



**PERTUMBUHAN BIBIT CABE JAWA (*Piper retrofactum* Vahl.)
SEBAGAI RESPON TERHADAP DOSIS
DAN JENIS PUPUK NITROGEN**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

**NIKE VIRGITA AP
101510501031**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2015



**PERTUMBUHAN BIBIT CABE JAWA (*Piper retrofractum* Vahl.)
SEBAGAI RESPON TERHADAP DOSIS
DAN JENIS PUPUK NITROGEN**

SKRIPSI

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

Oleh

**NIKE VIRGITA AP
NIM 101510501031**

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

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan untuk:

1. Wujud rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, taufik dan hidayahnya sehingga saya mampu menyelesaikan karya tulis ini.
2. Kedua orang tuaku Bapak Eko Rodyanto dan Ibu Sri Nila yang dengan semua kasih sayang, motivasi dan doa serta pengorbanan yang tak akan terlupakan.
3. Teman-teman dan saudara yang telah tulus ikhlas membantu dan memberikan semangat untuk selalu berjuang menuju kesuksesan
4. Bapak dan Ibu dosen yang sudah memberikan nasehat serta sabar memberikan bimbingan selama perkuliahan.

MOTTO

- “Sesungguhnya setelah kesulitan ada kemudahan maka apabila telah selesai dengan suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain”.

(Terjemahan Q.S. Al Insyirah: 6 – 7)

- “Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. (Yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, maka mengapa kamu masih berpaling?”.

(Terjemahan Q.S. Al-An'am (6):95)

- “Dan sesungguhnya Kami akan memberi balasan kepada orang-orang yang sabar dengan pahala yang lebih baik dari apa yang telah mereka kerjakan”.

(Terjemahan QS An Nahl: 96)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nike Virgita AP

NIM : 101510501031

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“Pertumbuhan Bibit Cabe Jawa (*Piper retrofactum* Vahl.) Sebagai Respon Terhadap Dosis dan Jenis Pupuk Nitrogen”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus saya junjung tinggi.

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

Jember, 25 Juni 2015

Yang menyatakan

Nike Virgita AP
NIM. 101510501031

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN BIBIT CABE JAWA (*Piper retrofactum* Vahl.)
SEBAGAI RESPON TERHADAP DOSIS
DAN JENIS PUPUK NITROGEN**

Oleh
NIKE VIRGITA AP
NIM. 101510501031

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Anang Syamsunihar,MP.,Ph.D.
NIP : 19660626199103 1 002

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Sugeng Winarso,M.Si.
NIP : 19640322198903 1 001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “**Pertumbuhan Bibit Cabe Jawa (*Piper retrofactum* Vahl.) Sebagai Respon Terhadap Dosis dan Jenis Pupuk Nitrogen**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 25 Juni 2015
Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Ir. Anang Syamsunihar, MP.,Ph.D.
NIP. 196606261991031002

Dr.Ir.Sugeng Winarso, M.Si.
NIP. 196403221989031001

Penguji,

Ir. R. Soedradjad, M.T.
NIP. 195707181984031001

Mengesahkan
Dekan,

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

RINGKASAN

Pertumbuhan Bibit Cabe Jawa (*Piper retrofactum* Vahl.) Sebagai Respon Terhadap Dosis dan Jenis Pupuk Nitrogen Nike Virgita Ayu Pratidina, 101510501031; 2015: 40 halaman; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Tanaman cabe jawa banyak dibutuhkan sebagai tanaman obat, maka dari itu perlu adanya pengembangan terhadap tanaman obat ini melalui budidaya yang intensif. Tanaman cabe jawa tumbuh pada lahan marginal seperti lahan kering yang rendah kandungan unsur hara, terutama nitrogen. Unsur hara ini merupakan unsur makro utama yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya, baik sebagai penyusun klorofil maupun protein. Penambahan pupuk nitrogen harus memperhatikan dosis dan jenis pupuk sebagai sumber nitrogen agar diperoleh efisiensi pemupukan yang tepat, antara lain tepat jenis dan tepat dosis.

Penelitian dengan tujuan untuk mengidentifikasi respon pertumbuhan awal tanaman cabe jawa (*Piper retrofactum* Vahl.) terhadap dosis dan jenis pupuk nitrogen dilakukan untuk menjawab permasalahan tersebut di atas.

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Bapak Jaenuri Desa Bangsalsari Kecamatan Bangsalsari Kabupaten Jember, pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2014. Bahan utama penelitian ini adalah tanaman cabe jawa, pupuk urea dan ZA, serta menggunakan alat-alat yang dibutuhkan untuk mengukur pertumbuhan tanaman seperti mistar, klorofil meter dan piranti soxhlet. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok yang disusun secara faktorial dan diulang 4 kali. Faktor pertama adalah jenis pupuk nitrogen terdiri dari 2 taraf yaitu V1= urea dan V2=ZA. Faktor kedua yaitu dosis pupuk nitrogen yang terdiri dari 4 taraf yaitu N0= 0 g N/tan, N1= 1.5 g N/tan, N2= 3.0 g N/tan dan N3= 4.5 g N/tan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan ZA dengan dosis 1.5 g N/tan memiliki nilai tertinggi untuk semua parameter pengamatan pertumbuhan tanaman cabe jawa (*Piper retrofactum* Vahl.).

SUMMARY

The growth of Javanese long pepper (*Piper retrofactum* Vahl.) as a response to dosages and types of nitrogen fertilizer, Nike Virgita Ayu Pratidina, 101510501031; 2015: 40 pages; Study Program of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Jember.

Javanese long pepper (*Piper retrofactum* Vahl.) are mostly used as medicinal plant, so that the development of Java pepper is needed and can be done through intensive cultivation. Javanese long pepper grow on marginal land such as dry land a low content of nutrients, especially nitrogen. This nutrient is the major macro element that plants need for growth, both as a constituent of chlorophyll and protein. The addition of nitrogen fertilizer should pay attention to dose and type of fertilizer as a source of nitrogen in order to obtain proper fertilization efficiency, such as the right type and the right dosage.

An experiment in order to identify early growth response of Javanese long pepper plant (*Piper retrofactum* Vahl.) on the dosage and type of nitrogen fertilizer has been conducted to address the problems mentioned above.

This experiment was conducted in Mr. Jaenuri land at Bangsalsari, District of Jember, from August to December 2014. The main materials of this experiment is the Javanese long pepper, urea and ZA, as well as using the tools required to measure the growth of plants such as the ruler, klorfil meter and soxhlet apparatus. This study based on randomized completely block design arranged in a factorial and repeated 4 times. The first factor is the type of nitrogen fertilizer consists of two levels ie urea (V1) and ZA (V2). The second factor is the dose of nitrogen fertilizer which consists of four levels ie N0 = 0 g N/plant, N1 = 1.5 g N/plant, N2 = 3.0 g N/plant and N3 = 4.5 g N/plant.

The results showed that ZA fertilizer treatment at a dose of 1.5 g N/plant had the highest values for all growth characters observed on Javanese long pepper growth (*Piper retrofactum* Vahl.).

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala petunjuk, karunia dan jalan yang diberikan kepada Penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pertumbuhan Bibit Cabe Jawa (*Piper retrofactum* Vahl.) Sebagai Respon Terhadap Dosis dan Jenis Pupuk Nitrogen”. Karya Tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Orang tuaku tercinta Ayahanda Eko Rodyanto dan Ibuku Sri Nila atas segala dukungan, nasehat, serta doa yang tiada henti sehingga terselesaikannya skripsi ini. Tiada kata yang bisa mengungkapkan rasa terimakasihku atas apa yang kalian berikan.
2. Dr. Ir. Jani Januar , MT., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Ir. Anang Syamsunihar,MP.,Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Dr. Ir. Sugeng Winarso,M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah sabar membimbing, meluangkan waktu dan fikiran dalam menyelesaikan skripsi ini serta menunjukkan bagaimana caranya agar dapat berpikir baik dan benar.
4. Ir. Raden Soedradjad, MT., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan masukan sampai terselesaikannya skripsi ini.
5. Ir. Wagiyana, MP, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberi bimbingan dan semangat selama masa kuliah dari semester awal hingga sekarang.
6. Adik-adik ku tersayang Rastra Della Pratidina dan Aulia Putri Pratidina yang telah memberiku doa dan semangat untuk terus berjuang menyelesaikan skripsi ini.

7. Sahabat-sahabat ku tercinta Sekarningrum Arifestiananda, Ellok Nilasari, Rayi Respati dan Azmil Mufidah yang selalu ada disaat suka maupun duka, selalu memberikan arahan serta motivasi untuk terus berjuang dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih kawan dan aku sayang kalian.
8. Ahmad Fendisyah Putra, terima kasih karena selalu berada di sampingku dan selalu mendoakan yang terbaik untukku.
9. Teman-teman Agroteknologi 2010 yang tergabung di kelas A, terimakasih semua kenangan kita akan tetap terlukis dihati ini, semoga kita semua tetap diberikan waktu untuk bertemu kembali, kelak dengan keadaan yang lebih sukses.
10. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2010, terimakasih atas kekompakan, kebersamaan dan semangat yang telah diberikan.
11. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Hanya doa yang dapat Penulis panjatkan semoga segala kebaikan dan dukungan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Dengan segala kerendahan hati Penulis menyadari bahwa kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT, oleh karena itu penulis senantiasa mengharapkan kritik dan saran konstruktif dari pembaca. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pertanian, Amin.

Jember, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Cabe Jawa	4
2.2 Pertumbuhan tanaman.....	6
2.3 Kandungan Nitrogen.....	10
2.4 Hipotesis.	13

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat.....	14
3.2 Bahan dan Alat.....	14
3.3 Rancangan Penelitian.....	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.4.1. Persiapan Media Tanam.....	16
3.4.2. Penanaman Bibit Cabe Jawa.....	16
3.4.3. Pemberian Pupuk Nitrogen.....	16
3.4.4. Pemeliharaan.....	16
a). Penyiraman.....	16
b). Penyiangan.....	17
c). Pengendalian hama dan penyakit.....	17
3.4.5. Pengumpulan Data.....	17

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN..... 18

BAB 5. KESIMPULAN.....

5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29

DAFTAR PUSTAKA..... 30

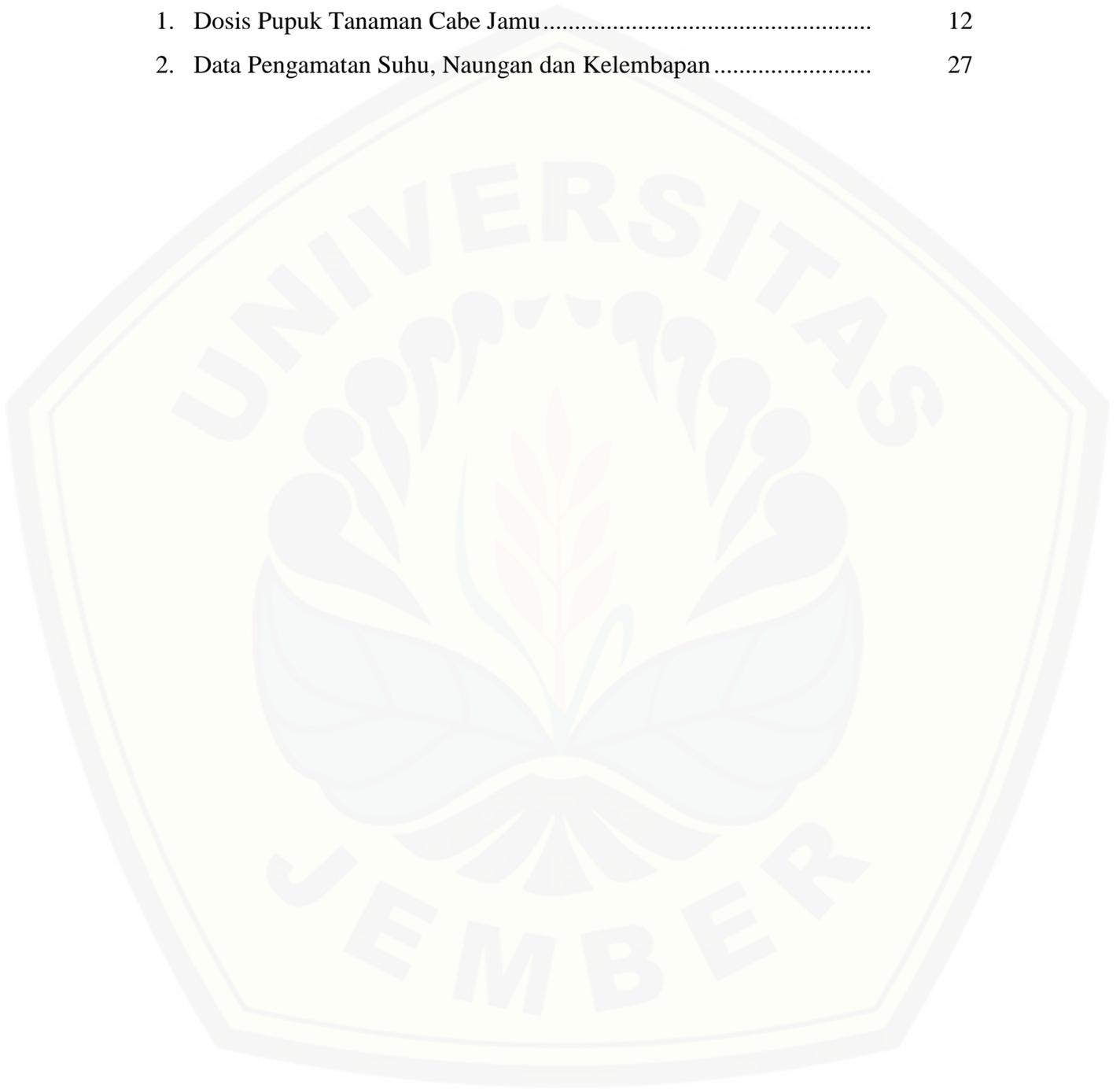
LAMPIRAN..... 34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Grafik Tinggi Tanaman.....	19
2. Grafik Jumlah Daun.....	20
3. Grafik Kandungan Klorofil Daun.....	22
4. Grafik Analisis N Jaringan Tanaman.....	23
5. Grafik Berat Kering Brangkasan	25

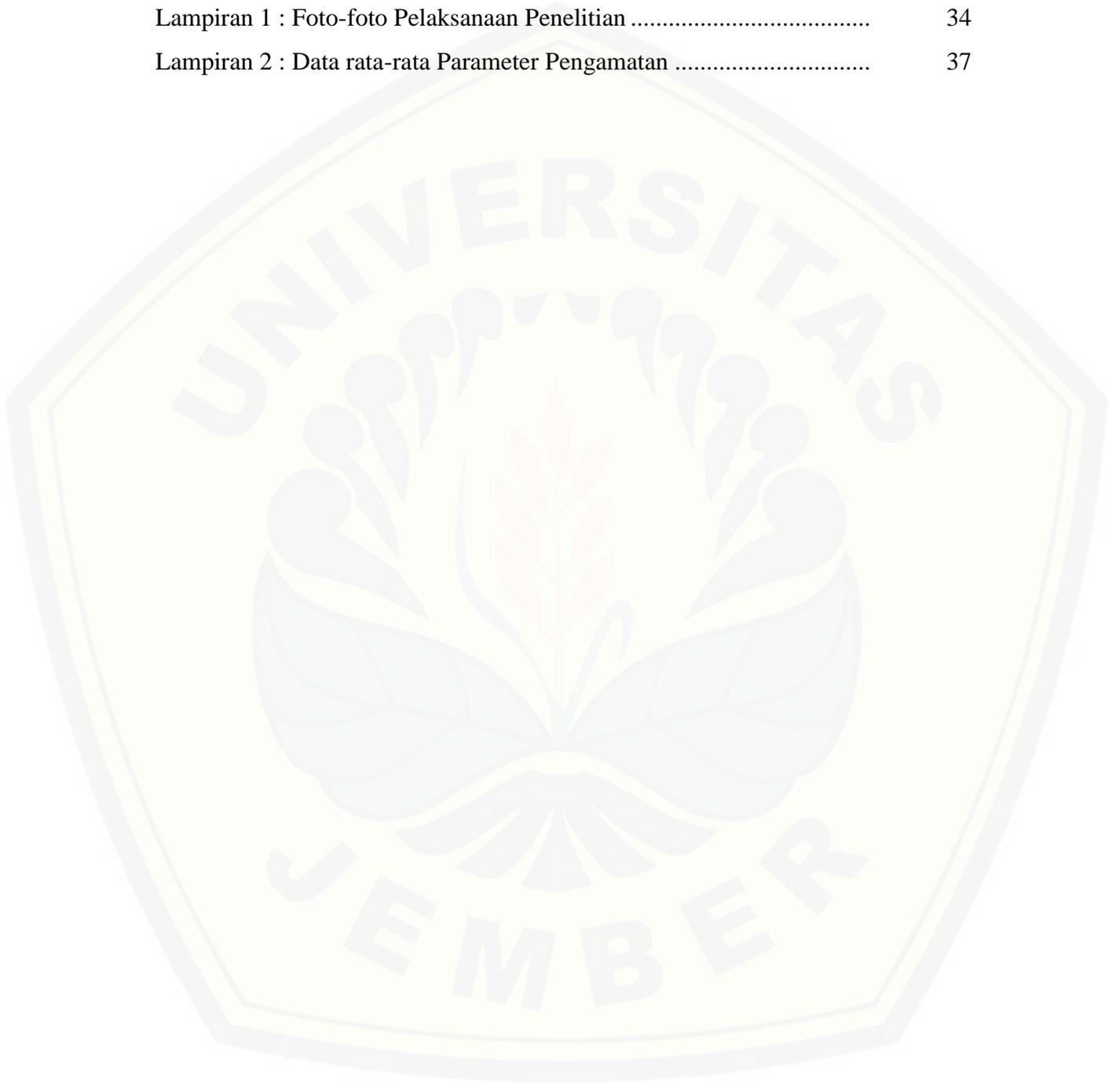
DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Dosis Pupuk Tanaman Cabe Jamu	12
2. Data Pengamatan Suhu, Naungan dan Kelembapan	27



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Foto-foto Pelaksanaan Penelitian	34
Lampiran 2 : Data rata-rata Parameter Pengamatan	37



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman obat di Indonesia telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan baku pembuatan jamu dan obat tradisional. Seiring dengan berkembangnya usaha industri di bidang obat tradisional maka perlu dilakukan budidaya tanaman obat yang lebih intensif. Selain itu, pengembangan budidaya tanaman obat ini akan memiliki dampak positif bagi masyarakat yaitu meningkatkan produksi, pendapatan petani dan pelestarian sumber daya hayati (biodiversitas) dari tanaman obat itu sendiri.

Pengembangan budidaya tanaman obat ini dilakukan seiring dengan meningkatnya animo masyarakat untuk mengkonsumsi obat-obatan tradisional. Pada saat ini masyarakat telah menyadari dampak negatif yang diakibatkan oleh konsumsi obat-obatan kimia sintetik dalam jangka waktu yang lama. Besarnya masalah interaksi obat, terutama yang dapat berakibat timbulnya efek samping (*adverse drug reaction*), dapat meningkat secara bermakna pada populasi masyarakat tertentu sejalan dengan bertambah banyaknya jumlah obat yang dikonsumsi secara bersamaan setiap hari (Retno, 2008). Dengan beralihnya masyarakat ke tanaman obat maka kebutuhan tanaman obat tersebut meningkat dan tidak sedikit juga masyarakat yang mulai membudidayakan tanaman obat di pekarangannya sendiri.

Salah satu tanaman obat yang saat ini sedang dikembangkan adalah cabe jawa atau cabe jamu (*Piper retrofactum* Vahl.). Tanaman cabe jawa adalah tanaman yang sesuai untuk dibudidayakan di wilayah agroekosistem lahan kering, iklim kering, dataran rendah sampai menengah. Di Indonesia cabe jawa banyak ditemukan terutama di Jawa, Sumatera, Bali, Nusatenggara dan Kalimantan. Daerah sentra produksi utamanya adalah di Madura (Bangkalan, Sampang, Pamekasan, Sumenep), Lamongan dan Lampung (Djauhariya, 2008).

Pengembangan tanaman cabe jawa pada saat ini memiliki prospek yang sangat cerah karena di Indonesia sendiri cabe jawa tidak hanya digunakan sebagai jamu/obat akan tetapi juga digunakan sebagai bumbu masak. Namun, belum

banyak masyarakat yang membudidayakan cabe jawa secara intensif, dengan demikian tidak ada perencanaan produksi yang tepat mengakibatkan potensi produksinya tidak tercapai. Rata-rata produksi cabe jamu kering hanya sekitar 1.48 ton/ha/tahun, padahal potensi produksi seharusnya bisa mencapai 2.5 ton/ha/tahun (Djauhariya, 2008). Selain itu, budidaya cabe jawa tidak didukung oleh teknik budidaya yang baik dimana masih banyak teknik pengelolaan yang belum intensif yang dilakukan oleh masyarakat sekitar sehingga aspek-aspek penting dalam budidaya tanaman cabe jawa ini diabaikan.

Salah satu aspek budidaya yang perlu diperhatikan adalah pemupukan. Pemupukan sangat penting dilakukan agar tanaman dapat hidup, tumbuh dan berkembang khususnya di lahan marginal seperti lahan kering. Begitupun juga dengan tanaman cabe jawa yang tergolong ke dalam tanaman yang rakus hara dimana pemberian pupuk ini sangat penting untuk memenuhi kebutuhan tanaman tersebut. Salah satu pupuk esensial yang perlu ditambahkan adalah pupuk nitrogen yang berfungsi mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, sebagai penyusun protein dan juga berfungsi dalam peningkatan kandungan klorofil.

Di dalam tanah pupuk nitrogen yang diaplikasikan seringkali mengalami pencucian dan penguapan sebelum diserap oleh tanaman sehingga semakin tinggi dosis pupuk yang diaplikasikan peluang N yang hilang juga semakin besar. Oleh karena itu, perlu dicari dosis optimumnya. Pemberian pupuk nitrogen dapat berfungsi dalam peningkatan kandungan klorofil yang selanjutnya akan meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga tanaman dapat memiliki potensi produksi yang lebih baik, dimana klorofil merupakan salah satu bentuk senyawa protein di dalam daun tanaman. Diharapkan semakin tinggi hara nitrogen di dalam tanaman maka semakin besar pula kandungan senyawa protein di dalam tanaman.

Pengaruh nitrogen dalam proses fisiologis tanaman biasanya ditunjukkan dengan peningkatan kandungan klorofil yang akan berdampak terhadap peningkatan produksi dari tanaman cabe jawa. Oleh karena itu, identifikasi perubahan karakter fisiologis dapat memberi informasi awal potensi pertumbuhan dan produksi tanaman cabe jawa.

1.2 Rumusan Masalah

Tanaman cabe jawa banyak dibutuhkan sebagai tanaman obat, maka dari itu perlu adanya pengembangan terhadap tanaman obat ini melalui budidaya yang intensif. Tanaman cabe jawa tumbuh pada lahan marginal seperti lahan kering yang rendah kandungan unsur hara. Salah satu aspek budidaya yang harus diperhatikan adalah pemupukan. Pupuk buatan yang perlu di aplikasikan di lapang adalah pupuk nitrogen karena berkaitan dengan fungsi nitrogen sebagai penyusun klorofil yang digunakan tanaman dalam proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Penambahan pupuk nitrogen harus memperhatikan dosis dan jenis pupuk nitrogen agar diperoleh efisiensi pemupukan yang tepat. Oleh karena itu, harus berpedoman pada 5 Tepat Pemupukan yaitu tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, tepat cara dan tepat sasaran. Maka dari itu perlu diteliti identifikasi awal pertumbuhan tanaman cabe jawa terhadap beberapa jenis dan dosis pupuk nitrogen.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan ini adalah untuk mengidentifikasi respon awal pertumbuhan tanaman cabe jawa (*Piper retrofactum* Vahl.) terhadap dosis dan jenis pupuk nitrogen.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi petani dan semua lapisan masyarakat bahwa dosis dan jenis pupuk nitrogen dapat berpengaruh terhadap identifikasi awal pertumbuhan tanaman cabe jawa (*Piper retrofactum* Vahl.).

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.)

Cabe jamu merupakan salah satu tanaman obat yang memiliki nilai ekonomi dan dapat dikembangkan di Indonesia. Dukungan penelitian mutlak diperlukan untuk mendorong pengembangan budidaya cabe jamu di Indonesia ke arah peningkatan produksi dan mutu yang sesuai standar internasional, sehingga produk olahannya seperti jamu, kosmetik dan obat lainnya mampu bersaing di pasaran internasional. Pengembangan budidaya dalam skala luas perlu dilakukan ke daerah yang sesuai bagi tanaman cabe jamu dan dengan bentuk pola tanam tumpangsari dengan tanaman lain, dengan tujuan untuk peningkatan produktivitas dan mengurangi resiko kerugian (Djauhariya, 2009).

Dahulu tanaman cabe jamu tidak dibudidayakan tapi banyak tumbuh liar di hutan-hutan terutama di pulau Jawa. Kebutuhan akan buah cabe jamu baik untuk domestik maupun untuk ekspor masih cukup dipanen dari tanaman liar. Pada waktu itu cabe jamu sebagian besar diekspor ke negara-negara Asia seperti Singapura, Malaysia, India dan Cina dan sebagian kecil diekspor ke negara-negara Eropa (Purselove *et al.*, 1981).

Winarto (2003) menyatakan bahwa pengelompokan cabai jawa dalam taksonomi termasuk dalam divisi spermatophyta, subdivisi angiospermae, kelas Dicotyledoneae, ordo piperales, famili piperaceae, genus piper, spesies *Piper retrofractum* Vahl.

Tanaman cabe jamu satu famili dengan tanaman lada sehingga identitas agronomiknya hampir sama diantaranya ialah termasuk tanaman lindung (*scyophit*) atau dikatakan juga tanaman lantai hutan yang biasa tumbuh dalam keadaan terlindung (*shade tolerant crops*), dengan intensitas cahaya matahari antara 50% – 75% (Wahid, 1996).

Tanaman cabe jawa merupakan tumbuhan menahun, percabangan batang liar, tumbuh memanjat dan melilit, atau melata dengan akar lekatnya, panjangnya dapat mencapai 10 m. Percabangan dimulai dari pangkalnya yang keras dan menyerupai kayu. Daun tunggal, bertangkai, bentuknya bulat telur sampai

lonjong, pangkal membulat, ujung runcing, tepi rata, pertulangan menyirip, permukaan atas licin, permukaan bawah berbintik-bintik, panjang 8.5 - 30 cm, lebar 3 - 13 cm, hijau. Bunga berkelamin tunggal, tersusun dalam bulir yang tumbuh tegak atau sedikit merunduk, bulir jantan lebih panjang dari bulir betina. Buah majemuk berupa bulir, bentuk bulat panjang sampai silindris, bagian ujung agak mengecil, permukaan tidak rata, bertonjolan teratur, panjang 2 - 7 cm, garis tengah 4 - 8 mm, bertangkai panjang, masih muda berwarna hijau, keras dan pedas, kemudian warna berturut-turut menjadi kuning gading dan akhirnya menjadi merah, lunak dan manis. Biji bulat pipih, keras, cokelat kehitaman. Perbanyakkan dengan biji atau setek batang (Purseglove *et al.*, 1981).

Tanaman cabe jawa lebih dapat beradaptasi dengan kondisi agroklimat yang kering dimana pilihan untuk mengusahakan tanaman lain lebih terbatas ragamnya. Pohon panjatan cabe jawa berupa aneka pohon antara lain pohon dadap dan kelor ditanam di kedua sisi galengan lahan. Pada musim hujan, di gawangan (lorong selebar 8-12 m) antara barisan cabe jawa ditanami palawija. Budidaya semacam ini merupakan alternatif sistem *alley cropping* dengan pohon pagar yang produktif. Sebagai pohon panjat cabe jawa umumnya digunakan, dadap (*Erythrina* sp.), kajaran atau kayu jaran (*Dolichandrone spathaceae* (L.) f.K. Schum), siwalan (*Borassus* spp.) dan kelor (*Moringa oleifera* Lamk) (Sudiarto, 1992).

Cabe jawa merupakan tanaman tahunan yang banyak tumbuh di dataran rendah sampai pada ketinggian 600 m dpl. Daerah sentra produksi cabe jawa diantaranya adalah Madura, Kabupaten Lamongan, dan Lampung. Hasil inventarisasi tanaman tersebut di sentra produksi Madura pada tahun 1992/1993 ditemukan tipe buah yang berbeda, yaitu tipe besar, sedang dan kecil dengan warna bervariasi, serta kandungan mutu yang berlainan. Cabe jawa yang berasal dari Kabupaten Sumenep kandungan minyak atsirinya lebih tinggi (1,56-1,66 %) dibandingkan dengan dari daerah lainnya, demikian juga kadar piperinnya (1,96%) (Rostiana *et al.*, 1994).

Tanaman cabe jamu mulai berbuah setelah berumur satu tahun dan pembuahan berlangsung terus menerus sepanjang tahun, sehingga panen dapat

dilakukan secara berkala dan kontinyu. Panen buah dilakukan dengan cara petik pilih pada buah yang mencapai stadium tua, yaitu buah yang telah berwarna hijau kekuning-kuningan sampai agak kemerah-merahan. Cara memanen cabe jamu dilakukan dengan memetik tangkai buahnya satu persatu secara hati-hati. Dalam satu tahun, cabe jamu dapat dipanen antara 3-5 kali tergantung pada pertumbuhan tanamannya. Produksi tahun pertama rata-rata 0,2 kg buah cabe kering/pohon atau setara 0,6 kg buah segar. Sedangkan untuk tanaman dewasa dapat mencapai 1,2 kg cabe kering atau setara 3,6 kg buah segar. Apabila buah dipanen pada stadium matang (ber-warna merah tua dan lunak), buah akan mudah rusak baik dalam bentuk buah maupun kering, sehingga kualitasnya tidak baik (Djauhariya, 2009).

Faktor lingkungan memiliki pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan tanaman cabe jawa. Hasil penelitian Ferdiansyah (2009) dan Arifiyanti (2009) menunjukkan bahwa curah hujan dan kelembaban yang tinggi menyebabkan banyak tanaman cabe jawa yang terserang penyakit busuk pangkal batang. Pengendalian penyakit busuk pangkal batang dilakukan dengan pemisahan tanaman yang sakit dari tanaman yang sehat, penyiangan gulma, perbaikan aerasi melalui pengemburan media. Oleh karena itu komposisi media tanam yang tepat sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan bibit cabe jawa.

Pengembangan tanaman obat tidak jauh berbeda dengan pengembangan tanaman pada umumnya. Tanaman obat seperti cabai jawa juga membutuhkan tanah yang subur serta iklim yang sesuai. Rata-rata produksi cabe jamu kering hanya sekitar 1.48 ton/ha/tahun, padahal potensi produksi bisa mencapai 2.5 ton/ha/tahun. Rendahnya produktivitas ini terutama disebabkan oleh penerapan teknik budidaya yang belum berpedoman pada standar *good agricultural practice* (GAP) dan persyaratan *quality, safety, efficacy* (QSE). Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan segala aspek menuju ke arah tersebut di atas perlu segera dilakukan (Djauhariya, 2006).

2.2 Pertumbuhan Tanaman

Menurut Mas' ud (1992), fungsi nitrogen bagi pertumbuhan tanaman adalah 1) menjadikan tanaman berwarna hijau, 2) meningkatkan pertumbuhan daun dan batang, 3) menjadikan tanaman menjadi sukulen, 4) menahan

pertumbuhan akar, 5) memperlambat pematangan tanaman dengan membantu pertumbuhan vegetatif yang tetap hijau walaupun saat masak sudah maksimum, 6) meningkatkan kandungan protein, 7) mengurangi pengaruh buruk udara dingin.

Nasaruddin (2010) mengemukakan bahwa nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman dan apabila tanaman kekurangan nitrogen maka akan menyebabkan pertumbuhan menjadi terhambat. Selanjutnya dikemukakan juga bahwa nitrogen merupakan penyusun asam amino, protein, klorofil dan ikatan-ikatan peptida (purin dan pirimidin) yang terdapat dimana-mana dalam jumlah yang banyak. Keterbatasan penyediaan nitrogen pada tanah sebagai media pertumbuhan tanaman segera akan menghambat atau menghentikan pertumbuhan tanaman.

Proses fotosintesis membutuhkan klorofil, maka klorofil umumnya disintesis pada daun untuk menangkap cahaya matahari yang jumlahnya berbeda pada tiap spesies tergantung dari faktor lingkungan dan genetiknya. Faktor-faktor yang mempengaruhi sintesis klorofil meliputi: cahaya, gula atau karbohidrat, air, temperatur, faktor genetik dan unsur-unsur nitrogen, magnesium, besi, mangan, Cu, Zn, sulfur, dan oksigen (Salisbury *et al.*, 1995).

Laju fotosintesis akan berpengaruh pada kadar nitrogen (N) daun. Hubungan laju fotosintesis dengan enzim ribulose bifosfat karboksilase oksigenase tercermin pada N daun. Secara keseluruhan cahaya mempengaruhi pertumbuhan tanaman, struktur anatomi dan kandungan N. Daun yang tidak menerima cukup cahaya, nitrogennya akan tertimbun dalam bentuk glutamine sehingga tidak dapat dimanfaatkan dan bahkan dapat menjadi racun. Cahaya mempengaruhi reduksi nitrogen menjadi nitrogen organik yang dapat dimanfaatkan dalam proses sintesis protein, klorofil, asam nukleat dan proses metabolisme yang lain. Peran cahaya disini sebagai sumber energi kimia yang berupa ATP dan NADPH, selain itu cahaya juga berperan dalam aktifitas enzim serta mempercepat reaksi. Manakala ketersediaan air terbatas maka fotosintesis akan mengalami gangguan. Mengingat air adalah sebagai sumber donor elektron, apabila terbatas ketersediaannya maka pembentukan ATP juga akan terhambat (Anggarwulan *et al.*, 2008).

Menurut Harjadi (1996), kadar klorofil yang telah terbentuk merupakan klorofil yang siap digunakan untuk pertumbuhan generatif tanaman. Klorofil dipersiapkan untuk proses fotosintesis, dimana hasil fotosintesis akan lebih banyak dibutuhkan untuk pembentukan perkembangan kuncup bunga, bunga, buah dan biji.

Air dalam media tanam akan diserap oleh akar *V. sinensis* kemudian masuk ke dalam tanaman. Selanjutnya, air akan menuju ke daun untuk menjalankan fotosintesis. Hasil fotosintesis kemudian digunakan oleh tanaman untuk proses pertumbuhan. Peranan air bagi kehidupan tanaman antara lain, air sebagai pelarut unsur hara di dalam tanah sehingga tanaman dapat dengan mudah mengambil hara tersebut melalui akar sebagai makanan dan sekaligus mengangkut hara tersebut ke bagianbagian tanaman yang memerlukan melalui pembuluh xilem. Selain itu, air juga berperan dalam proses fotosintesis. Air akan melarutkan glukosa sebagai hasil fotosintesis dan mengangkutnya ke seluruh tubuh tumbuhan melalui pembuluh floem. Hasil fotosintesis ini akan digunakan tumbuhan untuk proses pertumbuhannya (Najiyati, 1998).

Fotosintesis merupakan proses menghasilkan zat-zat yang dimanfaatkan oleh tanaman yang disimpan dalam jaringan tanaman. Sehingga semakin meningkatnya fotosintesis dalam tanaman maka diiringi dengan peningkatan pertumbuhan pada tanaman. Hasil fotosintesis dipengaruhi oleh besarnya pemasukkan unsur hara dan substansi seperti karbondioksida dan air. Selain itu, meningkatnya pertumbuhan tanaman kedelai juga diakibatkan oleh semakin meningkatnya auxin dan fiksasi N dari udara yang berpengaruh terhadap metabolisme tanaman, sehingga menghasilkan asimilat atau fotosintat semakin banyak (meningkat) yang ditranslokasikan ke organ penyimpanan (Adijaya, 2008).

Hadisuwito (2007) menyatakan bahwa fungsi unsur hara N yaitu membentuk protein dan klorofil, fungsi unsur P sebagai sumber energi yang membantu tanaman dalam perkembangan fase vegetatif, fungsi Ca untuk mengaktifkan pembentukan bulu-bulu akar dan menguatkan batang, unsur K berfungsi dalam pembentukan protein dan karbohidrat serta fungsi dari unsur S

membantu dalam pembentukan asam amino, dan membantu proses pertumbuhan lainnya juga ada unsur hara mikro Fe, Zn yang tersedia dan diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetatif tanaman.

Di India, Sivaraman *et al.* (1999) melaporkan bahwa tanaman lada untuk tumbuh normal dan sehat harus mempunyai kandungan hara minimal dalam jaringan daun sebanyak 3,10% N, 0,16% P, 3,40% K, 1,66% Ca dan 0,44% Mg. Apabila kandungan unsur hara tersebut lebih rendah dari nilai (batas) kritis, maka status hara akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta produksi.

Pemberian pupuk dalam bentuk larutan yang diberikan setiap minggu juga mempunyai resiko meningkatkan kemungkinan tanaman terserang penyakit BPB karena media menjadi sangat lembab terutama jika pertanaman terjadi pada kondisi curah hujan tinggi. Oleh karena itu dilakukan pengurangan intensitas pemupukan larutan pupuk kandang menjadi satu bulan sekali. Diharapkan dengan adanya pengurangan intensitas pemupukan tersebut kelembaban media berkurang dan dapat mengurangi serangan penyakit busuk pangkal batang. Pengurangan intensitas pemupukan juga berakibat menurunnya dosis pupuk yang diberikan sehingga perlu diteliti lebih lanjut mengenai kebutuhan larutan pupuk kandang yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman namun tidak menyebabkan media terlalu lembab. Kelembaban tinggi pada media kemungkinan juga disebabkan oleh bentuk tajuk cabe jawa perdu yang rimbun sehingga media tertutup oleh tajuk (Melati dan Sholeh, 2012).

Menurut Carter (2001), bahan organik dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah seperti penurunan kelarutan aluminium, meningkatkan ketersediaan hara N, P, K, dan S dalam tanah. Diharapkan dalam kondisi cuaca buruk dan tanah yang kurang subur tanaman cabai hibrida tetap memberikan hasil produksi yang memuaskan.

Di beberapa tempat, selain terdapat komoditas pertanian tanaman pangan, seperti palawija dan padi, terdapat areal hutan jati. Di lahan tegalan di dekat areal jati, seperti di Desa Tunggunjagir Kecamatan, cabe jamu ditanam di pinggir galengan batas petakan tegalan. Tidak nampak cabe jamu yang ditanam di lahan

pekarangan. Dengan melihat kondisi pertumbuhan tanaman sehabis kemarau panjang pada kondisi lingkungan fisik seperti tersebut di atas, dapat dikatakan tanaman cukup tahan deraan lingkungan yang cukup keras. Hal ini terungkap pada tidak nampak adanya tanaman yang berumur lebih dari satu tahun yang mati, tanaman yang ada tampak tumbuh cukup subur (Sudiarto, 1992).

2.3 Kandungan Nitrogen

Unsur hara N di dalam tanah merupakan unsur yang paling banyak diserap tanaman. Hara N dalam tanah terdapat dalam keadaan labil, sehingga mudah sekali hilang yang mengakibatkan tanah menunjukkan sifat kekurangan hara N. Nitrogen yang cukup dalam jaringan tanaman akan mendorong pembentukan komponen hasil. Nitrogen yang terkandung dalam pupuk merupakan unsur hara yang digunakan dalam jumlah besar di wilayah tropika. Sumber nitrogen pada pupuk buatan yang paling umum digunakan di wilayah tropika adalah urea dan amonium sulfat. Pupuk urea adalah salah satu pupuk yang mengandung nitrogen sintesis dengan kandungan nitrogen hampir 3 kali lebih banyak dari pupuk kalium nitrat (Buckman dan Braddy, 1982).

Rumus kimia pupuk urea adalah $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ dengan kandungan nitrogen sebesar 45-46%. Pupuk urea bersifat higroskopis dan mulai larut dalam air. Dan memiliki spesifikasi yaitu kadar air maksimal 0,50% , kadar Biuret maksimal 1% , kadar Nitrogen minimal 46% , bentuk butiran tidak berdebu, warna putih (non subsidi), warna pink untuk Urea bersubsidi , dikemas dalam kantong berkap Kerbau Emas dengan isi 50 kg (Salikin, 2003).

Pupuk Ammonium Sulfat sering dikenal dengan nama Zwavelzure Amoniak (ZA). Umumnya berupa kristal putih dan hampir seluruhnya larut air. Kadang-kadang pupuk tersebut diberi warna (misalnya pink). Kadar N sekitar 20-21 % yang diperdagangkan mempunyai kemurnian sekitar 97 %. Kadar asam bebasnya maksimum 0.4 %. Sifat pupuk ini : larut air, dapat dijerap oleh koloid tanah, reaksi fisiologisnya masam, mempunyai daya mengusir Ca dari kompleks jerapan, mudah menggumpal tetapi dapat dihancurkan kembali, asam bebasnya kalau terlalu tinggi meracun tanaman (Engelstad, 1997).

Pupuk Urea dan pupuk ZA merupakan pupuk buatan yang mengandung unsur hara N. Pupuk ZA atau Ammonium Sulfat baik digunakan untuk tanah – tanah basa atau tanah yang memerlukan asam. Kelebihan pupuk ZA ini adalah tidak bersifat higroskopis dan tidak mudah tercuci. Sedangkan pupuk Urea merupakan pupuk amina yang mengandung senyawa organik yang mempunyai sifat higroskopis dan tidak mudah terdenitrifikasi (Tisdale and Nelson, 1985).

Nitrogen yang diserap oleh akar tanaman ada 2 bentuk yaitu ion nitrat (NO_3^-) dan ion amonium (NH_4^+). Nitrogen akan diserap dalam bentuk ion nitrat sebagian akan disimpan langsung didalam vacuole sel sel akar, vacuole sel - sel organ sedangkan selebihnya tidak tersimpan di dalam vacuole, oleh enzim nitreduktase akan direduksi menjadi nitrit (NO_2^-) selanjutnya enzim nitritreduktase menjadi amoniak (NO_3^-). Tanaman disuplai dengan N dalam bentuk amonium, amonium akan langsung diasimilasi menjadi amida dan amina selanjutnya akan menjadi protein dan asam – asam amino. Asimilasi amonium didalam sel – sel akar membutuhkan karbohidrat dalam jumlah banyak untuk menyusun rantai karbon dalam sintesis amida dan amina (Wijaya, 2008).

Kadar Nitrogen rata-rata dalam jaringan tanaman adalah 2% - 4% berat kering. Dalam tanah kadar nitrogen sangat bervariasi, tergantung pada pengelolaan dan penggunaan tanah tersebut. Nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk ion NO_3^- atau NH_4^+ dari tanah dan nitrogen merupakan unsur yang mudah larut dan menguap (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk NO_3^- (nitrat) atau NH_4^+ (ammonium). Jumlahnya tergantung kondisi tanah, nitrat lebih banyak terbentuk jika tanah hangat, lembab, dan aerasi baik. Penyerapan nitrat lebih banyak pada pH rendah sedangkan ammonium pada pH netral. Senyawa nitrat umumnya bergerak menuju akar karena aliran massa, sedangkan senyawa ammonium karena bersifat tidak mobil sehingga selain melalui aliran massa juga melalui difusi (Roesmarkam dan Yuwono, 2002).

Nitrogen merupakan nutrisi utama bagi tanaman yang jumlahnya sangat terbatas pada ekosistem tanah. Nitrogen mempunyai peran penting bagi tanaman padi yaitu : mendorong pertumbuhan tanaman yang cepat dan memperbaiki

tingkat hasil dan kualitas gabah melalui peningkatan jumlah anakan, pengembangan luas daun, pembentukan gabah, pengisian gabah, dan sintesis protein. Tanaman padi yang kekurangan nitrogen anaknya sedikit dan pertumbuhannya kerdil. Daun berwarna hijau kekuningkuningan dan mulai mati dari ujung kemudian menjalar ke tengah helai daun. Sedangkan jika nitrogen diberikan berlebih akan mengakibatkan kerugian yaitu : melunakkan jerami dan menyebabkan tanaman mudah rebah dan menurunkan kualitas hasil tanaman (Kaya, 2013).

Pupuk organik diberikan dua kali, yaitu pada awal dan akhir musim penghujan masing-masing sebanyak 5 kg/pohon. Pupuk anorganik pertama kali diberikan pada saat tanaman berumur 2 – 3 bulan. Selanjutnya pupuk diberikan dua kali setahun yaitu bersamaan waktunya dengan pemberian pupuk organik. Dosis pupuk anorganik untuk tanaman cabe jamu dapat dilihat pada (Tabel 1) dibawah ini.

Tabel 1. Dosis Pupuk Tanaman Cabe Jamu

Umur tanaman (tahun)	Urea(gr/ph/th)	SP-36(gr/ph/th)	KCl(gr/phth)
< 1	50	30	30
1 – 2	75	60	60
>2 – 3	150	120	120
>3 – 5	300	250	250
>5	500	450	450

(Direktorat Budidaya Tanaman Rempah dan Penyegar, 2013).

Dalam tanah pupuk N yang diaplikasikan mengalami pencucian, penguapan, dan penyerapan oleh tanaman , semakin tinggi dosis pupuk yang diaplikasikan semakin banyak hara N yang mengalami pencucian, penguapan, dan penyerapan. Dalam kondisi genetik tanaman yang sama, laju penyerapan dipengaruhi oleh ketersediaan hara N dalam tanah, dalam penelitian ini ketersediaan hara N ditentukan oleh dosis pupuk N yang diaplikasikan. Semakin tinggi dosis pupuk N yang diaplikasikan semakin besar ketersediaan hara N dalam tanah. Hal inilah yang menyebabkan peningkatan dosis pupuk N diikuti oleh peningkatan kandungan N dalam daun (Hardjowigeno, 1987).

Pemberian N pada tanaman akan mendorong pertumbuhan organ – organ yang berkaitan dengan fotosintesis yaitu daun. Kandungan N pada jaringan akan meningkatkan fotosintesa dan karbohidrat, peningkatan karbohidrat akan berpengaruh pada respirasi. Respirasi merupakan proses perombakan karbohidrat dan menghasilkan energi selanjutnya energi yang dibentuk tersebut digunakan tanaman untuk menyerap unsur hara didalam tanaman. Tanaman yang cukup mendapat suplai N akan membentuk daun yang memiliki helaian lebih luas dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi sehingga proses fotosintesis juga dapat berjalan dengan optimum (Wijaya, 2008).

Patolla (2008) menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur penyusun senyawa protein dalam tanaman sehingga pemupukan N sangat dibutuhkan oleh semua tanaman. Sampai saat ini, urea merupakan sumber N yang tertinggi dalam bentuk padat dan merupakan pupuk N yang terpenting khususnya di negara yang sedang berkembang. Nitrogen merupakan unsur utama dalam meningkatkan produksi. Tanaman padi hanya mampu menyerap sekitar 30-40% dari seluruh pupuk N yang diberikan dan sisanya menguap menjadi gas ataupun bentuk lain yang tidak dapat tersedia bagi tanaman. Pupuk urea merupakan salah satu sumber pupuk N anorganik yang memiliki kandungan nitrogen terbesar jika dibandingkan dengan sumber pupuk anorganik lainnya.

2.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah terdapat perbedaan respon pertumbuhan tanaman cabe jawa akibat dari pemberian jenis pupuk dan dosis pupuk nitrogen yang berbeda.

BAB 3. METODE PERCOBAAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian “Pertumbuhan Bibit Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) sebagai Respon terhadap Dosis dan Jenis Pupuk Nitrogen ” dilaksanakan di lahan Bp. Jainuri Desa Bangsalsari Kecamatan Bangsalsari Kabupaten Jember pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2014.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit cabe jawa yang telah tumbuh tunas dan akar, pupuk urea dan ZA dengan dosis sesuai perlakuan, media tanam yang terdiri dari campuran tanah, pasir dan kompos dengan perbandingan 1:1:2 , polybag hitam, dan label untuk menandai setiap perlakuan.

Alat yang digunakan antara lain cangkul untuk mengambil dan mencampur media, saringan kawat berdiameter dua milimeter untuk mengayak media, sprayer, dan gembor untuk menyiram media, sekop untuk memberikan pupuk nitrogen sesuai dengan perlakuan, dan alat-alat yang dibutuhkan dalam pengamatan pertumbuhan dari tanaman cabe jawa.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang bertujuan untuk menyeragamkan tinggi tanaman dalam setiap kelompok tanaman dengan terdiri dari 2 faktor dan 4 ulangan.

1. Faktor 1 adalah Jenis Pupuk (V) yang terdiri dari dua taraf:

V1 : Urea (46% N)

V2 : ZA (21% N)

2. Faktor 2 adalah Dosis Pupuk (N) yang terdiri dari 4 taraf berdasar pada hasil analisis N total tanah sebesar 0.08% yang menunjukkan kandungan N tanah sangat rendah sehingga terdapat perlakuan sbb:

N0 : Kontrol

N1 : 1.5 g N/tan

N2 : 3 g N/tan

N3 : 4.5 g N/tan

Dengan demikian diperoleh 8 kombinasi perlakuan yang diulang 4 kali, sehingga diperoleh 32 unit percobaan sebagai berikut :

UL1	UL2	UL3	UL4
V1N0	V2N0	V1N3	V2N1
V2N1	V2N3	V1N2	V2N0
V1N2	V1N1	V2N0	V1N3
V2N0	V1N2	V1N1	V1N0
V2N2	V1N3	V2N1	V1N2
V1N3	V2N2	V2N3	V1N1
V1N1	V1N0	V2N2	V2N3
V2N3	V2N1	V1N0	V2N2

U



Model matematik penelitian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menurut Gaspersz (1991) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_k + S_i + \beta_{ik} + K_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} = nilai pengamatan pada kelompok ke- k yang memperoleh taraf ke-i dari faktor V dan taraf ke- j dari faktor N
- μ = nilai rata-rata yang sesungguhnya
- α_k = pengaruh aditif dari kelompok ke- k
- S_i = pengaruh aditif dari taraf ke- i faktor V
- β_{ik} = pengaruh galat yang muncul pada taraf ke- i dari faktor V dalam kelompok ke- k
- K_j = pengaruh aditif taraf ke- j faktor N
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi taraf ke- i faktor V dan taraf ke- j faktor N

ϵ_{ijk} = pengaruh galat pada kelompok ke- k yang memperoleh taraf ke-i faktor V dan taraf ke- j faktor N.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis statistik dengan menggunakan SEM (Standard Error Mean test) berdasarkan 4 asumsi ANNOVA yang digunakan sebagai alat analisis yaitu :

1. Error ϵ_{ij} bagi setiap populasi perlakuan j terdistribusi secara normal adalah identik dengan mengatakan bahwa skor variabel dependen Y_{ij} bagi masing-masing populasi perlakuan terdistribusi normal.
2. Homogen, varian error di antara masing-masing populasi perlakuan adalah setara.
3. Independensi error di antara setiap pasangan perlakuan.
4. Additif, respon yang diterima dari perlakuan akibat pengaruh penambahan perlakuan dan kelompok percobaan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Mempersiapkan media tanam yang terdiri dari campuran tanah, pasir dan kompos dengan perbandingan 1:1:2. Memasukkan campuran media tanam ke dalam polybag dan mengatur letak polybag dengan rapi. Sebelumnya campuran media tanam tersebut dianalisis kandungan N-total yang terkandung di dalam campuran media tanam tersebut.

3.4.2 Penanaman Bibit Cabe Jawa

Menanam bibit cabe jawa hasil dari pencangkakan yang telah memiliki helaian daun minimal 3 daun dengan tinggi 17 cm ke dalam polybag yang telah berisi media tanam.

3.4.3 Pemberian Pupuk Nitrogen

Memberikan pupuk nitrogen pada bibit cabe jawa dengan jenis dan dosis pupuk nitrogen yang berbeda dan sesuai dengan perlakuan yang ada.

3.4.4 Pemeliharaan

Bibit tanaman cabe jawa perlu dilakukan pemeliharaan agar dapat menghasilkan tanaman yang baik dan menghasilkan kualitas buah yang bagus. Pemeliharaan pada tanaman juga akan menentukan kualitas produksi dari tanaman. Pemeliharaan tanaman cabe jawa meliputi penyiraman, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit.

a. Penyiraman

Penyiraman bibit cabe jawa dilakukan dari awal pertumbuhan tanaman sampai akhir pengamatan dari penelitian tersebut. Penyiraman dilakukan dengan cara menyiram setiap polybag bibit cabe jawa sampai kapasitas lapang. Penyiraman dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman dan disesuaikan dengan keadaan media tanam. Penyiraman dilakukan secara rutin dengan cara disiram dengan alat bantu gembor atau selang.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma-gulma dan tanaman pengganggu lainnya yang berada di sekitar tanaman yang ada di dalam polybag bibit tanaman cabe jawa tersebut.

c. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis yaitu dengan membunuh langsung hama yang menyerang seperti ulat dan membuang daun yang terkena penyakit serta membersihkan gulma yang berada di sekitar tempat tumbuh tanaman cabe jawa.

3.4.5 Parameter Percobaan

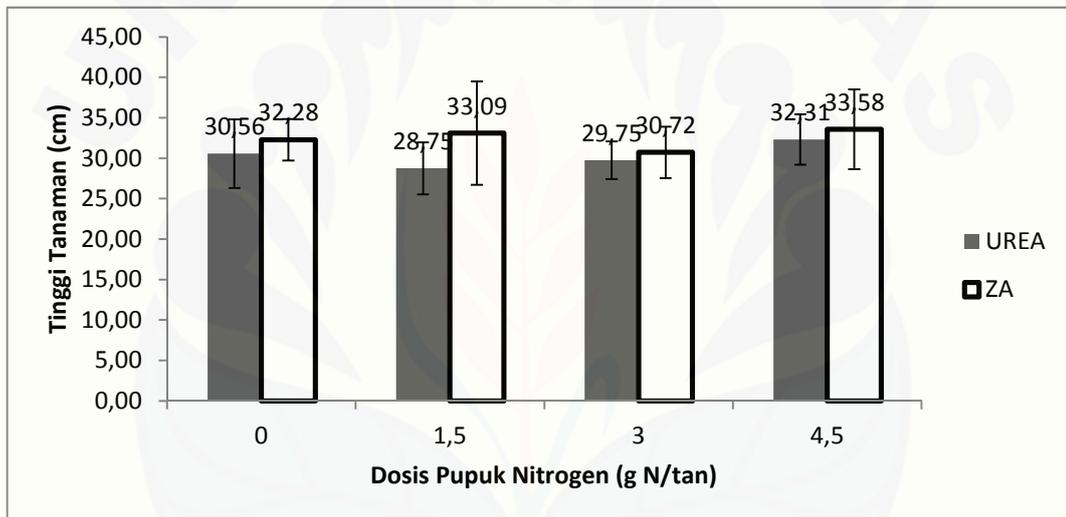
Data diperoleh dengan dengan melakukan pengamatan terhadap:

1. Jumlah Daun (helai) per tanaman, dihitung jumlah daun yang tumbuh pada setiap tanaman. Penghitungan dilakukan secara periodik seminggu sekali.
2. Tinggi Tanaman (cm), diukur dengan cara mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang sampai ujung titik pertumbuhan tanaman memakai penggaris. Pengukuran dilakukan secara periodik seminggu sekali.

3. Kandungan Klorofil Daun ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$), diukur dengan menggunakan alat Chlorophyll meter SPAD. Pengukuran ini dilakukan dengan cara menjepit daun dengan alat Chlorophyll meter, lalu data akan terbaca oleh alat. Pengukuran kandungan klorofil dilakukan pada pukul 07.00 WIB-11.00 WIB . Pengukuran dilakukan pada pengamatan terakhir sebelum panen.
4. Berat Kering Tanaman (g) dengan menimbang berat kering oven brangkanan pada suhu 70°C selama 72 jam. Menimbang berat kering tanaman dilakukan setelah tanaman dipanen
5. Analisis kandungan N-total jaringan tanaman cabe jawa dengan metode *Kjeidahl* . Analisis dilakukan setelah daun tanaman menjadi kering dan halus yang bertempat di laboratorium kesuburan tanah fakultas pertanian sebanyak 7 sampel daun tanaman cabe jawa. Analisis dilakukan setelah tanaman di panen dan dikeringkan.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Unsur hara nitrogen sangat dibutuhkan tanaman dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman. Fase pertumbuhan vegetatif mencakup pertumbuhan akar, batang, dan daun. Dalam fase ini tanaman memerlukan banyak cadangan makanan (karbohidrat) yang akan dirombak menjadi energy untuk pertumbuhan. Di dalam pertumbuhan tanaman terdapat adanya dominansi pertumbuhan dibagian apeks atau ujung organ, yang disebut sebagian dominansi apikal. Dominansi apikal atau dominansi pucuk biasanya menandai pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu pertumbuhan akar, batang dan daun.



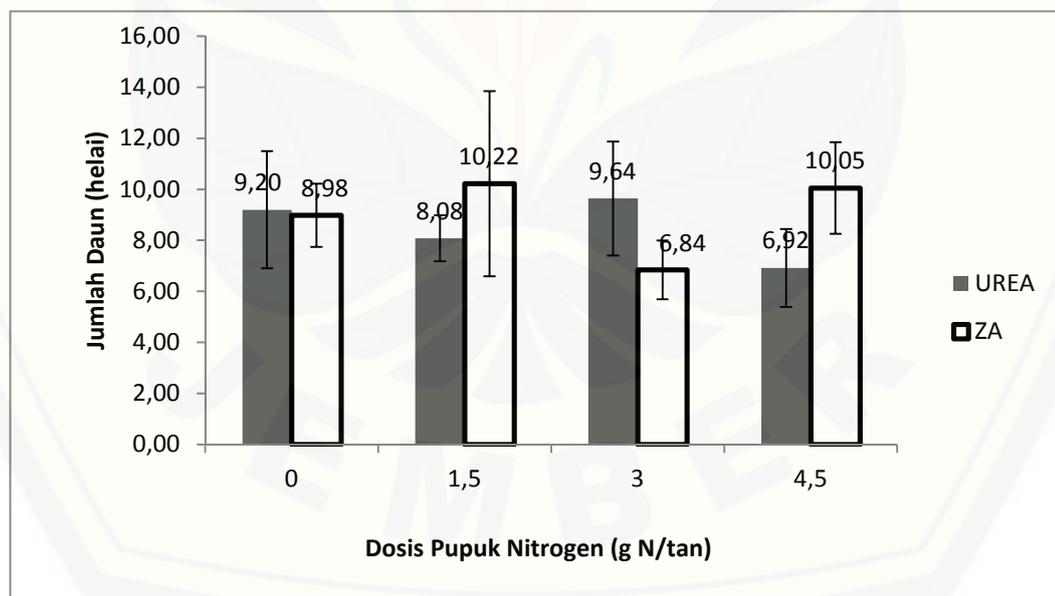
Gambar 1. Tinggi Tanaman

Hasil penelitian pada parameter tinggi tanaman (Gambar 1) dapat diketahui bahwa antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya tidak berbeda nyata akan tetapi dapat dilihat bahwa perlakuan yang tertinggi terdapat pada pemupukan ZA dengan dosis 1.5 g N/tan yaitu sebesar 33.09 cm. Sedangkan untuk perlakuan terendah yaitu pada pemupukan urea dengan dosis 1.5 g N/tan yaitu sebesar 28.75 cm.

Pemberian pupuk nitrogen yang semakin meningkat akan diikuti oleh peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman. Hal ini disebabkan nitrogen yang diberikan akan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman,

khususnya daun dan jumlah anakan tanaman. Nitrogen ini merupakan bahan baku penyusun klorofil pada proses fotosintesis. Klorofil yang berfungsi menangkap energi matahari akan menggalakkan proses pengadaan energi yang akan digunakan untuk sintesa makro molekul di dalam sel, misalnya karbohidrat. Hasil sintesa makro molekul inilah, setelah beberapa kali mengalami perombakan akan menjadi cadangan makanan dan akan diakumulasikan pada jaringan-jaringan muda yang sedang tumbuh seperti tanaman yang semakin tinggi, jumlah daun dan jumlah anakan yang semakin meningkat (Noverita, 1995).

Kecenderungan peningkatan kandungan nitrogen tanaman dapat berpengaruh terhadap fotosintesis baik lewat kandungan klorofil maupun enzim fotosintetik. Jika kandungan nitrogen daun meningkat maka fotosintat akan meningkat, sebaliknya jika kandungan nitrogen daun rendah maka fotosintat yang terbentuk juga rendah. Hal itu karena unsur nitrogen akan meningkatkan warna hijau daun, mendorong pertumbuhan batang dan daun (Marschner, 1986). Maka dari itu, adanya penambahan unsur hara nitrogen akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun.



Gambar 2. Jumlah Daun

Hasil penelitian pada parameter jumlah daun (Gambar 2) menunjukkan bahwa semua perlakuan baik dosis pupuk maupun jenis pupuk tidak berbeda

nyata. Perlakuan tertinggi dapat dilihat pada pemupukan ZA dengan dosis 1.5 g N/tan yaitu sebesar 10.22 helai dan terendah pada perlakuan pemupukan ZA dengan dosis 3.0 g N/tan yaitu sebesar 6.84 helai.

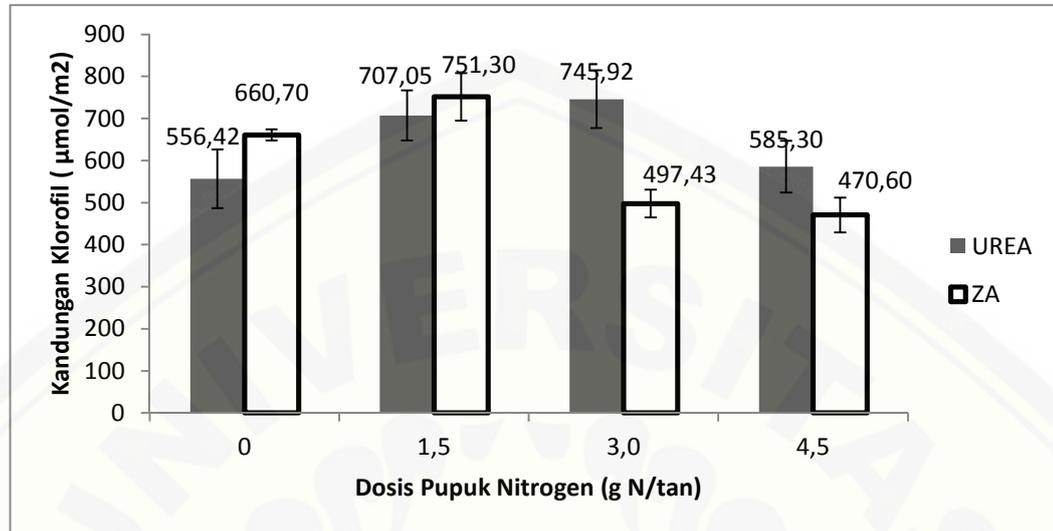
Pupuk ZA mengandung unsur nitrogen sebesar 21 % dan sulfur sebesar 24 %. Unsur sulfur yang terdapat pada pupuk ZA berfungsi dalam meningkatkan jumlah daun dan kandungan klorofil. Pemberian pupuk S 30 kg/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman dan hasil hijauan segar. Unsur sulfur yang dikandung oleh pupuk ZA akan dapat memacu pertumbuhan seperti tinggi tanaman dan jumlah daun (Tuherkih *et al.*, 1998).

Pemberian N pada tanaman akan mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis yaitu daun. Tanaman yang cukup mendapat suplai N akan membentuk daun yang memiliki helaian lebih luas dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi sehingga proses fotosintesis juga dapat berjalan dengan optimum (Wijaya, 2008).

Peningkatan pertumbuhan organ-organ tanaman yang berfungsi dalam menghasilkan asimilat sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan lebih lanjut dari tanaman berbanding lurus dengan produksi asimilat yang dihasilkan oleh organ-organ tanaman yang melakukan proses fotosintesis (semakin meningkat asimilat maka semakin meningkat pertumbuhan tanaman) (Putra, 2013).

Pertambahan jumlah daun dan ruas tanaman adalah sebagai akibat dari munculnya cabang sekunder serta tunas-tunas baru cabe jawa yang tadinya patah karena serangan hama dan penyakit. Hal tersebut memberikan kontribusi yang cukup tinggi untuk meningkatkan pertumbuhan jumlah daun dan ruas tanaman. Selain itu, hal ini diduga karena didukung oleh kondisi lingkungan yang optimum dalam menunjang pertumbuhan tanaman (Januwati, 2003). Jadi, adanya penambahan unsur hara nitrogen di dalam tanaman akan mengakibatkan pertumbuhan jumlah daun. Hal ini juga akan diikuti dengan bertambahnya klorofil daun yang akan digunakan tanaman dalam melakukan proses fotosintesis. Setelah terjadi proses fotosintesis maka tanaman akan mentranslokasikan sebagian besar cadangan makanannya ke bagian organ vegetatif tanaman. Hal ini

menunjukkan bahwa serapan nitrogen dalam tanaman sangat berperan dalam meningkatkan jumlah daun dan kandungan klorofil dalam tanaman.



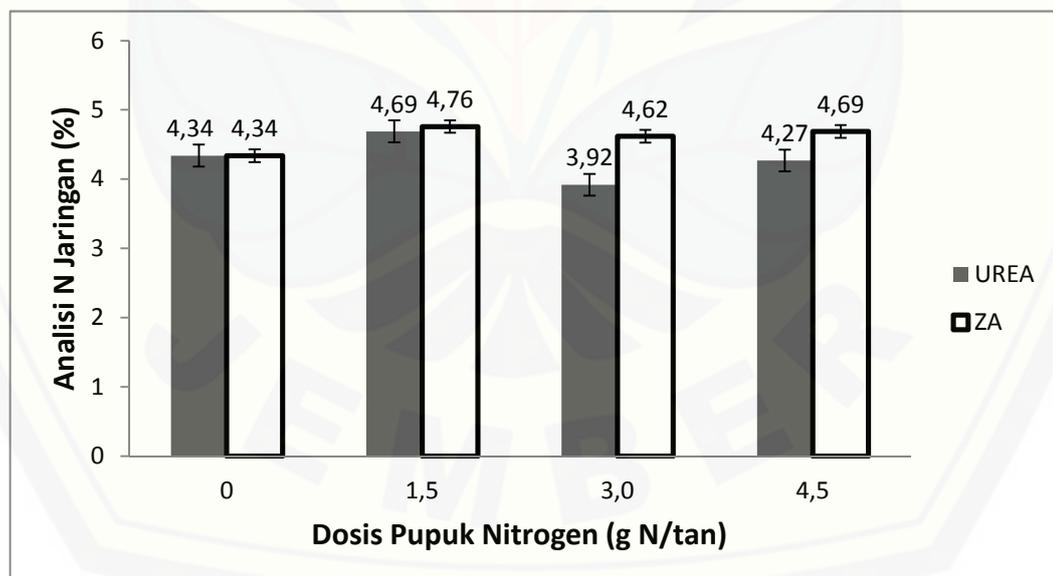
Gambar 3. Kandungan Klorofil Daun

Hasil penelitian pada parameter kandungan klorofil daun (Gambar 3) dapat diketahui bahwa pada perlakuan pemupukan ZA dengan dosis 1.5 g N/tan berbeda nyata dengan perlakuan pemupukan ZA dengan dosis 0 g N/tan, 3.0 g N/tan dan 4.5 g N/tan dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Akan tetapi berdasarkan data diatas perlakuan tertinggi terdapat pada pemupukan ZA dengan dosis 1.5 g N/tan yaitu sebesar 751.30 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$. Hal tersebut karena di dalam pupuk ZA terdapat kandungan sulfur sebesar 24% dan nitrogen 21% yang erat kaitannya dengan pembentukan klorofil dan protein. Unsur sulfur yang lebih banyak terkandung di dalam pupuk ZA daripada kandungan nitrogen memiliki pengaruh yang lebih spesifik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman karena tanaman menyerap pupuk ZA dalam bentuk amonium yang merupakan basa lemah yang lebih mudah diserap tanaman dan digunakan dalam meningkatkan pH tanah yang basa.

Kandungan N yang terkandung di dalam pupuk ZA dapat berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman khususnya batang, cabang dan daun. Tanaman yang kekurangan nitrogen memiliki warna daun yang kuning, daun mengering, tanaman kurus dan kerdil akibatnya umbi yang dihasilkan kecil-kecil. Selain itu

nitrogen dibutuhkan untuk meningkatkan pembentukan klorofil, pembentukan protein dan meningkatkan kemampuan tanaman menyerap unsur lain seperti fosfor, kalium dan lain-lain (Samadi dan Cahyono, 1996). Tanaman yang cukup mendapat suplai N akan membentuk daun yang memiliki helaian lebih luas dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi, sehingga tanaman mampu menghasilkan karbohidrat/asimilat dalam jumlah yang cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatif (Wijaya, 2008).

Sulfur dikaitkan pula dengan pembentukan klorofil yang erat hubungannya dengan proses fotosintesis dan ikut serta dalam beberapa reaksi metabolisme seperti karbohidrat, lemak dan protein. Sulfur juga dapat merangsang pembentukan akar dan buah serta dapat mengurangi serangan penyakit (Tisdale and Nelson, 1985). Peningkatan kandungan klorofil pada tanaman terjadi karena adanya penambahan unsur hara nitrogen. Salah satunya yang ditunjukkan oleh unsur N dan S yang bekerja sama dalam meningkatkan kandungan klorofil. Selain itu peningkatan kandungan klorofil yang terdapat di dalam daun tanaman juga dapat dilihat dari seberapa besar serapan nitrogen yang diserap oleh jaringan tanaman.



Gambar 4. Analisis N Jaringan Tanaman

Hasil analisis N jaringan tanaman (Gambar 4) dapat diketahui bahwa serapan nitrogen pada tanaman cabe jawa yang paling tinggi yaitu terdapat pada

pemupukan ZA dengan dosis 1.5 g N/tan sebesar 4.76% . Sedangkan untuk serapan nitrogen terendah terdapat pada perlakuan pemupukan urea dengan dosis 3.0 g N/tan sebesar 3.92 %.

Tanaman cabe jawa merupakan tanaman yang memiliki famili yang sama dengan tanaman lada. Di India, Sivaraman *et al.* (1999) melaporkan bahwa tanaman lada untuk tumbuh normal dan sehat harus mempunyai kandungan hara minimal dalam jaringan daun sebanyak 3,10% N, 0,16% P, 3,40% K, 1,66% Ca dan 0,44% Mg. Apabila kandungan unsur hara tersebut lebih rendah dari nilai (batas) kritis, maka status hara akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta produksi. Berdasarkan pada standard diatas serapan nitrogen pada jaringan tanaman cabe jawa termasuk dalam kategori optimum karena berada di atas (batas) kritis.

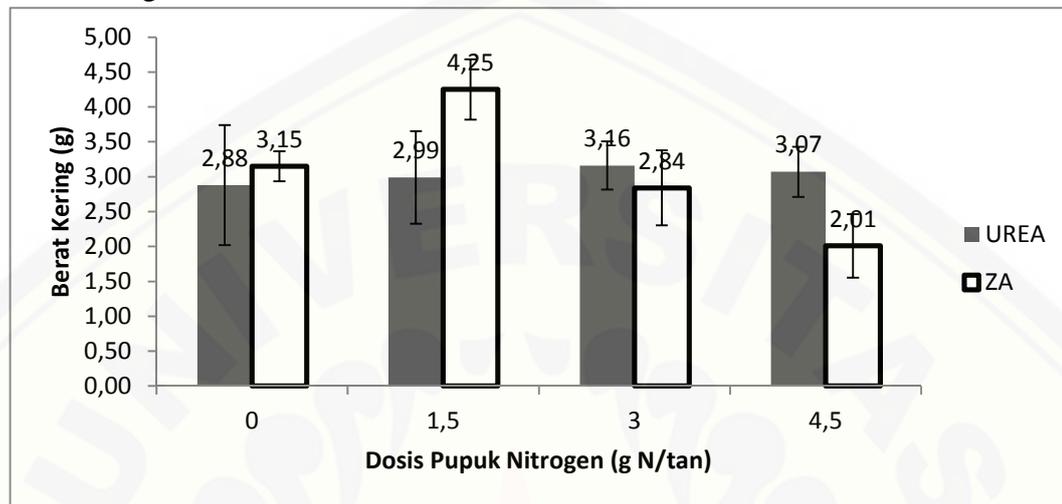
Adanya peningkatan serapan nitrogen pada tanmaan akan mengakibatkan bertambahnya kandungan klorofil pada tanaman. Tanaman yang cukup mendapat suplai N akan membentuk daun yang memiliki helaian lebih luas dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi sehingga proses fotosintesis juga dapat berjalan dengan optimum (Wijaya, 2008).

Hasil penelitian untuk kandungan N total tanah dan ph tanah menunjukkan bahwa kandungan N total tanah sangat rendah dan ph media tanam yang tergolong basa. Pupuk ZA berpotensi dalam menurunkan ph tanah sehingga dengan menurunnya ph tanah tersebut akan meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah sehingga lebih mudah diserap oleh tanaman.

Penambahan pupuk N ke dalam tanah terutama yang berasal dari ZA dapat memasamkan tanah, Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Suwandi & Hilman (1992) yang menyatakan bahwa peningkatan dosis pupuk N yang berasal dari ZA tampak jelas menurunkan pH tanah sebagai akibat dari reaksi pupuk ZA yang masam dalam tanah. Kandungan S yang terekstrak juga meningkat sejalan dengan proporsi penggunaan pupuk ZA tersebut.

Soepardi (1983) menyatakan bahwa serapan unsur hara oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh kadar dan ketersediaan hara dalam tanah. Meskipun kadar nitrogen berhubungan erat dengan serapan nitrogen oleh tanaman, dari uji

stepwise regression diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap serapan nitrogen oleh tanaman adalah pH tanah. Jadi, adanya peningkatan serapan nitrogen yang berlebih di dalam jaringan tanaman juga akan berkontribusi pada berat kering tanaman.



Gambar 5. Berat Kering Brangkasan

Gardner *et al.*, (1991) menyatakan bahwa pengukuran akumulasi berat kering dianalogikan untuk mengetahui pola distribusi asimilasi dari sumber ke target. Hal tersebut berkaitan dengan organ tanaman yaitu daun karena permukaan daun merupakan organ utama tumbuhan untuk melakukan fotosintesis, maka pertumbuhan dapat diukur dari seberapa besar zat yang diserap oleh daun.

Pada (Gambar 5) diatas dapat diketahui bahwa pada parameter berat kering tanaman tidak berbeda nyata terhadap semua perlakuan jenis pupuk nitrogen dan dosis pupuk nitrogen. Untuk perlakuan tertinggi pada parameter berat kering tanaman terdapat pada perlakuan pemupukan Za dengan dosis 1.5 g N/tan sebesar 4.25 g. Hasil penelitian di atas dapat dilihat bahwa semakin meningkat pemberian dosis pupuk nitrogen di dalam jaringan tanaman maka semakin kecil nilai berat kering yang diperoleh. Kelebihan unsur hara N akan mengakibatkan tanaman tampak lebih subur, ukuran daun akan menjadi lebih besar, batang menjadi lunak dan berair (sukulensi). Maka dari itu adanya batang yang menjadi berair akan mengakibatkan berat kering di dalam tanaman menjadi kecil.

Bahan atau biomassa tanaman dapat digunakan untuk menggambarkan dan mempelajari pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan biomassa tanaman relatif mudah diukur dan merupakan indikator pertumbuhan yang paling representatif untuk mendapatkan penampilan keseluruhan pertumbuhan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Pengukuran biomassa tanaman dapat juga dilakukan menggunakan berat kering tanaman. Pertambahan ukuran maupun berat kering tanaman mencerminkan bertambahnya protoplasma, yang terjadi karena bertambahnya ukuran dan jumlah sel (Harjadi, 1996).

Hasil berat kering merupakan keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi. Fotosintesis mengakibatkan peningkatan berat kering tanaman karena pengambilan CO₂ sedangkan respirasi mengakibatkan penurunan berat kering karena pengeluaran CO₂ (Gardner dkk,1991). Hal ini menunjukkan bahwa meningkatnya serapan nitrogen menyebabkan kadar klorofil tanaman menjadi lebih tinggi sehingga laju fotosintesis meningkat. Laju fotosintesis meningkat menyebabkan sintesis karbohidrat juga meningkat. Pembentukan karbohidrat yang disebabkan oleh laju fotosintesis akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk pertumbuhan tinggi tanaman dan pembentukan daun (Irwan *et al.*, 2005).

Hasil penelitian diatas dari beberapa parameter pengamatan banyak data yang menunjukkan adanya pengaruh yang tidak nyata, hal tersebut karena pengaruh yang tidak nyata dari perlakuan dosis pupuk dapat terjadi karena unsur-unsur hara termasuk nitrogen yang terdapat dalam tanah tidak terlepas dari proses imobilisasi oleh lempung serta unsur hara lainnya. Oleh karenanya untuk menjadi unsur hara tersedia bagi tanaman memerlukan waktu yang cukup lama (Nyakpa *et al.*,1988).

Pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor ialah kondisi lingkungan sekitarnya dan kesesuaian dalam pemilihan lahan. Pemilihan lahan merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan budidaya tanaman. Cabe jamu merupakan tanaman tropis yang dapat tumbuh di berbagai tipe lahan. Tanaman cabe jawa dikenal mempunyai daya adaptasi yang tinggi, yaitu dapat ditanam pada tanah dengan

rentang pH asam sampai basa, tanah yang kurang subur, berbatu, dan iklim yang kering. Walaupun mempunyai daya adaptasi yang cukup luas, namun untuk mendapatkan hasil yang maksimal harus dibudidayakan pada lahan dengan kesesuaian yang optimal (Evizal, 2013).

Tanaman cabe jamu satu famili dengan tanaman lada, sehingga identitas agronomiknya hampir sama, diantaranya adalah termasuk tanaman lindung (*scyophit*) atau dikatakan juga tanaman lantai hutan yang biasa tumbuh dalam keadaan terlindung (*shade tolerant crops*), dengan intensitas cahaya matahari antara 50-75% (Wahid, 1996). Adapun kondisi lingkungan yang diamati di tempat penelitian yaitu suhu, naungan dan kelembapan dengan menggunakan termometer bola basah dan kering serta lux meter (Tabel 2).

Tabel 2. Data pengamatan Suhu, Naungan dan Kelembapan

Pukul	Data	Waktu Pengamatan							
		26-09-14	03-10-14	10-10-14	17-10-14	06-11-14	13-11-14	20-11-14	27-11-14
08.00	Suhu	24 ^o C	24 ^o C	26 ^o C	26 ^o C	25 ^o C	23 ^o C	23 ^o C	25 ^o C
	Naungan	64%	63%	66%	73%	66%	64%	66%	60%
	Kelembapan	83%	83%	77%	77%	62%	83%	75%	84%
12.00	Suhu	33 ^o C	33 ^o C	36 ^o C	36 ^o C	35 ^o C	33 ^o C	34 ^o C	29 ^o C
	Naunga	66%	62%	75%	76%	68%	65%	60%	58%
	Kelembapan	50%	50%	59%	59%	52%	62%	62%	78%
16.00	Suhu	29 ^o C	29 ^o C	31 ^o C	33 ^o C	30 ^o C	29 ^o C	29 ^o C	24 ^o C
	Naungan	50%	54%	65%	62%	55%	47%	40%	0%
	Kelembapan	52%	52%	54%	56%	72%	71%	78%	83%

Cabe jawa dapat tumbuh dengan temperatur 20-30° C, curah hujan berkisar antara 1.200-3.000 mm/th, minimal 80 mm/bulan, merata sepanjang tahun dan tidak menghendaki bulan kering yang panjang. Pada musim kemarau yang panjang seluruh daunnya akan gugur dan tumbuh kembali di musim hujan. Walaupun hal ini tidak mengakibatkan kematian, namun dapat menurunkan

produktivitas buah. Kelembapan udara untuk cabe jamu antara 40-80%, jenis tanah yang sesuai Andosol, Latosol, Grumosol, Regosol, dan Podsolik, tekstur tanah yang dikehendaki adalah liat yang mengandung pasir, porus, drai-nase yang baik dengan reaksi tanah (pH) antara 5,5-7,0 (Djauhariya, 2006).

Hasil pengamatan suhu, naungan dan kelembapan (Tabel 2) menunjukkan bahwa rentang suhu berikisar antara 23⁰C-36⁰C dan untuk kelembapannya berkisar antara 50-85%. Berdasarkan data tersebut kondisi lingkungan tempat penelitian cabe jawa tergolong optimum untuk cabe jawa dapat tumbuh dengan baik. Sedangkan untuk intensitas naungan yang terdapat pada lingkungan penelitian berkisar antara 0-76%. Naungan 58% – 78% mampu meningkatkan luas daun, sedangkan pemberian naungan 78% mampu meningkatkan berat kering total tanaman. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa tanaman cabe jamu menyukai intensitas cahaya rendah (Nurkhasanah, 2003).

Intensitas cahaya yang diterima tajuk tanaman cabe jamu merupakan salah satu faktor paling berpengaruh terhadap luas daun dan produksi biomasa tanaman cabe jamu. Intensitas cahaya yang tinggi cenderung menurunkan tinggi tanaman, luas daun dan berat kering total tanaman. Semakin tinggi intensitas cahaya maka luas daun tanaman cenderung lebih sempit. Apabila intensitas cahaya yang diterima rendah, maka jumlah cahaya yang diterima oleh setiap luasan permukaan daun dalam jangka waktu tertentu rendah (Gardner *et al.*, 1991).

Tanaman cabe jawa dibudidayakan selain di hutan rakyat, juga pada lahan darat yang kurang subur (lahan marginal), topografi datar, miring, berbukit dan pada lahan bukit berbatu sehingga produktivitasnya rendah. Maka dari itu, pemupukan pada tanaman cabe jawa sangat penting dilakukan mengingat tanaman cabe jawa merupakan tanaman yang rakus hara serta kondisi lingkungan tempat tumbuh cabe jawa harus optimum agar dapat berproduksi dengan baik.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Pemupukan ZA dengan dosis 1.5 g N/tan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) yang terbaik pada kandungan klorofil, berat kering brangkasan, jumlah daun dan tinggi tanaman.
2. Kandungan sulfur di dalam pupuk ZA bekerja sama dengan nitrogen dalam ikatan pupuk majemuk dan berkontribusi dalam meningkatkan kandungan klorofil dan menurunkan ph tanah.
3. Kelebihan unsur hara N akan mengakibatkan batang tanaman menjadi lunak dan berair (sukulensi) sehingga nilai berat kering tanaman menjadi kecil.

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya dapat digunakan macam-macam pupuk organik sebagai pembandingan dari pupuk kimia yang mengandung unsur nitrogen dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.).

DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, I. N. P., Suratmini dan K. Mahaputra. 2008. *Aplikasi Pemberian Legin (Rhizobium) Pada Uji Beberapa Varietas Kedelai di Lahan Kering*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Bali.
- Anggarwulan, E., Solichatun, dan W. Mudyantini. 2008. Karakter Fisiologis Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) pada Variasi Naungan dan Ketersediaan Air. *Biodiversitas*. 9(4) : 264-268.
- Arifiyanti, I.N. 2009. Studi pertumbuhan cabe Jawa panjang (*Piper retrofractum* Vahl.) di pembibitan dari tiga sentra produksi. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Buckman, H.D. dan Braddy, N.C. 1982. *Ilmu Tanah*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Carter, M. R. 2001. *Critical Level of Soil Organic Matter*. The Evidence for England and Wales, CAB Int, Walingford.
- Djauhariya, E dan Rosman, R. 2009. *Status Teknologi Tanaman Cabe Jamu (Piper retrofractum Vahl.)*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor .
- Djauhariya, E., Gusmaini dan Ermiami. 2006. *Standar Operasional Budidaya Tanaman Cabe Jamu*. Kerja sama Balitro dengan Direktorat Budidaya Tanaman Rempah dan Penyegar Jakarta.
- Engelstad, O.P. 1997. *Teknologi dan Penggunaan Pupuk*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Evizal, R. 2013. *Tanaman Rempah dan Fitofarmaka*. Fakultas Pertanian Unila. Bandar Lampung.
- Ferdiansyah, I. 2009. Pertumbuhan tiga klon cabe Jawa perdu (*Piper refrofractum* Vahl.). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B. and Mitchell, R. L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya* (Diterjemahkan oleh: Herawati Susilo). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gitawati, R. 2008. Interaksi Obat dan Beberapa Implikasinya. *Media Litbang Kesehatan*, 18(4): 175-184.
- Hadisuwito, S. 2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.

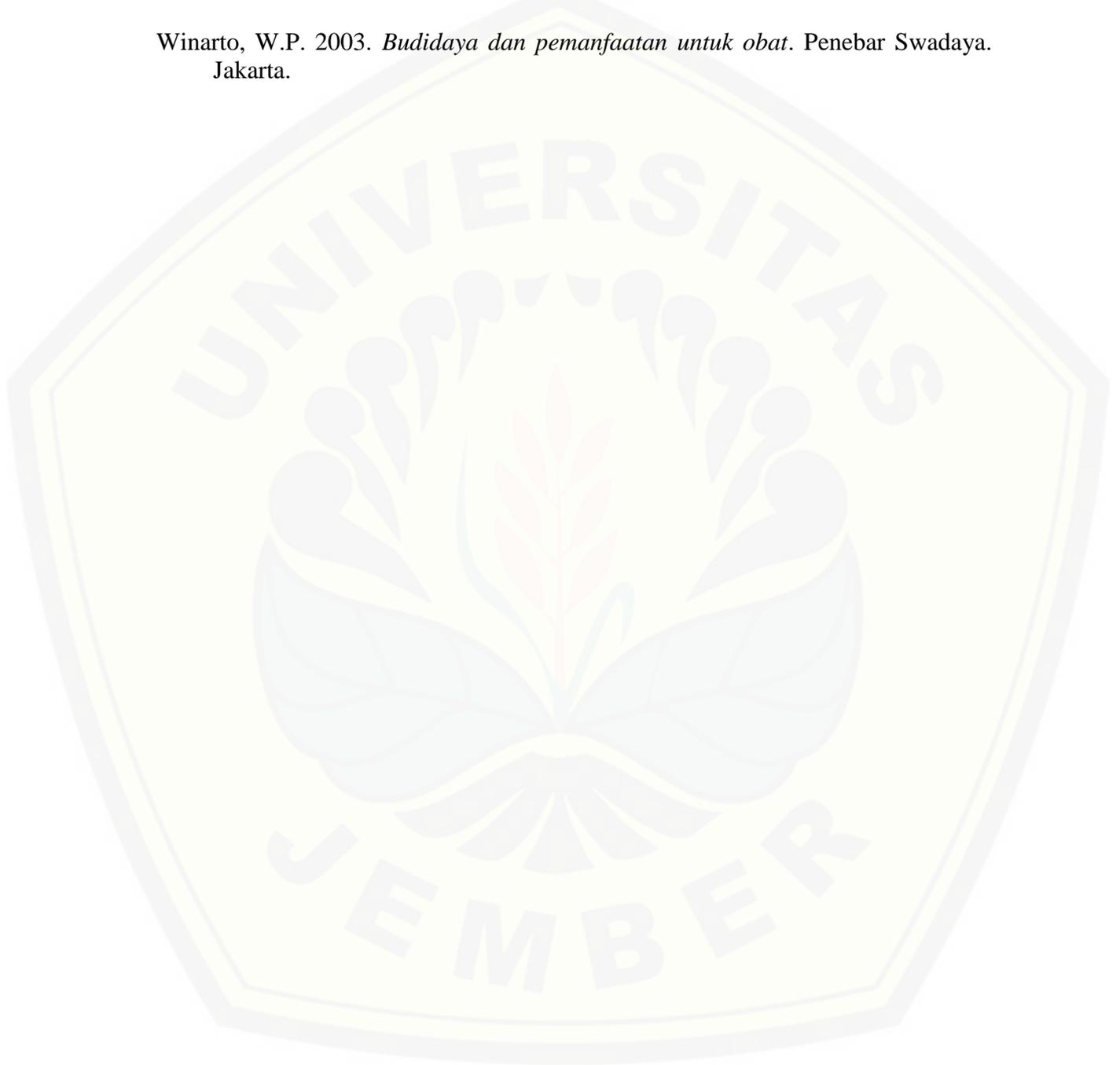
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Harjadi, S. S. 1996. *Pengantar Agronomi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Irwan, A.W., A. Wahyudin dan Farida . 2005. Pengaruh Dosis Kascing dan Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Yang Dibudidayakan Secara Organik. *Jurnal Kultivasi*, 4(2): 136 – 140.
- Januwati, M dan J. T. Yuhono. 2003. *Budidaya Cabe Jawa (Piper retrofractum Vahl.)*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Kaya, E. 2013. Pengaruh Kompos Jerami dan Pupuk NPK Terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L). *Agrologia*, 2(1): 43-50.
- Lingga, P dan Marsono. 2008. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marschner, H. 1986. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. London: Academic Press Inc.
- Mas'ud. 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa. Bandung.
- Melati, M dan I. Sholeh . 2012. Pertumbuhan Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) Perdu dengan Berbagai Teknik Pemupukan. *J. Agrivigor* 11(2):195-201.
- Najiyati, S.D. 1998. *Petunjuk Mengairi dan Menyiram Tanaman*. Penebar Swadaya Anggota IKAPI. Jakarta.
- Nasaruddin. 2010. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Yayasan Forest Indonesia dan Fakultas Pertanian Unhas. Jakarta
- Noverita S.V. 2005. Pengaruh Pemberian Nitrogen dan Kompos Terhadap Komponen Pertumbuhan Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera*). *Jurnal Penelitian*. 3(3): 95-105.
- Nyakpa, M.Y., A.M.Lubis dan M.A. Pulung. 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Patolla. 2008. *Peranan Pupuk Nitrogen*. Universitas Sumatra Utara. Dalam <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/23043/5/Chapter%20II.pdf>. Diakses pada 05 April 2014.
- Purseglove, J.W., E.G. Brown., C.L. Green and Robbins, 1981. *Spicies Vol. II*. Tropical Agriculture Series. Longman, London.

- Putra, A.G. 2013. Kajian Aplikasi Dosis Pupuk ZA dan Kalium Pada Tanaman Bawang Putih. *Ganec Swara*, 7(2): 10-17.
- Roesmarkam, A dan N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rostiana, O., A. Abdullah., W. Haryudin dan S. Aisyah. 1994. *Eksplorasi, Karakterisasi, Evaluasi dan Pelestarian Plasma Nutfah Tanaman Obat*. Koleksi dan Karakterisasi Plasma Nutfah Pertanian, Review Hasil dan Program Penelitian Plasma Nutfah Pertanian, Bogor.
- Salikin, K.A. 2003. *Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury, F. B and Ross, C. W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. (Diterjemahkan oleh : Diah R, Lukman dan Sumaryono). Penerbit ITB. Bandung.
- Samadi, B dan Cahyono, B. 1996. *Intensifikasi Budidaya Bawang Merah*. Kanisius .Yogyakarta.
- Setyamidjaja, D. 1986. *Pupuk dan Pemupukan*. Simplex. Jakarta.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta: UGM Press.
- Sivaraman, K., K. V. Peter and C. K. Thankavani. 1999. Agronomy of black pepper (*Pipernigrum L.*). *Journal of Spices and Aromatic Crops*. 8 (1): 1 – 18.
- Soepardi, G.1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. IPB Pers. Bogor.
- Sudiarto. 1992. Budidaya Cabe Jamu di Kabupaten Lamongan Jawa Timur. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*, 1(3): 8-10.
- Suwandi dan Hilman, Y. 1992. Penggunaan pupuk N dan TSP pada bawang merah. *Bul. Penelitian Hort.* 22(4) : 28- 40.
- Tisdale, S.J. and Nelson, W.L. 1985. *Soils and Soil Fertility*. Mc Grow Hill Book. CO. New York.
- Tuherkih, E., I.G.P Wigena, J. Purnomo, dan D. Santoso. 1998. Pengaruh pupuk belerang terhadap sifat kimia tanah dan hasil hijauan pakan ternak pada padang penggembalaan. *Pros. p.* 283 – 292.

Wahid, P. 1996. Identifikasi Tanaman Lada dan Monograf Tanaman Lada. *Badan Litbang Pertanian*. 1(1) : 27-33.

Wijaya, K.A. 2008. *Nutrisi Tanaman Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman*. Prestasi Pustaka Publisher. Jakarta.

Winarto, W.P. 2003. *Budidaya dan pemanfaatan untuk obat*. Penebar Swadaya. Jakarta.



Lampiran 1. Foto-Fotopenelitian



Persiapan Media Tanam dan Menanam Bibit Cabe Jawa



Pengamatan Tinggi Tanaman



Pengamatan Jumlah Daun



Pengamatan Kandungan Klorofil Daun



Pengamatan Suhu Bola Basah dan Kering



Pengamatan Intensitas Naungan dengan LUX METER



Perlakuan Tanaman Cabe Jawa Terbaik



Mengoven Tanaman dan Mengukur Berat Kering Brangksan

Lampiran 2 : Data rata – rata parameter penelitian**1. Kandungan Klorofil Daun ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)**

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata	SD	SE
	1	2	3	4				
V1N0	709.20	390.30	500.39	625.78	2225.67	556.42	140.10	70.05
V1N1	759.94	636.86	847.76	583.64	2828.20	707.05	119.38	59.69
V1N2	921.85	757.48	586.82	717.52	2983.67	745.92	138.09	69.04
V1N3	645.80	544.17	716.32	434.89	2341.18	585.30	122.67	61.33
V2N0	670.75	630.20	650.29	691.57	2642.81	660.70	26.41	13.21
V2N1	625.78	759.94	897.20	722.29	3005.21	751.30	112.48	56.24
V2N2	572.05	533.38	448.50	435.79	1989.72	497.43	65.97	32.98
V2N3	443.03	461.41	586.82	391.15	1882.41	470.60	82.99	41.50

Ket: V_1 = Urea (46%N) ., V_2 = Za (21%N) ., N_0 = 0 g N/tan , N_1 = 1.5 g N/tan, N_2 = 3.0 g N/tan, N_3 = 4.5 g N/tan.

Analisis Ragam Kandungan Klorofil Daun

SUMBER KERAGAMAN	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung		F-Tabel 5%	1%
REPLIKASI	7	51684.53	7383.50	0.69	ns	2.49	3.64
PERLAKUAN	3	339572.29	113190.76	10.51	**	3.07	4.87
V	1	23035.70	23035.70	2.14	ns	4.32	8.02
N	3	164104.19	54701.40	5.08	**	3.07	4.87
VxN	3	152432.40	50810.80	4.72	*	3.07	4.87
EROR	21	226071.27	10765.30				
TOTAL	38	617328.09					

2. Berat Kering Brangkas (g)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata	SD	SE
	1	2	3	4				
V1N0	4.12	0.89	2.01	4.50	11.52	2.88	1.72	0.86
V1N1	3.90	2.09	4.33	1.63	11.95	2.99	1.33	0.66
V1N2	2.44	2.71	3.63	3.86	12.64	3.16	0.69	0.35
V1N3	2.11	3.20	3.85	3.13	12.29	3.07	0.72	0.36
V2N0	3.28	3.51	2.52	3.27	12.58	3.15	0.43	0.22
V2N1	2.97	4.52	4.63	4.88	17.00	4.25	0.87	0.43
V2N2	1.45	2.76	3.08	4.05	11.34	2.84	1.07	0.54
V2N3	1.04	1.77	3.23	1.98	8.02	2.01	0.91	0.46

Ket: V_1 = Urea (46%N) ., V_2 = Za (21%N) ., N_0 = 0 g N/tan , N_1 = 1.5 g N/tan, N_2 = 3.0 g N/tan, N_3 = 4.5 g N/tan.

Analisis Ragam Berat Kering Brangkas

SUMBER KERAGAMAN	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung		F-Tabel 5%	1%
REPLIKASI	7	4.37	0.62	0.61	ns	2.49	3.64
PERLAKUAN	3	10.53	3.51	3.42	*	3.07	4.87
V	1	0.01	0.01	0.01	ns	4.32	8.02
N	3	4.71	1.57	1.53	ns	3.07	4.87
VxN	3	5.81	1.94	1.89	ns	3.07	4.87
EROR	21	21.54	1.03				
TOTAL	38	36.43					

3. Jumlah Daun (helai)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata	SD	SE
	1	2	3	4				
V1N0	6.67	8.44	5.78	15.89	36.78	9.20	4.60	2.30
V1N1	8.11	7.33	10.56	6.33	32.33	8.08	1.81	0.90
V1N2	6.00	5.67	12.44	14.44	38.55	9.64	4.47	2.23
V1N3	2.44	7.78	8.11	9.33	27.66	6.92	3.06	1.53
V2N0	8.67	7.11	7.56	12.56	35.90	8.98	2.48	1.24
V2N1	10.00	5.33	5.00	20.56	40.89	10.22	7.26	3.63
V2N2	3.67	8.11	6.67	8.89	27.34	6.84	2.30	1.15
V2N3	5.33	9.33	13.44	12.11	40.21	10.05	3.58	1.79

Ket: $V_1 = \text{Urea (46\%N)}$., $V_2 = \text{Za (21\%N)}$., $N_0 = 0 \text{ g N/tan}$, $N_1 = 1.5 \text{ g N/tan}$,
 $N_2 = 3.0 \text{ g N/tan}$, $N_3 = 4.5 \text{ g N/tan}$.

Analisis Ragam Jumlah Daun

SUMBER KERAGAMAN	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel		
					5%	1%	
REPLIKASI	7	173.85	24.84	2.39	ns	2.49	3.64
PERLAKUAN	3	49.52	16.51	1.59	ns	3.07	4.87
V	1	2.54	2.54	0.24	ns	4.32	8.02
N	3	4.87	1.62	0.16	ns	3.07	4.87
VxN	3	42.11	14.04	1.35	ns	3.07	4.87
EROR	21	218.26	10.39				
TOTAL	38	441.63					

4. Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata	SD	SE
	1	2	3	4				
V1N0	22.11	27.00	31.00	42.11	122.22	30.56	8.52	4.26
V1N1	20.11	27.67	32.89	34.33	115.00	28.75	6.43	3.22
V1N2	23.67	29.11	31.56	34.67	119.01	29.75	4.65	2.32
V1N3	24.33	33.11	32.22	39.56	129.22	32.31	6.24	3.12
V2N0	26.78	33.44	30.11	38.78	129.11	32.28	5.12	2.56
V2N1	23.56	25.89	31.22	51.67	132.34	33.09	12.80	6.40
V2N2	24.56	26.56	33.44	38.33	122.89	30.72	6.34	3.17
V2N3	23.44	30.78	33.11	47.00	134.33	33.58	9.85	4.92

Ket: V_1 = Urea (46%N) ., V_2 = Za (21%N) ., N_0 = 0 g N/tan , N_1 = 1.5 g N/tan, N_2 = 3.0 g N/tan, N_3 = 4.5 g N/tan.

Analisis Ragam Tinggi Tanaman

SUMBER KERAGAMAN	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel		
					5%	1%	
REPLIKASI	7	1239.54	177.08	14.01	**	2.49	3.64
PERLAKUAN	3	80.39	26.80	2.12	ns	3.07	4.87
V	1	34.49	34.49	2.73	ns	4.32	8.02
N	3	31.73	10.58	0.84	ns	3.07	4.87
VxN	3	14.18	4.73	0.37	ns	3.07	4.87
EROR	21	265.44	12.64				
TOTAL	38	1585.37					