

**ABU JANJANG KELAPA SAWIT DAN KOTORAN AYAM SEBAGAI PUPUK ORGANIK
SERTA PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KACANG HIJAU (*Vigna Radiata* L) SEBAGAI PENUNJANG
MATA KULIAH FISILOGI TUMBUHAN**

Aminah¹⁾, Vandalita M.M Rambitan²⁾ dan Herliani³⁾

^{1,2,3)}Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mulawarman Samarinda

Email: vandalitammr@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik abu janjang kelapa sawit dan kotoran ayam, serta interaksi kedua pupuk organik tersebut terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L) sudah dilakukan di desa Modang Kabupaten Paser pada bulan Maret sampai dengan Juni 2014. Penelitian didesign menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial, faktor pertama abu janjang kelapa sawit (A) yang terdiri dari empat taraf yaitu 0 g, 10 g, 20 g, dan 30 g. Faktor kedua pupuk kotoran ayam (K) yang terdiri dari tiga taraf yaitu 0 kg, 1kg, dan 2kg. Parameter penelitian yakni tinggi tanaman, diameter batang tanaman, jumlah daun tanaman yang diamati pada umur 15, 30, 45, dan 60 hari setelah tanam, dan berat basah tanaman kacang hijau yang diamati pada 60 hari setelah tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa abu janjang kelapa sawit tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah tanaman, akan tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang pada umur 15 hst dan berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 45 hst pada dosis terbaik yaitu 10 g/polybag. Adapun kotoran ayam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, serta berat basah tanaman dengan dosis terbaik yakni 1kg/polybag. Kombinasi abu janjang kelapa sawit dengan kotoran ayam tidak berpengaruh pada tinggi tanaman umur 15-45 hst, jumlah daun, dan berat basah tanaman, akan tetapi berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman umur 60 hst dan diameter batang. Perlakuan terbaik yakni pemberian abu janjang kelapa sawit sebanyak 10 g/polybag dan kotoran ayam 1 kg/polybag.

Kata Kunci: Abu Janjang Kelapa Sawit, Kotoran Ayam, Kacang Hijau

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang memiliki potensi yang besar dan sumber daya alam melimpah yang memungkinkan dikembangkannya tanaman pertanian yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Hal ini dilihat dari keragaman jenis tanaman yang dimiliki. Kondisi iklim tropis yang berbeda di setiap daerah menyebabkan Indonesia memiliki banyak tanaman yang khas. Upaya untuk meningkatkan produksi pertanian pun terus dilaksanakan dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan. Salah satu usaha tersebut adalah dengan memanfaatkan lahan-lahan pertanian yang masih kosong. Pemanfaatan lahan tersebut perlu adanya pemilihan jenis tanaman yang dapat bertoleransi terhadap kebutuhan air. Penggunaan tanaman jenis

kacang-kacangan merupakan suatu alternatif pemecahannya dan juga memiliki prospek yang baik. Jenis kacang-kacangan yang dapat diusahakan pada lahan kering adalah kacang hijau (*Vigna radiata* L).

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman Leguminosea yang cukup penting di Indonesia, posisinya menduduki posisi ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Sampai saat ini perhatian masyarakat terhadap kacang hijau masih kurang. Kurangnya perhatian ini disebabkan oleh kesulitan yang dialami petani dalam mendapatkan benih berkualitas dan tersedia tepat waktu serta hasil yang dicapai masih rendah. Di samping itu, panen kacang ini harus dilakukan berkali-kali, sehingga masyarakat lebih memilih untuk membeli di

pasaran daripada menanam sendiri di perkebunan atau lahan yang masih kosong.

Manfaat kacang hijau sebagai makanan sangat penting karena jenis kacang ini banyak mengandung vitamin, terutama vitamin B₁. Zat ini sangat diperlukan karena merupakan tambahan berharga bagi makanan yang kekurangan vitamin. Kacang hijau merupakan sumber protein, vitamin dan mineral yang penting bagi manusia. Dengan potensinya ini kacang hijau dapat mengisi kekurangan protein. Tiap 100 g biji kacang hijau mengandung 150-400 IU (international Unit), 22 g protein, 1,2 g lemak, 62,5 g karbohidrat, 125 mg kalsium, 320 mg fosfor, dan 6,7 mg zat besi, selain itu juga mengandung vitamin A dan vitamin C. Kandungan asam aminonya juga cukup baik. Bila bijinya dikecambahkan, maka kecambah yang tumbuh menjadi kaya vitamin E (Soeprapto, 1999). Sebagai bahan makanan umumnya kacang hijau dapat langsung dimasak, misalnya dibuat bubur kacang hijau, sari kacang hijau dan inti kue. Selain langsung dimasak kacang hijau juga dapat diolah terlebih dahulu menjadi tepung dan pati. Disamping sebagai bahan makanan manusia, kacang ini juga dapat digunakan sebagai pakan ternak. Dari beberapa segi inilah terasa pentingnya mempopulerkan tanaman kacang hijau.

Rendahnya produksi kacang hijau di Kalimantan Timur disebabkan beberapa faktor di antaranya adalah berkurangnya luas areal penanaman, tingkat kesuburan tanah yang rendah, belum digunakannya benih kacang hijau varietas unggul dan teknik budidaya yang kurang tepat. Budidaya kacang hijau yang dilakukan sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik dan pestisida kimia. Jika hal ini terjadi secara terus-menerus, maka akan membawa dampak negatif terhadap kondisi tanah. Kesuburan tanah akan menurun, terjadi akumulasi senyawa kimia di dalam tanah sehingga dapat menimbulkan bahaya terhadap kesehatan manusia (Heriyadi, 2005).

Pupuk merupakan salah satu komponen penting untuk meningkatkan produksi di bidang pertanian. Penemuan pupuk kimia (anorganik)

merupakan salah satu pemicu terjadinya revolusi di bidang pertanian. Penggunaan pupuk kimia (Urea, ZA, TSP, dan KCL) mampu meningkatkan hasil pertanian, namun tanpa disadari penggunaan pupuk kimia dalam jangka waktu lama dapat merusak sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga kemampuan tanah untuk mendukung ketersediaan air, hara, dan kehidupan mikroorganisme menurun. Keadaan ini tidak akan terjadi jika tanah mendapat perlakuan yang baik misalnya penggunaan pupuk yang aman bagi tanaman dan tanah. Salah satunya dengan cara menggunakan pupuk organik (Pranata, 2004).

Pupuk organik mulai dikembangkan kembali karena masyarakat menyadari pentingnya kesehatan dan mutu bahan pangan yang dikonsumsi. Pada dasarnya pupuk organik mengembalikan semua bahan organik yang dihasilkan ke dalam tanah, baik dalam bentuk limbah industri maupun kotoran ternak. Bahan organik ini selanjutnya dapat terurai menjadi unsur hara organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Pemberian bahan organik merupakan upaya untuk memenuhi unsur hara tanaman kacang hijau dan meningkatkan daya dukung lahan. Tanaman kacang hijau merupakan tanaman semusim yang banyak membutuhkan unsur nitrogen yang bersifat penting, sehingga salah satu upaya tersebut dapat dilakukan. Bahan organik merupakan salah satu faktor penentu tingkat kesuburan tanah, banyak sifat tanah baik fisik, biologis dan kimia secara langsung dipengaruhi oleh ketersediaan bahan organik tanah.

Pupuk organik yang digunakan dapat berasal dari kotoran hewan, sisa hasil tanaman, limbah pengolahan hasil pertanian, limbah rumah tangga, limbah perkotaan, dan limbah produksi. Limbah secara umum merupakan kasus pencemaran lingkungan yang dapat menimbulkan permasalahan lingkungan dan memburuknya kesehatan bagi masyarakat, hal ini diakibatkan oleh limbah yang didapat dari berbagai kegiatan industri, rumah sakit, pasar, rumah tangga, terutama pada limbah industri

pangan, karena dalam prosesnya masih menyisakan unsur-unsur yang dapat menjadi aliran air dan dibuang ke lingkungan. Pemanfaatan berbagai limbah menjadi pupuk organik merupakan salah satu upaya untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan, dengan bahan organiknya yang tinggi, limbah dapat bertindak sebagai sumber organik makanan oleh pertumbuhan mikroba.

Pengolahan dari perkebunan kelapa sawit menghasilkan minyak, sabun dll. Dari hasil pengolahan tersebut secara tidak langsung menghasilkan limbah. Limbah yang dihasilkan berupa limbah padat maupun limbah cair (Yetti dan Yulianter, 2003). Limbah padat pertanian berupa janjang kelapa sawit merupakan salah satu bahan yang tersedia cukup melimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik dengan cara dibakar untuk menghasilkan abu janjang kelapa sawit yang dapat digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah. Hal ini dikarenakan abu janjang kelapa sawit mempunyai sifat alkalis dengan pH berkisar antara 12.0 sampai 12.2, sehingga akan meningkatkan ketersediaan P serta mengurangi terjadinya keracunan Al, Fe, dan Mn. Abu janjang kelapa sawit itu sendiri juga kaya akan unsur hara baik yang merupakan unsur hara makro (terutama K) maupun beberapa jenis unsur hara mikro yang dibutuhkan oleh tanaman (Syawal dan Kurnianingsih, 2012).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hanibal dalam Syawal dan Kurnianingsih (2012) menjelaskan bahwa abu janjang kelapa sawit mengandung unsur hara, seperti K berbentuk senyawa K_2O (36,48 %), P_2O_5 (4,79 %), MgO (2,63 %), CaO (5,46 %), N-Total (0,05 %), Mn (1230 ppm), Fe (3450 ppm), Cu 183 ppm, Br 125,43 ppm Zn 28 ppm dan pH 11,9-12,0. Menurut Nainggolan dalam Syawal (2012), bahwa abu janjang kelapa sawit mengandung Silika (SiO_2) 3,33 % Calcium Oksida (CaO) 5,58 %, Magnesium Oksida (MgO) 2,63 %, Aluminium Oksida (Al_2O_3) 4,71 %, Feri Oksida (Fe_2O_3) 18,34 %, Sulfur Tri Oksida (SO_3) 3,0 %, Natrium Oksida (Na_2O) 1,8 % Kalium Oksida (K_2O) 27,26 %. Bahwa

pemberian abu janjang sawit dengan dosis 10, 20, 30, 40, dan 50 gram per 8 kg tanah Ultisol kering oven dapat meningkatkan kation-kation basa seperti : K-dd dari 0.30 menjadi 0.70, 1.13, 1.20, 2.90, dan 3.01 me/100 gram. Ca-dd dari 0.81 menjadi 0.87, 0.90, 0.96, 1.30 dan 1.36 me/100 gram. Mg-dd dari 0.30 menjadi 0.40, 0.56, 0.60, 1.10 dan 1.20 me/100 gram. Kejenuhan basa dari 17.25 menjadi 17.25, 23.00, 30.00, 31.75, 55.00 dan 59.70 %. Serta penurunan Al-dd dari 1.02 menjadi 0.63, 0.39, 0.25, 0.05 dan tak terukur.

Penelitian yang dilakukan oleh Syawal dan Kurnianingsih (2012) sebelumnya menyatakan bahwa pemberian abu janjang kelapa sawit dengan takaran 30 gr/polybag dapat memberikan hasil yang baik terhadap berat basah, berat kering dan kandungan klorofil pada daun tanaman melon, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Kurnianingsih (2010) menjelaskan bahwa pemberian abu janjang kelapa sawit meningkatkan pertumbuhan tanaman dan bobot basah pelepah lidah buaya. Penelitian yang dilakukan oleh Hayati (2005), menjelaskan bahwa pada pemberian abu janjang kelapa sawit dengan dosis 413,8 kg/ha menghasilkan pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah anakan dan berat kering) yang lebih nyata pada tanaman padi.

Pemberian pupuk kotoran ayam berperan dalam penambahan unsur hara bagi tanaman, karena Kandungan hara dalam kotoran ayam tiga kali lebih besar dari hewan ternak lainnya, memperbaiki struktur tanah dan mendorong aktivitas jasad renik tanah, selain itu pupuk kotoran ayam juga mengandung unsur makro seperti nitrogen (N), fosfor (F), dan Kalium (K), pupuk kotoran ayam mengandung unsur mikro (tembaga, mangan dan boron) yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Penguraian yang terjadi dalam pupuk kotoran ayam dapat mempertinggi humus. Menurut Mayadewi (2007), pemberian pupuk kotoran ayam dapat meningkatkan hasil jagung manis serta menurunkan berat kering gulma, sedangkan menurut Lumbanraja (2009) pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh sangat nyata terhadap K tersedia, tetapi hanya

berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji kedelai, tinggi tanaman pada pengukuran 6 dan 8 m.s.t. Penelitian yang dilakukan oleh Syawal dan Kurnianingsih (2012) menjelaskan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dengan takaran 2 kg/polybag dapat memberikan hasil yang baik terhadap berat basah tanaman dan kandungan klorofil daun pada tanaman melon.

Menurut Lumbanraja (2009) abu janjang kelapa sawit dengan kandungan K sekitar 35,0% K₂O sedangkan pupuk kandang ayam hanya mengandung unsur hara K sebesar 0,4 % K₂O sehingga abu janjang kelapa sawit mengandung kalium jauh di atas pupuk kandang yaitu kurang lebih 91 kali lipat. Untuk melengkapi unsur K yang lebih sedikit pada pupuk kotoran ayam maka digunakan kedua jenis pupuk ini untuk mengoptimalkan pertumbuhan yang lebih baik.

Fisiologi tumbuhan ialah ilmu yang mempelajari fungsi tumbuhan, apa yang terjadi pada tumbuhan sehingga mereka dapat hidup. Dengan mempelajari fisiologi tumbuhan maka kita akan mengetahui hal yang terjadi pada tumbuhan, mulai dari air dan bahan terlarut bergerak melalui lintasan pengangkutan yang khusus pada tumbuhan, air dari tanah merambat melalui akar, batang dan daun ke atmosfer serta garam anorganik dan molekul organik bergerak ke berbagai arah dalam tumbuhan. Ribuan macam reaksi kimia berlangsung di dalam setiap sel hidup yaitu mengubah bentuk air, garam mineral, dan gas dari lingkungan menjadi bentuk jaringan yang terorganisasi serta berbagai organ tumbuhan. Dari saat pembuahan, yaitu ketika tumbuhan baru mulai sebagai zigot, sampai tumbuhan itu mati, proses perkembangan yang teratur akan membesarkan ukuran tumbuhan itu, meningkatkan kerumitannya, dan mengawali perubahan kualitatif selama pertumbuhannya. Semua hal ini dikaji oleh ilmu fisiologi tumbuhan (Salisbury dan Ross, 1995).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai Abu Janjang Kelapa Sawit Dan Kotoran Ayam Sebagai Pupuk Organik Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman

Kacang Hijau (*Vigna radiata L*) Sebagai Penunjang Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan. Permasalahan yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah (1) Bagaimanakah pengaruh pupuk organik abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna radiata L.*)? (2) Bagaimanakah pengaruh pupuk organik kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna radiata L.*)? (3) Bagaimanakah interaksi antara pupuk organik abu janjang kelapa sawit dengan kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna radiata L.*)?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen (*True Experiment*) yang bertujuan untuk menyelidiki kemungkinan saling berhubungan sebab akibat dengan cara mengenakan satu atau lebih kelompok eksperimen, satu atau lebih kondisi perlakuan dan membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai perlakuan (Suryabrata, 2002).

Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2014, terhitung sejak penanaman benih kacang hijau sampai hasil tanaman. Lokasi penelitian dilaksanakan di Jl. Negara desa Modang Kecamatan Kuaru Kabupaten Paser Kalimantan Timur.

Variabel dan Definisi Operasional Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah: Variabel bebas adalah penggunaan abu janjang kelapa sawit dengan dosis sebanyak 0 g, 10 g, 20 g, dan 30 g, serta pupuk kotoran ayam dengan dosis 0 kg, 1 kg dan 2 kg. Variabel terikat adalah pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau meliputi pertambahan tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (cm) dan berat basah tanaman kacang hijau (gram) setelah panen.

Abu janjang kelapa sawit yang telah berhasil dan baik untuk digunakan jika secara keseluruhan telah menjadi abu. Pupuk kotoran

ayam yang dapat digunakan terasa dingin jika diraba, mudah rapuh dan bau aslinya (bau kotoran telah hilang). Parameter pertumbuhan yang diukur yaitu pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang tanaman kacang hijau, yang diamati pada umur 15, 30, 45 dan 60 hari setelah tanam, sedangkan parameter hasil tanaman diamati dan dihitung berat basah tanaman kacang hijau (gram) pada saat panen.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah benih tanaman kacang hijau varietas betet yang ditanam di tempat persemaian. Adapun sampel penelitian yakni bibit tanaman kacang hijau dengan kriteria pertumbuhan tanaman normal dan tidak ada gejala terserang hama dan penyakit, jumlah daun maksimal 5 helai, memiliki perakaran yang baik, pertumbuhan tanaman relatif sama dan seragam.

Alat dan Bahan

Alat penelitian terdiri dari meteran, polybag 1 kg dan 3 kg, alat tulis, timbangan, kamera, neraca digital, sendok, ember. Adapun bahan penelitian terdiri dari abu janjang kelapa sawit, pupuk kotoran ayam, bibit tanaman kacang hijau, tanah, furadan 3G, kapur dolomit.

Prosedur Penelitian

Tempat penelitian/lokasi yang dijadikan tempat penelitian dibersihkan dari gulma dan kotoran lainnya. Abu janjang kelapa sawit disiapkan dengan cara janjang kelapa sawit dicacah hingga berukuran kecil sehingga pembakaran dapat merata sempurna, kemudian dibakar hingga menjadi abu janjang kelapa sawit. Kotoran ayam diambil dan dimasukkan ke dalam penampungan sementara berupa karung plastik, ditutup dibiarkan selama dua minggu sampai terjadi fermentasi dan siap digunakan. Tanah yang akan digunakan sebagai media tanam dibersihkan dari kotoran-kotoran seperti batu, kayu, dan kotoran lain, ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam polybag 3 kg yang telah diberi kode perlakuan. Sebelum

penanaman terlebih dahulu dilakukan persemaian dan menyiapkan benih tanaman kacang hijau yang bagus pertumbuhannya. Pada waktu penanaman benih tanaman kacang hijau hanya diisi satu benih di setiap polybag, kemudian ditutup tanah tipis-tipis, dengan ujungnya menghadap ke atas, kemudian polybag-polybag tersebut diberi air secukupnya.

Pemberian abu janjang kelapa sawit dan pupuk kotoran ayam diberikan satu minggu sebelum tanam dengan cara tanah diaduk di dalam ember dan dicampur dengan abu janjang kelapa sawit serta pupuk kotoran ayam sesuai dengan dosis perlakuan dan diaduk secara merata. Kemudian dimasukkan ke dalam polybag kecuali kontrol tidak diberikan abu janjang kelapa sawit maupun pupuk kotoran ayam.

Penanaman dilakukan setelah bibit kacang hijau yang sudah berdaun 5 dengan kriteria tanaman normal, jumlah daun 5 helai, perakaran baik dan pertumbuhan seragam. Pemindahan dan penanaman bibit dilakukan sore hari agar air yang disiramkan pada waktu penanaman tidak langsung menguap, melainkan terus meresap ke dalam tanah sehingga tanaman terhindar dari kelayuan dan tetap segar. Bibit dimasukkan ke dalam polybag yang sudah berisi tanah bercampur abu janjang kelapa sawit dan pupuk kotoran ayam yang sesuai dengan perlakuan. Setiap 1 polybag diisi satu bibit kacang hijau, kemudian meletakkan unit-unit percobaan (polybag) ke denah penelitian dengan jarak 40 x 20 cm antar polybag.

Pemberian air sangatlah penting karena merupakan salah satu faktor kelangsungan hidup tanaman. Tanaman kacang hijau merupakan tanaman yang tahan terhadap kekeringan sehingga penyiraman dapat dilakukan hanya sekali sehari yaitu pada pagi hari. Penyulaman dilakukan kurang lebih satu minggu setelah tanam, maka dipersiapkan bibit cadangan. Selain itu, pemberian kapur dolomit dengan takaran 1 sendok makan ke dalam campuran media tanam dapat menghindari tanaman menjadi stres akibat cuaca dan perpindahan tanah ke polybag-polybag.

Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh disekitar tanaman utama agar tanaman tidak terganggu. Penyiangan dilakukan 1 minggu sekali. Pengendalian hama digunakan Furadan 3G dengan dosis 2 gram tiap polybag yang diberikan saat tanam untuk mengendalikan hewan pengganggu di dalam tanah.

Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur pertambahan tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (cm) berat basah (gram) tanaman kacang hijau. Pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur 15, 30, 45, hari dan 60 hari.

Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan dengan mengambil data tinggi tanaman (cm), mengukur tinggi tanaman kacang hijau pada saat tanaman berumur 15, 30, 45 hari dan 60 hari setelah tanam yaitu dengan cara di ukur tinggi tanaman mulai dari bagian pangkal batang sampai ujung daun yang paling atas dengan meteran. Jumlah daun dihitung mulai dari daun paling bawah sampai dengan daun paling atas pada umur 15, 30, 45 hari dan 60 hari setelah tanam. Mengukur diameter batang setelah tanaman berumur 15, 30, 45 hari dan 60 hari setelah tanam dengan menggunakan jangka sorong. Menghitung berat basah tanaman kacang hijau yang berumur 60 hari setelah panen dengan cara mencabut tanaman dengan akar-akarnya dari polybag kemudian dibersihkan lalu ditimbang.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah abu janjang kelapa sawit dengan 4 taraf yaitu $A_0 = 0$ g (kontrol), $A_1 = 10$ g, $A_2 = 20$ g, $A_3 = 30$. Faktor

kedua adalah kotoran ayam terdiri dari 3 taraf yaitu $K_0 = 0$ kg, $K_1 = 1$ kg, $K_2 = 2$ kg.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengamatan dan perhitungan kemudian dianalisa dengan menggunakan analisis varian (anava). Model persamaan percobaan adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} : data pengamatan pada ulangan ke-i yang mendapat pemberian abu janjang pada taraf ke-j dan pemberian pupuk kandang pada taraf ke-k
- μ : rata-rata perlakuan
- α_i : pengaruh ulangan ke-i
- β_j : pengaruh pemberian abu janjang (faktor A) taraf ke-j
- γ_k : pengaruh pemberian pupuk kandang (faktor K) taraf ke-k
- $(\alpha\beta)_{jk}$: pengaruh interaksi pemberian abu janjang taraf ke-j dengan pupuk kandang taraf ke-k
- ϵ_{ijk} : pengaruh galat pada ulangan kelompok ke-i pemberian abu janjang taraf ke-j dan pemberian pupuk kandang taraf ke-k

Jika analisis menunjukkan perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf signifikan 5 %.

$$BNT = t_a(V) \sqrt{\frac{2KTG}{r}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Hasil pengamatan rata-rata pertambahan tinggi tanaman dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini:

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Umur 15 HST

Pupuk Kotoran Ayam (K)	Pupuk Abu Janjang Kelapa Sawit (N)				Rata-rata
	A0	A1	A2	A3	
K0	110,7	90,6	108,6	97	101,7
K1	100,2	107,2	107,3	105,4	105,0
K2	88,8	99,7	102,3	85,2	94,0
Rata-rata	99,9	99,2	106,1	95,9	

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Umur 30 HST

Pupuk Kotoran Ayam (K)	Pupuk Abu Janjang Kelapa Sawit (N)				Rata-rata
	A0	A1	A2	A3	
K0	144,1	145,7	144,5	120	138,6 c
K1	119,0	136,3	134,7	129,5	129,9 b
K2	94,7	115,6	117,5	106	108,5 a
Rata-rata	119,3	132,5	132,2	118,5	

*) angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (BNT K = 6,54)

Tabel 3. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Umur 45 Hari Setelah Tanam.

Pupuk Kotoran Ayam (K)	Pupuk Abu Janjang Kelapa Sawit (N)				Rata-rata
	A0	A1	A2	A3	
K0	245,1	250,2	247,5	204,1	236,7 c 203,1 b 134,0 a
K1	175,7	224,8	204,8	207,2	
K2	113,2	146	137,7	139	
Rata-rata	178,0	207,0	196,7	183,4	

*) angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (BNT = 11,5)

Tabel 4. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Umur 60 Hari Setelah Tanam.

Pupuk Kotoran Ayam (K)	Pupuk Abu Janjang Kelapa Sawit (N)				Rata-rata
	A0	A1	A2	A3	
K0	344,5 j	343,6 j	337,8 j	264 fg	322,5 c
K1	212,7 e	274,5 gh	241,6 f	303,8 i	258,2 b
K2	150,0 a	156 abc	154,6 ab	162,7 abcd	155,8 a
Rata-rata	235,7	258,0	244,7	243,5	

*) angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (BNT K= 11,4) (BNT KxA= 22,8)

Diameter Batang Tanaman Kacang Hijau

Hasil pengamatan rata-rata pertambahan diameter batang tanaman dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini.

Tabel 5. Rata-rata Diameter Batang (cm) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Umur 15 Hari Setelah Tanam.

Pupuk Kotoran Ayam (K)	Pupuk Abu Janjang Kelapa Sawit (N)				Rata-rata
	A0	A1	A2	A3	
K0	1,4 c	1,4 c	1,6 e	1,3 b	1,4 b
K1	1,4 c	1,5 d	1,4 c	1,4 c	1,4 b
K2	1,2 a	1,3 b	1,3 b	1,3 b	1,3 a
Rata-rata	1,3 a	1,4 b	1,4 b	1,3 a	

*) angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (BNT K = 0,03; BNT A = 0,04 BNT (A x K) = 0,07)

Tabel 6. Rata-rata Diameter Batang (cm) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Umur 30 Hari Setelah Tanam.

Pupuk Kotoran Ayam (K)	Pupuk Abu Janjang Kelapa Sawit (N)				Rata-rata
	A0	A1	A2	A3	
K0	1,9 cd	2,1 e	2,1 e	1,8 c	2,0 b
K1	1,8 c	2,1 e	2 d	1,9 cd	2,0 b
K2	1,3 a	1,5 b	1,4 ab	1,3 a	1,4 a
Rata-rata	1,7	1,9	1,8	1,7	

*) angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (BNT K = 0,09; BNT KxA = 0,18)

Tabel 7. Rata-rata Diameter Batang (cm) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) Umur 45 Hari Setelah Tanam.

Pupuk Kotoran Ayam (K)	Pupuk Abu Janjang Kelapa Sawit (N)				Rata-rata
	A0	A1	A2	A3	
K0	2,5	2,8	2,9	2,3	2,6 b
K1	2,1	2,8	2,5	2,6	2,5 b
K2	1,5	1,7	1,5	1,4	1,5 a
Rata-rata	2,0 a	2,4 b	2,3 b	2,1 a	

*) angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (BNT K = 0,10; BNT A = 0,11)

Tabel 8. Rata-rata Diameter Batang (cm) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) Umur 60 Hari Setelah Tanam.

Pupuk Kotoran Ayam (K)	Pupuk Abu Janjang Kelapa Sawit (N)				Rata-rata
	A0	A1	A2	A3	
K0	3,5 g	3,5 g	3,5 g	2,9 ef	3,4 c
K1	2,4 d	3,3 g	2,8 e	3,4 g	3,0 b
K2	1,7 ab	1,8 abc	1,8 abc	1,6 a	1,7 a
Rata-rata	2,5	2,9	2,7	2,6	

*) angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (BNT K = 0,11; BNT KxA = 0,23)

Jumlah Daun Tanaman Kacang Hijau

Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun tanaman dapat dilihat pada tabel–tabel berikut ini.

Tabel 9. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) Umur 15 Hari Setelah Tanam.

Pupuk Kotoran Ayam (K)	Pupuk Abu Janjang Kelapa Sawit (N)				Rata-rata
	A0	A1	A2	A3	
K0	56	56	56	48	54,0 b
K1	55	69	57	53	58,5 c
K2	38	39	39	31	36,8 a
Rata-rata	50	54,7	50,7	44,0	

Sumber : Hasil Penelitian (2014)

*) angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5% (BNT K = 3,43)

Tabel 10. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) Umur 30 Hari Setelah Tanam.

Pupuk Kotoran Ayam (K)	Pupuk Abu Janjang Kelapa Sawit (N)				Rata-rata
	A0	A1	A2	A3	
K0	80	100	97	78	88,8 c
K1	72	91	80	83	81,5 b
K2	51	46	54	46	49,3 a
Rata-rata	68	79,0	77,0	69,0	

*) angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5% (BNT K = 6,19)

Tabel 11. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) Umur 45 Hari Setelah Tanam.

Pupuk Kotoran Ayam (K)	Pupuk Abu Janjang Kelapa Sawit (N)				Rata-rata
	A0	A1	A2	A3	
K0	119	136	127	105	121,8 b
K1	109	125	106	124	116,0 b
K2	64	59	61	60	61,0 a
Rata-rata	97	106,7	98,0	96,3	

*) angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5% (BNT K = 7,26)

Tabel 12. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) Umur 60 Hari Setelah Tanam.

Pupuk Kotoran Ayam (K)	Pupuk Abu Janjang Kelapa Sawit (N)				Rata-rata
	A0	A1	A2	A3	
K0	170	172	168	131	160,3 c
K1	101	155	129	145	132,5 b
K2	68	68	75	69	70,0 a
Rata-rata	113	131,7	124,0	115,0	

*) angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (BNT K = 6,20)

Berat Basah Tanaman Kacang Hijau

Hasil pengamatan rata-rata berat basah tanaman kacang hijau dapat dilihat pada tabel–tabel berikut ini.

Tabel 13. Rata-rata Berat Basah (g) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) Umur 60 Hari Setelah Tanam.

Pupuk Kotoran Ayam (K)	Pupuk Abu Janjang Kelapa Sawit (N)				Rata-rata
	A0	A1	A2	A3	
K0	537	553	517	314	480,3 c
K1	169	452	321	459	350,3 b
K2	19	31	45	32	31,8 a
Rata-rata	242	345,3	294,3	268,3	

*) angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (BNT K = 3,70)

Pengaruh Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L)

Pemberian abu janjang kelapa sawit dengan berbagai dosis memperlihatkan pengaruh tidak nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah tanaman tetapi berpengaruh sangat nyata pada diameter batang tanaman kacang hijau umur 15 dan 45 HST. Tidak berpengaruh perlakuan abu janjang kelapa sawit terhadap parameter tinggi tanaman pada semua umur diduga tanaman masih dalam tahap adaptasi dengan media tanam serta akar tanaman yang belum mampu menjangkau unsur hara yang diberikan oleh abu janjang kelapa sawit. Panjaitan, dkk. (1993) menyatakan bahwa abu janjang bereaksi lebih lama dalam tanah untuk menyuplai unsur hara dan sifat dari abu ini adalah basa, serta CaO dan Mg yang dikandungnya memerlukan reaksi lebih lama hingga lama pula baru dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Tanaman kacang hijau umur 15 HST menunjukkan pemberian abu janjang kelapa sawit berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang akan tetapi tidak menunjukkan peningkatan pada diameter batang tanaman karena diameter batang tanaman tanpa

perlakuan memberikan hasil yang lebih baik daripada yang diberi perlakuan. Hal ini diduga abu janjang kelapa sawit telah terdekomposisi dengan baik dan telah diserap oleh tanaman, akan tetapi pemberian abu janjang kelapa sawit sebanyak 10 g/polybag sudah mencukupi kebutuhan tanaman kacang hijau untuk melakukan peningkatan diameter batang tanaman, sehingga peningkatan takaran sampai 30 g/polybag abu janjang kelapa sawit tidak berpengaruh lagi terhadap pertumbuhan tanaman dan justru menghambatnya. Pada pemberian abu janjang kelapa sawit 10 g/polybag cukup bagi tanaman dalam memenuhi unsur hara dan juga pertumbuhan fase vegetatif, karena dalam abu janjang kelapa sawit terdapat unsur kalium sebanyak 35 %. Menurut Salisbury dan Ross (1995) kalium yang terdapat di dalam abu janjang kelapa sawit merupakan pengaktif dari sejumlah besar enzim yang penting bagi proses fotosintesis dan respirasi tanaman, unsur ini juga menjadi penentu utama potensial osmotik sel. Lingga dan Marsono (2006) menyatakan fungsi utama kalium membantu pembentukan protein dan karbohidrat, juga memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur juga juga sebagai kekuatan bagi tanaman dalam

menghadapi kekeringan dan penyakit. Pada tanaman umur 30 HST pemberian abu janjang kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman hal ini diduga unsur hara yang diperoleh dari abu janjang kelapa sawit semua telah diserap tanaman pada umur 15 HST.

Pada tanaman kacang hijau umur 45 HST pemberian abu janjang kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap diameter batang hal ini diduga pupuk yang diberikan sebelumnya belum terdekomposisi secara sempurna sehingga masih ada sebagian yang baru terurai lagi pada tanaman umur 30 HST sehingga unsur kalium dapat diserap kembali oleh tanaman pada umur 45 HST meskipun hanya dalam jumlah yang sedikit. Sesuai pendapat Salisbury dan Ross (1995) bahwa unsur hara kalium diperlukan tanaman untuk pembentukan klorofil sehingga tanaman dapat melakukan fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat dan protein dalam pertumbuhan vegetatif tanaman yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan diameter batang.

Pada tanaman umur 60 HST pemberian abu janjang kelapa sawit berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan diameter batang tanaman kacang hijau hal ini diduga kandungan hara yang terdapat di dalam pupuk abu janjang kelapa sawit telah habis diserap oleh tanaman sehingga tidak berpengaruh lagi.

Pemberian abu janjang tidak berpengaruh terhadap parameter jumlah daun tanaman umur 15-60 HST, hal ini diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor di dalam tanah seperti kandungan jumlah unsur hara di dalam tanah yang mempunyai peran besar terhadap pertumbuhan tanaman dalam penambahan jumlah daun yang tersedia tidak optimum dari abu janjang kelapa sawit pada masing-masing perlakuan sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhannya. Pengaruh pertumbuhan ini dapat dilihat dari jumlah kandungan unsur hara di dalam abu janjang kelapa sawit terutama unsur nitrogen yang jumlahnya sedikit dari unsur hara yang lain, dimana unsur hara nitrogen sangat berperan

terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman karena unsur ini berfungsi mensintesis klorofil yang digunakan untuk melakukan proses fotosintesis. Menurut Dwijoseputro (1992) bahwa tanaman akan tumbuh baik dan subur apabila unsur hara terutama nitrogen yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang.

Berat basah tanaman kacang hijau umur 60 HST yang diberikan masing-masing perlakuan abu janjang kelapa sawit tidak menunjukkan pengaruh nyata, hal ini diduga unsur hara kalium di dalam abu janjang kelapa sawit yang diberikan telah habis diserap tanaman untuk pertumbuhan diameter batang sehingga tidak berpengaruh lagi untuk berat basahnya. Menurut Salisbury dan Ross (1995), kalium sangat berperan dalam proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis, transportasi karbohidrat, membuka dan menutupnya stomata dan mengatur distribusi air dalam jaringan serta sel yang diperlukan tanaman pada masa pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Menurut Hardjowigeno (1992) cepat atau lambatnya bahan organik yang diberikan dalam tanah untuk mengalami proses dekomposisi dipengaruhi beberapa faktor antara lain suhu, kelembaban, aerasi, dan pH. Status atau nilai pH turut mempengaruhi dalam pertumbuhan tanaman begitu pula ketersediaan/kelarutan unsur hara sangat dipengaruhi oleh pH, menurut Nor (2004) apabila pH tanah asam maka proses dekomposisi menjadi lambat. Dengan lambatnya proses dekomposisi maka unsur hara yang tersedia juga menjadi lambat.

Pengaruh Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L*)

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pemberian 1-2 kg/polybag pupuk kotoran ayam tidak berpengaruh nyata pada awal pertumbuhan tanaman. Sedangkan penambahan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun tanaman umur 30-60 HST dan berat basah tanaman kacang hijau umur 60 HST, dengan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh sangat nyata,

tetapi tidak menunjukkan peningkatan pada tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun serta berat basah tanaman karena pertumbuhan tanaman tanpa perlakuan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan yang diberi perlakuan.

Pada tanaman umur 15 HST belum menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman kacang hijau. Hal ini diduga karena pupuk kotoran ayam yang diberikan belum terurai sempurna untuk menghasilkan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman, karena pupuk kotoran ayam merupakan pupuk organik yang bersifat lambat terurai di dalam tanah. Hal ini sesuai pendapat Hakim (1986) bahwa pupuk kotoran ayam lebih lambat bereaksi karena sebagian besar unsur hara yang diperlukan oleh tanaman harus melalui proses dekomposisi terlebih dahulu sebelum diserap tanaman. Menurut Campbell (2003) unsur hara nitrogen dalam pupuk tidak dapat langsung digunakan oleh tanaman melainkan terlebih dahulu harus diubah menjadi amonium atau nitrat dengan bantuan bakteri pemfiksasi lalu kemudian dapat diserap oleh akar sebagai sumber nitrogen ke tunas tumbuhan melalui xilem untuk sintesis organik.

Pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh sangat nyata terhadap parameter pertumbuhan tinggi tanaman umur 30-60 HST. Hal ini diduga pemberian pupuk kotoran ayam dapat menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah yang diperlukan tanaman kacang hijau untuk pertumbuhannya. Pupuk kotoran ayam yang diberikan ke dalam tanah telah dirombak dengan baik oleh mikroorganisme, sehingga mampu menyumbangkan unsur hara N, P, K dan unsur hara lainnya, terutama unsur nitrogen yang terkandung dalam kotoran ayam mampu mendukung pertumbuhan tinggi tanaman, karena menurut Salisbury dan Ross (1995) unsur nitrogen sangat dibutuhkan pada masa vegetatif tanaman untuk mensintesis klorofil dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat dan protein. Sesuai pendapat Dwidjoseputro (1992) bahwa tanaman akan tumbuh dengan baik dan subur apabila

unsur hara terutama nitrogen yang dibutuhkan tanaman tersedia.

Pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang tanaman kacang hijau semua umur. Hal ini diduga pemberian pupuk kotoran ayam yang kaya unsur hara berupa nitrogen, fosfor, dan kalium telah terurai dengan baik, dalam waktu yang cukup dan seimbang sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Sesuai pendapat Dwidjoseputro (1992) unsur hara tersebut diperlukan tanaman untuk pembentukan klorofil terutama unsur nitrogen sehingga tanaman dapat melakukan fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat dalam pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pertumbuhan batang.

Jumlah daun tanaman kacang hijau dengan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh sangat nyata terhadap parameter pertumbuhan jumlah daun, hal ini dikarenakan unsur hara yang terkandung dalam pupuk kotoran ayam telah dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhannya sehingga dapat digunakan untuk memacu sel-sel baru yang berarti pembentukan daun dapat dipercepat. Dijelaskan oleh Haryadi (1995) bahwa fase vegetatif untuk perkembangan akar, batang dan daun-daun baru dipengaruhi jumlah unsur hara yang diterima tanaman. Bila ketersediaan unsur hara cukup maka pembentukan jaringan tanaman dapat berjalan dengan baik dan cepat.

Pemberian kotoran ayam berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah tanaman kacang hijau umur 60 HST hal tersebut diduga kotoran ayam telah terurai sempurna di dalam tanah sehingga unsur-unsurnya dapat diserap optimal oleh tanaman yang memerlukan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Menurut Salisbury dan Ross (1995), fosfor merupakan bagian esensial dari banyak gula fosfat yang berperan dalam nukleotida, seperti RNA dan DNA, serta bagian dari fosfolipid pada membran. Fosfor berperan penting dalam metabolisme energi karena keberadaannya dalam ATP, ADP, AMP, dan pirofosfat. Hal ini sesuai dengan Lingga dan Marsono (2006) yang

menyatakan bahwa fosfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu asimilasi dan pernafasan, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Dengan meningkatnya pertumbuhan tanaman maka akan berpengaruh terhadap berat basah tanaman. Menurut Dwidjoseputro (1992) bahwa unsur hara yang tersedia selama masa pertumbuhan berperan dalam perbesaran diameter batang tanaman dan pelebaran daun sehingga akhirnya akan meningkatkan hasil produksi.

Peningkatan pemberian pupuk kotoran ayam yang diberikan sampai dengan 2 kg/polybag tidak mempengaruhi pertumbuhan tinggi, diameter batang, jumlah daun dan berat basah tanaman. Tanaman mendapatkan unsur hara berlebih untuk pertumbuhannya, sehingga unsur hara menjadi tidak bermanfaat atau tidak efisien dan menyebabkan keracunan pada tanaman. Menurut Salisbury dan Ross (1995), pemberian unsur N dalam jumlah yang berlebihan justru dapat mengakibatkan produksi tanaman menurun karena pemberian unsur N dalam jumlah yang banyak atau melebihi kebutuhan dapat mengakibatkan fase vegetatif tanaman lebih panjang sehingga pembentukan organ generatif tidak maksimal. Akibatnya selain produktivitas menurun, kualitas yang dihasilkan juga menurun. Sedangkan kelebihan unsur P dapat menyebabkan penyerapan unsur lain terutama unsur mikro terganggu. Jika unsur kalium berlebih maka gejalanya sama dengan kekurangan magnesium yaitu menyebabkan sejumlah unsur tidak terangkut karena energi yang tersedia sedikit. Seperti diketahui bahwa ketiga unsur tersebut sangat diperlukan tanaman untuk melakukan proses fotosintesis, respirasi, membuka dan menutup stomata dan transfer energi.

Pertumbuhan tanaman tanpa perlakuan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan yang diberi perlakuan. Hal ini diduga media tanam yang digunakan telah memiliki unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman sehingga pemberian perlakuan justru menghambat pertumbuhan.

Penyerapan unsur hara bagi tanaman mempunyai batas-batas tertentu, sehingga apabila diberikan dalam jumlah yang berlebihan tanaman tidak dapat mengabsorpsi unsur hara bahkan cenderung berpengaruh negatif. Sesuai pendapat Setyamidjaja (1986), bahwa untuk mendapatkan efisiensi pemupukan yang optimal harus diberikan dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman, tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit, bila diberikan terlalu banyak larutan tanah akan menjadi pekat sehingga dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman yang pada akhirnya dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman sebaliknya jika diberikan terlalu sedikit pengaruh pemupukan tanaman mungkin tidak akan tampak terhadap pertumbuhan tanaman.

Pemberian 1 kg/polybag pupuk kotoran ayam telah mencukupi kebutuhan tanaman kacang hijau untuk melakukan pertumbuhan, sehingga peningkatan takaran sampai 2 kg/polybag pupuk kotoran ayam tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Ditambahkan pula bahwa dengan cukupnya kebutuhan hara tanaman baik unsur makro maupun mikro, akan membantu metabolisme tanaman berjalan lancar, selanjutnya akan berguna dalam memacu pertumbuhan tanaman, baik daun, batang maupun akar. Menurut Lakitan (2000), pertumbuhan terkonsentrasi pada jaringan meristem yang terdiri dari sel-sel baru yang dihasilkan dari proses pembelahan sel dan yang menyebabkan bertambahnya ukuran tanaman adalah pembesaran sel yang dihasilkan oleh pembelahan sel tersebut. Jaringan meristem ini ditemukan pada bagian ujung akar, ujung batang dan juga terdapat pada pangkal batang dan pangkal daun. Selanjutnya karakteristik diameter batang erat kaitannya dengan ketersediaan hara fosfor dalam media tanam, dimana salah fungsi fosfor adalah untuk memperkuat batang supaya tidak mudah roboh, sedangkan dalam pupuk kotoran ayam hara yang banyak terkandung adalah nitrogen. Dengan tersedianya nitrogen bagi tanaman akan mendorong pertumbuhan vegetatif terutama pertumbuhan daun tanaman. Pendapat ini

diperkuat oleh Lingga dan Marsono (2006), bahwa nitrogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman seperti batang, cabang, dan daun tanaman, pembentukan hijau daun serta membentuk protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik lainnya.

Pengaruh Interaksi Abu Janjang Kelapa Sawit Dan Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Pemberian abu janjang kelapa sawit dan pupuk kotoran ayam dengan berbagai dosis memperlihatkan berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman umur 15-45 HST, jumlah daun, diameter batang umur 45 HST dan berat basah tanaman tetapi berpengaruh pada tinggi tanaman umur 60 HST dan diameter batang tanaman kacang hijau umur 15, 30 dan 60 HST.

Pemberian abu janjang kelapa sawit dan kotoran ayam pada umur tanaman 15-45 HST tidak berpengaruh nyata, hal ini diduga pada awal pertumbuhan, media atau tempat tumbuhnya memberikan kondisi yang baik, seperti unsur hara yang terdapat dalam tanah, air tanah sudah mencukupi untuk pertumbuhan tanaman, demikian juga pH tanah sebelum di beri abu janjang kelapa sawit pH sudah sesuai untuk pertumbuhan kacang hijau. Sesuai dengan pendapat Panjaitan, dkk. (1993) menyatakan bahwa unsur-unsur pembentuk garam yang terdapat dalam abu janjang dapat menentukan pH tanah.

Tanaman kacang hijau umur 60 HST terdapat pengaruh nyata interaksi antara abu janjang kelapa sawit dengan kotoran ayam tetapi belum menunjukkan adanya peningkatan pertambahan tinggi tanaman kacang hijau yang signifikan, karena pertumbuhan tanaman tanpa perlakuan menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan yang diberi perlakuan. Diduga unsur hara yang berasal dari abu janjang kelapa sawit dan kotoran ayam sudah dapat saling melengkapi untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman kacang hijau akan tetapi belum dalam jumlah

dan waktu yang tepat serta seimbang dengan kondisi tanah. Seperti dikemukakan oleh Prihmantoro (1999), bahwa sebaiknya unsur hara makro dan mikro diberikan secara rutin melalui pemupukan agar tanaman dapat tumbuh dan memberikan hasil yang baik.

Diameter batang tanaman kacang hijau umur 15, 30, dan 60 HST menunjukkan terdapat pengaruh sangat nyata interaksi antara abu janjang kelapa sawit dengan kotoran ayam diduga unsur hara yang berasal dari abu janjang kelapa sawit dan kotoran ayam sudah dapat saling melengkapi untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman kacang hijau. Menurut Gomez and Gomez (1995), bahwa dua faktor dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya.

Tidak terdapatnya pengaruh interaksi terhadap parameter jumlah daun pada semua umur, diameter batang umur 45 HST dan berat basah tanaman umur 60 HST diduga bahwa abu janjang kelapa sawit dan kotoran ayam berperan sesuai dengan fungsinya masing-masing dan tidak saling memberikan pengaruhnya. Steel dan Torrie (1991) menyatakan bahwa bila interaksi antar faktor yang satu dengan yang lainnya berbeda tidak nyata maka dapat dikatakan tiap faktor bertindak bebas satu dengan yang lainnya.

Adanya pengaruh yang berbeda sangat nyata, nyata dan tidak nyata dari interaksi tersebut disebabkan karena selama hidup tanaman kacang hijau terdapat berbagai proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang intensitasnya berbeda-beda sehingga memerlukan unsur hara yang berbeda pula. Seperti yang dinyatakan Sutejo dan Kartaspoetra (2002), bahwa kebutuhan tanaman akan bermacam-macam unsur hara tidaklah sama, membutuhkan waktu yang berbeda dan juga tidak sama banyaknya. Sepanjang pertumbuhannya ada saat dimana tanaman memerlukan unsur hara secara intensif agar pertumbuhan dan perkembangan tanaman berlangsung dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa (1) Pemberian abu janjang kelapa sawit dengan berbagai dosis memperlihatkan pengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun tanaman dan berat basah tanaman, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang pada umur 15 HST dan berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 45 HST pemberian terbaik pada dosis 10 g/polybag. (2) Pemberian pupuk kotoran ayam memperlihatkan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang,

jumlah daun serta berat basah tanaman kacang hijau. Pemberian terbaik pada dosis 1kg/polybag. (3) Interaksi antara abu janjang kelapa sawit dengan kotoran ayam memperlihatkan pengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman umur 15-45 HST, diameter batang 45 HST, jumlah daun dan berat basah tanaman, tetapi berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman umur 60 HST dan diameter batang kacang hijau. Perlakuan terbaik adalah pada perlakuan A1K1 yaitu pemberian abu janjang kelapa sawit sebanyak 10 g/polybag dan kotoran ayam 1 kg/polybag.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, J. H. 2008. Bull breeding soundness evaluation: A practitioner's perspective. *Theriogenology*. 70:469–472.
- Campbell, Neil. A. 2003. *Biologi*. Erlangga: Jakarta
- Dwidjoseputro, D. 1992. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia: Jakarta
- Gomez, K. A dan A. A, Gomez. 1995. *Statistical Procedures For Agricultural Research* Terjemahan A. Syamsudin Dan J. S. Baharsyah *Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian*. Universitas Indonesia Press: Jakarta.
- Hakim. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung: Lampung
- Hardjowigeno. 1992. *Ilmu tanah*. PT Mediyatama Sarana Perkasa: Jakarta
- Haryadi. 1995. *Pengantar Agronomi*. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
- Hayati, Riva. 2005. *Pengaruh Abu Tandan Kelapa Sawit Terhadap Ketersediaan Hara Kalium Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Padi (Oryza Sativa L.) Ir 64 Pada Lahan Pasang Surut*. Skripsi Fakultas Pertanian Unlam: Banjarbaru.
- Heriyadi, M. 2005. *Pengaruh Dosis Pupuk Padat Limbah Kelapa Sawit (Sludge) Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiate L)*. Skripsi. UNMUL: Samarinda.
- Kurnianingsih, A. 2010. *Respon Pertumbuhan Tanaman Lidah Buaya (Aloe vera chinensis) Terhadap Pemberian Mikroba Dan Abu Janjang Kelapa Sawit Pada Lahan Gambut*. *Agripeat*. Vol. II. No. 2. 87-94
- Lakitan. 2000. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta
- Lingga, P dan Marsono. 2006. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Lumbanraja, P. 2009. *Pengaruh Pemberian Abu Janjang Sawit Dan Pupuk Kandang Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan Dan Ukuran Biji Tanaman Kedelai (Glycine max L) Var. Willis Pada Tanah Ultisol Simalingkar*. *Darma Agung*. Vol. XIV. 62-69
- Mayadewi, N. N. Ari. 2007. *Pengaruh Jenis Pupuk Kandang Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Gulma Dan Hasil Jagung Manis*. *AGRITOP*. Vol. 26. No. 4
- Sutejo, M. M dan A. G. Kartasapoetra. 2002. *Pupuk dan Pemupukan*. Bina Aksara: Jakarta
- Nor, Aulia. 2004. *Pengaruh Pemberian Abu Janjangan Kelapa Sawit Dan Pupuk Urea Terhadap Perubahan pH, Al-dd, Kandungan N Total dan N Tersedia Pada Tanah Ultisol Dengan Tanaman Uji*

- Selada (Lactuca sativa L)*. Skripsi tidak diterbitkan. UNMUL: Samarinda
- Panjaitan, A. Sugiono dan Sirait. 1993. *Pengaruh Abu Janjang Terhadap Perubahan Kalium Tanah Pada Podzolik, Regosol, Dan Aluvial*. Buletin Balai Penelitian Perkebunan. Vol 14. No. 3
- Pranata, S Ayub. 2004. *Pupuk Organik Cair Aplikasi & Manfaatnya*. AgroMedia Pustaka: Jakarta
- Prihmantoro, H. 1999. *Memupuk Tanaman Sayuran*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Salisbury, Frank, B dan Ross, Cleon, W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. ITB: Bandung
- Setyamidjaja, D. 1986. *Pupuk dan Pemupukan*. Simplex: Jakarta
- Soeprapto, H.S. 1999. *Bertanam Kacang Hijau*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Suryabrata. 2004. *Metodologi Penelitian*. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta
- Steel, R. G. D dan J. H, Torrie. 1991. *Principles an Procedures of Statistics* Terjemahan Bambang Sumantri. *Prinsip-prinsip dan Prosedur Statistik Pendekatan Biometrik*. Gramedia Pustaka: Jakarta
- Syawal, Y dan A. Kurnianingsih. 2012. *Penggunaan Abu Janjang Kelapa Sawit dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Melon (Cucumis melo L)*. Agronomika. Vol 1. No. 1. 36-52.
- Yetti, H dan Yulianter, R. 2003. *Pertumbuhan Dan Produksi Cabai (Capsicum annum L) Yang Ditanam Dengan Pemberian Abu Janjang Sawit Dan Jenis Mulsa*. SAGU. Vol. 2 No. 3. 12-17.