

**PENGARUH DOSIS ABU SEKAM DAN PUPUK NPK  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN  
KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

**SKRIPSI**

**WIWIK WARDANI**  
**08C10407017**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TEUKU UMAR  
MEULABOH - ACEH BARAT**

**2013**

**PENGARUH DOSIS ABU SEKAM DAN PUPUK NPK  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN  
KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

**SKRIPSI**

**WIWIK WARDANI**  
**08C10407017**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian pada  
Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TEUKU UMAR  
MEULABOH - ACEH BARAT**

**2013**

## LEMBARAN PENGESAHAN

**Judul** : Pengaruh Dosis Abu Sekam dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

**Nama Mahasiswa** : Wiwik Wardani  
**N I M** : 08C10407017  
**Program Studi** : Agroteknologi

Menyetujui :  
Komisi Pembimbing,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

**Ir. Hj. Yuliatul Muslimah, MP**  
NIDN. 131996157

**Ir. Khairilsyah**  
NIDN : 0131106602

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian,

Ketua Prodi Agroteknologi,

**Diswandi Nurba, S.TP, M.Si**  
NIDN. 018048202

**Jasmi, SP, M.Sc.**  
NIDN. 0127088002

**Tanggal Lulus : 03 September 2013**

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) sudah lama dikenal dan ditanam oleh masyarakat tani Indonesia. Asal usul tanaman kacang hijau berasal dari kawasan India yang dibawa masuk ke wilayah Indonesia, terjadi pada awal abad ke-17, oleh pedagang Cina. Pusat penyebaran kacang hijau pada mulanya berpusat pulau Jawa dan Bali, tetapi pada tahun 1920-an mulai berkembang di Sulawesi, Kalimantan, dan Indonesia bagian timur (Rukmana, 2002).

Tanaman kacang hijau merupakan salah satu tanaman Leguminosae yang cukup penting di Indonesia. Posisinya menduduki tempat ketiga setelah kedelai. Permintaan terhadap kacang hijau cukup tinggi dan cenderung meningkat dari tahun ketahun, sementara peningkatan laju luas areal tanamannya masih dibawah jagung dan kedelai. Kandungan gizi kacang hijau meliputi karbohidrat 62,90 gr, protein 20,00 gr, lemak 1,20 gr, juga mengandung Vitamin A 157,00 SI, Vitamin B1 0,64 gr, Vitamin C 6,00 gr dan mineral Ca, P, Fe serta mengandung 345 gr kalori (Rukmana, 2002).

Tanaman kacang hijau termasuk tanaman multiguna, yakni sebagai bahan pangan, pakan ternak, penutup tanah, sedangkan dalam makanan sehari-hari kacang hijau dikonsumsi sebagai bubur, sayur (tauge), dan kue-kue yang berguna bagi kesehatan tubuh, juga berkhasiat sebagai obat tradisional. Bubur kacang hijau baik untuk penderita penyakit beri-beri, sedangkan taugé kacang hijau merupakan sumber Vitamin E yang berkhasiat sebagai anti sterilitas (Cahyono, 2007).

Salah satu usaha untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat produksi kacang hijau sangat potensi dan sangat menjanjikan untuk

dikembangkan dan dibudidayakan dalam skala besar maupun kecil di Indonesia. Permintaan kacang hijau diperkirakan meningkat terus, sejalan dengan pertambahan penduduk dan perbaikan gizi masyarakat maka dibutuhkan budidaya yang baik, salah satu cara budidaya yang baik dengan menggunakan media tanam yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Salah satu tanah yang strukturnya lembut dan remah dan banyak mengandung air adalah tanah gambut.

Tanah gambut mengandung unsur mikro yang sangat rendah dan diikat cukup kuat oleh bahan organik terutama Cu, Bo dan Zn sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Selain itu adanya kondisi reduksi yang kuat menyebabkan unsur mikro direduksi ke bentuk yang tidak dapat diserap tanaman. Ketersediaan unsur hara mikro pada tanah gambut dapat ditingkatkan dengan pemberian amelioran. Pemberian amelioran pada tanah gambut bertujuan untuk meningkatkan pH dan basa – basa tanah serta memperbaiki kompleks absorpsi tanah gambut (Subiksa *et al.*, 1997 ; Mario, 2002).

Untuk mengurangi pengaruh buruk asam – asam organik yang beracun dapat dilakukan dengan menambahkan bahan yang banyak mengandung kation polivalen seperti Fe, Al, Cu dan Zn. Kation – kation tersebut membentuk ikatan koordinasi dengan ligan organik membentuk senyawa kompleks. Oleh karenanya, bahan – bahan yang mengandung kation polivalen tersebut bisa dimanfaatkan sebagai bahan amelioran gambut (Sabiham *et al.*, 2007).

Ameliorasi tanah gambut bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga produktivitas lahan meningkat, salah satu bahan amelioran yang dapat digunakan adalah abu. Salah satu jenis abu yang biasa digunakan sebagai amelioran adalah abu sekam. Abu sekam dapat diperoleh dari sisa hasil

bakaran di dapur, pembakaran sisa hasil pertanian (serasah, sekam dan gulma), sampah rumah tangga, dan limbah gergaji kayu. Ditinjau dari deposit dan kandungan hara yang terkandung dalam abu sekam adalah Fe, Al, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn, Ti dan Si, penggunaan abu sebagai bahan amelorian pada lahan gambut cukup menjanjikan, dosis abu sekam sebagai amelioran di lahan gambut sekitar 10 ton ha<sup>-1</sup> (Setiadi, 2008).

Peningkatan produksi kacang hijau juga dapat dilakukan dengan cara penggunaan pupuk yang efisien dan melakukan teknik budaya tanaman kacang hijau yang baik untuk mendapatkan hasil tanaman kacang hijau yang optimum (Cahyono, 2007).

Penggunaan pupuk merupakan suatu kebutuhan bagi tanaman dalam hal mencukupi kebutuhan nutrisi dan menjaga keseimbangan hara yang tersedia selama siklus pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk anorganik merupakan tindakan pengelolaan yang diharapkan dapat memperbaiki sifat kimia, sehingga kesuburan tanah dapat ditingkatkan (Setyamidjaja, 1990).

Pemberian pupuk NPK merupakan salah satu usaha dalam memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman dan pemberian pupuk NPK yang efisien untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Dosis anjuran pupuk NPK untuk tanaman kacang hijau adalah 100 kg ha<sup>-1</sup> (Novizan. 2004).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui berapakah dosis abu sekam yang tepat dan pupuk NPK yang sesuai agar di peroleh pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau yang optimum.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis abu sekam dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau, serta adanya interaksi antara kedua faktor tersebut.

## **1.3. Hipotesis**

1. Dosis abu sekam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.
2. Dosis pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.
3. Terdapat interaksi antara dosis abu sekam dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Botani Tanaman Kacang Hijau

#### 2.1.2. Sistematika

Menurut Rukmana (2002), Tanaman kacang hijau termasuk tanaman semusim yang tergolong dalam ;

Divisi	: Spermatophyta
Sub-divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rosales
Famili	: Papilionaceae
Genus	: Vigna
Spesies	: <i>Vigna radiata</i> atau <i>Phaseolus radiate</i>

Biji kacang hijau berkecambah dan keluar dari tanah sampai fase kotiledon membutuhkan waktu 4-5 hari, rata-rata 5 hari, tergantung kelembaban dan kedalaman penanaman. Munculnya daun pertama (unifoliate leaf) setelah daun lembaga membutuhkan waktu 9-11 hari, rata-rata 10 hari (Marzuki dan Soeprapto, 2004).

#### 2.1.2. Morfologi

##### a. Akar

Perakaran tanaman kacang hijau tersusun atas akar tunggang dan akar lateral. Akar tunggang merupakan akar primer yang tumbuh paling awal dari benih yang tumbuh. Akar tunggang mempunyai panjang lebih kurang 1 meter. Akar lateral merupakan akar sekunder atau cabang-cabang akar yang tumbuh pada akar primer. Akar skunder ini tumbuh tersebar menyamping (horizontal) dekat



dengan permukaan tanah dengan lebar mencapai 40 cm lebih. Perakaran kacang hijau dapat membentuk bintil akar (nodule). Bintil-bintil akar tersebut terdapat pada akar lateral. Didalam bintil akar hidup bakteri *Rhizobium japonicum* tidak terdapat dalam tanah, maka perkara tanaman kacang hijau tidak dapat membentuk bintil akar. Bintil-bintil akar mulai aktif mengikat nitrogen dari udara pada saat node kedua atau ketiga (Cahyono, 2007).

#### b. Batang

Batang jenis tanaman kacang hijau mengayu berbatang jenis perdu (semak), barambut atau berbulu dengan struktur bulu yang beragam berwarna coklat muda atau hijau. Batang berukuran kecil dan berbentuk bulat, ketinggian batang antara 30 cm-100 cm. Batang bercabang menyebar kesemua arah. Banyaknya cabang pada tanaman tergantung pada varietas dan kepadatan populasi tanaman (Rukmana, 2002).

#### c. Daun

Tanaman kacang hijau berdaun majemuk yang tersusun dari tiga helaian (trifoliate) anak daun setiap tangkai. Daun berbentuk lonjong dengan bagian ujung berbentuk runcing. Daun berwarna hijau sampai hijau tua dengan permukaan daun mempunyai struktur bulu yang beragam, tergantung dari varietas nya. Tangkai daun hijau agak merah, berbulu jarang, permukaan bawah daun hijau di atasnya merah tua kehijauan dan urat daun merah tua kehijauan (Cahyono, 2007).

#### d. Bunga

Bunga tanaman kacang panjang berbentuk kupu-kupu dengan mahkota bunga berwarna kuning keabu-abuan atau kuning muda tergantung pada

varietasnya. Bunga ini termasuk bunga sempurna atau berkelamin dua (hermaphrodit), yaitu setiap bunga terdapat benang sari (sel kelamin jantan) dan kepala putik (kelamin betina). Bunga bersifat bilateral simetri (*zygomorphus*). Bunga tanaman kacang hijau tumbuh berkelompok dan muncul pada setiap ketiak daun (ruas-ruas batang). Pada umumnya bunga tanaman kacang hijau melakukan penyerbukan sendiri. Penyerbukan bunga terjadi sebelum bunga mekar (mahkota bunga masih tertutup), sehingga mungkin terjadi kawin silang secara alami sangat kecil. Bila telah terjadi penyerbukan secara sempurna maka bunga akan berkembang menjadi buah (polong). Namun tidak semua bunga yang menyerbuk dapat menjadi buah (Cahyono, 2007).

e. Buah (polong)

Buah kacang hijau berbentuk polong (sillindris) dengan panjang antara 6-15 cm, berbulu pendek, polong kacang hijau bersekmen-sekmen yang berisi biji. Sewaktu muda polong berwarna hijau dan setelah tua berwarna hitam coklat. Setiap polong berisi 10-15 biji. Biji kacang hijau lebih kecil dibanding kacang-kacangan lain. Warna bijinya kebanyakan hijau kusam atau hijau mengkilap, beberapa ada berwarna kuning, coklat dan hitam (Rukmana, 2002).

f. Biji

Biji berbentuk bulat kecil berwarna hijau sampai hijau gelap. Warna tersebut merupakan warna dari kulit bijinya. Biji kacang hijau berkeping dua dan terbungkus oleh kulit. Bagian-bagian biji terdiri dari kulit, keping biji, pusar biji (hilum) dan embrio yang terletak diantara keping biji. Pusar biji atau hilium merupakan jaringan bekas biji melekat pada dinding buah. Keping biji mengandung makanan yang akan digunakan sebagai makanan calon tanaman yang akan tumbuh (Cahyono, 2007).

## **2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Hijau**

### **2.2.1. Iklim**

Kacang hijau termasuk tanaman tropis yang menghendaki suasana panas selama hidupnya. Tanaman ini dapat tumbuh baik di daerah dataran rendah hingga ketinggian 500 mdpl. Kondisi lingkungan yang dikehendaki tanaman kacang hijau adalah daerah bersuhu 20°-27° C, kelembaban udara antara 50%-70% dan cukup mendapat sinar matahari. Curah hujan yang dikehendaki berkisar antara 20-50 mm perbulan (Rukmana, 2002).

Tanaman kacang hijau dapat tumbuh di daerah yang curah hujannya dengan memanfaatkan sisa-sisa kelembaban pada tanah bekas tanaman yang diiri, misalnya padi. Tanaman ini tumbuh baik pada musim kemarau. Pada musim hujan pertumbuhan vegetatifnya sangat cepat sehingga mudah rebah. Hambatan utama pada musim hujan adalah penyakit yang menyerang polong (Rukmana, 2002).

### **2.2.2. Tanah**

Kacang hijau dapat tumbuh di segala macam jenis tanah yang berdrainase baik. Namun, pertumbuhan terbaiknya pada tanah lempung biasa sampai yang mempunyai bahan organik tinggi. Tanah yang mempunyai pH 5,8 paling ideal untuk pertumbuhan kacang hijau. Sedangkan tanah yang sangat asam tidak baik karena penyediaan unsur hara terhambat. Kacang hijau menghendaki tanah dengan kandungan hara (fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan belerang) yang cukup. Unsur hara ini penting untuk meningkatkan produksinya (Cahyono, 2007).

Tanah merupakan media tanam yang paling umum digunakan dan sebagai bahan campuran media tanam utama, tetapi masih diperlukan bahan organik sebagai campuran medianya agar tanaman dapat tumbuh dengan baik (Yushanita, 2007).

Tanah merupakan hasil pelapukan dari batuan. Jenis tanah dibedakan menjadi dua, yaitu tanah mineral dan tanah organik. Tanah mineral adalah tanah yang merupakan hasil pelapukan dari bahan-bahan mineral, sedangkan tanah organik adalah tanah yang berasal dari hasil pelapukan bahan-bahan organik. Tanah organik memiliki bahan organik dalam jumlah yang tinggi, misalnya tanah gambut. Setiap jenis tanah memiliki sifat fisik dan sifat kimia yang berbeda, sebagai contoh tanah latosol memiliki sifat kimia yang kurang baik, memiliki KTK yang rendah disebabkan oleh bahan organik sedikit dan memerlukan tambahan unsur hara N, P, K, Ca, Mg dan beberapa unsur mikro (Murbando, 1994).

### **2.3. Abu Sekam**

Abu sekam memiliki fungsi mengikat logam berat. Selain itu sekam berfungsi untuk menggemburkan tanah sehingga bisa mempermudah akar tanaman untuk menyerap unsur hara di dalam tanah. Keuntungan menggunakan sekam bakar adalah steril, poros, banyak unsur hara, ringan untuk mobilisasi. Abu sekam merupakan bahan organik dan merupakan kompos bagi tanah, dimana bahan organik akan berfungsi memperbaiki sifat tanah dan membantu mengikat unsur nitrogen, fosfor, dan kalium dalam tanah agar tidak hilang karena kalau unsur tersebut hilang, tanaman akan kekurangan unsur hara. Abu sekam padi dapat digunakan untuk memperbaiki struktur tanah. Penggunaan sekam padi juga akan memperbaiki sifat fisik tanah dengan mengurangi kepadatan tanah (Hara, 1986).

Abu Sekam adalah bagian terluar dari bulir padi, yang merupakan hasil sampingan saat proses penggilingan padi dilakukan. Sekitar 20% dari bobot padi

adalah sekam padi dan kurang lebih 15% dari komposisi sekam adalah abu sekam yang selalu dihasilkan setiap kali sekam dibakar (Harsono, 2002). Sutanto (2002) menambahkan bahwa sekam padi secara nyata mempengaruhi sifat kimia, fisik, dan biologi tanah.

Penggunaan abu sekam pada lahan pertanian selain sebagai sumber silikat juga merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi pencemaran lingkungan oleh limbah pertanian di sekitar lokasi penggilingan padi dan sekaligus sebagai upaya pengembalian sisa panen ke areal pertanian. Pemberian abu sekam sebagai sumber silikat pada tanah gambut yang dapat menetralkan keasaman tanah (Ilyas *et al.*, 2000).

#### **2.4. Pupuk NPK**

Pupuk adalah zat yang berisi satu unsur atau lebih yang dimaksudkan untuk menggantikan unsur yang habis diserap oleh tanaman dari tanah. Pupuk secara umum adalah menyediakan unsur hara yang kurang atau bahkan tidak tersedia di tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Namun secara lebih terinci manfaat pupuk dapat dibagi dalam dua macam, yaitu yang berkaitan dengan perbaikan sifat fisika dan kimia tanah (Lingga, 1995)

Menurut Marsono dan Sigit (2002) manfaat utama dari pupuk yang berkaitan dengan sifat fisika tanah yaitu memperbaiki struktur tanah dari padat menjadi gembur. Struktur tanah yang amat lepas, seperti tanah berpasir juga dapat diperbaiki dengan penambahan pupuk, terutama pupuk organik. Manfaat lain pemberian pupuk adalah mengurangi erosi pada permukaan tanah. Dalam hal ini pupuk berfungsi sebagai penutup tanah dan memperkuat struktur tanah di bagian permukaan.

Manfaat yang berkaitan dengan sifat kimia tanah menurut Marsono dan Sigit (2002) adalah menyediakan unsur hara yang dibutuhkan bagi tanaman. Murbandono (1994) menyatakan bahwa unsur hara yang diperlukan tanaman dapat dibagi tiga golongan berdasarkan jumlah yang dibutuhkan tanaman. Ketiga golongan tersebut yaitu sebagai berikut.

1. Unsur hara makro yaitu unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah banyak, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan potasium atau kalium (K).
2. Unsur hara sedang (sekunder) yaitu unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah kecil, seperti sulfur/belerang (S), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg).
3. Unsur hara mikro yaitu unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit, seperti besi (Fe), tembaga (Cu), seng (Zn), klor (Cl), boron (B), mangan (Mn), dan molibdenum (Mo).

Menurut Marsono dan Sigit (2002) selain menyediakan unsur hara, pemupukan juga membantu mencegah kehilangan unsur hara yang cepat hilang, seperti N, P, dan K yang mudah hilang oleh penguapan. Pupuk juga dapat memperbaiki keasaman tanah.

Atas dasar kandungan unsur hara yang dikandungnya pupuk terdiri dari pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk tunggal adalah pupuk yang mengandung satu jenis hara tanaman seperti N atau P atau K saja, sedangkan pupuk majemuk adalah pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara tanaman, seperti gabungan antara N, P dan K (Sabiham *et al.*, 1989).

Pupuk NPK (Nitrogen-Phosphate-Kalium) merupakan pupuk majemuk cepat tersedia yang paling dikenal saat ini. Kadar NPK yang banyak beredar adalah 15-15-15, 16-16-16, dan 8-20-15. Tipe pupuk NPK tersebut juga sangat populer karena kadarnya cukup tinggi dan memadai untuk menunjang pertumbuhan tanaman (Marsono dan Sigit, 2002).

## **2.5. Peran Unsur Hara Bagi Tanaman**

### **2.5.1. Nitrogen (N)**

Secara umum nitrogen berperan dalam memacu pertumbuhan tanaman terutama pada fase vegetatif, berperan dalam pembentukan klorofil serta sebagai komponen pembentuk lemak, protein, dan persenyawaan lain (Marsono dan Sigit, 2002). Parker (2004) menambahkan bahwa nitrogen berperan dalam proses pertumbuhan, sintesis asam amino dan protein serta merupakan pembentuk struktur klorofil. Nitrogen sebagai pembentuk struktur klorofil, nitrogen akan mempengaruhi warna hijau daun. Ketika tanaman tidak mendapatkan cukup nitrogen, warna hijau daun akan memudar dan akhirnya menguning. Kekurangan nitrogen akan menyebabkan pertumbuhan terhambat, daun berwarna kuning, tangkai tinggi kurus, dan warna hijau daun menjadi pucat.

Pemberian unsur hara nitrogen dapat dilakukan melalui pemupukan. Pupuk nitrogen termasuk pupuk kimia buatan tunggal. Jenis pupuk ini termasuk pupuk makro. Sesuai dengan namanya pupuk-pupuk dalam kelompok ini didominasi oleh unsur nitrogen. Adanya unsur lain di dalamnya lebih bersifat sebagai pengikat atau juga sebagai katalisator. Salah satu jenis pupuk nitrogen yang sering digunakan adalah urea. Urea adalah pupuk buatan hasil persenyawaan  $\text{NH}_4$  (amonia) dengan  $\text{CO}_2$ . Bahan dasarnya biasanya berupa gas alam dan merupakan hasil ikutan tambang minyak bumi. Kandungan N total berkisar antara 45-46% (Marsono dan Sigit, 2002).

### **2.5.2. Fosfor (P)**

Fosfor disebut sebagai kunci kehidupan bagi tanaman karena unsur ini terlibat langsung dalam proses hidup tumbuhan. Unsur fosfor adalah hara kedua setelah nitrogen dalam frekuensi atau kegunaannya sebagai pupuk. Keperluan

phospor kadang-kadang lebih kritis dari pada nitrogen pada tanah-tanah tertentu. Nitrogen dapat ditambat oleh mikroba dari udara, tetapi unsur phospor hanya berasal dari batuan. Tanpa kecukupan phospor berbagai proses di dalam tanaman akan terhambat sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak berlangsung secara optimal (Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor, 1991).

Phospor berperan dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, sebagai bahan dasar (ATP dan ADP), membantu asimilasi dan respirasi, mempercepat proses pembungaan dan pembuahan, serta pemasakan biji dan buah (Marsono dan Sigit, 2002). Phospor berperan dalam menstimulasi pertumbuhan akar, membantu pembentukan benih, berperan dalam proses fotosintesis dan respirasi. Kekurangan unsur phospor akan menyebabkan warna keunguan pada daun dan batang serta bintik hitam pada daun dan buah (Parker, 2004).

Menurut Tan (1996) fosfor merupakan hara tanaman esensial dan diambil oleh tanaman dalam bentuk ion anorganik :  $\text{H}_2\text{PO}_4$  dan  $\text{HPO}_4^{2-}$ . Fosfor diperlukan dalam perkembangan akar, untuk mempertahankan vigor tanaman, untuk pembentukan benih, dan pengontrolan kematangan tanaman. Fosfor juga merupakan komponen esensial ADP (*Adenosine Di Phospate*) dan ATP (*Adenosine Tri Phospate*), yang bersama-sama memerankan bagian penting dalam fotosintesis dan peyerapan ion serta sebagai transportasi dalam tanaman. Fosfor juga merupakan bagian esensial dari asam nukleat (DNA dan RNA).

### **2.5.3. Kalium (K)**

Kalium berperan dalam membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman, berperan membentuk antibodi tanaman terhadap penyakit serta kekeringan (Marsono dan Sigit, 2002). Kalium tidak disintesis menjadi senyawa organik oleh tumbuhan, sehingga unsur ini tetap sebagai ion di



dalam tumbuhan. Kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi, serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Kalium juga merupakan ion yang berperan dalam mengatur potensi osmotik sel, dengan demikian akan berperan dalam mengatur tekanan turgor sel. Berkaitan dengan pengaturan turgor sel ini, peran yang penting dalam proses membuka dan menutupnya stomata (Lakitan, 2004). Tanaman yang kekurangan kalium akan lebih peka terhadap penyakit dan kualitas produksi biasanya rendah baik daun, buah maupun biji seperti pada kedelai (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004).

Kebutuhan tanaman akan unsur K dapat diperoleh dari pemupukan. Salah satu jenis pupuk kalium yang dikenal adalah KCl (Marsono dan Sigit, 2002). Upaya pemupukan kalium harus memperhatikan asas efektifitas karena selain mudah larut dan tercuci bersama air perlokasi, unsur kalium juga mudah terikat dalam tanah. Efektivitas pemupukan kalium dapat dicapai antara lain dengan memperhatikan waktu dan cara pemupukan yang tepat. Pemberian pupuk kalium secara bertahap diperlukan untuk mencegah penyerapan berlebihan oleh tanaman "luxury Consumption". Pada tanah yang mengandung kalium cukup tersedia pemberian pupuk kalium dapat dikurangi. Dibandingkan tanaman pangan, tanaman perkebunan (Harjowigeno, 2003).

## **2.6. Mekanisme Penerapan Unsur Hara**

### **a. Difusi**

Proses penyerapan berlangsung akibat adanya perbedaan konsentrasi unsur hara. Faktor yang mempengaruhi difusi adalah konsentrasi unsur hara pada titik yang tertentu, jarak antara permukaan akar dengan titik tertentu, kadar air

tanah, volume akar tanaman. Pada tanah bertekstur halus difusi akan berlangsung lebih cepat dari pada tanah yang bertekstur kasar. Difusi meningkat jika konsentrasi hara di permukaan akar rendah atau konsentrasi hara di larutan tanah tinggi. Unsur P dan K diserap tanaman terutama melalui difusi ( Sutejo, 2002).

b. Aliran Masa

Air mengalir ke arah akar alat melalui akar itu sendiri. Sebagian lagi mengalir dari daerah sekitarnya akibat tranpirasi maupun perbedaan potensial air dalam tanah. Gerakan air ini dapat secara horinzontal maupun vertikal. Air tanah yang mengalir ini mengandung ion unsur hara. Jadi unsur hara mendekati permukaan akar tanaman karena terbawa oleh gerakan air tersebut atau disebut aliran masa, yang selanjutnya diserap tanaman. Unsur K juga dapat diserap melalui aliran masa, meskipun tidak terlalu besar (Sotejo, 2002).

c. Intersepsi akar

Akar tanaman tumbuh memasuki ruangan – ruangan pori tanah yang ditempati unsur hara, sehingga antara akar dan unsur hara terjadi kontak yang sangat dekat (kontak langsung), yang selanjutnya terjadi proses pertukaran ion. Ion – ion yang terdapat pada permukaan akar bertukaran dengan ion – ion pada permukaan kompleks jerapan tanah. Jadi absorpsi unsur hara (ion) langsung dari permukaan padatan partikel tanah. Jumlah unsur hara yang dapat diserap melalui cara interaksi akar dipengaruhi oleh sistem perakaran dan konsentrasi unsur hara dalam daerah perakaran (Sutejo, 2002).

### **III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar Meulaboh Kabupaten Aceh Barat. Mulai dilaksanakan penelitian dari tanggal 19 Maret sampai dengan 20 Juni 2013.

#### **3.2. Bahan Dan Alat**

##### **1. Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **a. Benih**

Benih yang di gunakan dalam penelitian ini adalah benih lokal yang diperoleh dari depot Bina Usaha Meulaboh.

##### **b. Tanah**

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah gambut yang diambil dari kebun percobaan fakultas pertanian.

##### **c. Abu Sekam**

Abu Sekam yang digunakan dalam penelitian ini adalah Abu Sekam yang di ambil dari pabrik penggilingan padi yang disediakan sebanyak 36 kg.

##### **d. Pupuk NPK**

Pupuk NPK yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk NPK Yaramila 16-16-16 yang diperoleh dari depot Bina Usaha Meulaboh

##### **e. Polybag**

Polybag yang di gunakan berukuran 35 x 40 cm untuk media tanam.

f. Pestisida

Pestisida yang digunakan dalam penelitian ini adalah pestisida jenis Decis 25 EC .

**2. Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa cangkul, garu, parang, hand spayer, meteran, gembor, ember, timbangan analitik, pamplet nama, tali, alat tulis dan lain-lain yang mendukung penelitian.

**3.3. Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3x 4, dengan 3 ulangan. Faktor yang diteliti meliputi dosis Abu Sekam dan NPK .

Faktor Dosis Abu Sekam (A) terdiri atas 3 taraf, yaitu :

$$A_1 = 10 \text{ ton ha}^{-1} (166,67 \text{ g/polibag})$$

$$A_2 = 20 \text{ ton ha}^{-1} (333,33 \text{ g/polibag})$$

$$A_3 = 30 \text{ ton ha}^{-1} (500,00 \text{ g/polibag})$$

Faktor Dosis pupuk NPK (D) terdiri atas 4 taraf, yaitu :

$$D_0 = 0 \text{ (kontrol)}$$

$$D_1 = 75 \text{ kg ha}^{-1} (1,25 \text{ g/polibag})$$

$$D_2 = 100 \text{ kg ha}^{-1} (1,65 \text{ g/polibag})$$

$$D_3 = 125 \text{ kg ha}^{-1} (2,08 \text{ g/polibag})$$

Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan, maka terdapat 36 satuan percobaan. Susunan kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan Kombinasi Perlakuan antara Dosis Abu Sekam dan Pupuk NPK.

No	Kombinasi Perlakuan	Dosis Abu Sekam (ton ha <sup>-1</sup> )	Dosis Pupuk NPK (kg ha <sup>-1</sup> )
1	A <sub>1</sub> D <sub>0</sub>	10	0
2	A <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	10	75
3	A <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	10	100
4	A <sub>1</sub> D <sub>3</sub>	10	125
5	A <sub>2</sub> D <sub>0</sub>	20	0
6	A <sub>2</sub> D <sub>1</sub>	20	75
7	A <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	20	100
8	A <sub>2</sub> D <sub>3</sub>	20	125
9	A <sub>3</sub> D <sub>0</sub>	30	0
10	A <sub>3</sub> D <sub>1</sub>	30	75
11	A <sub>3</sub> D <sub>2</sub>	30	100
12	A <sub>3</sub> D <sub>3</sub>	30	125

Model Matematis yang digunakan adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + D_j + M_k + (DM)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

**Keterangan:**

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan untuk faktor dosis abu sekam taraf ke-j, faktor pupuk NPK taraf ke-k dan ulangan ke-i

$\mu$  = Nilai tengah umum

$\beta_i$  = pengaruh ulangan ke-i ( i = 1,2 dan 3)

$A_j$  = pengaruh faktor dosis Abu Sekam ke-j ( j = 1, 2, dan 3)

$D_k$  = Pengaruh faktor dosis pupuk NPK ke-k ( k = 1, 2, 3 dan 4)

$(AD)_{jk}$  = Interaksi pemberian Dosis Abu Sekam dan Pupuk NPK pada taraf Abu Sekam ke-j, dan Pupuk NPK ke-k

$\varepsilon_{ijk}$  = Galat percobaan untuk ulangan ke-i, faktor pemberian Abu sekam taraf ke-j, faktor Pupuk NPK taraf ke-k.

Apabila hasil uji F menunjukkan pengaruh yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu uji Beda Nyata Jujur pada taraf 5%. Dengan persamaan sebagai berikut:

$$\mathbf{BNJ}_{0,05} = \mathbf{q}_{0,05} \quad (\mathbf{p;dbg}) \sqrt{\frac{\mathbf{KT}_g}{\mathbf{r}}}$$

**Dimana :**

$\mathbf{BNJ}_{0,05}$  = Beda Nyata Jujur pada taraf 5 %

$\mathbf{q}_{0,05} (\mathbf{p;dbg})$  = Nilai baku q pada taraf 5 %; ( jumlah perlakuan p dan derajat bebas galat )

$\mathbf{KT}_g$  = Kuadrat tengah galat

$\mathbf{r}$  = Jumlah ulangan.

### **3.4. Pelaksanaan Penelitian**

#### **1. Persiapan Media**

Persiapan media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah gambut yang diambil dari kebun percobaan yang sudah dibersihkan dari kayu, sisa-sisa tanaman dan sudah digemburkan. Kemudian dimasukkan kedalam polibag yang telah disediakan adalah 108 buah. Polybag tersebut disusun sesuai dengan bagan percobaan seperti terdapat pada lampiran. Tanah gambut dan abu sekam diaduk merata sesuai dengan perlakuan kemudian dimasukan kedalam polybag yang sudah disiapkan. Media tanam terdiri dari tanah gambut dan abu sekam dengan dosis 10 ton/ha (166,67 g/polibag), 20 ton /ha (333,33 g/polibag), dan 30 ton/ha (500,00 g/polibag).

## **2. Perlakuan Benih**

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang hijau varietas local. Kriteria benih kacang hijau yang disiapkan dalam penelitian ini adalah benih kacang hijau yang sudah dilakukan pemilihan yang relatif sama ukurannya, seragam dan tidak terserang dari hama dan penyakit. Kemudian benih direndam dalam air hangat selama 10 menit. Hal ini bertujuan untuk memecahkan dormansi benih.

## **3. Penanaman**

Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam pada bagian tengah polybag sedalam 3 cm. selanjutnya benih dimasukkan ke lubang tanam dan setiap lubang tanam diisi 2 biji, kemudian lubang tanam ditutup dengan tanah. Polybag yang digunakan berukuran 35 x 40 cm. Setelah bibit ditanam lalu disiram hingga cukup basah.

## **4. Aplikasi Pupuk NPK**

Pupuk NPK diberikan 2 kali sesuai dengan perlakuan yaitu pada 2 hari sebelum tanam dan 21 hari sesudah tanam. Pemupukan diberikan sekeliling batang tanaman sejauh 5 cm dengan kedalaman 3 cm.

## **5. Pemeliharaan**

### **a. Penyiraman**

Penyiraman dilakukan setiap hari pada saat pagi dan sore hari, tergantung pada kondisi lingkungan setempat. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor.

### **b. Penyulaman**

Penyulaman dilakukan terhadap tanaman kacang hijau terserang penyakit atau mati. Penyulaman ini dilakukan saat tanaman berumur 7 HST.

c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan penyemprotan pestisida Decis 25 EC pada ulat daun dengan dosis 1 ml liter<sup>-1</sup>.

**6. Panen**

Panen dilakukan pada umur 54, 58 dan 62 HST. panen dilakukan dengan cara memetik polong yang sudah berwarna kecoklatan dan hitam.

**3.5. Pengamatan**

Ada beberapa pengamatan yang diamati dalam penelitian ini antara lain :

a. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang sampai titik tumbuh atau pucuk tanaman dengan menggunakan meteran dalam satuan cm. pengamatan dilakukan pada umur 15, 30 dan 45 HST.

b. Jumlah Cabang Produktif (buah)

Pengamatan jumlah cabang dilakukan dengan cara menghitung jumlah cabang produktif per tanaman pada saat umur 30, 45 dan 60 HST.

c. Jumlah Polong Per Tanaman

Jumlah polong yang dihitung adalah polong hasil tanaman kacang hijau yang telah dipanen per tanaman pada saat panen 54, 58 dan 62 HST.

d. Berat Biji Kering Per Tanaman (g)

Penimbangan berat biji kering per tanaman dilakukan pada saat panen 54, 58 dan 62 HST dengan menggunakan timbangan analitik.



e. Berat 100 biji kering (g)

Penimbangan dilakukan dengan cara menimbang 100 biji kacang hijau yang telah di jemur di bawah sinar matahari selama 2 hari dari masing – masing perlakuan.

f. Produksi Per Hektar (ton)

Pengamatan produksi per hektar dihitung dengan mengkonversikan berat biji kering per tanaman mulai dari panen pertama sampai panen ketiga dengan jumlah populasi tanaman per hektar dalam satuan ton.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

#### 4.1.1. Pengaruh Dosis Abu Sekam

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 2 sampai 20) menunjukkan bahwa dosis abu sekam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 dan 45 HST, jumlah cabang 30, 45 dan 60 HST, Jumlah Polong, Berat biji kering, bobot 100 biji kering dan produksi per hektar serta berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15 HST.

#### 1. Tinggi Tanaman

Rata – rata tinggi tanaman kacang hijau pada umur 15, 30 dan 45 HST pada berbagai dosis abu sekam setelah diuji BNJ  $_{0,05}$  dapat dilihat pada Tabel 2.

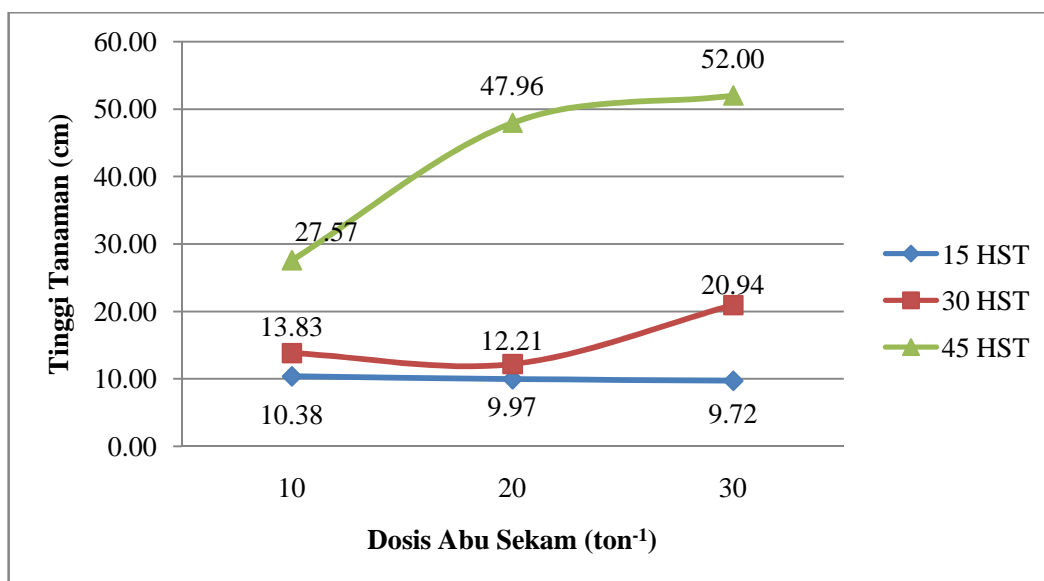
Tabel 2. Rata – rata Tinggi Tanaman Kacang Hijau pada Berbagai Dosis Abu Sekam umur 15, 30 dan 45 HST.

Dosis Abu Sekam (ton ha <sup>-1</sup> )	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
10 (A <sub>1</sub> )	10.38	13.83 b	27.57 a
20 (A <sub>2</sub> )	9.97	12.21 a	47.96 b
30 (A <sub>3</sub> )	9.72	20.94 c	52.00 b
BNJ 0,05		1,66	5,60

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5% (BNJ  $_{0,05}$ ).

Tabel 2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman kacang hijau tertinggi umur 15 HST dijumpai pada dosis abu sekam 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>) meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada umur 30 dijumpai pada dosis abu sekam 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>) yang berbeda nyata dengan perlakuan dosis abu sekam 20 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>2</sub>) dan 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>) dan 45 HST dijumpai pada dosis abu sekam 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan dosis abu sekam 20 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>2</sub>).

Adapun hubungan rata – rata tinggi tanaman kacang hijau dengan abu sekam pada umur 15, 30 dan 45 HST dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tinggi tanaman kacang hijau pada berbagai dosis abu sekam umur 15, 30 dan 45 HST.

Gambar 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman kacang hijau tertinggi umur 30 dan 45 HST dijumpai pada dosis abu sekam 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>) dan pada umur 15 HST dijumpai pada 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>).

## 2. Jumlah Cabang Produktif (buah)

Rata – rata jumlah cabang produktif kacang hijau umur 30, 45 dan 60 HST pada berbagai dosis abu sekam setelah diuji BNJ<sub>0,05</sub> dapat dilihat pada Tabel 3.

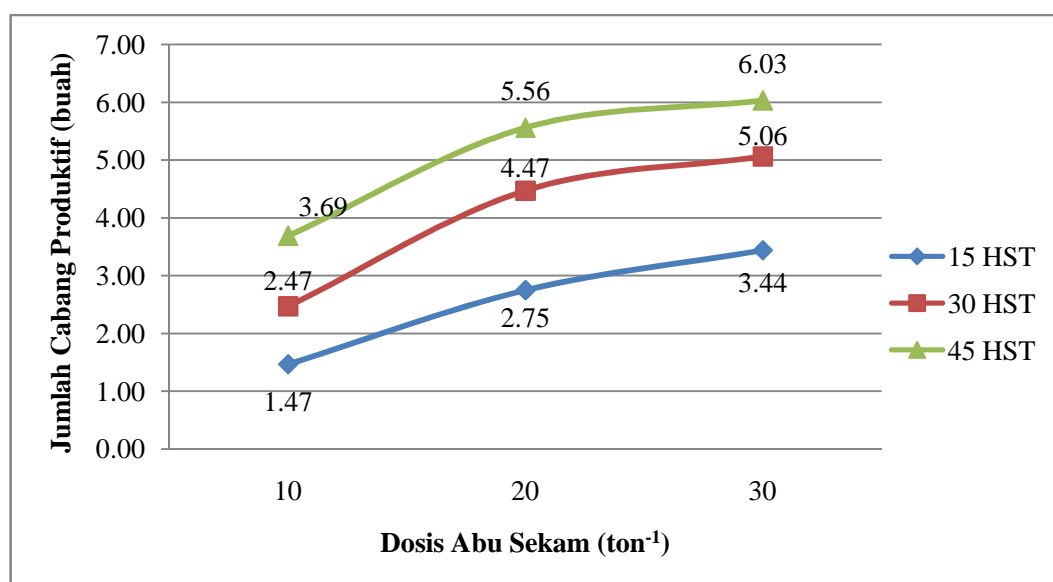
Tabel 3. Rata – rata Jumlah Cabang Produktif Kacang Hijau pada Berbagai Dosis Abu Sekam umur 30, 45 dan 60 HST.

Dosis Abu Sekam (ton ha <sup>-1</sup> )	Jumlah Cabang Produktif (buah)		
	30 HST	45 HST	60 HST
10 (A <sub>1</sub> )	1.47 a	2.47 a	3.69 a
20 (A <sub>2</sub> )	2.75 b	4.47 b	5.56 b
30 (A <sub>3</sub> )	3.44 c	5.06 c	6.03 b
BNJ 0,05	0,44	0,44	0,45

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5% (BNJ<sub>0,05</sub>).

Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah cabang kacang hijau terbanyak umur 30, 45 dan 60 HST dijumpai pada dosis abu sekam 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>). yang berbeda nyata dengan perlakuan abu sekam 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>) dan berbeda tidak nyata dengan 20 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>2</sub>) . namun umur 30 HST berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Adapun hubungan rata – rata jumlah cabang produktif kacang hijau dengan dosis abu sekam pada umur 30, 45 dan 60 HST dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah Cabang Produktif pada Berbagai Dosis Abu Sekam umur 30, 45 dan 60 HST.

Gambar 2 menunjukkan bahwa jumlah cabang produktif kacang hijau terbanyak umur 30, 45 dan 60 HST dijumpai pada dosis abu sekam 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>) dan yang terendah pada dosis abu sekam 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>).

### 3. Jumlah Polong Per Tanaman

Rata – rata jumlah polong kacang hijau per tanaman pada berbagai dosis abu sekam setelah diuji BNJ<sub>0,05</sub> dapat dilihat pada Tabel 4.

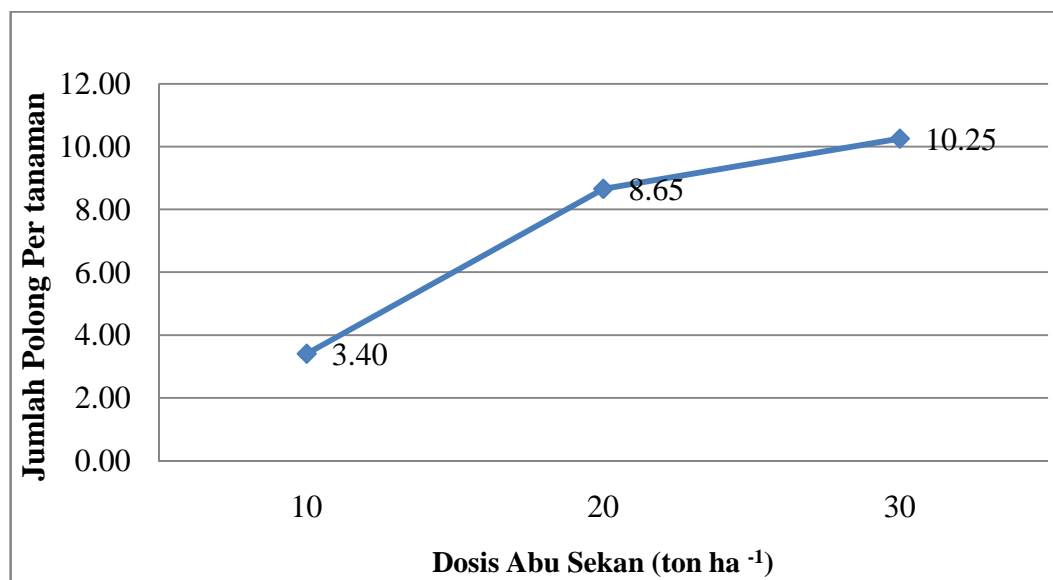
Tabel 4. Rata – rata Jumlah Polong Kacang Hijau Per Tanaman pada Berbagai Dosis Abu Sekam.

Dosis Abu Sekam (ton ha <sup>-1</sup> )	Jumlah Polong Per Tanamna
10 (A <sub>1</sub> )	3.40 a
20 (A <sub>2</sub> )	8.65 b
30 (A <sub>3</sub> )	10.26 b
BNJ 0,05	2,87

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5% (BNJ<sub>0,05</sub>).

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah polong kacang hijau per tanaman terbanyak dijumpai pada dosis abu sekam 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>). yang berbeda nyata dengan perlakuan abu sekam 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>) dan berbeda tidak nyata dengan 20 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>2</sub>).

Adapun hubungan rata – rata jumlah polong kacang hijau per tanaman dengan dosis abu sekam dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Jumlah Polong Per Tanaman pada Berbagai Dosis Abu Sekam.

Gambar 3 menunjukkan bahwa jumlah polong per tanaman terbanyak dijumpai pada dosis abu sekam 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>) dan yang terendah pada dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>).

#### 4. Berat Biji Kering Per Tanaman (g)

Rata – rata berat biji kering kacang hijau Per tanaman pada berbagai dosis abu sekam setelah diuji BNJ  $_{0,05}$  dapat dilihat pada Tabel 5.

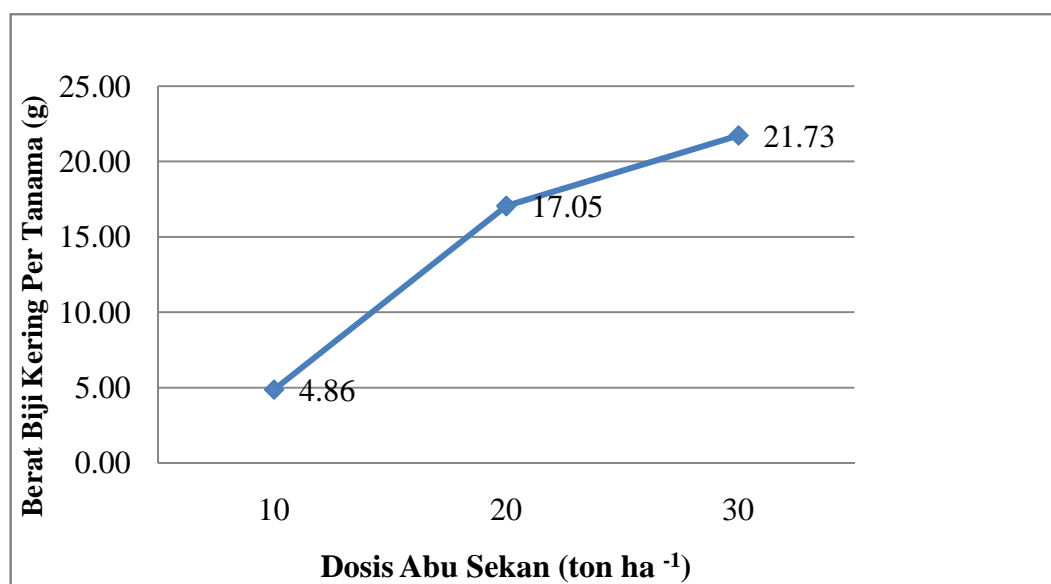
Tabel 5. Rata – rata Berat Biji Kering Kacang Hijau Per tanaman pada Berbagai Dosis Abu Sekam.

Dosis Abu Sekam (ton ha <sup>-1</sup> )	Berat Biji Kering Per Tanaman (g)
10 (A <sub>1</sub> )	4.86 a
20 (A <sub>2</sub> )	17.05 b
30 (A <sub>3</sub> )	21.73 c
BNJ 0,05	4,27

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5% (BNJ  $_{0,05}$ ).

Tabel 5 menunjukkan bahwa berat biji kering kacang hijau per tanaman terberat dijumpai pada dosis abu sekam 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>). yang berbeda nyata dengan perlakuan abu sekam 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>) dan berbeda tidak nyata dengan 20 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>2</sub>) .

Adapun hubungan rata – rata jumlah polong kacang hijau dengan dosis abu sekam dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Berat Biji Kering pada Berbagai Dosis Abu Sekam

Gambar 4 menunjukkan bahwa berat biji kering terberat dijumpai pada perlakuan dosis abu sekam 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>) dan menurun pada dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>).

### 5. Berat 100 Biji Kering (g)

Rata – rata berat biji kering kacang hijau pada berbagai dosis abu sekam setelah diuji BNJ<sub>0,05</sub> dapat dilihat pada Tabel 6.

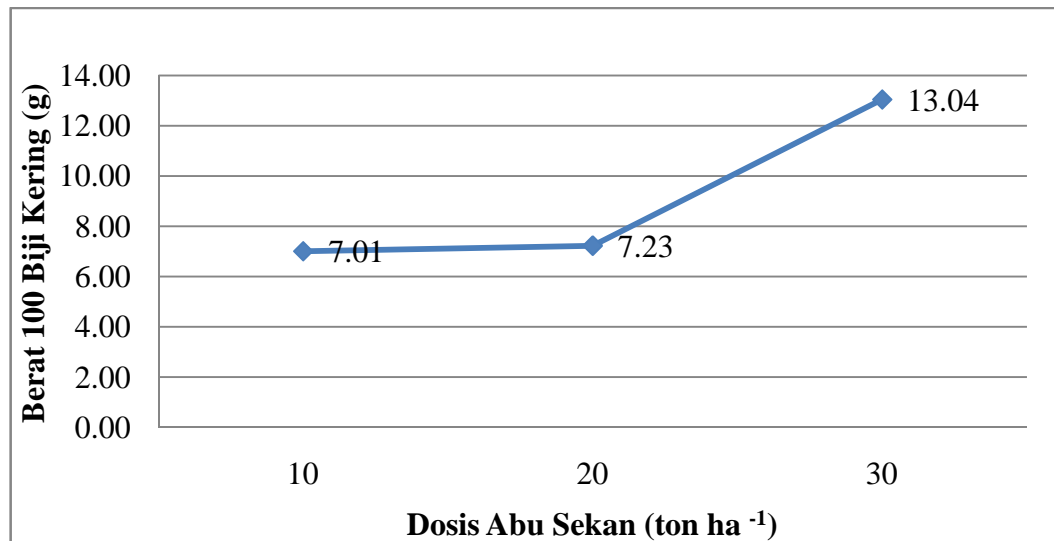
Tabel 6. Rata – rata Berat 100 Biji Kering Kacang Hijau pada Berbagai Dosis Abu Sekam.

Dosis Abu Sekam (ton ha <sup>-1</sup> )	Berat 100 Biji Kering (g)
10 (A <sub>1</sub> )	7.01 a
20 (A <sub>2</sub> )	7.23 b
30 (A <sub>3</sub> )	13.04 b
BNJ 0,05	11,63

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5% (BNJ<sub>0,05</sub>).

Tabel 6 menunjukkan bahwa berat 100 biji kering kacang hijau terberat dijumpai pada dosis abu sekam 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>). yang berbeda nyata dengan perlakuan abu sekam 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>) dan berbeda tidak nyata dengan 20 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>2</sub>).

Adapun hubungan rata – rata berat 100 biji kering kacang hijau dengan dosis abu sekam dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Berat 100 Biji Kering pada Berbagai Dosis Abu Sekam.

Gambar 5 menunjukkan bahwa berat 100 biji kering terberat dijumpai pada pelakuan dosis abu sekam 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>) dan menurun pada dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>).

## 6. Produksi Per Hektar (ton)

Rata – rata produksi per hektar kacang hijau pada berbagai dosis abu sekam setelah diuji BNJ<sub>0,05</sub> dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata – rata Produksi Per Hektar Kacang Hijau pada Berbagai Dosis Abu Sekam.

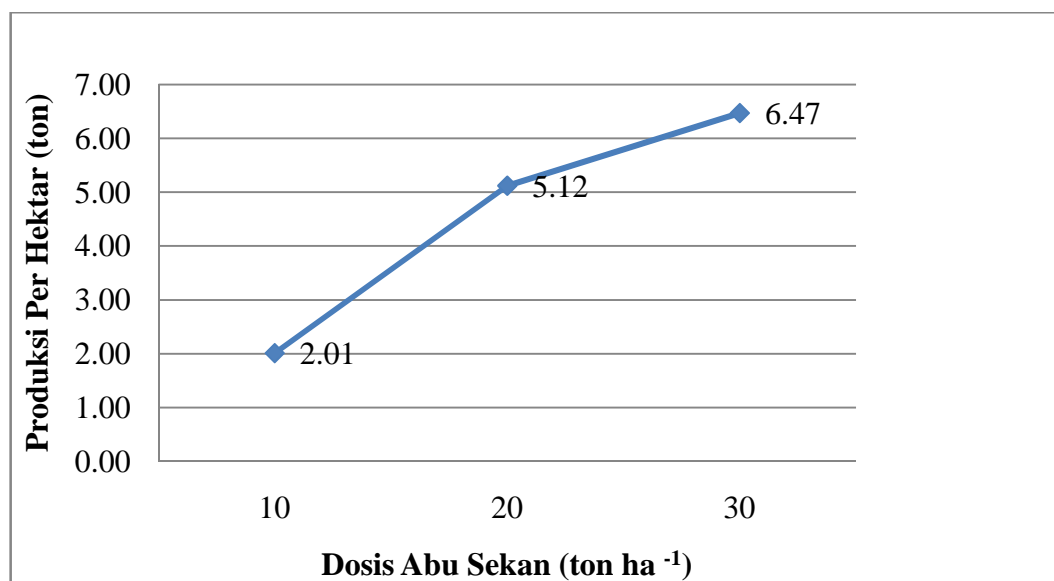
Dosis Abu Sekam (ton ha <sup>-1</sup> )	Produksi Per Hektar (ton)
10 (A <sub>1</sub> )	2.01 a
20 (A <sub>2</sub> )	5.12 b
30 (A <sub>3</sub> )	6.47 b
BNJ 0,05	1,81

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5% (BNJ<sub>0,05</sub>).

Tabel 7 menunjukkan bahwa produksi per hektar terbanyak dijumpai pada dosis abu sekam 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>) yang berbeda nyata dengan 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>) dan berbeda tidak nyata dengan 20 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>2</sub>).



Adapun hubungan rata –rata produksi per hektar dengan dosis abu sekam dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 menunjukkan bahwa produksi per hektar terbanyak dijumpai pada perlakuan dosis abu sekam 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>) dan terendah pada dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>).

#### 4.1.2. Pengaruh Dosis Pupuk NPK

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 2 sampai 20) menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang umur 45 HST dan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15, 30 dan 45 HST, jumlah cabang umur 30 dan 60 HST, jumlah polong, berat biji kering per tanaman, berat 100 biji kering dan produksi per hektar.

##### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Rata – rata tinggi tanaman kacang hijau umur 15, 30 dan 45 HST pada berbagai dosis pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata – rata Tinggi Tanaman Kacang Hijau pada Berbagai Dosis Pupuk NPK umur 15, 30 dan 45 HST.

Dosis Pupuk NPK (kg ha <sup>-1</sup> )	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
0 (D <sub>0</sub> )	9.85	16.76	39.73
75 (D <sub>1</sub> )	9.87	18.48	45.27
100 (D <sub>2</sub> )	10.13	17.67	41.41
125 (D <sub>3</sub> )	10.24	17.74	43.63

Tabel 8 menunjukkan bahwa tinggi tanaman kacang hijau tertinggi umur 15 dijumpai pada dosis pupuk NPK 125 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>3</sub>) dan umur 30 dan 45 HST dijumpai pada dosis pupuk NPK 75 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>1</sub>) meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan lainnya.

## 2. Jumlah Cabang Produktif (buah)

Rata – rata jumlah cabang produktif kacang hijau umur 30, 45 dan 60 HST pada berbagai dosis abu sekam dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata – rata Jumlah Cabang produktif Kacang Hijau pada Berbagai Dosis Pupuk NPK umur 30, 45 dan 60 HST.

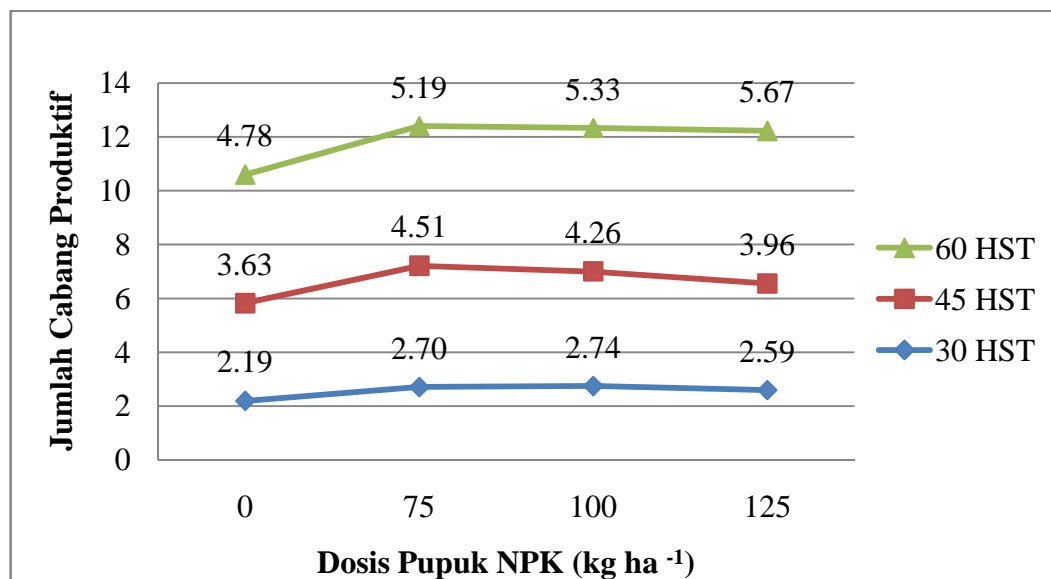
Dosis Pupuk NPK (kg ha <sup>-1</sup> )	Jumlah Cabang produktif (buah)		
	30 HST	45 HST	60 HST
0 (D <sub>0</sub> )	2.19	3.63 a	4.78
75 (D <sub>1</sub> )	2.70	4.51 b	5.19
100 (D <sub>2</sub> )	2.74	4.26 b	5.33
125 (D <sub>3</sub> )	2.59	3.96 ab	5.67
BNJ 0,05		0,57	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5% (BNJ<sub>0,05</sub>).

Tabel 9 menunjukkan bahwa jumlah cabang kacang hijau terbanyak umur 45 HST dijumpai pada dosis pupuk NPK 75 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>1</sub>) yang berbeda tidak nyata dengan dosis pupuk NPK 0 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>0</sub>), dan berbeda nyata dengan 100 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>2</sub>) dan 125 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>3</sub>). Sedangkan umur 30 dijumpai pada dosis pupuk NPK 100 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>2</sub>) dan 60 HST dijumpai pada dosis pupuk NPK 125 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>3</sub>)

meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan lainnya.

Adapun hubungan rata – rata jumlah cabang produktif kacang hijau dengan dosis abu sekam dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Jumlah Cabang Produktif pada Berbagai Dosis Pupuk NPK.

Gambar 7 menunjukkan bahwa jumlah cabang kacang hijau terbanyak umur 30, pada dosis pupuk NPK 100 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>2</sub>) umur 45 HST dijumpai pada dosis pupuk NPK 75 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>1</sub>) dan umur 60 HST dijumpai pada dosis pupuk NPK menurun pada dosis pupuk NPK 125 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>3</sub>).

### 3. Jumlah Polong Per Tanaman (buah)

Rata – rata jumlah polong kacang hijau per tanaman pada berbagai dosis pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata – rata Jumlah Polong Kacang Hijau Per Tanaman pada Berbagai Dosis Pupuk NPK.

Dosis Pupuk NPK (kg ha <sup>-1</sup> )	Jumlah Polong Per Tanaman (buah)
0 (D <sub>0</sub> )	7.07
75 (D <sub>1</sub> )	7.89
100 (D <sub>2</sub> )	7.28
125 (D <sub>3</sub> )	7.52

Tabel 10 menunjukkan bahwa jumlah polong per tanaman terbanyak dijumpai pada dosis pupuk NPK 75 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>1</sub>) meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan lainnya.

#### 4. Berat Biji Kering Per tanaman (g)

Rata – rata berat biji kering kacang hijau pada berbagai dosis pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata – Rata Berat Biji Kering Kacang Hijau Per Tanaman pada Berbagai Dosis Pupuk NPK.

Dosis Pupuk NPK (kg ha <sup>-1</sup> )	Berat Biji Kering Per Tanaman (g)
0 (D <sub>0</sub> )	15.84
75 (D <sub>1</sub> )	16.29
100 (D <sub>2</sub> )	12.47
125 (D <sub>3</sub> )	13.58

Tabel 11 menunjukkan bahwa berat biji kering terberat dijumpai pada dosis pupuk NPK 75 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>1</sub>) meskipun secara statistik berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan lainnya.

#### 5. Berat 100 Biji Kering (g)

Rata – rata berat 100 biji kering kacang hijau pada berbagai dosis pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata – rata Berat 100 Biji Kering kacang hijau pada Berbagai Dosis Pupuk NPK.

Pupuk NPK (kg ha <sup>-1</sup> )	Berat 100 Biji Kering (g)
0 (D <sub>0</sub> )	7.36
75 (D <sub>1</sub> )	7.52
100 (D <sub>2</sub> )	6.74
125 (D <sub>3</sub> )	14.73

Tabel 12 menunjukkan bahwa berat 100 biji kering terberat dijumpai pada dosis pupuk NPK 125 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>3</sub>) meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan lainnya.

## 6. Produksi Per Hektar (ton)

Rata – rata produksi per hektar kacang hijau pada berbagai dosis pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata – rata Produksi Per Hektar kacang hijau pada Berbagai Dosis Pupuk NPK.

Pupuk NPK (kg ha <sup>-1</sup> )	Produksi Per Hektar (ton)
0 (D <sub>0</sub> )	0.74
75 (D <sub>1</sub> )	0.75
100 (D <sub>2</sub> )	0.59
125 (D <sub>3</sub> )	0.64

Tabel 13 menunjukkan bahwa produksi per hektar terbanyak dijumpai pada dosis pupuk NPK 75 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>1</sub>) meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan lainnya.

### 4.1.3. Interaksi

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor 2 sampai 18) menunjukkan bahwa tidak terdapatnya interaksi yang nyata antara dosis abu sekam dan dosis pupuk NPK terhadap kesemua peubah pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau yang diamati.

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1. Pengaruh Dosis Abu Sekam

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis abu sekam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 dan 45 HST, jumlah

cabang produktif umur 30, 45 dan 60 HST, Jumlah Polong per tanaman, Berat biji kering per tanaman, berat 100 biji kering dan produksi per hektar serta berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15 HST. Perlakuan abu sekam dengan dosis 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>) memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan dosis abu sekam 10 ton kg ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>) dan 20 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>2</sub>).

Peningkatan laju pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau pada dosis 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>) disebabkan bahwa abu sekam dapat menetralkan pH pada tanah gambut. Hal ini sesuai dengan pendapat Sitio *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa pengaruh dosis abu sekam terhadap pertumbuhan dan hasil di tanah gambut menunjukkan kecenderungan meningkatnya pH dengan penambahan bahan ameliorant abu dan diikuti peningkatan unsur K di dalam tanah.

Masullili (2005) juga menyatakan bahwa peningkatan dosis abu sekam mempengaruhi mekanisme yang kompleks dalam menyumbang K, Si, Ca, Mg dan Mineral lainnya.

Soegiman (2001) juga berpendapat bahwa abu sekam mengandung semua unsur hara secara lengkap baik mikro maupun makro dan tidak mudah tercuci dan mengandung kation basa seperti K, Ca, Mg dan Na Relatif tinggi. Oleh karena itu penggunaan abu sekam padi pada tanah gambut dapat menaikkan pH tanah. Menurut Hara (1986) kandungan kalium dan posfat alam yang terkandung pada abu sekam padi mampu memperbaiki sifat kimia tanah, memperbaiki sifat fisik tanah dan memperbaiki sifat biologi tanah.

Rendahnya laju pertumbuhan tanaman kacang hijau pada perlakuan dosis abu sekam 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>). Hal ini disebabkan oleh peranan silikat pada media

tumbuh kurang sehingga abu sekam padi yang tidak mendukung pertumbuhan vegetatif sehingga pertumbuhan dan perkambagan tanaman kacang hijau tidak tumbuh baik. Menurut Sutanto (2002) menyatakan bahwa untuk memberikan pertumbuhan yang baik bagi tanaman media tumbuh harus dapat menyediakan tunjangan mekanik, menyediakan aerasi yang baik, dapat menahan air dan menyimpan hara bagi tanaman.

Terjadinya penurunan laju pertumbuhan tanaman kacang hijau pada perlakuan dosis abu sekam  $20 \text{ ton ha}^{-1}$  ( $A_2$ ). Hal ini disebabkan pada dosis abu sekam tersebut tidak sesuai dengan kebutuhan media tanam untuk pertumbuhan tanaman kacang hijau dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Menurut Subiham (2007) menyatakan bahwa abu sekam tidak perlu terlalu sering disirami air, karena apabila terlalu sering disirami maka abu sekam akan kehilangan beberapa kandungan penting yang berguna untuk pertumbuhan tanaman. Apabila media tumbuh yang sudah diberi abu sekam yang sering mengalami pencucian seperti hujan dan disiram, hara yang didalamnya akan terbawa.

#### **4.2.2. Pengaruh Dosis Pupuk NPK**

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap berat biji kering per tanaman dan berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang umur 45 HST dan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15, 30 dan 45 HST, jumlah cabang umur 30 dan 60 HST, jumlah polong, berat 100 biji kering dan produksi per hektar. Perlakuan pupuk NPK dengan dosis  $75 \text{ kg ha}^{-1}$  ( $D_1$ ) memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan dosis pupuk NPK  $0 \text{ kg ha}^{-1}$  ( $D_0$ ) dan  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  ( $D_2$ ) serta  $125 \text{ kg ha}^{-1}$  ( $D_3$ ).

Peningkatan laju pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau pada dosis pupuk NPK 75 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>1</sub>) disebabkan pada dosis tersebut unsur hara yang dibutuhkan tanaman kacang hijau tersedia dalam jumlah optimum dan seimbang, serta tanaman dapat mengabsorpsi unsur-unsur hara yang terkandung dalam pupuk tersebut untuk melaksanakan proses metabolisme dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Lingga (1995) yang menyatakan respon tanaman terhadap pemupukan akan meningkat jika pemberian pupuk sesuai dengan dosis, waktu dan cara yang tepat. Ketersediaan unsur hara bagi tanaman merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi produksi tanaman.

Pertumbuhan vegetatif tanaman akan tumbuh baik apabila unsur Nitrogen tersedia dalam jumlah yang optimal, hal ini mengingat tersedianya unsur hara N merupakan pengatur dari penggunaan P dan K serta penyusun unsur lainnya. Menurut Bala (2009) bahwa Nitrogen mempunyai peran yang penting dalam pertumbuhan suatu tanaman, kekurangan nitrogen dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil dan ditandai dengan warna daun hijau pucat atau hijau kekuningan, klorosis pada daun serta terjadi nekrosis pada daun tua. Nitrogen juga berpengaruh pada fase awal pertumbuhan karena nitrogen berperan mendorong pertumbuhan vegetatif. Selain nitrogen, unsur fosfat juga dibutuhkan oleh tanaman. Peran fosfat sebagai regulator, pertumbuhan akar, sehingga tanaman dapat tumbuh tegak, kokoh dan daya jelajah akar lebih menyebar dalam mengambil air (Radja dan Susanto, 2009).

Kalium merupakan hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak setelah N dan P (Nursyamsi *et al.* 2008). Apabila tanaman kekurangan kalium maka proses fotosintesis dan respirasi akan terhambat.



Rendahnya laju pertumbuhan tanaman kacang hijau pada perlakuan dosis pupuk NPK 125 ton ha<sup>-1</sup> (D<sub>3</sub>). Hal ini diduga bahwa penyebab berkurangnya unsur hara tanah salah satunya adalah akibat pencucian, khususnya pada saat hujan. Menurut Yushanita (2007) pencucian hara merupakan suatu fenomena alam yang akan selalu terjadi selama terjadinya pembasahan terhadap tanah, yang besarnya tergantung pada keadaan hujan dan jenis tanah. pencucian hara tersebut adalah kehilangan bahan organik dan anorganik pada permukaan tanah.

Menurunnya tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau pada dosis pupuk NPK 0 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>0</sub>) dan 100 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>2</sub>) dikarenakan pupuk yang diterima tidak terpenuhi atau tidak seimbang dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman. hal ini diduga bahwa. Menurut Parnata (2004) yang menyatakan untuk memenuhi kebutuhan tanaman, kita harus bias menyediakan unsur hara dalam jumlah yang diperkirakan cukup dan seimbang. Petrokimia (2005) juga Menambahkan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan hasil yang tinggi, diperlukan unsur hara yang cukup dan seimbang.

#### **4.2.3. Pengaruh Interaksi**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapatnya interaksi yang nyata antara dosis abu sekam dan dosis pupuk NPK terhadap semua pengamatan yang diteliti. Hal ini berarti perbedaan pengaruh pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau akibat berbedanya dosis abu sekam tidak tergantung pada dosis pupuk NPK dan begitu pula sebaliknya.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

1. Dosis abu sekam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 dan 45 HST, jumlah cabang produktif umur 30, 45 dan 60 HST, Jumlah Polong per tanaman, Berat biji kering per tanaman, berat 100 biji kering dan produksi per hektar serta berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15 HST. Perlakuan abu sekam dengan dosis 30 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>3</sub>) memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan dosis abu sekam 10 ton kg ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>) dan 20 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>2</sub>).
2. Dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang umur 45 HST dan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15, 30 dan 45 HST, jumlah cabang produktif umur 30 dan 60 HST, jumlah polong per tanaman, berat biji kering per tanaman, berat 100 biji kering dan produksi per hektar. Perlakuan pupuk NPK dengan dosis 75 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>1</sub>) memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan dosis pupuk NPK 0 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>0</sub>) dan 100 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>2</sub>) serta 125 kg ha<sup>-1</sup> (D<sub>3</sub>).
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang tidak nyata antara dosis abu sekam dan pupuk NPK terhadap semua pengamatan yang diteliti.

### 5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh dosis abu sekam dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2009. Peran Media Tanam.<http://www.agromedia.net>.  
<http://www.kebonkembang.com>.
- Cahyono. B. 2007. Kacang Hijau. Teknik Budidaya Kacang Hijau. Tim Editor Umum. Semarang.
- Bala Fagbayide, M.G 2009. Effect of nitrogen on the growth and calyx yield of two cultivars of roselle in Northern Guinea Savanna. Middle East Journal of Scientific Research. 4 (2) :66-71.
- Hara. 1986. Utilization of Agrowastes for Building Materials. International
- Hardjowigeno 2003, Ilmu Tanah. Akademi presindo. Jakarta.
- Ilyas, S. dan Sugeng P. 2000. Analisis pemberian limbah pertanian abu sekam sebagai sumber silikat pada andisol dan oxisol terhadap pelepasan fosfor terjerap dengan teknik perunut 32p. Risalah Pertemuan Ilmiah Penulisan dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi.
- Leiwakabessy, F.M. dan A. Sutandi. 2004. Pupuk dan Pemupukan. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lakitan B. 2007. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan.; PT. Raja Grafindo, Jakarta.
- Lingga P. 1995. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Laksmono, J.A. 2006. Femanfaatan Abu Sekam Padi sebagai Bahan Baku Silika. Pusat Penelitian kimia – LIPI. Prosiding Seminar Tantangan Penelitian Kimia. Serpong. Hal. 304.
- Marsono dan Sigit P. 2002. Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marzuki dan Soeprapto. 2004. Perkebambahan Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Masullili, A. 2005. Analisis Pertumbuhan Kedelai pada Litosols dengan perlakuan Abu Sekam Padi dan Berbagai Tingkat Lengas Tanah. Jurnal Agrosains, 2005. 2(1):30-42.
- Murbandono, H. S. L. 1994. Membuat Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Novizan. 2004. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agro Media Utama. Jakarta
- Nursyamsi, D., K. Idris, S. Sabihan, D.A. Rachim, dan A. Sofyan. 2008. Pengaruh asam oksalat,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ , dan  $\text{Fe}^+$  terhadap ketersediaan K tanah, serapan N, P, dan K tanaman serta produksi jagung pada tanahtanah yang didominasi smektit. *Jurnal Tanah dan Iklim Indonesia. Soil and Climate Journal*. No. 28:69-81.
- Parker, 2004. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Parnata AS. 2004. Pupuk Organik Cair, Aplikasi dan Manfaatnya, Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Petrokimia. 2005. Phonska, Pupuk majemuk NPK. PT. Petrokimia. Gresik.
- Rukmana. R, 2002. Budidaya kacang-kacangan. Kansinus. Yogyakarta.
- Subiksa. IGM,K. Nograho, Sholeh and IPG. Widjaja Adhi. 1997. The Effect of Ameliorots on the Chemical Propertien and Productivity of Peat Soil. In: Rieley and page (Eds). PP: 321-326. Biodiversity and Sustainability of Topicaln Peatlands. Samara Publishing Limited, UK.
- Sabiham S, Supardi G. dan Djokodudardjo S. 1989. Pupuk dan Pemupukan. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sabiham, S. TB. Prasetyo and S. Dohong. 2007. Phenolic Acid in Indonnesia Peat In. Rieleyand Page (Eds). PP. 289-292. Biodiversity and Sustainability of Topicaln Peatlands. Samara Publishing Limited, UK.
- Soegiman, S. 2001. Peningkatan produksi keelelai di tanah gambut melalui inokulasi *Bradyrhizobium japonicum* asal tanah gambut dan pemanfaatan bahan ameliorant (lumpur dan kapur). Disertasi Doktor Program Pasca Sarjana IPB.
- Setiadi. 2008. Abu Sekam Padi. Virtual Fine Art Gellry. Jakarta.
- Setyamidjaja Dj. 1990. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT. Simplex. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan pertanian organik: pemasyarakatan dan pengembangannya. Kanisius. Yogyakarta. 219 hal.
- Sitio, J., Widodo danB. Faiz 2007. Pemanfaatan EM4 dan Abu Sekam Padi untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Padi Surya di Tanah Gambut. *Akta Agrosia*, 2007. 5(1):36-40.
- Tan, 1996. *Plant Physiology*. The Benjamin/Cummings pub. Co., Inc. California.

- Yushanita, R. M. 2007. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Bibit Salam (*Eugenia polyantha* Wight.). Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Radja, R.D.D. S. Susanto. 2008. Pengaruh Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Generatif Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.). Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.