dapat

menguatkan batang sehingga tanaman tahan rebah (Yamaji *et al.*, 2007), sama halnya dengan unsur hara K yaitu dapat menghalangi efek rebah dan memberikan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Mapegau, 2006). Keadaan cuaca yang tidak menentu, salah satunya diakibatkan oleh hujan deras dan angin kencang dapat menyebabkan tanaman menjadi roboh, robohnya tanaman dapat mengakibatkan produktifitas tanaman menjadi turun, sehingga pemberian unsur hara Si dan K dapat memperkuat dan memperkeras jaringan tanaman yang berakibat pada ketegaran tanaman sehingga batang dan daun - daun tanaman dapat tumbuh tegak dan lurus (Fairhust *et al.*, 2007), Ketegaran tanaman yang dihasilkan mengakibatkan proses fotosintesis dapat berlangsung dengan baik dan menghasilkan fotosintat yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga dapat meningkatkan terbentuknya bunga dan buah (Gardner *et al.*, 1991).

Selain jumlah buah variabel produksi juga meliputi berat buah, semakin banyak jumlah buah yang dihasilkan maka berat buah juga semakin tinggi. Pada perlakuan interkasi konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium berpengaruh tidak nyata terhadap berat biji polong isi 1 dan 2 per tanaman. Perlakuan konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium juga berpengaruh tidak nyata terhadap variabel berat biji polong isi 1 dan 2 per tanaman, sedangkan untuk berat biji polong isi 3 per tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.

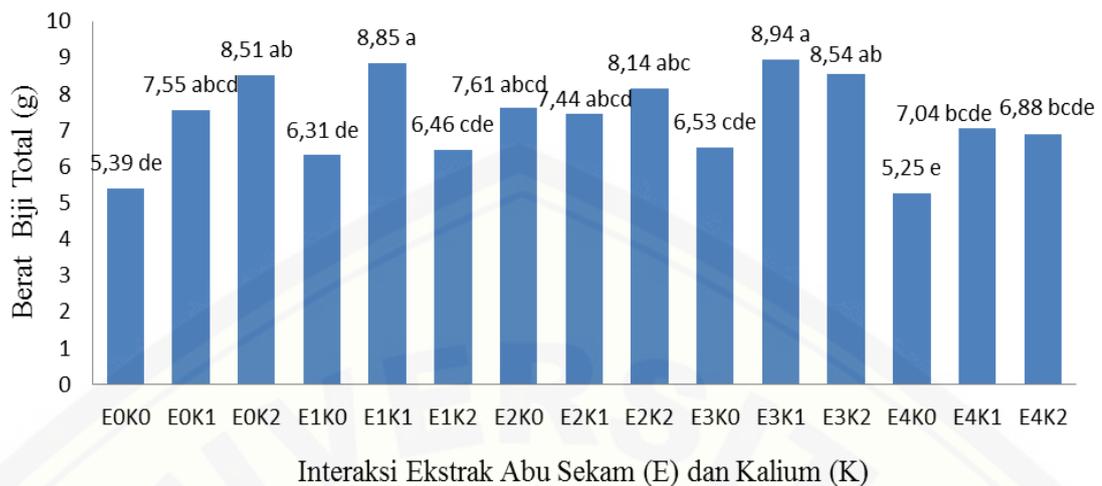


Gambar 3. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Berat Biji Polong Isi 3 Per Tanaman

Gambar 3, hasil interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat biji polong isi 3 per tanaman. Interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5% dan dosis kalium 0,5 g/tanaman ( $E_3K_1$ ) dibandingkan dengan kontrol ( $E_0K_0$ ) terjadi peningkatan berat biji polong isi 3 per tanaman sebesar 104,70% sebagai respon terhadap interaksi ekstrak abu sekam dan kalium, sedangkan interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam 10% dan tanpa pemberian kalium ( $E_4K_0$ ) dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5% dan dosis kalium 0,5 g/tanaman ( $E_3K_1$ ) terjadi penurunan sebesar 224,87%.

Hal tersebut sama dengan yang dikemukakan oleh Rahmawati (2005) pada penelitian padi bahwa dengan pemberian silikon yang sesuai pada akhirnya menghasilkan produksi dalam bentuk berat biji dan berat malai per rumpun, maupun dari segi generatif yang digambarkan dari jumlah malai per rumpun. Hasil fotosintesis digunakan oleh tanaman untuk meningkatkan laju pemunculan bunga dan pengisian benih, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi peningkatan produksi padi, sehingga diduga pada tanaman kedelai juga memiliki peran yang sama, sedangkan untuk pemberian kalium, kalium juga mempunyai peran yang sama untuk meningkatkan proses fotosintesis tanaman, sehingga dapat meningkatkan ukuran dan berat biji. Unsur kalium berperan penting dalam pembentukan dan translokasi karbohidrat. Kalium memberikan sokongan yang cukup untuk lancarnya translokasi dan pembentukan karbohidrat yang diperlukan untuk pertumbuhan organ generatif dalam hal ini pertumbuhan biji sehingga meningkatkan produksi yang dihasilkan (Maruapey, 2012).

Variabel produksi selanjutnya adalah berat biji total per tanaman, berat biji total pertanaman diperoleh dengan cara menimbang semua biji yang dihasilkan dari tiap tanaman. Perlakuan interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Berat Biji Total Per Tanaman

Gambar 4 menunjukkan, interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium berpengaruh nyata terhadap berat biji total per tanaman. Interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5% dan dosis kalium 0,5 g/tanaman ( $E_3K_1$ ) dibandingkan dengan kontrol ( $E_0K_0$ ) terjadi peningkatan berat biji total per tanaman sebesar 65,86%, sedangkan interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam 10% dan kontrol pada kalium ( $E_4K_0$ ) dibandingkan dengan interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5% dan dosis kalium 0,5 g/tanaman ( $E_3K_1$ ) terjadi penurunan berat biji total per tanaman sebesar 70,28% sebagai respon terhadap interaksi konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium.

Interaksi pemberian konsentrasi ekstrak abu sekam dan kalium yang sesuai, berpengaruh terhadap berat biji total per tanaman, hal tersebut dikarenakan, fungsi ekstrak abu sekam yang mengandung unsur Si berperan sama halnya dengan kalium. Aplikasi silikon dapat meningkatkan berat biji, silikon berperan dalam peningkatan produktivitas yang disebabkan oleh membaiknya sistem fotosintesis karena daun yang terlapsi silikat lebih tegak (tidak terkulai) (Okudan dan Takashi, 1961). Daun tegak memungkinkan penetrasi dan distribusi cahaya lebih besar sampai ke bagian bawah dan merata, sehingga meningkatkan fotosintesis tanaman. Fotosintesis tanaman pada kanopi daun tegak sekitar 20%

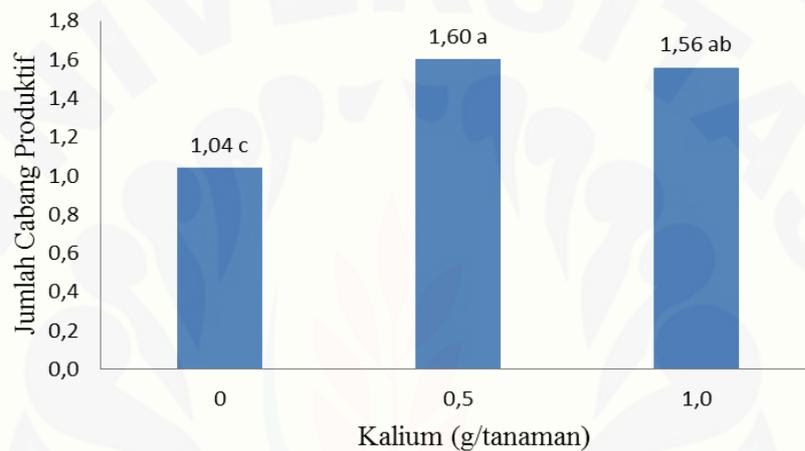
lebih tinggi dibanding kanopi daun terkulai pada kondisi ILD tinggi (Murchie *et al.*, 2002). Daun terkulai akan mengurangi penetrasi cahaya, meningkatkan kelembaban di bawah kanopi daun, dan mengurangi pergerakan udara (Yoshida, 1981). Hal ini akan menurunkan efisiensi fotosintesis dan menguntungkan pertumbuhan hama dan penyakit. Yoshida (1981) juga menyatakan fotosintesis pada daun terkulai lebih rendah dibandingkan kanopi daun tegak pada saat intensitas cahaya tinggi. Efisiensi fotosintesis yang tinggi mendasari potensi hasil tinggi (Yuan *et al.*, 2011).

Peran unsur hara Si yang sama dengan kalium yaitu mengurangi kerusakan yang diakibatkan oleh beberapa penyakit. Pada tanaman gandum kalium mampu menguatkan rumpun sehingga tanaman tidak mudah rebah (Sutejo dan Mulyani, 2002). Kedua unsur yang mempunyai peran yang sama yaitu dapat menguatkan tanaman agar tidak mudah roboh, ketegakan tanaman tersebut menyebabkan daun tumbuh lebih kuat dan bisa merentang dengan baik, sehingga bisa mengurangi dampak negatif saling menaungi. Dampaknya lebih jauh menyebabkan proses fotosintesis relatif berjalan lancar. Dilaporkan pula, Si dalam daun membantu translokasi karbon hasil fotosintesis. Roesmarkam dan Yuwono (2002) menyatakan bahwa hasil atau produksi tanaman yang meliputi jumlah dan berat buah dapat meningkat dengan menguatnya batang dan akar, serta lebih efektif fotosintesis karena posisi daun (kanopi) menjadi tegak, sehingga daun dapat menyerap cahaya matahari lebih banyak.

Variabel produksi yang terakhir yaitu berat 100 biji. Pengambilan data berat 100 biji dilakukan dengan menghitung biji kedelai pada setiap tanaman hingga terkumpul 100 biji yang sebelumnya telah dikeringkan dan kemudian ditimbang, apabila biji per tanaman tidak mencapai 100 maka dikonversikan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :  $\frac{100 \times \text{bobot } x}{x}$  ( $x$  = jumlah biji) (Sitepu, 2008). Interaksi ekstrak abu sekam dan kalium memberikan pengaruh tidak nyata terhadap berat 100 biji, sehingga tidak terjadi pengaruh antara perlakuan yang diberikan terhadap parameter berat 100 biji.

#### 4.3.2 Pengaruh Dosis Kalium terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai

Cabang produktif merupakan cabang yang mampu menghasilkan bunga dan buah. Pada tanaman kedelai setiap batang dapat membentuk 3-6 cabang (Suprpto, 2001). Cabang produktif berhubungan langsung dengan laju pertumbuhan tanaman serta produksi. Semakin banyak jumlah cabang produktif maka semakin tinggi pula produksi buah yang dihasilkan. Hasil perlakuan konsentrasi kalium terhadap variabel jumlah cabang produktif dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Dosis Kalium terhadap Jumlah Cabang Produktif

Gambar 5 menunjukkan bahwa konsentrasi kalium berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang produktif. Pemberian kalium dengan dosis 0,5 g/tanaman ( $K_1$ ) dibandingkan dengan kontrol ( $K_0$ ) terjadi peningkatan jumlah cabang produktif sebesar 53,84% sebagai respon terhadap dosis kalium. Jumlah cabang produktif tertinggi kedua yaitu terdapat pada pemberian dosis kalium 1,0 g/tanaman ( $K_2$ ) dibandingkan dengan kontrol ( $K_0$ ), terjadi peningkatan sebesar 50%.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Hidayat (1992), bahwa pada tanaman kedelai fungsi Kalium adalah meningkatkan hasil tanaman yang meliputi jumlah cabang, buku subur dan jumlah polong bernas. Pada penelitian kedelai yang dilakukan oleh Rukmi (2009) juga menyatakan bahwa pada dosis kalium 0,6 g/tanaman berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang per tanaman.

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut.

1. Interaksi antara konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5% dan kalium 0,5 g/tanaman dapat memacu pertumbuhan kedelai yang ditunjukkan dengan peningkatan berat berangkasan kering sebesar 69,33% dibandingkan dengan kontrol.
2. Interaksi antara konsentrasi ekstrak abu sekam 7,5% dan kalium 0,5 g/tanaman dapat meningkatkan produksi jumlah polong isi 3 per tanaman sebesar 104,12%, meningkatkan berat biji polong isi 3 per tanaman sebesar 104,70% dan berat biji total per tanaman sebesar 65,86% dibandingkan dengan kontrol.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk meneliti asap cair terhadap kualitas benih dan tingkat serangan hama dan penyakit, karena asap cair dapat digunakan sebagai pengawet dan pestisida alami.

**DAFTAR PUSTAKA**

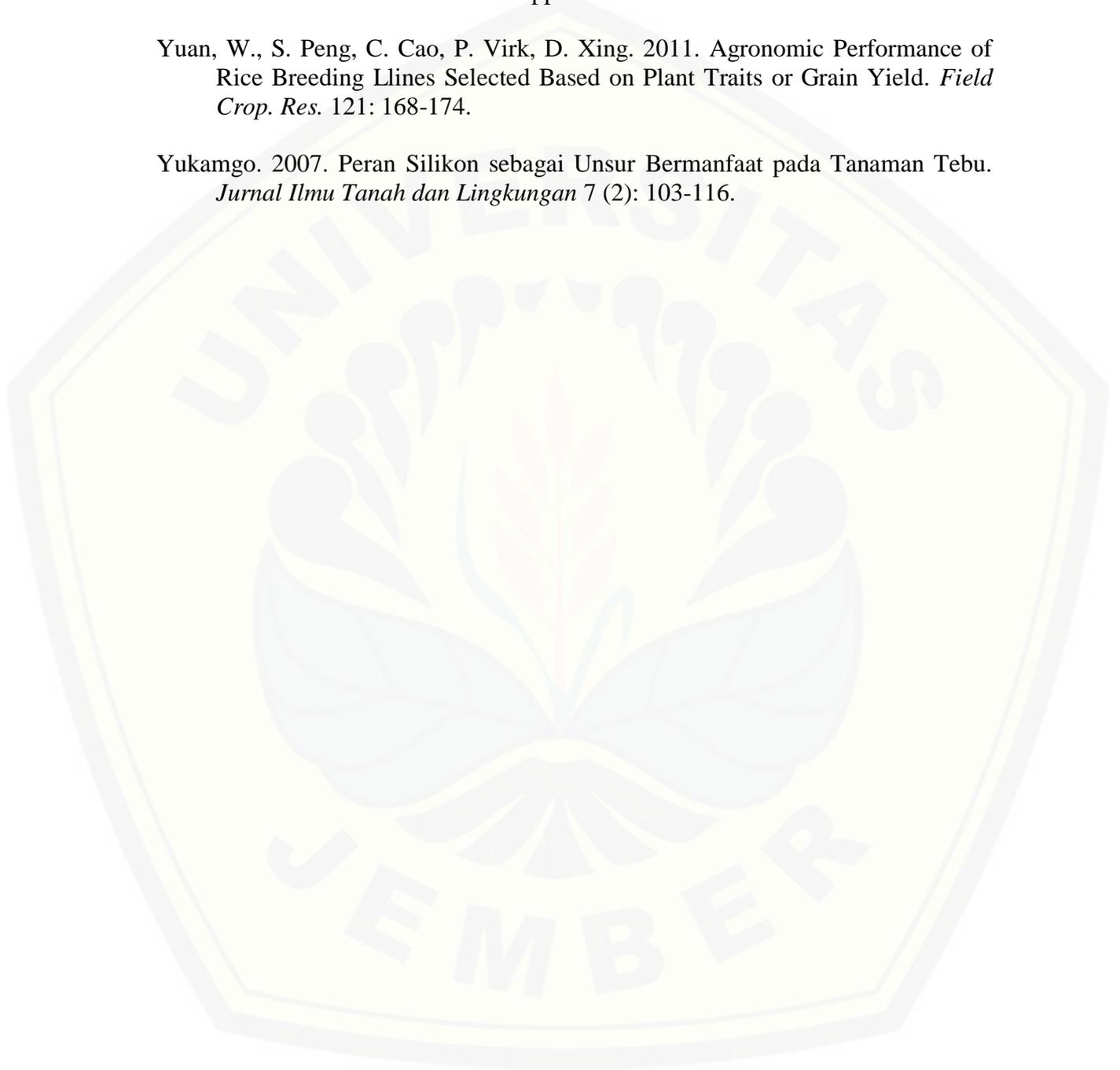
- Adisarwanto. 1999. *Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah-Kering Pasang Surut*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Adisarwanto, T. 2005. *Kedelai Budi Daya dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Agustina, L. 1990. *Nutrisi Tanaman*. Rhineka Cipta. Jakarta.
- Andrianto, T. T. dan N. Indarto. 2004. *Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang*. Absolut. Yogyakarta.
- Ano, Manuel. 2013. *Viabilitas dan Daya Simpan Benih Tanaman Padi Sebagai Respon Terhadap Pemberian Pupuk Silikon Dengan Penggenangan Berlebih dan Terserang Penyakit Busuk Batang*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Anggia, E. 2013. *Pengaruh Ekstrak Abu Sekam dan Beberapa Media Substrat terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat Hidroponik Irigasi Tetes*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Bocharnikova, E.A. 1996. The study of direct silicon effect on root demographics of some cereals. *In Proc. Fifth Sym. Inter Soc. of Root Research Root Demographics and Their Efficiencies in Sustainable Agriculture, Grasslands, and Forest Ecosystems*. Mardrea Coference Conter-Clemson. South Carolina.
- Darmadji dan Purnomo. 1998. *Potensi Pencoklatan Fraksi-fraksi Asap Cair Tempurung Kelapa*, Prosiding Seminar Nasional Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Fahmudin, Agus dan, Adiningsih, J.S. 2005. *Penggunaan Perangkat Uji Tanah Sawah*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Fairhust, T.H, C. Witt, R.J. Buresh dan, A. Dobermann. 2007. Pengelolaan Hara : Kahat Silikon (Si). <http://litbang.deptan.go.id/>. [22 November 2014].
- Gardner, E. Pearce, and, R. L. Mitchel. 1991. *Physiology of Crop Plants*. Terjemahan H. Susilo. University Indonesian Press. Jakarta.
- Hidayat, Anwar. 2003. Transformasi Data. <http://TransformasiData UjiStatistik.htm>. [22 April 2015].

- Hidayat, O.O. 1992. *Morfologi Tanaman Kedelai*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Houston, D.F. 1972. *Rice Chemistry and Technology*. American Association of Cereal Chemist. Inc. Minnesota.
- Indonesia Power. 2002. Coal Ash (On Line). <http://www.indonesiapower.co.id/>. [18 Maret 2014].
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. P.T. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Makarim. 2007. Silikon: Hara Penting pada Sistem Produksi Padi. <http://diperta.blitarkota.go.id>. [18 Mei 2014].
- Makarim, K. dan Suhartatik. 2009. Morfologi Dan Fisiologi Tanaman Padi. <http://www.litbang.deptan.go.id>. [18 Mei 2014].
- Mapegau. 2006. Pengaruh Pemupukan Kalium terhadap Toleransi Fisiologi Tanaman Jagung Kultivar Arjuna pada Kondisi Cekaman Air. *Agrivigor*. 5 (3): 1-5.
- Martias, Nasution F, Noflindawati, Budiyanti, T., dan Hilman. Y. 2011. Respon Pertumbuhan dan Produksi Papaya terhadap Pemupukan Nitrogen dan Kalium di Lahan Rawa Pasang Surut. *Jurnal Puslitbang Hortikultura* 21 (4) : 324-330.
- Maruapey, Ajang. 2012. Pengaruh Dosis Pemupukan Kalium terhadap Pertumbuhan dan Produksi Berbagai Asal Jagung Pulut (*Zea mays ceratina*. L). *Jurnal Agroforesti*, VII (1).
- Matichenkov, V. dan Calvert, D. 1999. Silicon Fertilizer For Citrus in Florida. <http://www.fshs.org>. [18 Maret 2014].
- Meyer and Keeping. 2000. Review of Research into the Role of Silicon for Sugarcane Production. *Proc. S Afr Sug Technol Ass* 74: 29-40.
- Mittal, Davinder. 1997. Silica from Ash: A Valuable Product from Waste Material. *Resonance* 2 (7): 64-66.
- Muladsari. 2006. Unsur Bermanfaat (Beneficial Element). <http://www.nasih.staff>. [10 Oktober 2012].
- Murchie, E.H., J. Yang, S. Hubbart, P. Horton, S. Peng. 2002. Are there Association Between Grain-Filling Rate and Photosynthesis in the Flag Leaves of Field Grown Rice. *J. Exp. Bot.* 53: 2217-2224.

- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Tangerang.
- Nurhayati. 2000. Sifat Destilat Hasil Destilasi Kering 4 Jenis Kayu dan Kemungkinan Pemanfaatannya Sebagai Pestisida. *Buletin Penelitian Hasil Hutan* 17: 160-168.
- Okudan, A, and Takashi, E. 1961. Studies on the Physiological role of Silicon in Crop Plants. Part 3. Effect of Various Amounts of Silicon Supply on the Growth of Rice Plant and its Nutrients Uptake. *Journal of the Science of Soil and Manure*: 31-39.
- Partohardjono dan Satsijadi. 1976. *Peranan Kalium dalam Peningkatan Produksi Tanaman Pangan*. Pusat Penelitian Pertanian. Bogor.
- Putro, A.L., dan Prasetyoko, D. 2007. Abu Sekam Padi Sebagai Sumber Silika pada Sintesis Zeolit ZSM-5 Tanpa Menggunakan Templat Organik. *Akta Kimindo* 3 (1): 33-36.
- Pranata, J. 2007. Pemanfaatan Sabut dan Tempurung Kelapa serta Cangkang Sawit untuk Pembuatan Asap Cair Sebagai Pengawet Makanan Alami. *Agroindustri* 18 (1): 571-584.
- Rahmawati. 2005. *Production and Characterization of Recombinant Human Lactoferrin in Transgenic Javanica Rice*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Roesmarkam dan Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana, R. dan Yuniarsih, Y. 1996. *Kedelai Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmi. 2009. *Pengaruh Pemupukan Kalium dan Fosfat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai*. Fakultas Pertanian. Universitas Muria Kudus.
- Santos, J.I., T.R. Silva, F. Rogerio, R.F. Santos. 2013. Yield Response in Crambe to Potassium Fertilizer. *Industrial Crops and Products* 43: 297-300.
- Shimizu, K., Y.D., Amo, M.A. Brzezinski. 2001. A Novel Fluorescent Silica Tracer for Biological Silicification Studies. *Chemistry and Biology* 8: 1051-1060.
- Sitepu, A.L. 2008. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (Glycine Max (L.) Merrill) terhadap Pemupukan Nitrogen dan Fosfor*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.

- Sitompul, S.M. dan Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Soeprapto. 2001. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soldera, S., N. Sebastianut, and R. Bortolomeazzi. 2008. Composition of Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Commercial Aqueous Smoke Flavorings. *Journal Agric Food Chem* 56: 2727-2734.
- Soltani, N, A. Bahrami, M.I. Pech-Canul, L.A. Gonzalez. 2015. Review on the Physicochemical Treatments of Rice Husk for Production of Advanced Materials. *Chemical Engineering Journal* 264: 899-935.
- Steel Robert, G.D. dan Torrie James, H. 1989. *Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Biometrik*. P.T. Gramedia. Jakarta.
- Sudaryanto, T. dan Swastika. 2007. *Kedudukan Indonesia dalam perdagangan internasional kedelai*. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Suhartina. 2005. *Deskripsi Varietas Unggul Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Malang
- Suryono, H, Purwantoro, A, dan Purwanto, H.B. 2012. *Pengaruh Pemupukan Kalium Klorida dan Natrium Silikat Terhadap Umur Pajang Bunga Potong Kembang Kertas (Zinnia elegans Jacq.)*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sutejo dan M. Mulyani. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka cipta. Jakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 1993. *Taksonomi Umum (Dasar-Dasar Taksonomi Tumbuhan)*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tranggono, Suhardi, B. Setiadi, P. Darmadji, Supranto, dan Sudarmanto. 1996. Identifikasi Asap Cair dari berbagai Jenis Kayu dan Tempurung Kelapa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 1 (2): 74-93.
- Umeda. 2008. Polysaccharide Hydrolysis and Metallic Impurities Removal Behavior of Rice Husks in Citric Acid Leaching Treatment. *Transactions of JWRI* 38 (2): 13-18.
- Yamaji, Naoki, and Jian Feng Ma. 2007. Spatial Distribution and Temporal Variation of the Rice Silicon Transporter Lsi. *Plant Physiol* 143 (3): 1306-1313.

- Yoshida. 1975. The Physiology of Silicon in Rice. *Tech. Bull. 25. Food Fert. Tech. Centr.* Taipei. Taiwan.
- Yoshida, S. 1981. *Fundamentals of Rice Crop Science*. International Rice Research Institut. Manila. Philippines.
- Yuan, W., S. Peng, C. Cao, P. Virk, D. Xing. 2011. Agronomic Performance of Rice Breeding Llines Selected Based on Plant Traits or Grain Yield. *Field Crop. Res.* 121: 168-174.
- Yukamgo. 2007. Peran Silikon sebagai Unsur Bermanfaat pada Tanaman Tebu. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 7 (2): 103-116.



**LAMPIRAN DESKRIPSI TANAMAN KEDELAI  
VARIETAS ARGOMULYO**

Dilepas Tahun	: 1998
Nomor galur	: -
Asal	: Introduksi dari Thailand, oleh P.T. Nestle Indonesia Tahun 1988 dengan nama asal Nakhon Sawan 1
Daya hasil	: 1,5 – 2,0 t/ha
Warna hipokotil	: Ungu
Warna bulu	: Coklat
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: Kuning
Warna hilum	: Putih terang
Tipe tumbuh	: Determinate
Umur berbunga	: 35 hari
Umur saat panen	: 80-82 hari
Tinggi tanaman	: 40 cm
Percabangan	: 3 - 4 cabang dari batang utama
Bobot 100 biji	: 16,0 g
Kandungan protein	: 39,4 %
Kandungan minyak	: 20,8 %
Kerebahan	: Tahan rebah
Ketahanan penyakit	: Toleran terhadap penyakit karat daun
Keterangan	: Sesuai untuk bahan baku susu kedelai
Pemulia	: Rodiah S., C.Ismail, Gatot Sunyoto, dan Sumarno
Benih Penjenis	: Dirawat dan diperbanyak oleh BPTP Karangploso, Malang (Suhartina, 2005).

**LAMPIRAN DATA**

Tabel 1. Tinggi tanaman 14 hst (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	18,60	17,00	16,30	51,90	17,30
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	20,00	18,00	17,00	55,00	18,33
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	19,00	18,60	20,00	57,60	19,20
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	18,00	16,00	19,00	53,00	17,67
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	18,00	18,00	17,00	53,00	17,67
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	19,00	15,00	19,00	53,00	17,67
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	19,00	15,00	19,00	53,00	17,67
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	20,00	17,60	18,00	55,60	18,53
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	18,00	17,30	17,00	52,30	17,43
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	16,00	20,00	12,30	48,30	16,10
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	18,00	17,00	12,00	47,00	15,67
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	21,00	21,00	20,00	62,00	20,67
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	19,00	19,00	13,00	51,00	17,00
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	17,00	19,00	17,20	53,20	17,73
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	18,00	16,00	19,60	53,60	17,87
Jumlah	278,60	264,50	256,40	799,50	399,75
Rata-Rata	18,57	17,63	17,09		17,77

Tabel 2. Sidik Ragam Tinggi Tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	16,83	8,41	2,22 <sup>tn</sup>	3,44	5,72
Perlakuan	14	58,59	4,18	1,10 <sup>tn</sup>	2,31	3,29
E	4	3,79	0,95	0,25 <sup>tn</sup>	3,05	4,82
K	2	15,85	7,93	2,09 <sup>tn</sup>	3,44	5,72
ExK	8	38,94	4,87	1,28 <sup>tn</sup>	2,55	3,76
Galat	28	106,09	3,79			
Jumlah	44	181,50		KK 10,96		

Keterangan: \* = Berbeda nyata  
 \*\* = Berbeda sangat nyata  
 tn = Berbeda tidak nyata

Tabel 3. Tinggi tanaman 28 hst (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	28,60	27,30	28,00	83,90	27,97
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	30,60	29,00	21,00	80,60	26,87
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	28,00	29,00	30,00	87,00	29,00
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	27,00	26,70	29,00	82,70	27,57
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	28,00	29,00	27,00	84,00	28,00
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	30,00	29,00	29,00	88,00	29,33
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	29,30	24,00	28,00	81,30	27,10
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	30,00	27,00	28,30	85,30	28,43
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	27,80	26,00	27,00	80,80	26,93
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	25,70	30,00	23,00	78,70	26,23
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	29,00	27,60	22,00	78,60	26,20
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	30,00	30,00	29,00	89,00	29,67
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	29,00	28,00	23,00	80,00	26,67
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	27,00	30,00	27,00	84,00	28,00
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	28,00	25,00	30,00	83,00	27,67
Jumlah	428,00	417,60	401,30	1246,90	623,45
Rata-Rata	28,53	27,84	26,75		27,71

Tabel 4. Sidik Ragam Tinggi Tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	24,15	12,07	2,24 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	48,43	3,46	0,64 <sup>tn</sup>	2,04	2,74
E	4	5,76	1,44	0,27 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	15,96	7,98	1,48 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
E X K	8	26,70	3,34	0,62 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Galat	28	151,18	5,40			
Jumlah	44	223,76		KK	8,39	

Tabel 5. Tinggi tanaman 42 hst (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	43,00	42,00	45,00	130,00	43,33
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	40,00	42,00	28,00	110,00	36,67
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	32,00	40,00	45,00	117,00	39,00
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	41,00	37,00	40,00	118,00	39,33
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	41,00	49,00	42,00	132,00	44,00
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	33,00	46,00	39,00	118,00	39,33
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	40,00	44,00	39,00	123,00	41,00
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	44,00	42,00	36,00	122,00	40,67
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	40,00	39,00	49,00	128,00	42,67
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	45,00	43,00	36,00	124,00	41,33
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	41,00	37,00	47,00	125,00	41,67
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	42,00	42,00	44,00	128,00	42,67
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	42,00	44,00	42,00	128,00	42,67
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	42,00	42,00	41,00	125,00	41,67
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	45,00	36,00	47,00	128,00	42,67
Jumlah	611,00	625,00	620,00	1856,00	928,00
Rata-rata	40,73	41,67	41,33		41,24

Tabel 6. Sidik Rgam Tinggi Tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	6,71	3,36	0,15 <sup>tn</sup>	3,44	5,72
Perlakuan	14	162,31	11,59	0,53 <sup>tn</sup>	2,31	3,29
E	4	38,31	9,58	0,44 <sup>tn</sup>	3,05	4,82
K	2	2,71	1,36	0,06 <sup>tn</sup>	3,44	5,72
ExK	8	121,29	15,16	0,70 <sup>tn</sup>	2,55	3,76
Galat	28	609,29	21,76			
Jumlah	44	778,31		KK	11,31	

Tabel 7. Tinggi tanaman 56 hst (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	43,00	42,00	45,00	130,00	43,33
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	40,00	42,00	28,00	110,00	36,67
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	32,00	40,00	45,00	117,00	39,00
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	41,00	37,00	40,00	118,00	39,33
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	41,00	49,00	42,00	132,00	44,00
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	33,00	46,00	39,00	118,00	39,33
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	40,00	44,00	39,00	123,00	41,00
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	44,00	42,00	36,00	122,00	40,67
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	40,00	39,00	49,00	128,00	42,67
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	45,00	43,00	36,00	124,00	41,33
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	41,00	37,00	47,00	125,00	41,67
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	42,00	42,00	44,00	128,00	42,67
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	42,00	44,00	42,00	128,00	42,67
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	42,00	42,00	41,00	125,00	41,67
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	45,00	36,00	47,00	128,00	42,67
Jumlah	611,00	625,00	620,00	1856,00	928,00
Rata-rata	40,73	41,67	41,33		41,24

Tabel 8. Sidik Ragam Tinggi Tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	6,71	3,36	0,15 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	162,31	11,59	0,53 <sup>tn</sup>	2,04	2,74
E	4	38,31	9,58	0,44 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	2,71	1,36	0,06 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
ExK	8	121,29	15,16	0,70 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Galat	28	609,29	21,76			
Jumlah	44	778,31		KK	11,31	

Tabel 9. Jumlah Cabang Produktif

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	1	2	2	5,00	1,67
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	3	3	3	9,00	3,00
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	3	3	3	9,00	3,00
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	2	2	2	6,00	2,00
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	3	2	4	9,00	3,00
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	2	2	3	7,00	2,33
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	2	2	1	5,00	1,67
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	3	2	2	7,00	2,33
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	3	2	2	7,00	2,33
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	1	3	2	6,00	2,00
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	2	4	3	9,00	3,00
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	4	2	3	9,00	3,00
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	2	1	1	4,00	1,33
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	2	2	2	6,00	2,00
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	3	2	2	7,00	2,33
Jumlah	36,00	34,00	35,00	105,00	52,50
Rata-Rata	2,40	2,27	2,33		2,33

Tabel 10. Sidik Ragam Jumlah Cabang Produktif

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	0,13	0,07	0,15 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	13,33	0,95	2,13 <sup>*</sup>	2,04	2,74
E	4	3,78	0,94	2,11 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	8,13	4,07	9,09 <sup>**</sup>	3,32	5,39
ExK	8	1,42	0,18	0,40 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Galat	28	12,53	0,45			
Jumlah	44	26,00		KK	28,67	

Tabel 11. Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan pada Perlakuan Dosis Kalium terhadap Jumlah Cabang Produktif

Perlakuan	Rata-Rata	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
K <sub>1</sub>	1,60			a
K <sub>2</sub>	1,56	2,89	0,48	ab
K <sub>0</sub>	1,04	3,04	0,51	c

Tabel 12. Data Transformasi Jumlah Cabang Produktif  $\sqrt{x + 0,5}$ 

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	1,22	1,58	1,58	4,39	1,46
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	1,87	1,87	1,87	5,61	1,87
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	1,87	1,87	1,87	5,61	1,87
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	1,58	1,58	1,58	4,74	1,58
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	1,87	1,58	2,12	5,57	1,86
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	1,58	1,58	1,87	5,03	1,68
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	1,58	1,58	1,22	4,39	1,46
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	1,87	1,58	1,58	5,03	1,68
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	1,87	1,58	1,58	5,03	1,68
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	1,22	1,87	1,58	4,68	1,56
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	1,58	2,12	1,87	5,57	1,86
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	2,12	1,58	1,87	5,57	1,86
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	1,58	1,22	1,22	4,03	1,34
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	1,58	1,58	1,58	4,74	1,58
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	1,87	1,58	1,58	5,03	1,68
Jumlah	25,28	24,77	24,99	75,05	37,52
Rata-Rata	1,69	1,65	1,67		1,67

Tabel 13. Sidik Ragam Jumlah Cabang Produktif

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	0,01	0,00	0,11 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	1,22	0,09	2,19 <sup>*</sup>	2,04	2,74
E	4	0,32	0,08	2,02 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	0,78	0,39	9,79 <sup>**</sup>	3,32	5,39
ExK	8	0,12	0,02	0,38 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Galat	28	1,12	0,04			
Jumlah	44	2,35		KK	11,98	

Tabel 14. Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan pada Perlakuan Dosis Kalium terhadap Jumlah Cabang Produktif

Perlakuan	Rata-rata	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
K1	1,06			a
K2	1,05	2,89	0,15	ab
K0	0,89	3,04	0,16	c

Tabel 15. Berat Brangkasan Kering (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	6,95	5,46	7,44	19,85	6,62
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	11,67	7,20	8,86	27,73	9,24
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	9,06	8,19	10,70	27,95	9,32
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	6,92	7,72	9,79	24,43	8,14
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	9,91	7,27	6,98	24,16	8,05
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	6,35	6,60	6,13	19,08	6,36
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	6,64	6,77	6,95	20,36	6,79
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	12,27	8,10	8,20	28,57	9,52
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	5,93	7,70	7,23	20,86	6,95
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	8,62	9,12	9,42	27,16	9,05
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	11,54	9,24	12,85	33,63	11,21
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	9,98	7,06	9,72	26,76	8,92
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	6,71	7,87	8,53	23,11	7,70
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	9,20	8,19	6,74	24,13	8,04
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	11,00	9,34	8,79	29,13	9,71
Jumlah	132,75	115,83	128,33	376,91	188,46
Rata-Rata	8,85	7,72	8,56		8,38

Tabel 16. Sidik Ragam Berat Brangkasan kering

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	10,27	5,13	3,01 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	77,85	5,56	3,26 <sup>**</sup>	2,04	2,74
E	4	26,64	6,66	3,91 <sup>**</sup>	2,69	4,02
K	2	18,46	9,23	5,42 <sup>**</sup>	3,32	5,39
ExK	8	32,75	4,09	2,40 <sup>*</sup>	2,27	3,17
Galat	28	47,71	1,70			
Total	44	135,83		KK	15,59	

Tabel 17. Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan pada Interaksi Konsentrasi Ekastrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Berat Brangkasan Kering

Perlakuan	Rata-Rata	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	11,21			a
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	9,71	2,89	2,18	ab
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	9,52	3,04	2,29	ab
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	9,32	3,12	2,35	abc
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	9,24	3,20	2,41	abc
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	9,05	3,25	2,45	abcd
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	8,92	3,29	2,48	abcde
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	8,14	3,32	2,50	bcdef
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	8,05	3,35	2,52	bcdef
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	8,04	3,37	2,54	bcdef
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	7,70	3,40	2,56	bcdef
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	6,95	3,43	2,59	cdef
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	6,79	3,44	2,59	def
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	6,62	3,46	2,61	ef
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	6,36	3,47	2,62	f

Tabel 18. Jumlah Polong Hampa Per tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	0	0	0	0,00	0,00
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	1	0	0	1,00	0,33
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	1	0	0	1,00	0,33
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	0	1	0	1,00	0,33
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	1	0	1	2,00	0,67
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	1	0	0	1,00	0,33
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	0	1	0	1,00	0,33
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	0	0	1	1,00	0,33
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	2	0	1	3,00	1,00
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	1	0	0	1,00	0,33
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	0	0	1	1,00	0,33
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	0	2	0	2,00	0,67
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	1	0	2	3,00	1,00
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	0	0	2	2,00	0,67
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	0	1	1	2,00	0,67
Jumlah	8,00	5,00	9,00	22,00	11,00
Rata-Rata	0,53	0,33	0,60		0,49

Tabel 19. Sidik Ragam Jumlah Polong Hampa

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	0,58	0,29	0,52 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	3,24	0,23	0,42 <sup>tn</sup>	2,04	2,74
E	4	1,47	0,37	0,67 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	0,31	0,16	0,28 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
ExK	8	1,47	0,18	0,33 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Error	28	15,42	0,55			
Jumlah	44	19,24		KK	151,80	

Tabel 20. Data Transformasi Jumlah Polong Hampa Per tanaman  $\sqrt{x + 0,5}$ 

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	1,22	0,71	0,71	2,64	0,88
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	1,22	0,71	0,71	2,64	0,88
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	0,71	1,22	0,71	2,64	0,88
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	1,22	0,71	1,22	3,16	1,05
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	1,22	0,71	0,71	2,64	0,88
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	0,71	1,22	0,71	2,64	0,88
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	0,71	0,71	1,22	2,64	0,88
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	1,58	0,71	1,22	3,51	1,17
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	1,22	0,71	0,71	2,64	0,88
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	0,71	0,71	1,22	2,64	0,88
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	0,71	1,58	0,71	3,00	1,00
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	1,22	0,71	1,58	3,51	1,17
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	0,71	0,71	1,58	3,00	1,00
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	0,71	1,22	1,22	3,16	1,05
Jumlah	14,59	13,03	14,94	42,56	14,19
Rata-Rata	0,97	0,87	1,00		0,95

Tabel 21. Sidik Ragam Jumlah Polong Hampa

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	0,14	0,07	0,56 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	0,66	0,05	0,39 <sup>tn</sup>	2,04	2,74
E	4	0,30	0,08	0,61 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	0,07	0,03	0,27 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
ExK	8	0,30	0,04	0,30 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Galat	28	3,44	0,12			
Jumlah	44	4,24		KK	12,35	

Tabel 22. Jumlah Polong Isi 1 Per tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	1	2	2	5,00	1,67
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	5	7	0	12,00	4,00
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	2	2	2	6,00	2,00
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	1	2	6	9,00	3,00
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	1	2	7	10,00	3,33
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	5	1	9	15,00	5,00
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	8	1	2	11,00	3,67
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	3	3	3	9,00	3,00
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	8	4	5	17,00	5,67
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	4	3	5	12,00	4,00
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	0	1	1	2,00	0,67
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	7	0	4	11,00	3,67
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	9	2	9	20,00	6,67
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	2	3	2	7,00	2,33
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	1	4	5	10,00	3,33
Jumlah	57,00	37,00	62,00	156,00	78,00
Rata-Rata	3,80	2,47	4,13		3,47

Tabel 23. Sidik Ragam Jumlah Polong Isi 1 Per tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	23,33	111,67	1,85 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	99,20	7,09	1,12 <sup>tn</sup>	2,04	2,74
E	4	20,09	5,02	0,80 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	14,53	7,27	1,15 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
ExK	8	64,58	8,07	1,28 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Galat	28	176,67	6,31			
Jumlah	44	289,24		KK	72,46	

Tabel 24. Data Transformasi Jumlah Polong Isi 1 Per tanaman  $\sqrt{x+1}$ 

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	1,41	1,73	1,73	4,88	1,63
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	2,45	2,83	1,00	6,28	2,09
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	1,73	1,73	1,73	5,20	1,73
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	1,41	1,73	2,65	5,79	1,93
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	1,41	1,73	2,83	5,97	1,99
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	2,45	1,41	3,16	7,03	2,34
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	3,00	1,41	1,73	6,15	2,05
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	3,00	2,24	2,45	7,69	2,56
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	2,24	2,00	2,45	6,69	2,23
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	1,00	1,41	1,41	3,83	1,28
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	2,83	1,00	2,24	6,06	2,02
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	3,16	1,73	3,16	8,06	2,69
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	1,73	2,00	1,73	5,46	1,82
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	1,41	2,24	2,45	6,10	2,03
Jumlah	31,25	27,20	32,73	91,18	45,59
Rata-Rata	2,08	1,81	2,18		2,03

Tabel 25. Sidik Ragam Jumlah Polong Isi 1 Per tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel		
					5%	1%	
Replikasi	2	1,09	0,54	1,65	tn	3,32	5,39
Perlakuan	14	5,19	0,37	1,04	tn	2,04	2,74
E	4	1,23	0,31	0,86	tn	2,69	4,02
K	2	0,82	0,41	1,15	tn	3,32	5,39
ExK	8	3,14	0,39	1,10	tn	2,27	3,17
Galat	28	9,99	0,36				
Jumlah	44	16,27			KK	29,48	

Tabel 26. Jumlah Polong Isi 2 Per tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	10	13	9	32,00	10,67
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	16	13	13	42,00	14,00
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	13	18	13	44,00	14,67
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	15	8	9	32,00	10,67
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	12	14	13	39,00	13,00
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	8	15	8	31,00	10,33
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	10	7	19	36,00	12,00
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	13	9	11	33,00	11,00
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	19	14	13	46,00	15,33
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	17	15	11	43,00	14,33
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	10	5	10	25,00	8,33
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	18	11	5	34,00	11,33
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	17	12	10	39,00	13,00
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	12	14	11	37,00	12,33
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	8	7	7	22,00	7,33
Jumlah	198,00	175,00	162,00	535,00	267,50
Rata-Rata	13,20	11,67	10,80		11,89

Tabel 27. Sidik Ragam Jumlah Polong Isi 2 Per tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	44,31	22,16	2,01 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	217,78	15,56	1,41 <sup>tn</sup>	2,04	2,74
E	4	35,11	8,78	0,80 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	1,38	0,69	0,06 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
ExK	8	181,29	22,66	2,06 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Galat	28	308,36	11,01			
Total	44	570,44		KK	27,91	

Tabel 28. Data Transformasi Jumlah Polong Isi 2 Per tanaman  $\sqrt{x + 0,5}$ 

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	3,24	3,67	3,08	10,00	3,33
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	4,06	3,67	3,67	11,41	3,80
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	3,67	4,30	3,67	11,65	3,88
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	3,94	2,92	3,08	9,93	3,31
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	3,54	3,81	3,67	11,02	3,67
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	2,92	3,94	2,92	9,77	3,26
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	3,24	2,74	4,42	10,39	3,46
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	3,67	3,08	3,39	10,15	3,38
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	4,42	3,81	3,67	11,90	3,97
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	4,18	3,94	3,39	11,51	3,84
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	3,24	2,35	3,24	8,83	2,94
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	4,30	3,39	2,35	10,04	3,35
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	4,18	3,24	3,24	10,66	3,55
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	3,54	3,81	3,39	10,73	3,58
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	2,92	2,74	2,74	8,39	2,80
Jumlah	55,05	51,40	49,93	156,38	78,19
Rata-Rata	3,67	3,43	3,33		3,48

Tabel 29. Sdik Ragam Jumlah Polong Isi 2 Per tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	0,93	0,46	2,03 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	4,70	0,34	1,47 <sup>tn</sup>	2,04	2,74
E	4	0,87	0,22	0,95 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	0,02	0,01	0,04 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
ExK	8	3,81	0,48	2,08 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Galat	28	6,41	0,23			
Jumlah	44	12,03		KK	13,77	

Tabel 30. Jumlah Polong Isi 3 Per tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	6	10	8	24,00	8,00
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	7	7	12	26,00	8,67
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	15	5	16	36,00	12,00
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	9	8	9	26,00	8,67
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	16	12	12	40,00	13,33
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	10	7	9	26,00	8,67
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	7	17	8	32,00	10,67
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	17	12	14	43,00	14,33
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	9	9	9	27,00	9,00
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	8	11	5	24,00	8,00
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	14	18	17	49,00	16,33
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	14	15	16	45,00	15,00
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	3	4	3	10,00	3,33
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	12	6	10	28,00	9,33
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	8	15	13	36,00	12,00
Jumlah	155,00	156,00	161,00	472,00	236,00
Rata-Rata	10,33	10,40	10,73		10,49

Tabel 31. Sidik Ragam Jumlah Polong Isi 3 Per tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	1,38	0,69	0,07 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	477,24	34,09	3,66 <sup>**</sup>	2,04	2,74
E	4	123,02	30,76	3,30 <sup>*</sup>	2,69	4,02
K	2	179,38	89,69	9,64 <sup>**</sup>	3,32	5,39
E X K	8	174,84	21,86	2,35 <sup>*</sup>	2,27	3,17
Galat	28	260,62	9,31			
Jumlah	44	739,24		KK	29,09	

Tabel 32. Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan pada Interaksi Konsentrasi Ekastrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Jumlah Polong Isi 3 per Tanaman

Perlakuan	Rata-Rata	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	16,33			a
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	15,00	2,89	5,09	ab
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	14,33	3,04	5,35	abc
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	13,33	3,12	5,50	abcd
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	12,00	3,20	5,64	abcd
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	12,00	3,25	5,72	abcd
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	10,67	3,29	5,80	abcd
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	9,33	3,32	5,85	bcd
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	9,00	3,35	5,90	cde
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	8,67	3,37	5,94	cde
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	8,67	3,40	5,99	de
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	8,67	3,43	6,04	de
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	8,00	3,44	6,06	de
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	8,00	3,46	6,09	de
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	3,33	3,47	6,11	e

Tabel 33. Data Transformasi Jumlah Polong Isi 3 Per tanaman  $\sqrt{x + 0,5}$ 

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	2,55	3,24	2,92	8,71	2,90
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	2,74	2,74	3,54	9,01	3,00
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	3,94	2,35	4,06	10,34	3,45
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	3,08	2,92	3,08	9,08	3,03
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	4,06	3,54	3,54	11,13	3,71
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	3,24	2,74	3,08	9,06	3,02
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	2,74	4,18	2,92	9,84	3,28
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	4,18	3,54	3,81	11,53	3,84
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	3,08	3,08	3,08	9,25	3,08
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	2,92	3,39	2,35	8,65	2,88
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	3,81	4,30	4,18	12,29	4,10
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	3,81	3,94	4,06	11,81	3,94
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	1,87	2,12	1,87	5,86	1,95
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	3,54	2,55	3,24	9,33	3,11
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	2,92	3,94	3,67	10,53	3,51
Jumlah	48,47	48,55	49,39	146,41	73,21
Rata-Rata	3,23	3,24	3,29		3,25

Tabel 34. Sidik Ragam Jumlah Polong Isi 3 Per tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	0,04	0,02	0,08	3,32	5,39
Perlakuan	14	12,01	0,86	3,95	2,04	2,74
E	4	3,11	0,78	3,58	2,69	4,02
K	2	4,62	2,31	10,65	3,32	5,39
ExK	8	4,28	0,53	2,46	2,27	3,17
Galat	28	6,08	0,22			
Jumlah	44	18,12		KK	14,32	

Tabel 35. Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan pada Interaksi Konsentrasi Ekastrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Jumlah Polong Isi 3 per Tanaman

Perlakuan	Rata-Rata	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
E3K1	4,10			a
E3K2	3,94	2,89	0,78	ab
E2K1	3,84	3,04	0,82	abc
E1K1	3,71	3,12	0,84	abcd
E4K2	3,51	3,20	0,86	abcd
E0K2	3,45	3,25	0,87	abcd
E2K0	3,28	3,29	0,89	abcd
E4K1	3,11	3,32	0,89	bcd
E2K2	3,08	3,35	0,90	bcd
E1K0	3,03	3,37	0,91	cd
E1K2	3,02	3,40	0,91	cd
E0K1	3,00	3,43	0,92	cd
E0K0	2,90	3,44	0,93	d
E3K0	2,88	3,46	0,93	d
E4K0	1,95	3,47	0,93	e

Tabel 36. Berat Biji Polong Isi 1 Per tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	0,12	0,22	0,31	0,65	0,22
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	1,25	0,79	0,00	2,04	0,68
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	0,38	0,30	0,30	0,98	0,33
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	0,24	0,46	0,88	1,58	0,53
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	0,24	0,22	0,72	1,18	0,39
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	2,24	0,15	1,30	3,69	1,23
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	0,00	0,09	0,19	0,28	0,09
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	0,40	0,32	0,27	0,99	0,33
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	2,00	0,24	0,83	3,07	1,02
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	0,88	0,00	0,56	1,44	0,48
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	0,00	0,03	0,15	0,18	0,06
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	1,41	0,00	0,51	1,92	0,64
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	2,43	0,27	0,21	2,91	0,97
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	0,32	0,47	1,00	1,79	0,60
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	0,34	0,35	0,65	1,34	0,45
Jumlah	12,25	3,91	7,88	24,04	12,02
Rata-Rata	0,82	0,26	0,53		0,53

Tabel 37. Sidik Ragam Berat Bij Polong Isi 1 Per tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	2,32	1,16	4,25 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	4,75	0,34	1,24 <sup>tn</sup>	2,04	2,74
E	4	0,82	0,20	0,75 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	0,91	0,45	1,66 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
ExK	8	3,03	0,38	1,39 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Galat	28	7,64	0,27			
Jumlah	44	14,72		KK	97,79	

Tabel 38. Data Transformasi Berat Biji Polong Isi 1 Per tanaman  $\sqrt{x+1}$ 

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	1,06	1,10	1,14	3,05	1,02
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	1,50	1,34	1,00	3,64	1,21
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	1,17	1,14	1,14	3,21	1,07
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	1,11	1,21	1,37	3,46	1,15
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	1,11	1,10	1,31	3,27	1,09
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	1,80	1,07	1,52	4,12	1,37
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	1,00	1,04	1,09	2,86	0,95
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	1,18	1,15	1,13	3,22	1,07
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	1,73	1,11	1,35	3,95	1,32
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	1,37	1,00	1,25	3,33	1,11
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	1,00	1,01	1,07	2,80	0,93
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	1,55	1,00	1,23	3,49	1,16
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	1,85	1,13	1,10	3,83	1,28
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	1,15	1,21	1,41	3,55	1,18
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	1,16	1,16	1,28	3,36	1,12
Jumlah	19,76	16,79	18,40	54,95	27,48
Rata-Rata	1,32	1,12	1,23		1,22

Tabel 39. Sidik Ragam Berat Biji Polong Isi 1 Per tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	0,29	0,86	4,07 <sup>*</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	0,63	0,05	1,24 <sup>tn</sup>	2,04	2,74
E	4	0,12	0,03	0,81 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	0,12	0,06	1,72 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
ExK	8	0,39	0,05	1,35 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Galat	28	1,01	0,04			
Jumlah	44	1,94		KK	15,57	

Tabel 40. Berat Biji Polong Isi 2 Per tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	1,25	2,69	2,02	5,96	1,99
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	4,46	3,29	2,49	10,24	3,41
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	2,39	2,56	2,66	7,61	2,54
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	2,13	2,32	2,50	6,95	2,32
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	2,88	3,44	3,06	9,38	3,13
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	1,32	2,65	2,14	6,11	2,04
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	0,97	1,94	4,54	7,45	2,48
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	3,77	2,36	2,57	8,70	2,90
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	4,08	3,65	3,43	11,16	3,72
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	2,88	2,24	2,15	7,27	2,42
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	4,64	0,33	2,07	7,04	2,35
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	2,17	5,18	1,32	8,67	2,89
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	2,10	2,20	2,50	6,80	2,27
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	1,76	4,02	2,07	7,85	2,62
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	2,51	2,57	1,45	6,53	2,18
Jumlah	39,31	41,44	36,97	117,72	58,86
Rata-Rata	2,62	2,76	2,46		2,62

Tabel 41. Sidik Ragam Berat Biji Polong Isi 2 Per tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	0,67	0,33	0,28 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	10,62	0,76	0,63 <sup>tn</sup>	2,04	2,74
E	4	2,38	0,59	0,50 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	2,64	1,32	1,10 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
ExK	8	5,61	0,70	0,59 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Galat	28	33,53	1,20			
Jumlah	44	44,82		KK	41,83	

Tabel 42. Data Transformasi Berat Biji Polong Isi 2 Per tanaman  $\sqrt{x + 0,5}$ 

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	1,32	1,79	1,59	4,70	1,57
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	2,23	1,95	1,73	5,90	1,97
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	1,70	1,75	1,78	5,23	1,74
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	1,62	1,68	1,73	5,03	1,68
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	1,84	1,98	1,89	5,71	1,90
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	1,35	1,77	1,62	4,75	1,58
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	1,21	1,56	2,24	5,02	1,67
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	2,07	1,69	1,75	5,51	1,84
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	2,14	2,04	1,98	6,16	2,05
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	1,84	1,66	1,63	5,12	1,71
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	2,27	0,91	1,60	4,78	1,59
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	1,63	2,38	1,35	5,37	1,79
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	1,61	1,64	1,73	4,99	1,66
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	1,50	2,13	1,60	5,23	1,74
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	1,73	1,75	1,40	4,88	1,63
Jumlah	26,07	26,68	25,63	78,38	39,19
Rata-Rata	1,74	1,78	1,71		1,74

Tabel 43. Sidik Ragam Berat Biji Polong Isi 2 Per tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	2,78	1,39	14,00 **	3,32	5,39
Perlakuan	14	0,04	0,00	0,03 <sup>tn</sup>	2,04	2,74
E	4	0,18	0,04	0,45 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	0,52	0,26	2,64 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
ExK	8	0,52	0,07	0,66 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Galat	28	2,78	0,10			
Jumlah	44	3,70		KK	18,10	

Tabel 44. Berat Biji Polong Isi 3 Per tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	4,34	2,01	3,22	9,57	3,19
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	3,40	2,29	4,69	10,38	3,46
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	5,60	5,64	5,69	16,93	5,64
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	4,08	3,16	3,15	10,39	3,46
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	6,42	5,33	4,24	15,99	5,33
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	2,46	4,74	2,37	9,57	3,19
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	6,70	5,01	3,39	15,10	5,03
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	3,98	4,77	3,87	12,62	4,21
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	2,35	4,36	3,48	10,19	3,40
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	4,49	3,88	2,50	10,87	3,62
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	4,71	8,45	6,43	19,59	6,53
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	3,01	5,74	6,29	15,04	5,01
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	1,55	2,14	2,35	6,04	2,01
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	5,01	2,53	3,93	11,47	3,82
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	3,12	4,22	5,42	12,76	4,25
Jumlah	61,22	64,27	61,02	186,51	93,26
Rata-Rata	4,08	4,28	4,07		4,14

Tabel 45. Sidik Ragam Berat Biji Polong Isi 3 Per tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	0,44	0,22	0,15 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	57,40	4,10	2,80 <sup>**</sup>	2,04	2,74
E	4	13,23	3,31	2,26 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	11,43	5,72	3,90 <sup>*</sup>	3,32	5,39
E X K	8	32,74	4,09	2,79 <sup>*</sup>	2,27	3,17
Galat	28	41,05	1,47			
Jumlah	44	98,89		KK	29,21	

Tabel 46. Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan pada Interaksi Konsentrasi Ekastrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Berat Biji Polong Isi 3

Perlakuan	Rata-Rata	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	6,53			a
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	5,64	2,89	2,02	ab
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	5,33	3,04	2,13	abc
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	5,03	3,12	2,18	abc
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	5,01	3,2	2,24	abc
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	4,25	3,25	2,27	abc
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	4,21	3,29	2,30	abc
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	3,82	3,32	2,32	bcd
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	3,62	3,35	2,34	bcd
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	3,46	3,37	2,36	bcd
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	3,46	3,4	2,38	bcd
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	3,40	3,43	2,40	cd
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	3,19	3,44	2,40	cd
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	3,19	3,46	2,42	cd
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	2,01	3,47	2,43	d

Tabel 47. Berat Biji Total Per tanaman (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	5,71	4,92	5,55	16,18	5,39
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	9,11	6,37	7,18	22,66	7,55
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	8,37	8,50	8,65	25,52	8,51
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	6,45	5,94	6,53	18,92	6,31
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	9,54	8,99	8,02	26,55	8,85
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	6,02	7,54	5,81	19,37	6,46
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	7,67	7,04	8,12	22,83	7,61
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	8,15	7,45	6,71	22,31	7,44
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	8,43	8,25	7,74	24,42	8,14
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	8,25	6,12	5,21	19,58	6,53
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	9,35	8,81	8,65	26,81	8,94
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	6,59	10,92	8,12	25,63	8,54
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	6,08	4,61	5,06	15,75	5,25
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	7,09	7,02	7,00	21,11	7,04
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	5,97	7,14	7,52	20,63	6,88
Jumlah	112,78	109,62	105,87	328,27	164,14
Rata-Rata	7,52	7,31	7,06		7,29

Tabel 48. Sidik Ragam Berat biji Total Per tanaman

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	1,60	0,80	0,89	3,32	5,39
Perlakuan	14	58,05	4,15	4,64	2,04	2,74
E	4	13,86	3,47	3,88	2,69	4,02
K	2	26,62	13,31	14,89	3,32	5,39
ExK	8	17,56	2,20	2,46	2,27	3,17
Galat	28	25,03	0,88			
Jumlah	44	84,68		KK	12,96	

Tabel 49. Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan pada Interaksi Konsentrasi Ekastrak Abu Sekam dan Kalium terhadap Berat Biji Total per Tanaman

Perlakuan	Rata-Rata	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	8,94			a
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	8,85	2,89	1,58	a
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	8,54	3,04	1,66	ab
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	8,51	3,12	1,70	ab
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	8,14	3,20	1,75	abc
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	7,61	3,25	1,77	abcd
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	7,55	3,29	1,80	abcd
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	7,44	3,32	1,81	abcd
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	7,04	3,35	1,83	bcde
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	6,88	3,37	1,84	bcde
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	6,53	3,40	1,86	cde
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	6,46	3,43	1,87	cde
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	6,31	3,44	1,88	de
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	5,39	3,46	1,89	de
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	5,25	3,47	1,89	e

Tabel 50. Berat 100 Biji (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
E <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	14,64	8,48	12,60	35,72	11,91
E <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	15,70	11,70	11,50	38,90	12,97
E <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	11,46	16,03	11,38	38,87	12,96
E <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	11,12	14,10	12,80	38,02	12,67
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	13,01	13,60	11,62	38,23	12,74
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	11,80	14,50	11,17	37,47	12,49
E <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	15,65	10,66	12,68	38,99	13,00
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	10,18	13,07	10,01	33,26	11,09
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	11,54	13,98	13,34	38,86	12,95
E <sub>3</sub> K <sub>0</sub>	16,50	9,27	12,40	38,17	12,72
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	16,12	11,74	12,35	40,21	13,40
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	7,75	16,29	13,09	37,13	12,38
E <sub>4</sub> K <sub>0</sub>	11,69	12,13	13,31	37,13	12,38
E <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	11,43	14,32	12,96	38,71	12,90
E <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	14,56	11,33	12,96	38,85	12,95
Jumlah	193,15	191,20	184,17	568,52	284,26
Rata-Rata	12,88	12,75	12,28		12,63

Tabel 51. Sidik Ragam Berat 100 biji

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Replikasi	2	2,97	1,49	0,26 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
Perlakuan	14	12,93	0,92	0,16 <sup>tn</sup>	2,04	2,74
E	4	1,22	0,31	0,05 <sup>tn</sup>	2,69	4,02
K	2	0,33	0,17	0,03 <sup>tn</sup>	3,32	5,39
ExK	8	11,37	1,42	0,25 <sup>tn</sup>	2,27	3,17
Galat	28	162,20	5,79			
Jumlah	44	178,11		KK	19,05	

LAMPIRAN FOTO KEGIATAN PENELITIAN



Pembuatan ekstrak abu sekam



Persiapan media tanam



Menyiram media tanam



Menanam benih kedelai



Menimbang pupuk



Pemberian pupuk



Aplikasi ekstrak Abu Sekam



Pengukuran tinggi tanaman



Pemanenan kedelai



Mengoven brangkas kedelai



Menimbang brangkas kering



Menimbang berat biji total