

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang hijau termasuk satu dari 8 jenis tanaman pangan unggulan di Indonesia. Konsumsi masyarakat akan kacang hijau tinggi, maka pemenuhan kebutuhan kacang hijau harus dipenuhi setiap waktu. Kacang hijau merupakan sumber protein nabati, vitamin (A, B₁ dan C) serta beberapa zat lain yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Oburuoga dan Anyika (2012) menyatakan bahwa dalam evaluasi gizi kacang hijau memiliki kadar serat tertinggi dibandingkan penghasil serat lainnya, yaitu 4,34%, serta memiliki kandungan fitat dan tanin tertinggi yaitu 576,23 mg 100 g⁻¹ dan 331,15 mg 100 g⁻¹. Produktivitas kacang hijau belum bisa dicapai secara maksimal. Pada tahun 2012 produktivitas kacang hijau mencapai 1,16 t ha⁻¹, tahun 2013 menurun menjadi 1,12 t ha⁻¹ dan meningkat pada tahun 2014 menjadi 1,17 t ha⁻¹ (BPS, 2014). Tanaman kacang hijau mempunyai potensi produksi hingga 1,7 t ha⁻¹, rendahnya produktivitas kacang hijau disebabkan beberapa faktor budidaya yang kurang tepat, salah satunya adalah pemupukan.

Pupuk kimia sumber nitrogen termasuk pupuk anorganik, karena berasal dari bahan mineral. Pemberian dalam jangka panjang akan menyebabkan kerusakan tanah baik dari segi fisika, biologi atau kimia tanah. Ketersediaan bahan baku dari sumber mineral dalam jangka panjang juga akan habis karena bahan bakunya termasuk kedalam bahan baku yang tidak dapat diperbaharui. Untuk itu diperlukan penanganan yang bijak mengenai penggunaan pupuk anorganik, salah satunya yaitu mengganti dengan pupuk organik.

Pupuk kimia sumber nitrogen adalah bahan penting yang digunakan petani untuk budidaya tanaman kacang hijau. Pupuk ini memiliki beberapa kelemahan yang dapat menyulitkan petani. Harganya yang mahal menyebabkan menurunnya tingkat pendapatan petani. Selanjutnya petani enggan melakukan pemupukan untuk tanaman kacang hijau karena hasil yang diperoleh tidak sebanding dengan biaya yang dikeluarkan. Seringnya pembatasan pemberian pupuk bersubsidi yang dilakukan oleh pemerintah seringkali hanya dinikmati oleh sebagian petani dan tidak jarang petani yang tidak mendapatkan jatah pupuk bersubsidi.

Limbah merupakan bahan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi, baik produksi tingkat industri atau tingkat rumah tangga. Proses kegiatan industri menghasilkan bahan sisa yang dikeluarkan yaitu disebut limbah industri. Limbah dapat terdiri dari bahan Senyawa organik dan senyawa anorganik. Limbah industri dibagi menjadi beberapa karakteristik, yaitu limbah cair, limbah padat dan limbah gas. Kehadiran limbah mempunyai dampak negatif dan tidak mempunyai nilai ekonomis apabila tidak ditangani dengan tepat. Oleh karena itu perlu penanganan limbah lebih lanjut agar dapat bermanfaat.

Industri pengolahan hasil pertanian menghasilkan beberapa limbah industri. Salah satu industri yang dapat menghasilkan limbah industri yang bermanfaat yaitu pembuatan penyedap makanan. Industri pembuatan penyedap makanan melalui beberapa proses, yaitu fermentasi, pemurnian I, pemurnian II dan menghasilkan MSG. Dalam proses pemurnian dihasilkan limbah cair yang dapat dimanfaatkan sebagai produk samping yaitu carin. Produk samping inilah yang kemudian diolah sebagai sisa proses asam amino (Sipramin). Sipramin merupakan sisa fermentasi asam amino (glutamate dan L - lysine) dan merupakan bahan organik cair yang dihasilkan dari hasil samping pembuatan penyedap masakan (monosodium glutamate). Dalam proses lanjut pembuatan Sipramin, sisa pengolahan proses fermentasi dinetralkan sampai pH 6-7 sehingga cocok untuk tanah (Simanungkalit *et al.*, 2006).

Pemberian Sipramin dapat menjadi alternatif untuk mengurangi kebutuhan pupuk sumber nitrogen pada masyarakat petani. Hal ini karena Sipramin mempunyai Kandungan unsur hara nitrogen cukup tinggi, yaitu berkisar antara 4,92–6,12% serta memiliki kadungan beberapa unsur hara lain, yaitu N, P, K, Ca, Mg, Cu, dan Zn serta unsur lainnya. Limbah industri Sipramin dianggap sebagai bahan organik karena berasal dari bahan baku organik tanaman. Sipramin ini merupakan produk samping yang murah dan melimpah namun masih digunakan oleh sebagian kecil masyarakat petani, sehingga fungsinya perlu dikaji lebih lanjut agar dapat menjadi bahan yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat petani.

1.2 Tujuan

1. Mengetahui interaksi dosis nitrogen dan Sipramin pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.
2. Mengetahui pengaruh Sipramin dalam mengurangi kebutuhan pupuk sumber nitrogen pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.

1.3 Hipotesis

1. Terdapat interaksi dosis nitrogen dan Sipramin pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.
2. Pemberian Sipramin dapat mengurangi kebutuhan pupuk sumber nitrogen pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kacang Hijau

Tanaman kacang hijau merupakan tanaman semusim berupa semak yang tumbuh tegak. Di Indonesia, tanaman kacang hijau merupakan tanaman kacang-kacangan ketiga yang banyak dibudidayakan setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau termasuk dalam kingdom Plantae, divisi Spermatophyta, subdivisi Angiospermae, kelas Dicotylodena, ordo Rosales, famili Fabaceae, genus *Vigna* dan spesies *Vigna radiata* L. (Purwono dan Hartono, 2008). Tanaman ini dapat ditanam pada berbagai jenis tanah pada dataran rendah hingga ketinggian 500 meter di atas permukaan laut. Kacang hijau termasuk toleran terhadap kondisi tanah. Sampai pada kondisi asam salisilat dan superoksida dismutase lebih dari 100 mg l⁻¹ aktivitas enzim antioksidan karakteristik fisiologis bibit kacang hijau baru menunjukkan penurunan kegiatan peroksidase, penurunan pigmen fotosintesis dan penurunan kelarutan protein (Hong-xing, *et al.*, 2011).

Kedudukan iklim yang ideal untuk tanaman kacang hijau adalah daerah yang bersuhu 25^o C - 27^o C. Fenomena suhu rendah kacang hijau menunjukkan bahwa bahan plasma nutfah dalam kacang hijau memiliki ketahanan suhu rendah. Beberapa ciri biologis kacang hijau dari suhu rendah ialah terdapat periode fungsional daun, kandungan klorofil, isi protein nitrogen, dan tingkat fotosintesis bersih lebih baik daripada suhu tinggi. Semua ini dapat memberikan lingkungan yang kuat dan memberikan hasil lebih baik (Zhang *et al.*, 2006). Kelembaban udara untuk kacang hijau berkisar 50% - 80%, curah hujan antara 50 mm - 200 mm per bulan, dan cukup mendapat sinar matahari (tempat terbuka). Kondisi tanah yang baik untuk tanaman kacang hijau adalah tanah gembur, banyak mengandung bahan organik (humus), aerasi dan drainasenya baik, serta mempunyai kisaran pH 5,8 - 6,5. Kalium meningkatkan pertumbuhan tunas kacang hijau dalam kondisi kelembaban optimal. Hubungan air tanaman dan tingkat fotosintesis kacang hijau ditingkatkan ke tingkat yang lebih besar dengan pemberian kalium pada kelembaban tanah suboptimal. Aplikasi pupuk kalium dapat dianggap sebagai faktor penting dalam mengatasi stres kelembaban tanah di kacang-kacangan yang biasa ditanam dalam sistem tanam tropis (Sangakkara *et al.*, 2001).

Tanaman kacang hijau memiliki perakaran tunggang. Sistem perakarannya dibagi menjadi dua yaitu *mesophytes* dan *xerophytes*. *Mesophytes* mempunyai banyak cabang akar pada permukaan tanah dan tipe pertumbuhannya menyebar, sementara *xerophytes* memiliki akar cabang lebih sedikit dan memanjang ke arah bawah. Perubahan keadaan tanah, baik secara fisik, kimia maupun biologis akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, salah satunya pemberian unsur hara ke tanah. Akar menyerap air melalui tanah, namun tidak semua air dapat diserap tanaman, air yang terlampaui dalam dari jangkauan akar atau air yang terikat butir tanah sulit dimanfaatkan tanaman. Sebaliknya, air yang terlalu banyak dapat menyebabkan akar tanaman menjadi busuk (Purwono dan Purnamawati, 2009). Aplikasi unsur hara memberikan kenampakan berbeda pada tanaman kacang hijau, aplikasi nitrogen dan pupuk kandang dengan cara semprot dapat meningkatkan jumlah akar kacang hijau sekitar 62,5% dan 50% dibandingkan dengan aplikasi pada tanah (Razieh *et al.*, 2012).

Batang tanaman kacang hijau berukuran kecil, berbulu, berwarna hijau kecokelat-cokelatan atau kemerah-merahan, tumbuh tegak mencapai ketinggian 30 cm - 110 cm dan bercabang menyebar ke semua arah. Cabang kacang hijau menyamping pada batang utama, berbentuk bulat (Marzuki dan Soeprapto. 2004). Daun tanaman kacang hijau tumbuh majemuk dan terdiri dari tiga helai anak daun setiap tangkai (*trifoliat*). Helai daun berbentuk oval dengan bagian ujung lancip dan berwarna hijau muda hingga hijau tua. Letak daun berseling, dan mempunyai warna daun hijau muda sampai hijau tua. Tangkai daun lebih panjang daripada daunnya sendiri (Purwono dan Purnamawati, 2009).

Bunga kacang hijau berkelamin sempurna (*hermaphrodite*), berbentuk kupu-kupu, tersusun tandan dan berwarna kuning kehijauan atau kuning pucat. Proses penyerbukan terjadi pada malam hari sehingga pada pagi harinya bunga akan mekar dan pada sore hari menjadi layu. Bunga keluar dari cabang atau batang serta dapat menyerbuk sendiri (Purwono dan Hartono, 2008). Biji kacang hijau berbentuk bulat. Biji kacang hijau lebih kecil dibandingkan dengan biji kacang tanah atau kacang kedelai, yaitu bobotnya hanya sekitar 0,5 - 0,8 mg. Warna bijinya kebanyakan hijau kusam atau hijau mengkilap (Marzuki dan Soeprapto. 2004). Polong kacang hijau berbentuk silindris dengan panjang antara

6-15 cm dan biasanya berbulu pendek. Sewaktu muda polong berwarna hijau dan setelah tua berwarna hitam atau coklat. Setiap polong berisi 10-15 biji (Mashudi, 2012).

2.3 Nitrogen untuk Tanaman Kacang Hijau

Pemupukan sangat dibutuhkan untuk tanaman, cara pemupukan dapat mempengaruhi efisiensi pemupukan, Penempatan pupuk dalam tanah mempengaruhi perkecambahan benih, pertumbuhan tanaman, dan efisiensi penggunaan pupuk oleh tanaman. Pemberian pupuk pada jarak tanam teratur dapat dilakukan dengan cara ditugal sedangkan pada jarak tanam tidak teratur pemberian dapat dilakukan dengan cara disebar disetiap larikan (Marzuki dan Soeprpto. 2004). Pemberian pupuk dijaga agar tidak langsung kontak dengan benih karena dapat merusak benih dan menghambat perkecambahan (Mashudi, 2012).

Nitrogen yang diperkaya inokulasi dapat meningkatkan hasil kacang hijau meski tanaman kacang hijau dapat memfiksasi nitrogen sendiri. Benih yang diinokulasi dan pemberian 30 kg N ha⁻¹ secara signifikan meningkatkan bobot benih kacang hijau sebesar 4.55 g per tanaman (Anjum *et al.*, 2006). Siderophores yang dihasilkan oleh *Pseudomonas sp.* dapat digunakan oleh bakteri untuk mempengaruhi nutrisi tanaman, khususnya untuk mengatasi masalah pada tanah kapur. Proses *bacterization* dengan siderophores meningkatkan aktivitas peroksidase dan katalase serta meningkatkan klorofil a, klorofil b sehingga jumlah kandungan klorofil meningkat sebesar 34, 48 dan 39% (Sharma *et al.*, 2003).

Pemberian pupuk mempengaruhi hasil tanaman kacang hijau. Aplikasi pemotongan daun, yaitu pada daun baru, daun dibawah bunga dan aplikasi pupuk dosis tertinggi diatas optimal dapat meningkatkan hasil biji tanaman kacang hijau yaitu dengan berat kering akar 2,49 g tan⁻¹, berat brangkasan 2.10 g tan⁻¹, panjang polong 12,98 cm, jumlah biji polong⁻¹ 12.31 dan berat 100 biji 40,67 g (Sultana *et al.*, 2013). Aplikasi beberapa bahan organik menunjukkan pengaruh terhadap hasil tanaman kacang hijau. Pemberian pupuk organik yang dikombinasikan dengan fosfat dan asam humat dapat meningkatkan jumlah cabang dan polong. peran pupuk organik dan zat humat sebagai pupuk tanah untuk memperbaiki struktur tanah dan memperkaya populasi mikroorganisme (Malihe *et al.*, 2014).

2.4 Pemupukan Sipramin untuk Tanaman

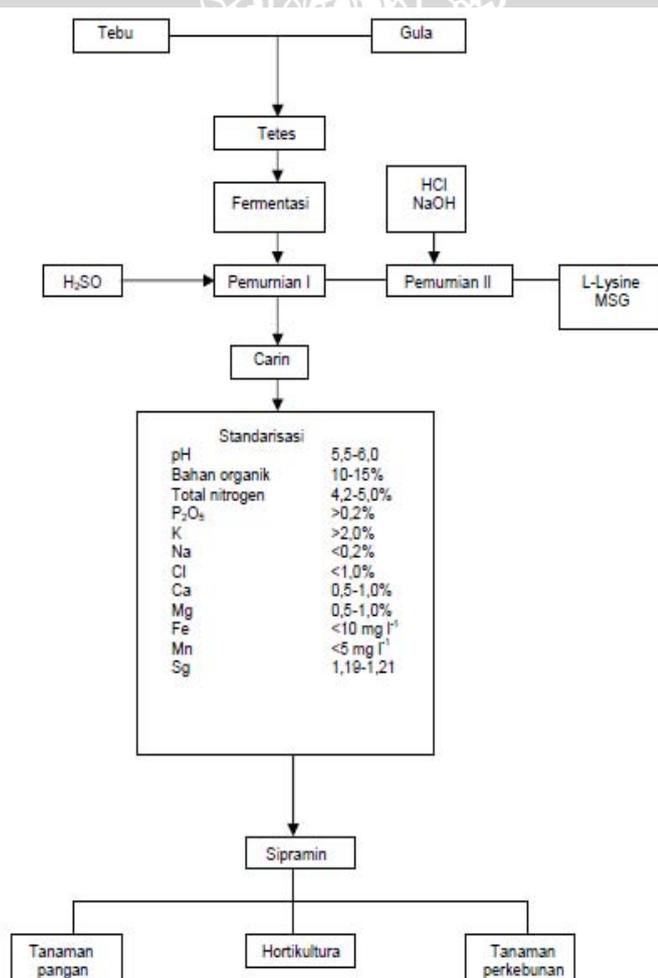
Limbah industri pabrik penyedap masakan dapat diolah menjadi Sipramin (sisa proses asam amino). Industri pabrik penyedap masakan yang menghasilkan pupuk Sipramin yaitu PT Cheil Samsung Indonesia. Pengolahan hasil samping menjadi Sipramin melalui beberapa proses, di antaranya proses standarisasi pH yang sebelumnya masam 4,5 setelah melalui proses standarisasi ditingkatkan menjadi 5,5-6,0 (Simanungkalit *et al.*, 2006).

Pemberian limbah yang dimanfaatkan lebih lanjut dapat mempengaruhi hasil tanaman kacang hijau. Penggunaan residu limbah kompos rumah tangga, 198 kg ha⁻¹ limbah anaerobik dan 300 kg ha⁻¹ pupuk kandang setara dengan pemberian 90 kg unsur mineral N ha⁻¹ (Petersen, 2003). Pemberian EM organik bio pupuk membantu untuk meningkatkan kandungan hara yang tersedia tanah, meningkatkan sifat fisik porositas tanah, porositas non kapiler, kapiler porositas dan aerasi tanah serta meningkatkan jumlah bakteri tanah menjadi 3,45 dan 3,53 kali lebih tinggi dibanding tanpa aplikasi penambahan (Zheng, 2008).

Residu beberapa limbah pertanian yang diperkaya dengan pengomposan *Aspergillus niger* dapat meningkatkan pertumbuhan kacang hijau. Hal ini dikaitkan dengan peningkatan penyerapan nutrisi dalam tanaman menyebabkan peningkatan karbohidrat dan protein sintesis (Saima dan Mumtaz, 2014). Manajemen pengelolaan limbah perlu dilakukan, pada wilayah dengan residu limbah minyak makanan, manajemen limbah maksimal dapat mengoptimalkan penggunaan sumber N untuk tanaman, pengelolaan maksimal diartikan sebagai upaya untuk menekan efek negatif limbah oleh lingkungan (Rashid dan Voroney, 2005).

Dalam upaya peningkatan produktivitas *Indigofera* sp. sebagai pakan hijauan berkualitas, aplikasi Sipramin menunjukkan bahwa penambahan Sipramin dengan dosis 40% pada 15 hsp dapat meningkatkan hasil, pertumbuhan kembali dan produktivitas dari *Indigofera* sp. (Suharlina dan Luki, 2008). Adapun kombinasi Sipramin dengan penambahan pupuk kompos dapat meningkatkan produktivitas tanaman jagung. Sipramin tanpa pemberian pupuk kompos memberikan hasil yang cukup baik pada tanaman jagung, setara dengan penggunaan kompos (Nurlatifah, 2010).

Penambahan Sipramin dengan dosis 40% pada 15 hsp memperlihatkan hasil terbaik terhadap karakteristik kimia dan biologi tanah, yaitu meliputi Rasio C/N, kandungan N total tanah, P tersedia, C-organik, serta dapat meningkatkan populasi bakteri pelarut fosfat (Suharlina dan Luki, 2008). penggunaan pupuk anorganik ataupun pestisida akan meningkatkan akumulasi logam berat ataupun polutan lainnya yang berbahaya. Pemberian Sipramin pada tanah vertisol dengan indikator uji tanaman padi pada musim tanam II menunjukkan bahwa, pemberian pupuk Sipramin tidak menunjukkan peningkatan kandungan Cd tersedia dalam tanah maupun beras (Atmaja, 2008). Pemberian Sipramin harus dijaga agar tidak menyebabkan kerusakan sifat-sifat tanah. Pemberian sampai batas 1-2 kali takaran baku ($2000-4000 \text{ l ha}^{-1}$), tidak menyebabkan penurunan PH dan kadungan natrium dalam tanah. Permeabilitas tanah dan populasi mikroba menurun dengan pemberian Sipramin 4-8 kali takaran baku (Premono *et al.*, 2001)



Gambar 1. Pembuatan Sipramin PT Cheil Samsung (Simanungkalit *et al.*, 2006).

2.4 Hubungan Nitrogen dan Sipramin

Latarung dan Syakur (2008) menyatakan bahwa unsur nitrogen merupakan penyusun senyawa asam amino, amida, nukleotida dan nukleoprotein. Nitrogen penting untuk pembelahan dan pengembangan sel. Nitrogen juga penting sebagai penyusun klorofil dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Sipramin merupakan sumber nitrogen yang berasal dari bahan organik limbah tanaman sedangkan pupuk kimia merupakan sumber nitrogen dari bahan mineral. Kedua sumber nitrogen saling mensubstitusi unsur nitrogen dalam tanaman, sehingga perannya dapat saling menunjang satu sama lain.

Sipramin dapat digunakan sebagai tambahan unsur hara untuk tanaman, karena mengandung beberapa unsur hara yang bermanfaat yaitu unsur hara makro N, P, K, Ca, Mg dan beberapa unsur mikro seperti Cu, dan Zn selain unsur lainnya. Unsur hara dalam Sipramin yang paling penting adalah nitrogen, karena unsur ini sangat diperlukan tanaman. Sipramin mengandung nitrogen cukup tinggi yaitu berkisar antara 4,92–6,12%. Sipramin juga mempunyai kandungan bahan organik yang cukup tinggi yaitu 8,1-12,71% (Simanungkalit *et al.*, 2006). Budiono (2009) menyatakan pupuk urea 100 kg Urea ha⁻¹ dan 20 ton bahan organik dapat meningkatkan produksi tanaman kangkung sebesar 11%.

Penggunaan Sipramin dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Tanaman jagung yang ditanam di lahan kering, pemberian Sipramin berpengaruh terhadap peningkatan hasil jagung. pemberian Sipramin dengan dosis 3000 l ha⁻¹ mampu meningkatkan hasil jagung sebesar 7% dan mampu meningkatkan efisiensi usahatani jagung karena dapat mengurangi pembelian pupuk anorganik (Jauhari dan Joko, 2003).

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Percobaan ini dilaksanakan di Desa Ngenep, Kecamatan Karangploso, Malang pada bulan Februari 2015 sampai April 2015. Ketinggian tempat pada lokasi percobaan 515 mdpl. Beriklim tipe D (sedang) Schmidt-Ferguson, dengan jenis tanah Gleymosol Gleik/Inseptisol, dan curah hujan 1500 mm th⁻¹.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam percobaan ini adalah paket alat budidaya tanaman kacang hijau, Alat pengamatan meliputi : meteran, timbangan digital, *leaf area meter*, oven, penggaris, kalkulator dan kamera. Bahan yang digunakan yaitu kacang hijau varietas Vima-1, Sipramin dari PT Cheil Samsung, pupuk Urea, SP-36, KCl, insektisida Decis 2,5 EC, Furadan 3G, Marshal 200 EC, fungisida Dithane M 45 dan air.

3.3 Metode

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor perlakuan dan 4 kali ulangan, faktor tersebut yaitu :

Faktor 1 : Dosis nitrogen dengan 2 taraf, yaitu :

50 N ha⁻¹

100 N ha⁻¹

Faktor 2 : Dosis Sipramin dengan 4 taraf, yaitu :

tanpa pemberian Sipramin

Sipramin 2000 l ha⁻¹

Sipramin 4000 l ha⁻¹

Sipramin 6000 l ha⁻¹

3.4 Pelaksanaan Percobaan

3.4.1 Persiapan Lahan

Dilakukan pengukuran pada areal pertanaman yang digunakan, dibersihkan dari gulma yang tumbuh pada areal tersebut. Selanjutnya dibuat plot percobaan masing-masing perlakuan dan ulangan dengan ukuran 3,2 x 1,2 m dan dibuat parit drainase jarak antar plot 25 cm dan antar ulangan 50 cm.

3.4.2 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara ditugal pada kedalaman 4 cm. Jarak tanam antar lubang tanam yaitu 40 x 20 cm. Benih ditanam 3 benih per lubang, pada saat tanam diaplikasikan insektisida berbahan aktif karbosulfan (Marshal 200 EC) untuk menghindari serangan lalat bibit.

3.4.3 Pemupukan

Pemupukan Sipramin dan nitrogen diberikan pada umur 10 dan 25 HST. Pemberian Sipramin dilakukan dengan cara disiramkan ke media tanam dan pemberian pupuk sumber nitrogen dilakukan dengan cara ditugal sesuai dosis perlakuan. Adapun dosis rekomendasi pemupukan diluar perlakuan yang digunakan adalah 100 P ha⁻¹ dan 50 K ha⁻¹.

3.4.4 Pemeliharaan Tanaman

1. Penyulaman

Penyulaman dilakukan serentak pada umur 7 hari setelah tanam dengan cara mengganti tanaman yang mati dengan tanaman cadangan.

2. Penjarangan

Penjarangan dilakukan 7 hari setelah tanam dengan menyisakan 2 tanaman per lubang tanam.

3. Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual sesuai pemantauan setiap hari.

4. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua hari sekali, namun dilakukan dengan melihat kondisi pertanaman.

5. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan sesuai pemantauan dengan kondisi tanaman. Pengendalian hama dan penyakit akan dilakukan dengan menyemprotkan insektisida Decis 2,5 EC berbahan aktif deltrametrin dengan dosis 3 ml liter⁻¹ dan fungisida Dithane M 45 berbahan aktif mankozeb 80% dengan dosis 2 g liter⁻¹.

3.4.6 Panen

Panen dilakukan pada umur 60 HST, panen dilakukan serentak sesuai kondisi masak fisiologis tanaman. Panen dilakukan dengan kriteria sebagian besar polong sudah berwarna hitam, polong sudah kering dan mudah pecah. Polong akan dipanen dengan cara dipetik, kemudian dikeringkan dengan bantuan cahaya matahari.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Pengamatan Pertumbuhan

Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada 4 tanaman contoh tiap perlakuan dan ulangan. Pengamatan dilakukan dengan interval pengamatan 15 hari yaitu pada saat kacang hijau berumur 15, 30, 45 dan 60 HST dan dimulai pada 30 HST untuk pengamatan destruktif. Parameter pengamatan meliputi :

- Jumlah Cabang (lubang tanam⁻¹)
Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung seluruh cabang primer yang ada pada setiap tanaman, pengamatan dimulai pada umur 30 HST.
- Umur Tanaman Berbunga (HST)
Pengamatan diamati pada saat tanaman memunculkan bunga pertama.
- Bobot Kering Total Tanaman (g lubang tanam⁻¹)
Pengamatan dilakukan dengan menimbang semua bagian tanaman setelah di oven pada suhu 80⁰ C selama 2 x 24 jam.
- Luas Daun (cm²)
Pengamatan menggunakan alat *leaf area meter* (LAM).
- Laju Pertumbuhan Pertanaman (g g⁻¹ hari⁻¹)

$$\text{CGR} : \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{T_2 - T_1} \text{ g g}^{-1} \text{ hari}^{-1}$$

- Indeks Luas Daun

$$\text{ILD} : \frac{\text{Luas Daun}}{\text{Luas Tutupan Kanopi}}$$

3.5.2 Pengamatan Hasil

Pengamatan hasil dilakukan serentak pada petak panen pada saat kacang hijau sudah menunjukkan tanda masak fisiologis. Parameter pengamatan hasil meliputi :

- a. Jumlah Polong Isi (lubang tanam⁻¹)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah polong isi pertanaman.

- b. Bobot Total Biji (g lubang tanam⁻¹)

Produksi pertanaman dihitung dengan cara menimbang seluruh biji kering pada tanaman.

- c. Hasil Ton Per Hektar (t ha⁻¹)

Produksi ton per hektar dihitung berdasarkan hasil produksi pertanaman.

- d. Bobot 100 Biji Kering (g)

Bobot 100 biji diamati dengan cara menimbang bobot 100 butir biji kering tanaman.

- e. Indeks Panen (%)

$$\text{Indeks Panen} = \frac{\text{bobot kering panen}}{\text{bobot kering total tanaman}} \times 100\%$$

3.6 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Bila hasil pengujian diperoleh perbedaan yang nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pertumbuhan Tanaman

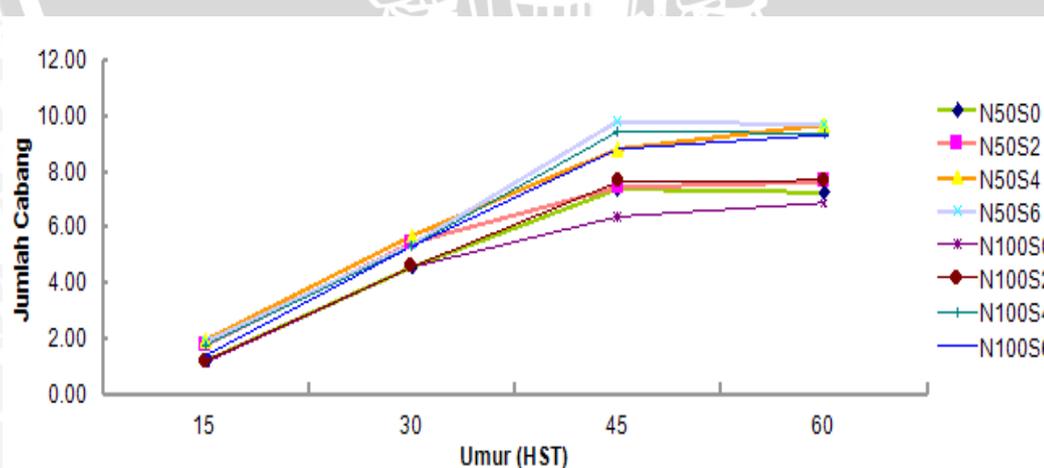
4.1.1.1 Jumlah Cabang Tanaman Kacang Hijau

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat adanya pengaruh nyata pada pengamatan jumlah cabang tanaman akibat perlakuan dosis nitrogen dan Sipramin, tetapi interaksi antar perlakuan tersebut tidak berpengaruh nyata.

Tabel 1. Jumlah Cabang Tanaman akibat Perlakuan Dosis Nitrogen dan Sipramin pada Umur 60 HST

Perlakuan	Jumlah Cabang (lubang tanam ⁻¹)
50 N ha ⁻¹	17,13
100 N ha ⁻¹	16,63
BNT 5%	tn
KK (%)	14,96
Tanpa Pemberian Sipramin	14,13 a
Sipramin 2000 l ha ⁻¹	15,31 a
Sipramin 4000 l ha ⁻¹	19,00 b
Sipramin 6000 l ha ⁻¹	19,06 b
BNT 5%	2,61
KK (%)	14,96

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%



Gambar 2. Jumlah Cabang Tanaman akibat Perlakuan Dosis Nitrogen dan Sipramin pada Umur 15, 30, 45 dan 60 HST.

Pengamatan jumlah cabang (Tabel 1) menunjukkan bahwa perbedaan nyata yang ditunjukkan disebabkan oleh masing-masing faktor perlakuan. Pemberian dosis 50 dan 100 N ha⁻¹ tidak menunjukkan perbedaan nyata pada pengamatan jumlah cabang tanaman, tetapi perbedaan nyata ditunjukkan oleh perlakuan dosis Sipramin. Pemberian dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan jumlah cabang lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹, tetapi dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan dosis 6000 l ha⁻¹ dan perlakuan tanpa pemberian Sipramin tidak berbeda nyata dengan dosis 2000 l ha⁻¹. Pemberian dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ mampu meningkatkan jumlah cabang sebesar 25,64% dan 25,87% dibandingkan tanpa pemberian Sipramin dan mampu meningkatkan jumlah cabang sebesar 19,43% dan 19,68% dibandingkan dosis Sipramin 2000 l ha⁻¹.

4.1.1.2 Waktu Berbunga Tanaman Kacang Hijau

Tabel 2. Waktu Berbunga Tanaman (HST) akibat Dosis Nitrogen dan Sipramin

Perlakuan	Waktu Berbunga (HST)
50 N ha ⁻¹	36,50
100 N ha ⁻¹	36,56
BNT 5%	tn
KK (%)	1,90
Tanpa Pemberian Sipramin	36,88
Sipramin 2000 l ha ⁻¹	36,88
Sipramin 4000 l ha ⁻¹	36,00
Sipramin 6000 l ha ⁻¹	36,38
BNT 5%	tn
KK (%)	1,90

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan dosis nitrogen dan Sipramin tidak menunjukkan pengaruh nyata pada pengamatan waktu berbunga tanaman. Demikian juga tidak terdapat interaksi yang nyata antar perlakuan dosis nitrogen dan Sipramin pada waktu berbunga. Waktu berbunga tanaman kacang hijau terjadi antara umur 35 sampai umur 38 HST, tetapi rata-rata kacang hijau berbunga pada umur 36 HST.

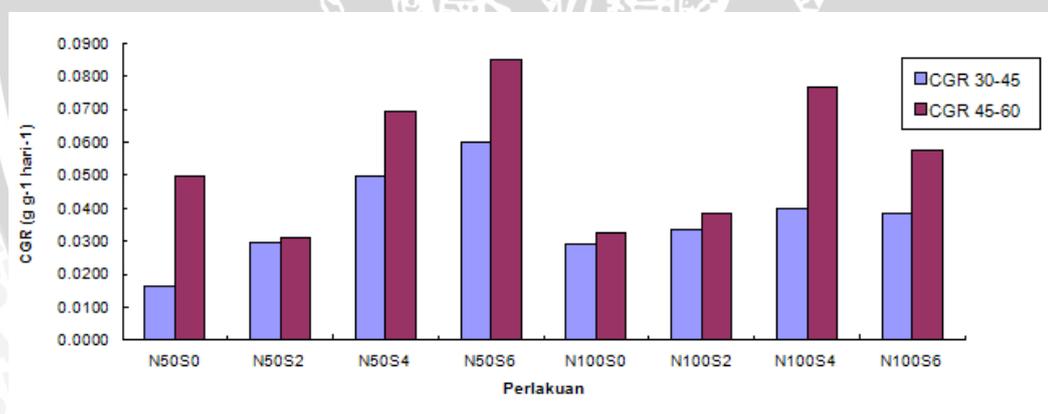
4.1.1.3 Laju Pertumbuhan Pertanaman (CGR)

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat adanya interaksi nyata pada nilai *crop growth rate* akibat perlakuan dosis nitrogen dan Sipramin. Berikut nilai *crop growth rate* kacang hijau hasil interaksi antara perlakuan dosis nitrogen dengan dosis Sipramin disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. *Crop Growth Rate* 45-60 akibat Interaksi antara Perlakuan Dosis Nitrogen dan Sipramin

Perlakuan	<i>Crop Growth Rate</i> (g g ⁻¹ hari ⁻¹)			
	Tanpa Pemberian Sipramin	Sipramin 2000 l ha ⁻¹	Sipramin 4000 l ha ⁻¹	Sipramin 6000 l ha ⁻¹
50 N ha ⁻¹	0,10 abc	0,06 a	0,14 cde	0,17 e
100 N ha ⁻¹	0,07 a	0,08 ab	0,15 de	0,12 bcd
BNT 5%	0,04			
KK (%)	24,75			

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%



Gambar 3. *Crop Growth Rate* akibat Perlakuan Dosis Nitrogen dan Sipramin.

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antar perlakuan dosis nitrogen dan Sipramin pada nilai *crop growth rate*. Pada taraf 50 N ha⁻¹, pemberian dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan nilai *crop growth rate* lebih tinggi dibandingkan dengan dosis Sipramin 2000 l ha⁻¹, tetapi pada taraf 50 N ha⁻¹, perlakuan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹ tidak berbeda nyata dan dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ juga tidak berbeda nyata. Pada taraf 50 N ha⁻¹, perlakuan dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan

crop growth rate lebih besar 57,14% dan 64,71% dibandingkan dosis 2000 l ha⁻¹.

Pada taraf 100 N ha⁻¹ dengan dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ menunjukkan nilai *crop growth rate* lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹, tetapi pada taraf 100 N ha⁻¹, perlakuan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹ tidak menunjukkan nilai *crop growth rate* yang berbeda nyata, begitu juga dengan dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan dosis 6000 l ha⁻¹. Pada taraf 100 N ha⁻¹, pemberian dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ menunjukkan *crop growth rate* meningkat lebih besar 53,33% dan 46,67% dibandingkan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹. Selanjutnya pada taraf Sipramin 6000 l ha⁻¹ dengan dosis 50 N ha⁻¹ menunjukkan nilai *crop growth rate* lebih tinggi dibandingkan 100 N ha⁻¹, tetapi pada taraf perlakuan tanpa pemberian Sipramin, Sipramin 2000 dan 4000 l ha⁻¹ pemberian dosis 50 dan 100 N ha⁻¹ dihasilkan nilai *crop growth rate* yang tidak berbeda nyata. Pada taraf Sipramin 6000 l ha⁻¹ dengan dosis 50 N ha⁻¹ menunjukkan nilai *crop growth rate* meningkat lebih besar 29,41% dibandingkan dosis 100 N ha⁻¹.

4.1.1.4 Indeks Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat adanya interaksi nyata antara dosis nitrogen dan Sipramin pada nilai indeks luas daun. Pada taraf 50 N ha⁻¹ dengan dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan nilai indeks luas daun lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹, tetapi pada taraf 50 N ha⁻¹ dengan perlakuan tanpa pemberian Sipramin tidak berbeda nyata dengan Sipramin dosis 2000 l ha⁻¹ dan dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ juga tidak berbeda nyata dengan dosis 6000 l ha⁻¹. Pada taraf 50 N ha⁻¹ perlakuan dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan nilai indeks luas daun lebih besar 34,21% dan 42,19% dibandingkan dosis tanpa pemberian Sipramin dan menunjukkan nilai indeks luas daun lebih besar 40,9% dan 48,07% dibandingkan dosis Sipramin 2000 l ha⁻¹.

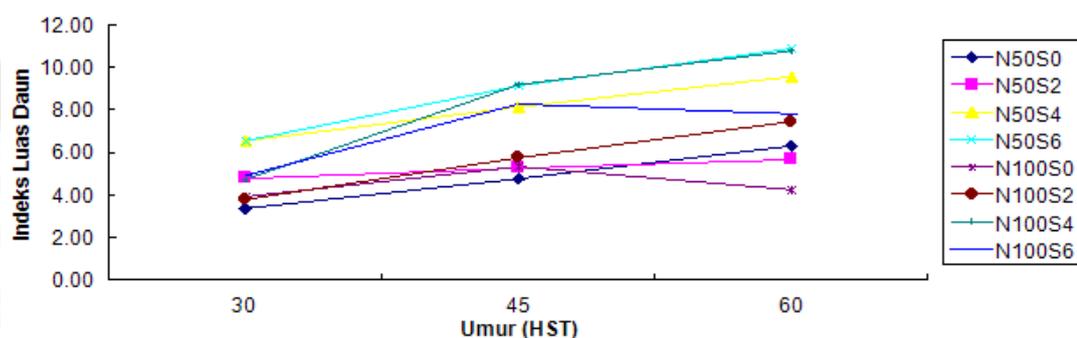
Pemberian 100 N ha⁻¹ dengan dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ menunjukkan nilai indeks luas daun lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian Sipramin, Sipramin 2000 dan 6000 l ha⁻¹. Pada taraf 100 N ha⁻¹ perlakuan dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ menunjukkan nilai indeks luas daun lebih besar 60,77%, 30,89% dan

27,55% dibandingkan tanpa pemberian Sipramin, Sipramin 2000 dan 6000 l ha⁻¹. Selanjutnya pada taraf Sipramin 6000 l ha⁻¹ dengan dosis 50 N ha⁻¹ menunjukkan nilai indeks luas daun tanaman lebih tinggi dibandingkan 100 N ha⁻¹, dan pada Perlakuan tanpa pemberian Sipramin, Sipramin 2000 dan 4000 l ha⁻¹ pemberian dosis 50 dan 100 N ha⁻¹ dihasilkan nilai indeks luas daun yang tidak berbeda nyata. Pada taraf Sipramin ini pemberian 50 N ha⁻¹ menunjukkan nilai indeks luas daun tanaman lebih besar 28,22% dibandingkan dengan pemberian 100 N ha⁻¹.

Tabel 4. Nilai Indeks Luas Daun akibat Interaksi antara Perlakuan Dosis Nitrogen dan Sipramin 60 HST

Perlakuan	Indeks Luas Daun			
	Tanpa Pemberian Sipramin	Sipramin 2000 l ha ⁻¹	Sipramin 4000 l ha ⁻¹	Sipramin 6000 l ha ⁻¹
50 N ha ⁻¹	6,29 ab	5,65 ab	9,56 cd	10,88 d
100 N ha ⁻¹	4,23 a	7,45 bc	10,78 d	7,81 bc
BNT 5%	2,87			
KK (%)	19,95			

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%



Gambar 4. Nilai Indeks Luas Daun Tanaman akibat Perlakuan Dosis Nitrogen dan Sipramin pada Umur 30, 45 dan 60 HST.

4.1.2 Hasil Panen

Berdasarkan hasil pada percobaan, diperoleh komponen hasil panen tanaman kacang hijau yang terdiri dari jumlah polong isi, bobot total biji tanaman, bobot 100 biji tanaman, hasil t ha⁻¹ dan indeks panen. Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat adanya pengaruh nyata pada semua parameter pengamatan

hasil panen tanaman akibat masing-masing perlakuan dosis nitrogen dan Sipramin. Sedangkan interaksi antar perlakuan dosis nitrogen dan Sipramin hanya terdapat pada parameter jumlah polong isi tanaman. Berikut jumlah polong isi disajikan pada Tabel 5, bobot total biji tanaman, bobot 100 biji tanaman, hasil t ha⁻¹ dan indeks panen disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5. Jumlah Polong Isi akibat Interaksi antara Perlakuan Dosis Nitrogen dan Sipramin

Perlakuan	Jumlah Polong Isi (lubang tanam ⁻¹)			
	Tanpa Pemberian Sipramin	Sipramin 2000 l ha ⁻¹	Sipramin 4000 l ha ⁻¹	Sipramin 6000 l ha ⁻¹
50 N ha ⁻¹	15,94 a	17,56 ab	26,09 d	26,72 d
100 N ha ⁻¹	16,34 a	16,00 a	20,03 bc	22,50 c
BNT 5%	3,23			
KK (%)	10,95			

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%

Pengamatan jumlah polong isi tanaman (Tabel 5) menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara dosis nitrogen dan Sipramin. Pada taraf 50 N ha⁻¹ dengan dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan jumlah polong isi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹, tetapi pada taraf 50 N ha⁻¹ perlakuan tanpa pemberian Sipramin tidak berbeda nyata dengan dosis Sipramin 2000 l ha⁻¹, begitu juga dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan dosis 6000 l ha⁻¹. Pada taraf ini perlakuan dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan jumlah polong isi tanaman lebih besar 38,91% dan 40,35% dibandingkan perlakuan tanpa pemberian Sipramin dan menunjukkan jumlah polong isi lebih besar 32,7% dan 34,29% dibandingkan dosis Sipramin 2000 l ha⁻¹.

Pada taraf 100 N ha⁻¹ dengan dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan jumlah polong isi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹, tetapi pada taraf 100 N ha⁻¹, perlakuan tanpa pemberian Sipramin tidak berbeda nyata dengan dosis Sipramin 2000 l ha⁻¹ begitu juga dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan

dosis 6000 l ha⁻¹. Pada taraf ini perlakuan dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan jumlah polong isi tanaman lebih besar 18,42% dan 27,38% dibandingkan perlakuan tanpa pemberian Sipramin dan menunjukkan jumlah polong isi tanaman lebih besar 20,11% dan 28,89% dibandingkan dosis Sipramin 2000 l ha⁻¹. Selanjutnya pada taraf Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ dengan dosis 50 N ha⁻¹ menunjukkan jumlah polong isi tanaman lebih tinggi dibandingkan 100 N ha⁻¹, dan pemberian Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ dengan dosis 50 N ha⁻¹ menunjukkan nilai jumlah polong isi tanaman lebih besar 23,33% dan 15,79% dibandingkan 100 N ha⁻¹. Tetapi pada taraf tanpa pemberian Sipramin dan 2000 l ha⁻¹, pemberian dosis 50 dan 100 N ha⁻¹ menghasilkan jumlah polong isi yang tidak berbeda nyata.

Tabel 6. Komponen Hasil Panen akibat Perlakuan Dosis Nitrogen dan Sipramin

Perlakuan	Bobot Total Biji (g lubang tanam-1)	Bobot 100 Biji (g)	Hasil t ha ⁻¹	Indeks Panen (%)
50 N ha ⁻¹	15,28	7,81	1,03 b	54,63
100 N ha ⁻¹	17,30	7,89	0,91 a	57,88
BNT 5%	tn	tn	0,09	tn
KK (%)	19,54	5,30	12,63	16,16
Tanpa pemberian Sipramin	13,78 a	7,54 a	0,75 a	51,63 ab
Sipramin 2000 l ha ⁻¹	13,07 a	7,84 a	0,78 a	49,25 a
Sipramin 4000 l ha ⁻¹	18,39 b	7,78 ab	1,15 b	58,88 bc
Sipramin 6000 l ha ⁻¹	19,90 b	8,24 b	1,19 b	65,25 bc
BNT 5%	3,29	0,43	0,13	9,41
KK (%)	19,54	5,30	12,63	16,16

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%

Pengamatan bobot total biji (Tabel 6) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara dosis nitrogen dan Sipramin. Taraf 50 N ha⁻¹ menunjukkan bobot total biji yang tidak berbeda nyata dengan 100 N ha⁻¹. Dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan bobot total biji lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹, tetapi perlakuan tanpa pemberian Sipramin tidak berbeda nyata dengan dosis Sipramin

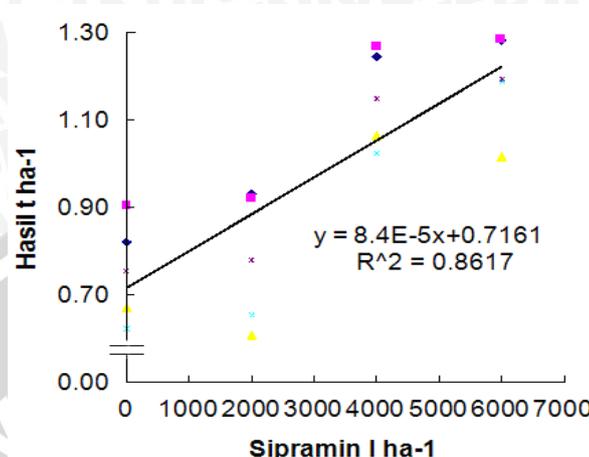
2000 l ha⁻¹, dan dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ juga tidak berbeda nyata dengan dosis Sipramin 6000 l ha⁻¹. Dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ mampu meningkatkan bobot total biji sebesar 25,07% dan 30,75% dibandingkan perlakuan tanpa pemberian Sipramin dan mampu meningkatkan bobot total biji sebesar 28,93% dan 34,32% dibandingkan dosis Sipramin 2000 l ha⁻¹.

Pengamatan bobot 100 biji (Tabel 6) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara dosis nitrogen dan Sipramin. Dosis 50 N ha⁻¹ menunjukkan bobot 100 biji yang tidak berbeda nyata dengan 100 N ha⁻¹. Dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ menunjukkan bobot 100 biji lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹, tetapi perlakuan tanpa pemberian Sipramin, Sipramin 2000 dan 4000 l ha⁻¹ menunjukkan bobot 100 biji yang tidak berbeda nyata, begitu juga terjadi pada dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹. Dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ menunjukkan bobot 100 biji lebih besar 8,50% dan 9,22% dibandingkan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹.

Pengamatan hasil t ha⁻¹ (Tabel 6) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara dosis nitrogen dan Sipramin. Taraf 50 N ha⁻¹ menunjukkan hasil t ha⁻¹ yang lebih tinggi dibandingkan dosis 100 N ha⁻¹. Dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan hasil t ha⁻¹ lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹, tetapi perlakuan tanpa pemberian Sipramin tidak berbeda nyata dengan dosis 2000 l ha⁻¹ dan dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ menunjukkan hasil t ha⁻¹ yang tidak berbeda nyata dengan 6000 l ha⁻¹. Dosis 50 kg N ha⁻¹ menunjukkan peningkatan hasil t ha⁻¹ sebesar 11,65% dibandingkan dosis 100 kg N ha⁻¹. Dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan peningkatan hasil t ha⁻¹ sebesar 34,78% dan 36,98% dibandingkan perlakuan tanpa pemberian Sipramin dan menunjukkan peningkatan hasil t ha⁻¹ sebesar 32,17% dan 34,45% dibandingkan dosis Sipramin 2000 l ha⁻¹.

Pengamatan indeks panen (Tabel 6) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara dosis nitrogen dan Sipramin. Taraf 50 N ha⁻¹ menunjukkan nilai indeks panen yang tidak berbeda nyata dengan 100 N ha⁻¹. Dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan nilai indeks panen lebih tinggi dibandingkan dosis Sipramin 2000 l ha⁻¹, tetapi dosis Sipramin 2000 l ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian Sipramin, dan perlakuan tanpa

pemberian Sipramin, Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ juga tidak berbeda nyata. Dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan nilai indeks panen lebih tinggi sebesar 16,41% dan 24,52% dibandingkan dosis Sipramin 2000 l ha⁻¹.



Gambar 5. Hubungan antara hasil t ha⁻¹ dengan Sipramin pada berbagai taraf.

Hasil analisis regresi (Gambar 5) menunjukkan bahwa terdapat hubungan pengaruh antara hasil t ha⁻¹ dengan dosis Sipramin. Nilai korelasi mencapai 0,8617 yang berarti bahwa terdapat hubungan antara hasil t ha⁻¹ dengan dosis Sipramin. Persamaan regresi yang dihasilkan adalah $y = 0,7161 + 0,00008x$. Dari persamaan ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang positif antara dosis Sipramin dan hasil t ha⁻¹ dan mempunyai arti bahwa setiap penambahan per liter dosis Sipramin dapat meningkatkan 0,008 hasil Kg ha⁻¹.

4.2 Pembahasan

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan hasil interaksi antara faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam (internal) meliputi sifat genetik dan faktor luar (eksternal) meliputi faktor lingkungan. Agar tanaman dapat tumbuh optimal diperlukan sifat genetik yang baik dan keadaan lingkungan yang mendukung, salah satunya yaitu unsur hara. Unsur hara merupakan unsur yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan, apabila ketersediaan unsur hara tidak optimal tanaman akan menampakkan gejala defisiensi. Sumber unsur hara dibedakan dari bahan anorganik dan organik. Bahan organik yaitu bersumber dari komponen-komponen organik penyusun jasad hidup. Salah satu unsur hara organik yaitu Sipramin yang bersumber dari tanaman. Dalam praktek sehari-hari pemberian bahan organik disebut pemupukan dan bertujuan meningkatkan

produksi. Untuk itu, dibutuhkan jumlah banyak karena kadar unsur terkandung dalam bahan organik umumnya rendah. Namun Sipramin memiliki kandungan unsur hara nitrogen cukup tinggi, yaitu berkisar antara 4,92–6,12% serta memiliki kandungan beberapa unsur hara yaitu N, P, K, Ca, Mg, Cu, dan Zn selain unsur lainnya. Perbedaan pemberian dosis Sipramin dapat mengurangi pemberian pupuk urea dalam kaitannya untuk penyediaan unsur hara yang optimal.

Interaksi terjadi antara kedua perlakuan dosis pupuk sumber nitrogen dan Sipramin karena kedua faktor yang diuji cobakan dapat saling mensubstitusi satu sama lain. Substitusi yang terjadi yaitu kedua perlakuan dapat saling mendukung fungsinya satu sama lain, serta dapat menggantikan fungsinya satu sama lain. Pupuk sumber nitrogen memiliki kandungan nitrogen 46% dan berasal dari bahan anorganik. Faktor kedua Sipramin juga memiliki kandungan nitrogen 4,92–6,12% serta memiliki kandungan beberapa unsur hara lain yang berasal dari bahan organik. Unsur nitrogen mempunyai efek yang penting dan menonjol diantara unsur lain. Nitrogen juga merupakan pengatur penting untuk tanaman dalam menggunakan unsur kalium, fosfor dan sejumlah unsur hara lain. Pada kedua faktor perlakuan dapat terjadi interaksi karena unsur N dalam pupuk sumber nitrogen menjadi pengatur penting penggunaan unsur yang terkandung dalam Sipramin.

4.2.1 Kondisi Umum Lahan Percobaan

Percobaan dilakukan pada bulan Februari hingga April 2015 selama 60 hari di Desa Ngenep, Karangploso, Malang. Pada waktu percobaan bertepatan pada musim hujan yang kondisi curah hujan yang tinggi menyebabkan kondisi air yang berlimpah. Pada rancangan percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok, Gradien lingkungan yang membedakan antar ulangan adalah kemiringan tanah. Hal ini menyebabkan ulangan dengan kemiringan tanah paling bawah memiliki pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau yang rendah dibandingkan ulangan lain, tetapi belum sampai mengakibatkan kerugian pada produksi kacang hijau. Hama yang menyerang tanaman kacang hijau pada lahan percobaan yaitu, ulat *Plusia chalcites* Esp. dan belalang *Locusta migratoria*. Hama ini menyerang tanaman kacang hijau terutama pada tangkai dan daun tanaman, akan tetapi serangan hama ini belum sampai mengakibatkan kerugian pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.

4.2.2 Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau

Berdasarkan hasil analisis ragam, terdapat interaksi antara dosis nitrogen (50 N ha^{-1} , 100 N ha^{-1}) dan dosis Sipramin (tanpa Pemberian Sipramin, Sipramin 2000 l ha^{-1} , Sipramin 4000 l ha^{-1} , Sipramin 6000 l ha^{-1}). Interaksi terjadi pada parameter pertumbuhan yaitu nilai *crop growth rate* dan indeks luas daun. Pada parameter jumlah cabang tanaman tidak terdapat interaksi, namun perbedaan nyata yang terjadi dipengaruhi masing-masing faktor perlakuan dosis nitrogen dan Sipramin.

Peningkatan pertumbuhan *crop growth rate* dan indeks luas daun ditunjukkan oleh dosis 50 N ha^{-1} dibandingkan dosis 100 N ha^{-1} pada taraf Sipramin 6000 l ha^{-1} . Hal ini diduga karena kandungan unsur N yang diserap tanaman terlalu tinggi melebihi kebutuhan hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan optimal tanaman. Birch dan Eagle (1969) menyatakan bahwa unsur N dengan dosis yang tinggi melepaskan unsur N yang tinggi ke dalam tanah, sehingga menyebabkan kandungan unsur N dalam tanah terlalu tinggi yang menyebabkan keracunan bagi tanaman. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Kurniadi, Yetti dan Anom (2011) yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Jenis dan jumlah unsur hara pada dasarnya harus tersedia dalam keadaan yang cukup dan berimbang agar tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Nilai *crop growth rate* merupakan penunjuk ciri pertumbuhan baik secara ukuran, bentuk serta volume. Biomassa tanaman adalah bahan hidup yang dihasilkan tanaman, merupakan ukuran paling sering digunakan untuk menggambarkan dan mempelajari pertumbuhan tanaman dan merupakan indikator yang representatif untuk mendapatkan penampilan keseluruhan pertumbuhan tanaman atau organ tertentu. Pengamatan biomassa tanaman digambarkan oleh berat kering konstan tanaman. *crop growth rate* menggambarkan penambahan berat tanaman tiap satuan waktu. Nilai laju pertumbuhan pertanaman didapat dari hasil analisis berat kering total tanaman.

Pada nilai *crop growth rate* menunjukkan taraf 50 N ha^{-1} dengan dosis Sipramin 6000 l ha^{-1} dan taraf 100 N ha^{-1} dengan dosis Sipramin 4000 l ha^{-1}

menghasilkan nilai *crop growth rate* yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹. Pada taraf Sipramin 6000 l ha⁻¹ dosis 50 N ha⁻¹ menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dosis 100 N ha⁻¹. Perlakuan tersebut lebih efektif untuk meningkatkan *crop growth rate* dibandingkan perlakuan lain. Hal ini terjadi karena dalam interaksi kedua faktor ini terdapat kecukupan unsur hara secara optimal yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang hijau. Unsur nitrogen berperan dalam merangsang pertumbuhan secara keseluruhan dan berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang digunakan pada proses fotosintesis. Suatu tanaman dengan fotosintesis tinggi maka menghasilkan asimilat yang tinggi. Asimilat tersebut ditranslokasikan dari daun ke seluruh organ oleh pembuluh pengangkut xilem, sehingga hal ini yang menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi optimal.

Pertumbuhan adalah akibat dari adanya aktivitas pembelahan sel yang pada akhirnya menyebabkan penambahan tinggi, luas dan berat. Unsur esensial yang berperan dalam pembelahan dan pembesaran sel adalah nitrogen, karena nitrogen menghasilkan sejumlah kompleks organik molekul seperti asam amino, asam nukleat dan pembentukan protein. Kekurangan nitrogen menyebabkan tanaman menjadi kerdil karena proses pembelahan dan pembesaran sel terhambat. Nitrogen yang diberikan dalam jumlah yang besar akan menyebabkan penambahan tinggi tanaman secara signifikan. Menurut Gardner *et al.* (1991) nitrogen mempengaruhi pembelahan dan pembesaran sel. Defisiensi nitrogen membatasi pembelahan dan pembesaran sel, akibatnya dapat mengganggu proses pertumbuhan dan menyebabkan tanaman kerdil.

Daun merupakan organ pertumbuhan yang penting untuk tanaman karena terkait dengan tanaman sebagai organisme autotrof. Daun berfungsi untuk menangkap cahaya matahari yang digunakan untuk proses fotosintesis tanaman. Fotosintesis terjadi di daun merupakan suatu proses perubahan energi cahaya matahari menjadi energi yang dapat diserap oleh tanaman yaitu energi kimia dan diakumulasi dalam bentuk bahan kering yaitu karbohidrat atau glukosa. Pengukuran luas daun menggambarkan seberapa besar penangkapan cahaya matahari dapat dilakukan tanaman serta menggambarkan seberapa besar fotosintat yang dihasilkan tanaman melalui proses fotosintesis yang terjadi di daun.

Pada nilai indeks luas daun menunjukkan nilai taraf 50 N ha⁻¹ dengan dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan nilai indeks luas daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹. Pada taraf 100 N ha⁻¹ dengan dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ menunjukkan interaksi perlakuan terbaik. Pada taraf Sipramin 6000 l ha⁻¹ dengan dosis 50 N ha⁻¹ menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dosis 100 N ha⁻¹. Interaksi perlakuan ini lebih efektif untuk meningkatkan nilai luas daun tanaman dibandingkan perlakuan lain. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi tersebut adalah kombinasi dua faktor yang optimal untuk menghasilkan nilai indeks luas daun yang tinggi sebagai organ vegetatif karena takaran optimal kebutuhan nitrogen tanaman kacang hijau didapatkan oleh interaksi perlakuan tersebut. Luas daun sangat dipengaruhi oleh unsur nitrogen, karena pemberian unsur nitrogen dapat merangsang pertumbuhan vegetatif salah satunya adalah organ daun pada tanaman. Setyanti (2013) menyatakan bahwa luas daun akan mempengaruhi kuantitas penyerapan cahaya. Kenampakan luas daun tanaman dengan unsur nitrogen yang rendah mengalami kenampakan daun tanaman yang kecil dan tipis sehingga mengakibatkan luasan daun yang rendah.

Pengamatan jumlah cabang menunjukkan tidak terjadi interaksi, namun perbedaan nyata yang ditunjukkan akibat masing-masing faktor perlakuan dosis Sipramin. Dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹. Varietas vima-1 tumbuhan memiliki tipe pertumbuhan determinit. Tipe determinit mempunyai pertumbuhan tinggi terbatas, dengan pertumbuhan batang yang lebih dominan. Jumlah cabang yang terbentuk dipengaruhi oleh pertumbuhan batang terutama diameter cabang tanaman. Pada tanaman dengan diameter cabang yang besar jumlah buku cabang juga terbentuk banyak, sehingga menyebabkan jumlah cabang banyak terbentuk. Setiap satu ruas dapat terbentuk cabang dan mewakili helai daun kacang hijau. Perlakuan tersebut ternyata mampu meningkatkan jumlah cabang tanaman karena unsur nitrogen tersedia dalam kondisi yang cukup untuk tanaman sehingga menyebabkan pertumbuhan, pembesaran dan pengerasan batang menjadi maksimal. Hal ini karena unsur hara yang diberikan mampu mensuplai unsur hara optimal dalam tanah sehingga mempengaruhi pertumbuhan

termasuk jumlah cabang tanaman. Unsur nitrogen berfungsi untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman berperan dalam pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (Munawar, 2011).

4.2.2 Hasil Panen Tanaman Kacang Hijau

Berdasarkan hasil analisis ragam terdapat interaksi antara dosis nitrogen (50 N ha^{-1} , 100 N ha^{-1}) dan dosis Sipramin (tanpa pemberian Sipramin, Sipramin 2000 l ha^{-1} , Sipramin 4000 l ha^{-1} , Sipramin 6000 l ha^{-1}) pada hasil panen. Interaksi terjadi pada parameter hasil yaitu jumlah polong isi tanaman. Adapun parameter hasil panen yang tidak menunjukkan interaksi namun dipengaruhi masing-masing faktor perlakuan meliputi, bobot total biji, bobot 100 biji, hasil t ha^{-1} serta nilai indeks panen. Sebaliknya yang terjadi pada pengamatan waktu berbunga. Tidak terjadi perbedaan nyata pada pengamatan waktu berbunga tanaman. Waktu berbunga rata-rata terjadi pada umur 35 sampai 38 HST. Hilman (2005) juga menyatakan bahwa umur berbunga dan panen ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu varietas dan ketinggian tempat penanaman. Hal ini menyebabkan pemberian dosis nitrogen dan Sipramin tidak mempengaruhi waktu berbunga tanaman kacang hijau.

Peningkatan hasil yang ditunjukkan oleh dosis 50 N ha^{-1} dibandingkan dosis 100 N ha^{-1} . Hal serupa juga terjadi pada sejumlah parameter hasil, yaitu hasil t ha^{-1} , dimana dosis masing-masing faktor 50 N ha^{-1} menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dosis 100 N ha^{-1} . Hal ini diduga karena kandungan unsur N dan Sipramin yang diberikan terlalu berlebihan, sehingga unsur N yang diserap oleh tanaman juga terlalu berlebihan, ini berdampak pada tidak optimalnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada perlakuan pemberian 100 N ha^{-1} menunjukkan gejala kelebihan unsur nitrogen yang ditandai dengan warna daun yang keunguan. Hal ini yang menyebabkan hasil tanaman kacang hijau menurun karena produksi bunga tanaman menurun, persen fruit set tanaman menjadi polong kecil sehingga menghasilkan bobot biji yang rendah. Menurut Birch dan Eagle (1969), Urea dengan dosis yang tinggi melepaskan unsur N yang tinggi ke dalam tanah, sehingga menyebabkan kandungan unsur N dalam tanah terlalu tinggi yang menyebabkan keracunan bagi tanaman. Ramadhan (2013) menyatakan bahwa persentase fruit set tanaman dengan dosis 400 g NPK satu kali pemberian

yaitu sebesar 93% tetapi pada dosis 400 g NPK dengan dua kali pemberian, persentase fruit set menurun menjadi 78,33%.

Banyaknya polong yang dihasilkan mengindikasikan semakin banyaknya biji panen yang dihasilkan. Pada pengamatan jumlah polong isi tanaman menunjukkan bahwa pada taraf 50 dan 100 N ha⁻¹ dengan dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menghasilkan jumlah polong isi yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹ dan pada taraf Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ dengan dosis 50 N ha⁻¹ menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dosis 100 N ha⁻¹.

Banyaknya jumlah polong isi yang dihasilkan dalam satu tangkai dipengaruhi tubuh tanaman. Tanaman yang tumbuh dengan baik dan optimal mempengaruhi banyaknya polong yang terbentuk dalam satu tangkai. Pertumbuhan tanaman yang baik juga mempengaruhi pengisian biji sehingga mempengaruhi jumlah polong hampa dan jumlah polong isi. Jumlah polong isi tinggi pada interaksi perlakuan tersebut tersebut tinggi karena sumber asimilat dari tanaman induk juga tinggi, sehingga asimilat yang ditranslokasikan untuk pembentukan cadangan makanan dalam biji juga tinggi. Mugnisyah dan Setiawan (1990) menyatakan bahwa selama tahapan perkembangan dini, biji legum mendapat asimilat yang diperlukan untuk cadangan makanan dalam kotiledon yang ditranslokasikan dari tanaman induk. Hal ini dapat berlangsung karena adanya unting pembuluh yang bercabang dari jaringan pembuluh yang merentang melalui polong kemudian melewati tali pusat ke *integument*.

Dosis Sipramin juga nyata mempengaruhi sejumlah parameter hasil, yaitu bobot total biji tanaman, bobot 100 biji, hasil t ha⁻¹ dan indeks panen. Dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan nilai yang tinggi daripada tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹ pada parameter bobot total biji dan hasil t ha⁻¹. Pada parameter indeks panen dosis Sipramin 4000 dan 6000 l ha⁻¹ menunjukkan nilai yang tinggi daripada dosis Sipramin 2000 l ha⁻¹ dan pada parameter bobott 100 biji, dosis Sipramin 6000 l ha⁻¹ menunjukkan nilai yang lebih tinggi daripada tanpa pemberian Sipramin dan Sipramin 2000 l ha⁻¹.

Peningkatan nilai tersebut terjadi karena perlakuan tersebut dapat memenuhi kebutuhan hara yang dibutuhkan untuk pembentukan dan pengisian polong.

Banyaknya jumlah cabang yang terbentuk memungkinkan banyaknya polong yang dihasilkan tanaman. Handayani (2012) menyatakan bahwa jumlah cabang per tanaman yang tinggi, memiliki jumlah polong per tanaman tinggi, pertumbuhan yang baik memungkinkan banyak terbentuk cabang. Tingginya pembentukan cabang memungkinkan tingginya pembentukan polong.

Pemberian dosis nitrogen dan Sipramin tersebut diatas menunjukkan hasil lebih tinggi daripada perlakuan lain. Pada perlakuan pemberian nitrogen dan Sipramin dosis ini lebih efektif untuk meningkatkan parameter pertumbuhan tanaman pada sejumlah pengamatan. Hal ini karena pada perlakuan tersebut ketersediaan unsur hara tersedia dalam kondisi optimal sehingga tanaman akan tumbuh dan berproduksi secara optimal. Bobot biji yang dihasilkan perlakuan tersebut tinggi diakibatkan oleh sumber asimilat dari tanaman induk juga tinggi. Untuk perkembangannya. Benih menggunakan bahan-bahan terutama karbohidrat yang disintesis dalam daun. Pada tanaman polong sumber asimilat dibentuk pada polong yang sedang tumbuh. Bentuk derivat yang dari karbohidrat yang ditranslokasikan tersebut adalah sukrosa, sukrosa ini diangkut melalui jaringan pengangkut (floem), kemudian melalui nukleus dan melalui lapisan aleuron sebelum memasuki endosperma (Wartoyo *et al.*, 2007).



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Terdapat interaksi antara dosis nitrogen dan Sipramin pada *crop growth rate*, indeks luas daun dan jumlah polong isi tanaman. Pada taraf Sipramin 4000 l ha⁻¹, dosis 50 N ha⁻¹ menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dosis 100 N ha⁻¹ terhadap jumlah polong isi tanaman.
2. Pemberian dosis nitrogen berpengaruh nyata pada hasil t ha⁻¹ dan dosis Sipramin berpengaruh nyata pada jumlah cabang, bobot total biji, bobot 100 biji, hasil ton ha⁻¹ dan indeks panen namun tidak terjadi interaksi antar perlakuan pada beberapa parameter tersebut.
3. Pemberian dosis 50 kg N ha⁻¹ menunjukkan hasil lebih tinggi sebesar 11,65% dibandingkan dosis 100 kg N ha⁻¹ dan pemberian dosis Sipramin 4000 l ha⁻¹ menunjukkan hasil lebih tinggi sebesar 34,78% dibandingkan tanpa pemberian Sipramin.

5.2 Saran

1. Peningkatan dosis Sipramin diikuti meningkatnya hasil tanaman, tetapi pemberian dosis Sipramin harus dijaga agar tidak menimbulkan kerusakan pada sifat-sifat tanah.
2. Penanaman kacang hijau pada saat musim hujan perlu mendapat perhatian yang lebih untuk menghindari tanaman jenuh air sehingga mengalami busuknya akar dan batang tanaman, perlu diperhatikan juga perawatan karena pertumbuhan vegetatif yang berlebih agar tidak menyebabkan robohnya tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjum, M.S., Zammurad and C.A. Rauf. 2006. Effect of *Rhizobium* Inoculation and Nitrogen Fertilizer on Yield and Yield Components of Mung Bean. *J. Agric. & Biol.* 8 (2) : 238-240
- Atmaja, T.A. 2008. Pengaruh Penggunaan Pupuk Sipramin terhadap Kandungan Cd Tanah Vertisol dengan Indikator Tanaman Padi pada Musim Tanam II. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Badan Standar Nasional Indonesia. 1989. Tetes Tebu. BSNI 01-0679. Jakarta.
- Birch, P. and D. Eagle. 1969. Toxicity of Seedlings to Nitrite in Sterilized Compost. *J. Hort. Sci.* 44 (11) : 321-320
- Budiono, R. 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan N Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat. *J. Agrin.* 14 (2) : 89-96
- BPS. 2014. Tabel Luas Panen- Produktivitas- Produksi Tanaman Kacang Hijau Seluruh Provinsi. http://www.bps.go.id/tnmn_pgn. Diakses tgl 16-12-2014.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce., and R.L. Mitchell. 1991. *Physiologi of Crop Plant*. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press. Jakarta.
- Handayani, T.H.I. 2012. Keragaman Genetik dan Heritabilitas Beberapa Karakter Utama Kedelai Sayur dan Implikasinya Untuk Seleksi Perbaikan Produksi. *J. Hort.* 22 (4) : 27-33
- Hilman, Y. 2005. *Teknologi Produksi Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian*. Balitkabi. Malang.
- Hong-xing, W., J. Xiu-e, C. Xiao-jun, S. Yan, and S. Liu-gong. 2011. Effect of Salicylic Acid on Antioxidant System of Mungbean (*Vigna radiata*) Seedling Under Used Batteries Stress. *J. Agro. Environ. Sci.* 173 (3) : 110 (abstr.).
- Jauhari, S. dan Joko. 2003. Efektivitas Penggunaan Pupuk Cair Amina pada Tanaman Jagung di Lahan Kering. *Prosiding Seminar Nasional*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah.
- Kurniadi, P.F., H. Yetti., dan E. Anom. 2011. Peningkatan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan NPK. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Riau.
- Latarang, S. 2006. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. *J. Hort.* 5 (5) : 39-43
- Malihe, B., H.R. Mobasser and A. Sirusmehr. 2014. Effect of Organic Fertilizer on Quantitative Yield of Mung Bean (*Vigna radiata* L). *J. Applied Sci.* 3 (4) : 367-370
- Marzuki dan Soeprapto. 2004. *Bertanam Kacang Hijau*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Mugnisyah, W.Q., dan Setiawan. 1990. *Pengantar Produksi Benih*. Rajawali Press. Jakarta.

- Nurlatifah, D. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk Limbah PT. Sasa Inti yang Diperkaya dengan Penambahan Sumber Fosfor yang Berbeda pada Dosis Tertentu terhadap Produktivitas Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir 1) dan Jagung (*Zea mays*). Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Oburuoga, A.C. and J.U. Anyika. 2012. Nutrient and Antinutrient Composition of Mungbean (*Vigna radiata*), Acha (*Digitaria exilis*) and Crayfish (*Astacus fluviatilis*) Flours. J. Nutri. 11 (9) : 743-746
- Petersen, J. 2003. Nitrogen fertilizer Replacement Value of Sewage Sludge, Composted Household Waste and Farmyard Manure. J. Agric. Sci. 140 (10) : 169-182
- Premono, M.E., S. Simoen, E. Purnomo, S. Purnomo, S. Arifin, Sumoyo, Soeparmo, A. Bachtiar, S. Efendi, N. Andriani dan Chujaeni. Pengaruh Sipramin terhadap Tebu, Sifat Nira, Kualitas Gula dan Sifat-Sifat Tanah. Prosiding Seminar Pengaruh Sipramin terhadap Tanaman Pangan dan Tebu serta Dampaknya terhadap Tanah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian. Deptan.
- Purwono dan R. Hartono, 2008. Teknik Budidaya di Berbagai Kondisi Lahan dan Musim. Penebar Swadaya. Bogor.
- Purwono dan H. Purnamawati. 2009. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ramadhan R.A.W. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK terhadap Fruit set Tanaman Jeruk Manis (*Citrus sinensis* Osb.) Var. Pacitan. J. Prod. Tan. 3 (3) : 212-217
- Rashid, M.T., and R.P. Voroney. . 2005. Nitrogen Fertilizer Recommendations for Corn Grown on Soils Amended with Oily Food Waste. J. Environ. Quality .34 (6) : 45-51
- Razieh, K., M. Tajbakhsh and J. Jalilian. 2012. Growth Characteristics of Mung Bean (*Vigna radiata* L.) Affected by Foliar Application of Urea and Bio-organic Fertilizers. J. Agric. Crop Sci. 4 (10) : 637-642
- Saima, I. and E. Mumtaz. 2014. Application of Agro waste Products as Organic and Value Added Biofertilizer for Improving Plant Growth. J. PCS. 8 (5): 35-41
- Sangakkara, U.R., M. Frehner and J. Nosberger. 2001. Influence of Soil Moisture and Fertilizer Potassium on the Vegetative Growth of Mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) and Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp). J. Agron. Crop. Sci. 186 (2) : 73 (abstr.).
- Setyanti, Y.H. 2013. Karakteristik Fotosintetik dan Serapan Fosfor Hijauan Alfalfa (*Medicago sativa*) pada Tinggi Pemetongan dan Pemupukan Nitrogen yang Berbeda. J. Animl. Agric. 2 (1) : 86-96
- Sharma, A, B.N. Johri, A.K Sharma and B.R Glick. 2003. Plant Growth Promoting Bacterium *Pseudomonas* sp. Strain GRP₃ Influences Iron Acquisition in Mung Bean (*Vigna radiata* L. Wilczek). J. Soil Biol.

Biochem. 35 (7) : 887-894

Simanungkit, R.D.M., D.A. Suriadikarta, R. Saraswati., D. Setyorini dan W. Hartatik. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.

Suharlina dan Luki A. 2008. Peningkatan Produktivitas *Indigofera* sp. sebagai Pakan Hijauan Berkualitas Tinggi Melalui Aplikasi Pupuk Organik Cair: 1 Produksi Hijauan dan Dampaknya terhadap Kondisi Tanah. J. Pastura 1 (2) : 39-43

Sultana, M., B. Ahmed, M., M. Rahman, S. Sultana and M.M. Haque. (2013). Growth and Seed Yield of Mungbean as Influenced by Leaf Clipping and Fertilizer Doses. J. Bangladesh Res. Public. 9 (2) : 78-86

Wartoyo, W. Warsoko, Sri N., dan Bambang. 2007. Fisiologi Benih. UNS. Surakarta.

Zhang, S., Z. Bin, F. Bai-Li, W. Chang-Fa, and G. Xian-Li. 2006. Low temperature Phenomena of Wheat and Mungbean Canopy of Different Genotypes. J. Eco. Agric. 71 (1) : 512 (abstr.).

Zheng, Z. 2008. The Influence of EM Organic Bio fertilizer on Soil Properties of Moso Bamboo Forests. J. Bamboo Res. 79 (2) : 150 (abstr.).



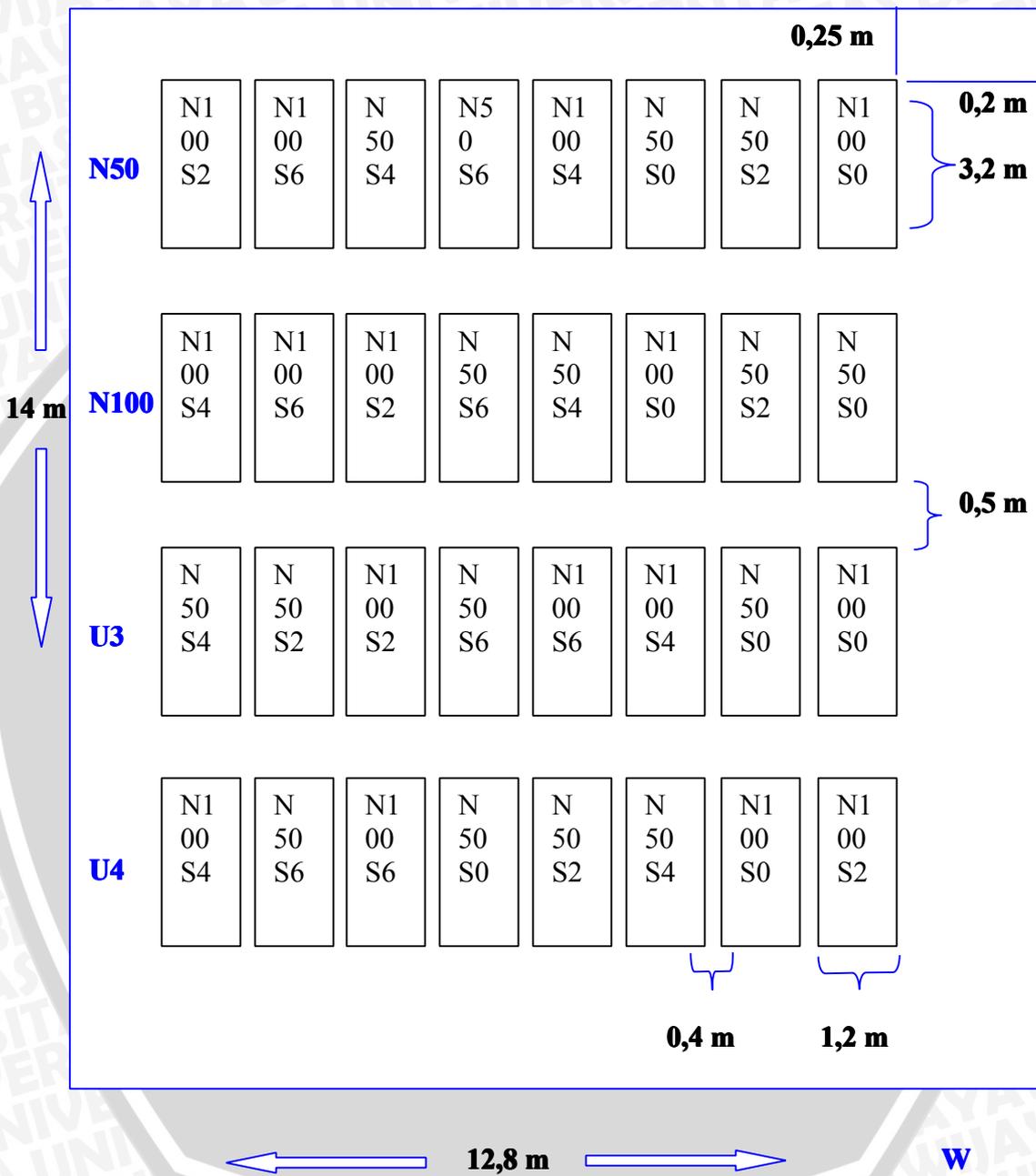
Lampiran 1

Deskripsi Kacang Hijau Varietas Vima-1

Nama Varietas	: Vima - 1
SK	: MMC 157d-Kp-1
Tahun	: 2008
Tetua	: Persilangan buatan tahun 1996 VC 1973 A x VC 275A
Rataan Hasil	: 1,76 t/ha
Pemulia	: M.Anwari, Rudi Iswanto, Rudi Soehendi, Hadi Purnomo dan Agus Supeno
Warna Hipokotil	: Hijau
Warna Daun	: Hijau
Umur Berbunga 50 %	: 33 hari
Umur Masak 80%	: 57 hari
Warna Bunga	: Kuning
Warna Polong Muda	: Hijau
Warna Polong Masak	: Hitam
Tinggi Tanaman	: 53 cm
Tipe Tanaman	: Determinit
Warna Biji	: Hijau Kusam
Bobot 100 Butir	: 6,3 g
Kadar Protein	: 28,02 % basis kering
Kadar Lemak	: 0,40 % basis kering
Kadar Pati	: 67,62 % basis kering
Ketahanan Penyakit	: Tahan penyakit embun tepung (Hilman, 2005)

Lampiran 2.

Gambar Denah Percobaan

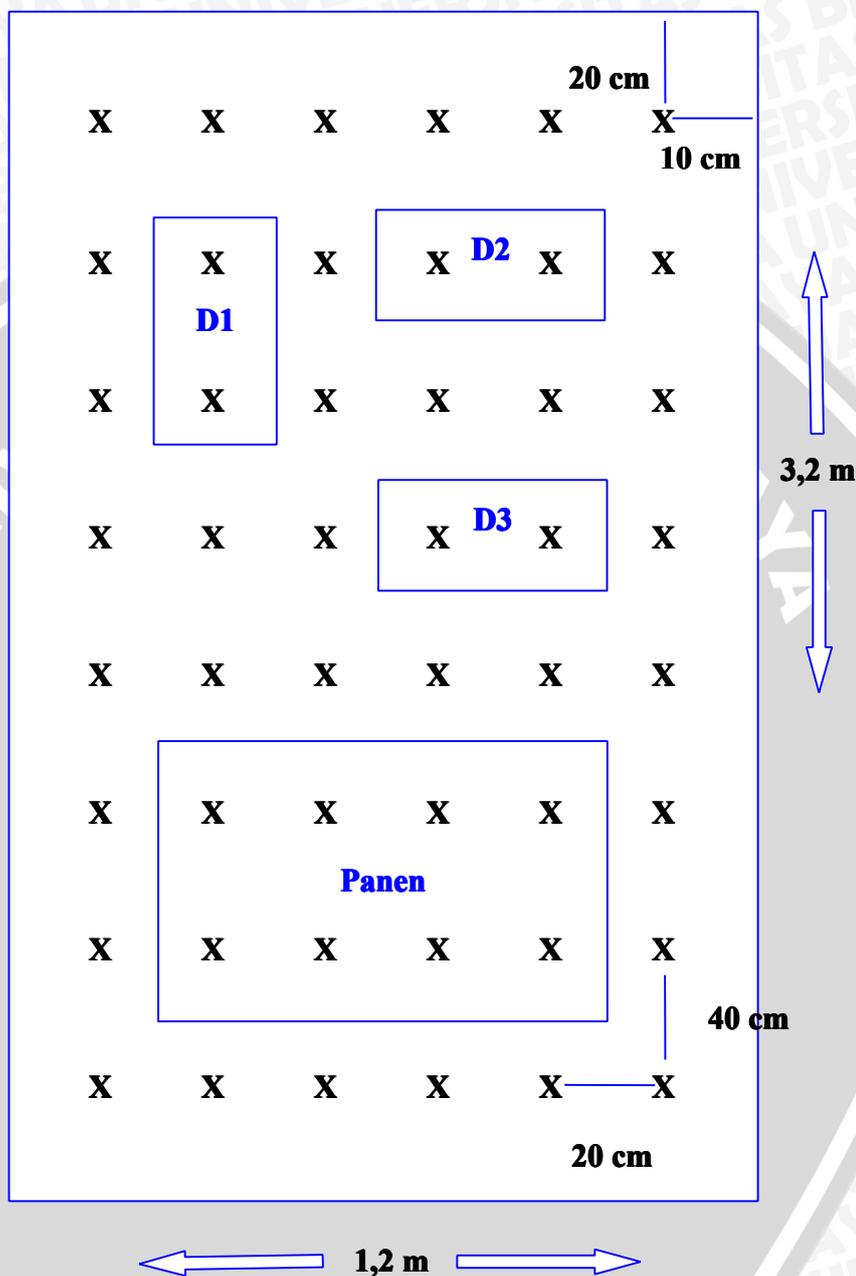


Gambar 6. Denah Percobaan



Lampiran 3.

Denah Penempatan Tanaman Contoh



Keterangan : D1 : Destruktif 1
 D2 : Destruktif 2
 D3 : Destruktif 3

Gambar 7. Denah Penempatan Tanaman Contoh

Lampiran 4. Daftar Ragam Jumlah Cabang 60 HST

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%
Ulangan	3	25.69	8.56	1.34	3.07	4.87
Perlakuan	7	157.50	22.50	3.53	2.49	3.64
N	1	2.00	2.00	0.31tn	4.32	8.02
S	3	154.44	51.48	8.08**	3.07	4.87
NS	3	1.06	0.35	0.05tn	3.07	4.87
Galat	21	133.81	6.37			
Total	31	317.00				

Lampiran 5. Daftar Ragam Hari Berbunga (75%)

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%
Ulangan	3	7.59	2.53	5.23	3.07	4.87
Perlakuan	7	6.22	0.89	1.84	2.49	3.64
N	1	0.03	0.03	0.06tn	4.32	8.02
S	3	4.34	1.45	2.99tn	3.07	4.87
NS	3	1.84	0.61	1.27tn	3.07	4.87
Galat	21	10.16	0.48			
Total	31	23.97				

Lampiran 6. Daftar Ragam Crop Growth Rate 2

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%
Ulangan	3	0.002	0.001	0.71	3.0700	4.8700
Perlakuan	7	0.047	0.007	9.05	2.4900	3.6400
N	1	0.002	0.002	2.30tn	4.3200	8.0200
S	3	0.038	0.013	17.02**	3.0700	4.8700
NS	3	0.007	0.002	3.34*	3.0700	4.8700
Galat	21	0.016	0.001			
Total	31	0.064				

Lampiran 7. Daftar Ragam Indeks Luas Daun 60 HST

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%
Ulangan	3	35.07	11.69	4.79	3.07	4.87
Perlakuan	7	164.89	23.56	9.66	2.49	3.64
N	1	2.23	2.23	0.91tn	4.32	8.02
S	3	128.06	42.69	17.50**	3.07	4.87
NS	3	34.61	11.54	4.73*	3.07	4.87
Galat	21	51.23	2.44			
Total	31	6.87				

Lampiran 8. Daftar Ragam Jumlah Polong Isi Tanaman

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%
Ulangan	3	180.26	60.09	12.34	3.07	4.87
Perlakuan	7	560.65	80.09	16.44	2.49	3.64
N	1	65.41	65.41	13.43**	4.32	8.02
S	3	440.17	146.72	30.12**	3.07	4.87
NS	3	55.08	18.36	3.77*	3.07	4.87
Galat	21	102.29	4.87			
Total	31	843.20				

Lampiran 9. Daftar Ragam Bobot Total Biji Tanaman

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%
Ulangan	3	152.85	50.95	5.03	3.07	4.87
Perlakuan	7	325.67	46.52	4.59	2.49	3.64
N	1	32.80	32.80	3.24tn	4.32	8.02
S	3	273.20	91.07	8.99**	3.07	4.87
NS	3	19.66	6.55	0.65tn	3.07	4.87
Galat	21	212.78	10.13			
Total	31	691.30				

Lampiran 10. Daftar Ragam Bobot 100 Biji Tanaman

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%
Ulangan	3	14.24	4.75	6.86	3.07	4.87
Perlakuan	7	14.19	2.03	2.93	2.49	3.64
N	1	0.21	0.21	0.30tn	4.32	8.02
S	3	8.11	2.70	3.91*	3.07	4.87
NS	3	5.86	1.95	2.82tn	3.07	4.87
Galat	21	14.53	0.69			
Total	31	42.96				

Lampiran 11. Daftar Ragam Hasil t ha⁻¹

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%
Ulangan	3	0.41	0.14	9.22	3.07	4.87
Perlakuan	7	1.53	0.22	14.57	2.49	3.64
N	1	0.11	0.11	7.29**	4.32	8.02
S	3	1.32	0.44	29.36**	3.07	4.87
NS	3	0.10	0.03	2.21tn	3.07	4.87
Galat	21	0.31	0.01			
Total	31	2.25				

Lampiran 12. Daftar Ragam Indeks Panen

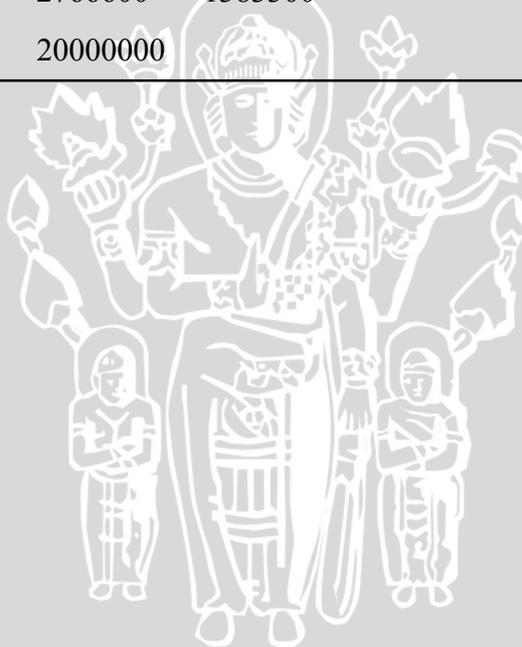
SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%
Ulangan	3	690.25	230.08	2.78	3.07	4.87
Perlakuan	7	1973.50	281.93	3.41	2.49	3.64
N	1	84.50	84.50	1.02tn	4.32	8.02
S	3	1266.25	422.08	5.11**	3.07	4.87
NS	3	622.75	207.58	2.51tn	3.07	4.87
Galat	21	1736.25	82.68			
Total	31	4400.00				



Lampiran 13. Analisa Regresi antara Hasil t ha⁻¹ dengan Dosis Sipramin

Regression	Statistic
Multiple R	0.928262
R Square	0.86167
Adjusted R Square	0.792505
Standard Error	1176.138
Observations	4

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	17233400	17233400	12.45818	0.071738
Residual	2	2766600	1383300		
Total	3	20000000			



Lampiran 14. Analisis Usaha Tani Tanaman Kacang Hijau pada Percobaan

No	Deskripsi	Satuan	Perlakuan					
			S0	S2	S4	S6	N50	N100
1	Bahan							
a	Benih	Kg	20	20	20	20	20	20
b	Pupuk							
	Urea	Kg	108,7	108,7	108,7	108,7	108,7	217,4
	SP36	Kg	100	100	100	100	100	100
	KCL	Kg	50	50	50	50	50	50
	Sipramin	l	0	2000	4000	6000	0	2000
c	Pestisida							
	Insektisida	Kg	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	fungisida	Kg	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
2	Tenaga Kerja							
a	Olah Lahan	HOK	16	16	16	16	16	16
b	Tanam	HOK	4	4	4	4	4	4
c	Pengairan 2x	HOK	2	2	2	2	2	2
d	Pemupukan 2x	HOK	3	6	9	12	4	4
e	Penyiangan 2x	HOK	6	6	6	6	6	6
f	Penyemprotan	HOK	4	4	4	4	4	4
g	Panen	HOK	6	6	6	6	6	6
h	Perontokan	Kw	7,5	7,8	11,5	11,9	10,3	9,1
3	Lahan	Ha	1	1	1	1	1	1
4	Hasil	Kg	750	780	1150	1190	1030	910

Lampiran 15. Analisis Usaha Tani Tanaman Kacang Hijau pada Percobaan

No	Deskripsi	Ribu	Perlakuan					
			S0	S2	S3	S4	N50	N100
1	Bahan							
a	Benih	25	500	500	500	500	500	500
b	Pupuk							
	Urea	2	0	0	0	0	217	434
	SP36	7	700	700	700	700	700	700
	KCL	3	150	150	150	150	150	150
	Sipramin	0,16	0	333	666	1000	0	0
c	Pestisida							
	Insektisida	215	172	172	172	172	172	172
	fungisida	90	54	54	54	54	54	54
2	Tenaga Kerja							
a	Olah Lahan	60	960	960	960	960	960	960
b	Tanam	30	120	120	120	120	120	120
c	Pengairan 2x	35	70	70	70	70	70	70
d	Pemupukan 2x	30	90	180	270	360	120	120
e	Penyiangan 2x	30	240	240	240	240	240	240
f	Penyemprotan	30	120	120	120	120	120	120
g	Panen	30	240	240	240	240	240	240
h	Perontokan	30	222	243	387	378	228	225
3	Sewa Lahan	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
4	Pendapatan	14	10,500	10,920	16,100	16,520	14,420	12,740
	Pengeluaran		7,638	8,082	8,649	9,064	7,891	8,105
	Laba		2,862	2,838	7,451	7,456	6,529	4,635

Lampiran 16. Hasil Analisa Tanah pada Lokasi Percobaan

 Komite Akreditasi Nasional Laboratorium Pengujian LP - 318 - IDN	<h1>FORMULIR</h1>	No. Bagian	F.IKM.5.4.1.1.T8
		Terbitan/Revisi	1/1
 BALITKABI	Laporan hasil pengujian	Tanggal Terbit	9 - 9 - 2009
		Tanggal Revisi	10 - 10 - 2013
		Halaman	1 - 1
		Disetujui Manajer Teknis	

Nomor Kode Contoh : 12 / S - 1 / 15 (00445)

Tanggal Contoh Masuk : 27 Januari 2015

Tanggal Selesai Pengujian : 2015

Hasil Pengujian

KODE	Terhadap contoh kering 105 ⁰ C					
	pH* H ₂ O	pH* KCl	N*	P ₂ O ₅ *	SO ₄	K*
	1 : 5		Kjedahl %	Bray I	NH ₄ OAc pH 4,8 ppm	NH ₄ OAc pH 7,0 Cmol ⁺ /kg
TANAH	6,4	4,4	0,09	63,9	8,48	0,21



Lampiran 17. Dokumentasi Petak Perlakuan Tanaman Kacang Hijau



Gambar (a)



Gambar (b)



Gambar (c)



Gambar (d)



Gambar (e)



Gambar (f)



Gambar (g)



Gambar (h)

Gambar 8. (a) Perlakuan N50S0, (b) Perlakuan N50S2, (c) Perlakuan N50S4, (d) Perlakuan N50S6, (e) Perlakuan N100S0, (f) Perlakuan N100S2, (g) Perlakuan N100S4, (h) Perlakuan N100S6.

Lampiran 18. Pertumbuhan Kacang Hijau Tiap Perlakuan Umur 60 HST



Gambar (a)



Gambar (b)



Gambar (c)



Gambar (d)



Gambar (e)



Gambar (f)



Gambar (g)



Gambar (h)

Gambar 9. (a) Perlakuan N50S0, (b) Perlakuan N50S2, (c) Perlakuan N50S4, (d) Perlakuan N50S6, (e) Perlakuan N100S0, (f) Perlakuan N100S2, (g) Perlakuan N100S4, (h) Perlakuan N100S6.

Lampiran 19. Polong Tanaman Kacang Hijau Tiap Perlakuan



Gambar (a)



Gambar (b)



Gambar (c)



Gambar (d)



Gambar (e)



Gambar (f)



Gambar (g)



Gambar (h)

Gambar 10. (a) Perlakuan N50S0, (b) Perlakuan N50S2, (c) Perlakuan N50S4, (d) Perlakuan N50S6, (e) Perlakuan N100S0, (f) Perlakuan N100S2, (g) Perlakuan N100S4, (h) Perlakuan N100S6.