

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah menjadi komoditas andalan dan sangat di gemari oleh masyarakat Indonesia. Hal ini di karenakan bawang merah memiliki banyak manfaat, selain di manfaatkan sebagai bumbu dapur, bawang merah biasanya juga di konsumsi dalam bentuk mentah sebagai obat tradisional. Kualitas umbi menjadi salah satu acuan konsumen dalam memilih bawang merah. Kualitas umbi bawang merah ditentukan oleh beberapa kriteria seperti warna, kepadatan rasa, aroma, dan bentuk (Jasmi, Sulistyaningsih, dan Indradewa, 2013). Pemupukan sangat menentukan kualitas umbi bawang merah, pemupukan yang di lakukan sesuai dengan dosis yang tepat akan menghasilkan kualitas umbi yang baik sedangkan pemberian pupuk anorganik yang berlebihan akan menghasilkan kualitas umbi yang buruk. Kelebihan unsur hara N akan menyebabkan pertumbuhan vegetatif berlebihan dan menghasilkan umbi yang sedikit, dan tanaman mudah rebah (Firmansyah dan Sumarni, 2013) sedangkan kelebihan unsur K menyebabkan tanaman kekurangan unsur hara Mg dan Ca serta umbi tidak tahan lama (Sumarni, Rosliani, dan Basuki, 2012). Pemupukan yang berlebihan dan tidak sesuai dosis sangat merugikan maka di perlukan suatu perbaikan sistem pertanian guna meminimalisir penggunaan pupuk yang berlebihan.

Perbaikan sistem pertanian perlu dilakukan untuk menunjang keberhasilan pertanian di Indonesia. Sistem pertanian konvensional yang sering diterapkan oleh petani di Indonesia membawa dampak buruk bagi lingkungan. Aplikasi pupuk anorganik yang tidak sesuai dosis anjuran yang sering dilakukan petani dapat membahayakan tanaman dan juga lingkungan. Pupuk anorganik yang berlebihan di dalam tanah dapat merusak sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta dapat menghambat kerja mikroorganisme dalam tanah. Selain itu, bahan kimia yang masih tertinggal di dalam tanaman dan terangkut saat panen juga dapat membahayakan kesehatan manusia. Kesadaran akan bahaya yang ditimbulkan oleh pemakaian bahan kimia sintesis secara berlebihan maka diperlukan suatu input tambahan untuk meminimalisir penggunaan bahan kimia sintesis ke dalam tanaman, input tersebut berupa bahan organik.

Pemberian bahan organik merupakan suatu upaya atau cara untuk meminimalisir penggunaan pupuk kimia. Pupuk organik memanfaatkan bahan-bahan dari alam sehingga sangat baik dan aman di aplikasikan ke dalam tanah. Penggunaan pupuk organik memiliki banyak manfaat jika di aplikasikan ke dalam tanah yaitu dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, serta lebih ramah lingkungan. Hasil penelitian Muku (2002) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang sapi 15 ton ha⁻¹ menghasilkan umbi bawang merah sebanyak 15,3 ton ha⁻¹. Hasil penelitian Lana (2009) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang sapi 30 ton/ha menghasilkan umbi segar sebesar 11,763 ton ha⁻¹ dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk kandang sapi yang hanya menghasilkan umbi segar sebesar 7,768 ton ha⁻¹.

Melihat fakta diatas, dapat di pastikan bahwa pupuk kandang sangat baik dan bermanfaat bila di aplikasikan ke dalam tanah dan tanaman. Namun, sejauh ini penggunaan pupuk kandang saja dirasa tidak dapat mencukupi kebutuhan unsur hara pada tanaman. Kandungan unsur hara yang terkandung di dalam pupuk kandang membutuhkan waktu yang lama agar dapat di serap oleh tanaman, berbeda apabila dibandingkan dengan pupuk anorganik yang unsur haranya mudah di serap oleh tanaman dan lebih kompleks, sehingga penggunaan pupuk anorganik masih tetap dibutuhkan oleh tanaman namun harus sesuai dosis anjuran dan dilakukan dengan tepat. Dari pembahasan di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pengurangan dosis pupuk anorganik pada tanaman bawang merah dan aplikasi pupuk kandang untuk membantu mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

1.2 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pupuk kandang dalam mengurangi dosis pupuk anorganik pada tanaman bawang merah.

1.3 Hipotesis

1. Pupuk kandang efektif dapat menurunkan dosis pupuk anorganik pada tanaman bawang merah.
2. Semakin meningkat dosis pupuk kandang yang di berikan maka semakin dapat menurunkan dosis pupuk anorganik.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fase Pertumbuhan Bawang Merah

Tanaman bawang merah pada umumnya memiliki 2 fase tumbuh, yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Tanaman bawang merah mulai memasuki fase vegetatif setelah berumur 0–35 hari setelah tanam (HST), dan fase generatif terjadi pada saat tanaman berumur 36 hari setelah tanam (HST). Pada fase generatif, ada yang disebut fase pembentukan umbi 36-50 hari setelah tanam (Anonymous, 2008). Menurut Surojo, (2006) Fase pertumbuhan tanaman bawang merah terbagi menjadi 4 fase, yaitu: (a) Fase pertumbuhan awal terjadi pada saat tanaman berumur 0–10 HST, dimana pada fase ini tanaman sangat membutuhkan banyak air untuk dapat berkembang dengan baik maka dari itu pada saat fase ini dilakukan penyiraman 2 kali sehari (pagi dan sore hari), (b) Fase pertumbuhan vegetative terjadi pada saat tanaman berumur 11–35 HST, dimana pada fase ini tanaman mulai sensitif terhadap pemberian air maka dari itu penyiraman mulai di kurangi dengan penyiraman sehari sekali pada pagi hari, (c) Fase pembentukan umbi terjadi pada saat tanaman berumur 36–50 HST, dimana pada fase ini tanaman membutuhkan air yang cukup sehingga penyiraman dilakukan kembali dua kali sehari (pagi dan sore hari), (d) Fase pematangan umbi terjadi pada saat tanaman berumur 51–65 HST, dimana pada fase ini pemberian air mulai di hentikan atau diberikan penyiraman sesuai dengan kebutuhan tanaman. Karena pemberian air yang terlalu banyak pada saat fase pematangan umbi akan menyebabkan pembusukan pada umbi. Tanaman bawang merah juga memiliki fase generatif, dimana fase generatif dimulai dengan pembungaan yang terbagi menjadi 4 tahap. Menurut Hilman, Rosliani, Palupi (2014) tahapan fase generatif tanaman bawang merah terbagi menjadi: Tahap pertama dimulai ketika tunas umbel muncul pada 14–19 hari setelah tanam. Selanjutnya, tahap kedua terjadi ketika tanaman berumur 44–51 hari setelah tanam. Pada tahap ini, tunas umbel yang tertutup berwarna hijau berkembang mencapai maksimum dan pada akhirnya selaput umbel mulai terbuka. Tahap ketiga terjadi pada umur 55–59 hari setelah tanam ketika 5–10% bunga mulai mekar. Pada tahap ke empat, lebih dari 75% bunga telah mekar. Tahap ini terjadi ketika tanaman berumur 62–67 hari setelah tanam. Setelah pembungaan, fase generatif bawang merah dilanjutkan

dengan pembentukan kapsul yang terjadi 14 hari setelah tahap keempat pembungaan. Kapsul buah yang terbentuk kubah akan terbentuk apabila terjadi penyerbukan pada bunga bawang merah. Kapsul yang bernas mulai terbentuk (5–10%) pada 70–75 hari setelah tanam. Proses pematangan kapsul ini berlangsung selama 32–37 hari, pada saat kapsul mulai mengering dan keriput

Bawang merah merupakan tanaman semusim yang memiliki tinggi mencapai 35-40 cm, berbatang pendek, dan berakar serabut serta membentuk rumpun. Pangkal daunnya dapat berubah fungsi seperti menjadi umbi lapis (Hapsoh dan Hasanah, 2011). Daun bawang merah bertangkai relatif pendek, berbentuk bulat mirip pipa, berlubang, memiliki panjang 15-40 cm, dan meruncing pada bagian ujung. Daun berwarna hijau tua atau hijau muda. Setelah tua, daun menguning, tidak lagi setegak daun yang masih muda dan akhirnya mengering dimulai dari bagian ujung tanaman (Suparman, 2010). Bunga bawang merah merupakan bunga sempurna, memiliki benang sari dan kepala putik. Tiap kuntum bunga terdiri atas enam daun bunga yang berwarna putih, enam benang sari yang berwarna hijau kekuning - kuning, dan sebuah putik. Kadang-kadang, di antara kuntum bunga bawang merah ditemukan bunga yang memiliki putik sangat kecil dan pendek atau rudimenter. Meskipun kuntum bunga banyak, namun bunga yang berhasil mengadakan persarian relatif sedikit (Pitojo, 2003).

Suhu optimal untuk pertumbuhan bawang merah adalah 20-30°C dengan curah hujan antara 100–200 mm/bulan dengan ketinggian tempat optimal yaitu 10-200 m dpl meskipun demikian, bawang merah masih dapat tumbuh dan berproduksi di ketinggian sampai dengan 800 mdpl. Tanaman bawang merah dapat di panen setelah tanaman berumur 56–70 hst dengan ciri – ciri pangkal menguning, leher batang tampak melemas, serta sebagian umbi tampak menggembul di atas tanah (Hapsoh dan Hasanah, 2011). Keadaan tanah saat panen harus kering untuk mencegah terjadinya pembusukan umbi dan di lakukan saat pagi hari.

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah

Bawang merah menghendaki tanah–tanah berpasir, lempung atau gambut yang subur dengan drainase yang lancar dan kandungan bahan organik yang tinggi. Tanah yang paling baik untuk lahan bawang merah adalah tanah yang

mempunyai keasaman sedikit agak asam sampai normal, yaitu pH antara 6,0-6,8. Keasaman dengan pH antara 5,5-7,0 masih termasuk kisaran keasaman yang dapat digunakan untuk lahan bawang merah (Wibowo, 2007). Tanaman bawang merah cocok tumbuh di daerah dataran rendah sampai tinggi (0–1000 m dpl) dengan ketinggian optimum 0–450 m dpl. Syarat tumbuh lainnya antara lain ialah cahaya matahari minimum 70%, suhu udara 25-32°C, dan kelembaban nisbi 50–70%, struktur tanah remah, tekstur sedang sampai tinggi, drainase dan aerasi yang baik, dan mengandung bahan organik yang cukup (Balitsa, 2013). Tanaman bawang merah dapat membentuk umbi pada suhu minimum 22°C, jika suhu dibawah 22°C maka tanaman tidak akan membentuk umbi dengan sempurna (Zulkarnain, 2013).

Penanaman pada tanah liat berat atau pasir kasar hendaknya dihindari karena menghambat pembentukan umbi. Biasanya pertanaman bawang merah menghendaki pemupukan nitrogen dan fosfor. Apabila melakukan pemupukan nitrogen hendaknya hindari pemberian pupuk yang mengandung amonium (NH_4^+) yang terlalu dekat dengan tanaman karena gas amoniak (N_2) yang terbentuk dapat meracuni tanaman (Zulkarnain, 2013). Bawang merah di Pulau Jawa banyak ditanam pada jenis tanah Alluvial, dan pada ketinggian kurang dari 200 m di atas permukaan laut. Penanaman bawang merah di musim kemarau biasanya dilaksanakan pada lahan bekas padi sawah atau tebu, sedangkan penanaman di musim hujan dilakukan pada lahan tegalan (Hapsoh dan Hasanah, 2011). Waktu tanam bawang merah yang baik adalah musin kemarau dengan ketersediaan air pengairan yang cukup, yaitu pada bulan April/Mei setelah panen padi dan pada bulan Juli/Agustus.

Bawang merah tidak tahan kekeringan karena akarnya pendek. Selama pertumbuhan dan perkembangan umbi, dibutuhkan air yang cukup banyak. Walaupun memerlukan banyak air, tetapi tanaman bawang merah paling tidak tahan terhadap air hujan dan tempat yang terlalu basah (Rahayu dan Berlian, 2004). Berdasarkan pernyataan tersebut sebaiknya bawang merah ditanam di musim kemarau atau pada akhir musim hujan agar tanaman mendapatkan pengairan yang baik.

2.3 Pupuk Organik

Penggunaan pupuk organik sudah biasa dilakukan petani sejak lama. Pemilihan pupuk organik sebagai pupuk tanaman merupakan suatu siklus unsur hara yang sangat bermanfaat dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam yang terbarukan, disisi lain penggunaan pupuk organik dapat mengurangi unsur hara yang bersifat racun bagi tanaman (Hartatik dan Widowati, 2006). Menurut Firmansyah (2016) pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk organik sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman baik secara kualitas maupun kuantitas selain itu pupuk organik juga mampu mengurangi pencemaran lingkungan, dan dapat meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Selain itu, menurut Raihan dan Nurtirtayani (2001) bahwa pemberian bahan organik memungkinkan pembentukan agregat tanah, yang selanjutnya akan memperbaiki permeabilitas dan peredaran udara tanah, akar tanaman mudah menembus lebih dalam dan luas, sehingga tanaman dapat berdiri kokoh dan mampu menyerap hara tanaman.

Menurut Ridwan (2012) terdapat beragam jenis pupuk organik yang sering digunakan, antara lain: (1) Pupuk hijau, pupuk hijau didapatkan dari tumbuhan muda, terutama dari jenis polong-polongan (*leguminose*), yang ditanam di lahan pertanian, (2) Pupuk kandang, pupuk kandang diperoleh dari kotoran hewan ternak, misalnya sapi, ayam, kambing, dan lain-lain, (3) Kompos, pupuk kompos diperoleh dari bahan organik limbah pertanian, misalnya jerami, batang jagung, atau sampah yang dibusukkan bersama pupuk kandang. Pupuk kompos lebih banyak digunakan untuk menyuburkan tanaman-tanaman pot atau holtikultura. Pupuk kandang dan pupuk kompos lebih sering digunakan oleh petani dibandingkan dengan pupuk hijau. Menurut pernyataan Sutedjo (2008) pupuk kandang memang dapat menambah tersedianya bahan makanan (unsur hara) bagi tanaman yang dapat diserapnya dari dalam tanah selain itu, pupuk kandang ternyata mempunyai pengaruh yang positif terhadap sifat fisis dan kimiawi tanah, mendorong kehidupan atau perkembangan jasad renik. Jenis ternak yang bisa

menghasilkan pupuk kandang sangat beragam, diantaranya sapi, kambing, domba, kuda, kerbau, ayam, dan babi. Limbah tersebut tidak saja berupa feses, melainkan juga sisa pakan, urine, dan sekam. Menurut Hartatik dan Widowati (2006) diantara jenis pupuk kandang, pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur hara yang paling tinggi. Hal ini disebabkan karena dalam kotoran ayam tersebut tercampur sisa – sisa makanan ayam serta sekam sebagai alas kandang yang dapat menyumbangkan tambahan hara ke dalam pupuk kandang. Pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya.

Menurut Sutanto (2002) mengemukakan keunggulan pupuk organik sebagai berikut : (a) mempengaruhi sifat fisik tanah, (b) mempengaruhi sifat kimia tanah, (c) mempengaruhi sifat biologi tanah, dan (d) mempengaruhi kondisi sosial. Penggunaan pupuk organik juga mempunyai kelemahan, di antaranya: (a) diperlukan dalam jumlah yang sangat banyak untuk memenuhi kebutuhan unsur hara suatu tanaman, (b) Hara yang dikandung untuk bahan yang sejenis sangat bervariasi, (c) Bersifat ruah (*bulky*), baik dalam pengangkutan dan penggunaannya di lapang, dan (d) Kemungkinan akan menimbulkan kekahatan unsur hara apabila bahan organik yang diberikan belum cukup matang. Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002), Pupuk kandang mempunyai beberapa manfaat dari penggunaannya pada tanaman. Pupuk kandang dapat menyediakan unsur hara makro (N, P, K) dan Mikro (Ca, Mg, S, Na, Fe, Cu, Mo). Pupuk kandang memiliki daya ikat ion yang tinggi sehingga akan mengefektifkan penggunaan pupuk anorganik dengan meminimalkan kehilangan pupuk anorganik akibat penguapan atau tercuci oleh hujan. Selain itu, penggunaan pupuk kandang dapat mendukung pertumbuhan tanaman karena struktur tanah sebagai media tumbuh tanaman dapat diperbaiki.

Pupuk kandang di dalam tanah mempunyai pengaruh yang baik terhadap sifat fisis tanah. Penguraian–penguraian yang terjadi mempertinggi kadar bunga tanah atau humus (Sutedjo, 2008). Kualitas pupuk kandang sangat bervariasi, tergantung pada jenis ternak yang menghasilkan kotoran, umur ternak, jenis pakan yang dikonsumsi, campuran bahan selain feses, bahan alas/litter yang digunakan, proses pembuatan, serta teknik penyimpanannya. Kualitas pupuk kandang yang

baik adalah yang banyak mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Berikut contoh jenis unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang kambing +blotong:

Tabel 1. Kandungan Unsur Hara Pupuk Kandang kambing+blotong (Dokumen Pribadi)

Jenis pupuk	Unsur Hara (%)					
	N	P	K	C	C/N	BO
Kambing + blotong	0,75	0,93	0,27	10,2	13,60	17,57

Menurut Sutedjo (2008) sebelum diaplikaiskan ke tanaman, pupuk kandang terlebih dahulu dilakukan pengomposan agar unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang tersebut dapat di serap oleh tanaman. Proses pengomposan akan menghasilkan bahan organik yang matang, bebas dari patogen, tidak berbau, dan lebih mudah diaplikasikan ke lapang. Pupuk kandang dapat diaplikasikan pada berbagai jenis tanaman, seperti tanaman buah, tanaman sayur, tanaman palawija, dan tanaman pangan. Aplikasi pupuk kandang dapat dilakukan dengan beragam cara, mulai dari pencampuran dengan tanah atau sebagai pupuk dasar, penempatan dalam larikan, dan pemberian dalam lubang tanam.

2.4 Pengaruh Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Pupuk kandang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu, pupuk kandang juga mampu memperbaiki kondisi tanah serta struktur tanah. Aplikasi pupuk kandang dengan dosis yang tepat dan pengolahan yang tepat diharapkan mampu meningkatkan produktivitas lahan guna menopang pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Bangun (2010) pemberian pupuk organik berpengaruh terhadap bobot umbi per plot bawang merah secara monokultur, penelitian tersebut memperoleh kisaran rata-rata bobot umbi bawang merah yang didapat yaitu 357,79 sampai 421,31 gram per plot bawang merah.

Pupuk kandang yang mengandung unsur-unsur hara yang tinggi akan membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal. Semakin banyak pupuk kandang yang ditambahkan ke dalam tanah maka akan semakin banyak pula kandungan unsur hara dalam tanah tersebut. Setelah pupuk kandang di aplikasikan ke dalam tanah maka proses pertama yang terjadi yaitu penguraian bahan organik oleh mikroorganisme dalam tanah dari struktur biokimia yang kompleks menjadi struktur biokimia yang sederhana. Menurut Madjid (2012)

bahwa proses dekomposisi bahan organik terjadi melalui 3 reaksi, yaitu: (1) Reaksi enzimatik atau oksidasi enzimatik, yaitu: reaksi oksidasi senyawa hidrokarbon yang terjadi melalui reaksi enzimatik menghasilkan produk akhir berupa karbondioksida (CO_2), air (H_2O), energi, dan panas. (2) Reaksi spesifik berupa mineralisasi dan atau imobilisasi unsur hara esensial berupa hara nitrogen, fosfor, dan belerang. (3) Pembentukan senyawa-senyawa baru atau turunan yang sangat resisten yang berupa humus tanah. Berdasarkan kategori produk akhir yang dihasilkan, maka proses dekomposisi bahan organik dapat digolongkan menjadi 2, yaitu (1) proses mineralisasi, dan (2) proses humifikasi. Proses mineralisasi terjadi terutama terhadap bahan organik dari senyawa-senyawa yang tidak resisten, seperti selulosa, gula, dan protein. Proses akhir mineralisasi akan dihasilkan ion atau hara yang tersedia bagi tanaman. Sedangkan proses humifikasi terjadi terhadap bahan organik dari senyawa-senyawa yang resisten, seperti lignin, resin, minyak, dan lemak. Proses akhir humifikasi dihasilkan humus yang lebih resisten terhadap proses dekomposisi.

Setelah mengalami proses dekomposisi, selanjutnya pupuk kandang dapat dimanfaatkan oleh tanah dan tanaman untuk menambah unsur hara guna menopang pertumbuhan tanaman. Pupuk kandang yang mengandung jumlah unsur fosfor yang tinggi akan mempercepat pembentukan bunga dan buah sehingga unsur fosfor sangat penting untuk perkembangan dan pembentukan umbi.

2.5 Unsur Hara Pada Tanaman Bawang Merah

Unsur N merupakan unsur hara makro primer yang penting bagi tanaman dan dapat diserap oleh tanaman dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^+ . Jumlahnya tergantung kondisi tanah, nitrat lebih banyak pada pH rendah sedangkan ammonium pada pH netral (Roesmark dan Yuwono, 2002). Senyawa nitrogen dibutuhkan untuk membentuk asam amino menjadi protein. Nitrogen dibutuhkan pula dalam pembentukan klorofil, asam nukleat dan enzim (Hopkins dan Huner, 2009). Dalam pertumbuhan tanaman secara umum terutama fase vegetatif berperan dalam pembentukan tunas, perkembangan batang dan daun (Anonymous, 2013). Gejala kekurangan nitrogen dapat ditandai dengan warna daun yang menguning, mengering, dan kerdil. Pada tanaman bawang merah,

kekurangan nitrogen dapat berakibat umbi yang dihasilkan kecil. Pemberian pupuk nitrogen yang berlebihan dan dilakukan pada akhir pertumbuhan akan mengganggu proses pemasakan sehingga umbi yang dihasilkan menjadi kurang berisi dan banyak mengandung air (Samadi dan Cahyono, 2005). Akibatnya, produksi akan mengalami penyusutan karena umbi menjadi keriput setelah pasca panen dan mutunya rendah. Nitrogen biasanya terdapat pada pupuk, baik pupuk organik maupun anorganik.

Fosfor merupakan unsur hara makro primer yang menyusun komponen setiap sel hidup, fosfor dalam tanaman sangat membantu pembentukan protein dan mineral yang sangat penting bagi tanaman, merangsang pembentukan bunga, buah, dan biji. Unsur fosfor juga mampu mempercepat pemasakan buah serta mengedarkan energi ke seluruh bagian tanaman, merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar (Anonymous, 2013). Fosfor merupakan enzim dari protein, ATP, RNA, DNA, dan fitin yang mempunyai fungsi penting dalam proses fotosintesis, penggunaan gula serta pati, dan transfer energi. Unsur fosfor tidak dapat digantikan fungsinya dengan unsur hara lainnya, sehingga tanaman harus mendapatkan P yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Defisiensi P dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat, lemah, dan kerdil (Sumarni, *et al.*, 2012). Tanaman menyerap P dalam bentuk ion fosfat anorganik terutama H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} .

Kalium merupakan unsur hara makro primer yang juga penting untuk tanaman. Kalium berperan penting dalam fotosintesis, karena langsung meningkatkan pertumbuhan dan luas daun. Fungsi lain kalium yaitu dapat meningkatkan pengambilan karbondioksida, memindahkan gula pada pembentukan pati dan protein, membantu proses membuka dan menutup stomata, memperluas pertumbuhan akar, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, memperkuat tubuh tanaman supaya daun bunga dan buah tidak gampang rontok (Anonymous, 2013). Penambahan kalium dengan dosis tinggi menunjukkan hasil yang baik karena kalium berperan membantu proses fotosintesis, yaitu pembentukan senyawa organik baru yang diangkut ke organ tempat penimbunan yaitu umbi. Pengaruh lain dari pemupukan kalium

adalah menghasilkan umbi yang berkualitas (Bybordi dan Malakonti, 2003 *dalam* Napitupulu, 2010). Unsur kalium di serap oleh tanaman dalam bentuk K^+ .

Sulfur merupakan unsur hara makro sekunder yang juga berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Sulfur menjadi unsur utama setelah nitrogen dalam pembentukan protein, sehingga sangat membantu perkembangan bagian tanaman yang sedang tumbuh, seperti pucuk, akar atau anakan. Sulfur sangat berperan dalam pembentukan klorofil dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan jamur. Sulfur juga membentuk senyawa minyak yang menghasilkan aroma, seperti pada bawang merah (Anonymous, 2013). Sulfur dapat di temukan pada pupuk ZA (ammonium sulfat). Petani bawang pada umumnya menggunakan pupuk ZA karena mengandung unsur S sebanyak 24% untuk menghasilkan aroma yang khas pada bawang merah. Sulfur (belerang) dapat diserap oleh tanaman dalam bentuk anion SO_4^{2-} . Unsur S berperan dalam membentuk rasa dan zat yang mudah menguap pada bawang merah (Brewster, 2008).

Unsur hara makro lain yang dibutuhkan oleh tanaman bawang merah yaitu karbon (C), Hidrogen (H), dan Oksigen (O) yang ketiganya berfungsi sebagai penyusun dasar karbohidrat, protein, lemak, dan klorofil. Unsur K alsium (Ca) berfungsi untuk memperkokoh batang dan merangsang pembentukan biji – bijian sedangkan unsur magnesium (Mg) berfungsi sebagai salah satu komponen pembentukan klorofil (Ridwan, 2012).

Menurut Balitsa (2005) pemupukan yang tepat untuk tanaman bawang merah di lakukan dalam 2 tahap dengan dosis pupuk P (SP-36) $200-250 \text{ kg ha}^{-1}$ ($70-90 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$), yang diaplikasikan 2-3 hari sebelum tanam dengan cara disebar lalu diaduk secara merata dengan tanah. Pemupukan susulan I berupa pupuk N dan K dilakukan pada umur 10–15 hari setelah tanam dan susulan ke II pada umur 1 bulan setelah tanam, masing-masing $\frac{1}{2}$ dosis. Macam dan jumlah pupuk N dan K yang diberikan untuk tanaman bawang merah adalah sebagai berikut: N sebanyak 200 kg ha^{-1} dan K sebanyak $50-100 \text{ kg K}_2\text{O ha}^{-1}$ atau $100-200 \text{ kg KCl ha}^{-1}$.

3 BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Dusun Areng–Areng, Kelurahan Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Batu, Malang, Jawa Timur, yang terletak pada ketinggian tempat 650 m dpl, dengan jenis tanah Andisol, dan kandungan bahan organik 1,93% (rendah). Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Juni 2016.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah cangkul, gembor, papan, alat tulis, kamera, timbangan analitik. Bahan yang digunakan bibit bawang merah varietas Filipina, pupuk anorganik, pupuk kandang, fungisida, dan insektisida.

3.3 Metode Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode Rancangan Faktorial yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Terdiri dari 9 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga di dapatkan 27 petak satuan percobaan dengan luas tiap petak 4,32 m². Tiap petak satuan percobaan terdapat 80 tanaman bawang merah. Faktor 1 adalah pemberian pupuk kandang yang terdiri dari 3 taraf. Faktor 2 adalah dosis pupuk anorganik yang terdiri dari 3 taraf.

Faktor 1 pemberian pupuk kandang terdiri dari 3 level :

K₀ : Tanpa pupuk kandang

K₁ : Pupuk kandang 10 ton ha⁻¹

K₂ : Pupuk kandang 20 ton ha⁻¹

Faktor 2 dosis pupuk anorganik terdiri dari 3 level :

N₁ : Pupuk Anorganik 100%

N₂ : Pupuk Anorganik 75%

N₃ : Pupuk Anorganik 50%

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Analisis Tanah

Tanah yang akan digunakan untuk penelitian di analisis terlebih dahulu kandungan unsur haranya. Analisis tanah dilakukan dengan mengambil sampel tanah secara acak. Cara pengambilan sampel tanah yaitu dengan mengambil 100 gram tanah secara acak pada setiap sudut lahan dan bagian tengah lahan, lalu

setelah itu tanah di campur dan dikemas dalam plastik dan di beri label. Analisis tanah ini bertujuan untuk mengetahui kandungan unsur hara dalam tanah tersebut serta untuk mengetahui apakah tanah tersebut subur atau tidak. Hasil analisis tanah awal menunjukkan kandungan %C : 1,12; %N : 0,102; C/N : 10,98; %BO : 1,93; P₂O₅ : 24; K : 0,17 (Lampiran 7) sedangkan hasil analisis tanah setelah pemberian bahan organik terlampir pada Lampiran 8.

3.4.2 Pengolahan Tanah

Pengolahan lahan bertujuan untuk menciptakan lapisan olah yang gembur dan cocok untuk budidaya bawang merah. Pengolahan tanah umumnya diperlukan untuk menggemburkan tanah, memperbaiki drainase dan aerasi tanah, meratakan permukaan tanah, dan menghilangkan gulma. Pengolahan lahan dimulai dengan pembersihan sisa-sisa tanaman dan gulma lalu lahan di bajak dengan menggunakan traktor atau di cangkul. Saluran irigasi dibuat dengan kedalaman parit 50–60 cm dengan lebar parit 40–50 cm dan panjangnya disesuaikan dengan kondisi lahan. Petak percobaan dibuat dengan ukuran 2,4 m x 1,8 m.

3.4.2 Perlakuan pupuk kandang

Pupuk kandang yang di gunakan pada saat penelitian yaitu campuran kotoran kambing + blotong, yang memiliki kandungan bahan organik 17,57% (Lampiran 6). Pemberian pupuk kandang dilakukan pada saat pengolahan tanah dengan cara di sebar sesuai dengan dosis perlakuan yang telah di tentukan, kemudian di campur dengan menggunakan cangkul. Setelah pengaplikasian pupuk kandang kemudian tanah dibiarkan selama ± 28 hari agar pupuk dapat di serap dengan baik oleh tanah. Pada satuan percobaan 10 ton ha⁻¹ diberikan pupuk kandang sebanyak 4,32 kg petak⁻¹ sedangkan satuan percobaan 20 ton ha⁻¹ diberikan pupuk kandang sebanyak 8,64 kg petak⁻¹.

3.4.3 Penanaman

Umbi bawang merah sebelum ditanam diberikan perlakuan pemotongan ujung umbi (1/3 bagian). Pemotongan ujung umbi bertujuan untuk mempercepat tumbuhnya tunas. Bibit dipilih dengan ukuran sedang (1,5–2 cm) dan telah mengalami masa dormansi selama 2 bulan (penyimpanan dalam gudang). Umbi ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Pada saat penanaman diupayakan agar umbi tidak terkena sinar matahari secara langsung agar umbi dapat tumbuh

dengan optimal karena sinar matahari yang langsung mengarah pada umbi dapat menghambat pertumbuhan umbi. Dalam satu petak percobaan terdapat 80 populasi tanaman bawang merah.

3.4.4 Perlakuan pupuk anorganik

Pemberian pupuk anorganik dilakukan 2 kali, yaitu pada umur 10 HST saat tanaman memasuki fase awal vegetatif dan umur 30 HST saat tanaman memasuki fase vegetatif akhir. Pupuk anorganik yang digunakan yaitu pupuk urea, ZA, SP36, dan KCL dengan dosis tercantum pada lampiran 4.

3.4.5 Pemeliharaan

3.4.5.1 Pengairan

Pengairan disesuaikan dengan fase pertumbuhan tanaman bawang merah. Pada saat tanaman memasuki masa vegetatif dilakukan penyiraman yang intensif yaitu 2 kali sehari (pagi dan sore) sedangkan saat tanaman mulai memasuki fase pembentukan umbi pengairan mulai dikurangi menjadi satu kali dalam sehari. Karena pengairan yang terlalu banyak saat fase pembentukan umbi akan mengakibatkan umbi mudah busuk.

3.4.5.2 Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada 2 minggu setelah tanam dengan interval satu minggu sekali yaitu pada saat tanaman memasuki umur 14, 21, 28, 35, dan 42 hst. Penyiangan dilakukan dengan menggunakan sabit atau dicabut langsung dengan tangan apabila gulma hanya sedikit.

3.4.5.3 Pengendalian hama dan penyakit

Hama dan penyakit sangat berperan dalam keberhasilan budidaya bawang merah dan merupakan faktor utama turunnya produksi, bahkan pada tingkat tertentu dapat menyebabkan gagal panen. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan cara kimiawi, yaitu menggunakan insektisida berbahan aktif klorpirifos 200 g l⁻¹ untuk pengendalian hama ulat daun dan ulat grayak sedangkan fungisida berbahan aktif propineb 70% untuk pengendalian penyakit layu fusarium. Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan bahan aktif dapat mengakibatkan hama semakin resisten. Hama yang menyerang tanaman bawang

merah di lapang adalah ulat daun, ulat grayak, sedangkan penyakit yang menyerang yaitu layu fusarium.

3.4.6 Pemanenan

Bawang merah varietas filipina dipanen setelah umurnya cukup tua, yaitu pada umur 56 hst. Tanaman bawang merah dipanen setelah terlihat tanda-tanda leher batang lunak, tanaman rebah dan daun menguning. Pemanenan dilaksanakan pada saat tanah kering dan cuaca cerah untuk menghindari adanya serangan penyakit busuk umbi pada saat umbi disimpan.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dibagi menjadi 2, yaitu pengamatan pertumbuhan serta pengamatan komponen hasil panen tanaman bawang merah.

3.5.1 Pengamatan Pertumbuhan

Pengamatan pertumbuhan dilakukan dengan cara non destruktif pada fase vegetatif. Peubah pengamatan tersebut meliputi:

1. Panjang Tanaman

Panjang tanaman diukur dengan menggunakan penggaris mulai dari pangkal daun hingga bagian tertinggi tanaman. Pengamatan dilakukan dengan interval 2 minggu mulai tanaman berumur 14 hst hingga 42 hst.

2. Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung dari jumlah keseluruhan daun yang telah terbentuk sempurna dalam satu rumpun tanaman. Pengamatan dilakukan dengan interval 2 minggu mulai tanaman berumur 14 hst hingga 42 hst.

3. Jumlah Anakan

Jumlah anakan dihitung dari jumlah keseluruhan anakan yang tumbuh pada setiap rumpun tanaman. Pengamatan dilakukan dengan interval 2 minggu mulai tanaman berumur 14 hst hingga 42 hst.

3.5.2 Pengamatan Hasil Tanaman

Pengamatan panen ditandai dengan mengeringnya sebagian besar dan umbi yang telah terbentuk lebih mengeras. Pengamatan panen meliputi:

1. Jumlah umbi per rumpun, dilakukan dengan menjumlahkan umbi per rumpun tanaman pada petak panen.

2. Bobot segar umbi per tanaman, dilakukan dengan cara menimbang umbi yang telah di bersihkan seketika setelah di panen.
3. Bobot kering umbi per tanaman, di lakukan dengan cara menimbang umbi setelah di keringkan selama 14 hari di bawah sinar matahari.
4. Susut bobot umbi (%), dengan cara menghitung menggunakan rumus :

$$\text{Susut bobot umbi (\%)} = \frac{W_0 - W_n}{W_0} \times 100\%$$

Ket :

W_0 = Bobot segar umbi (gram)

W_n = Bobot kering umbi pada penyimpanan hari ke-n (gram)

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf kesalahan 5%. Apabila terdapat pengaruh di antara perlakuan maka dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui pengaruh masing–masing perlakuan dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kesalahan 5%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah

4.1.1.1 Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam pengamatan panjang tanaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang dan dosis pupuk anorganik tidak terjadi interaksi secara nyata terhadap rerata panjang tanaman bawang merah pada umur 14, 28, dan 42 HST (Lampiran 9). Rerata panjang tanaman bawang merah akibat pengaruh pupuk kandang dan pengurangan dosis pupuk anorganik pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Panjang Tanaman (cm) Perlakuan Pupuk Kandang dan Pengurangan Dosis Pupuk Anorganik pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata Panjang Tanaman (cm) per Tanaman pada berbagai umur pengamatan (HST)		
	14	28	42
Pupuk Kandang (K)			
Tanpa Pupuk (K ₀)	17,15	30,60	40,36
10 ton/ha (K ₁)	18,27	32,80	42,28
20 ton/ha (K ₂)	18,78	33,17	43,33
BNT 5%	tn	tn	tn
Pupuk Anorganik (N)			
100% (N ₁)	18,33	32,54	42,33
75% (N ₂)	18,31	32,33	42,07
50% (N ₃)	17,55	31,71	41,57
BNT 5%	tn	tn	tn
KK (%)	10,62	7,92	6,02

Keterangan: tn = tidak nyata; K = (Pupuk kandang); N = (Pupuk anorganik), dan KK = Koefisien Keragaman

4.1.1.2 Jumlah daun

Hasil analisis ragam parameter pengamatan jumlah daun per tanaman menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan pupuk kandang dan pengurangan dosis pupuk anorganik pada pengamatan umur 14, 28, 42 HST (Lampiran 10). Tabel rata-rata jumlah daun per tanaman dengan perlakuan dosis pupuk kandang dan pengurangan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Jumlah Daun Perlakuan Pupuk Kandang dan Pengurangan Dosis Pupuk Anorganik pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai) per Tanaman pada berbagai umur Pengamatan (HST)		
	14	28	42
Pupuk Kandang (K)			
Tanpa Pupuk (K ₀)	8,31	15,47	22,53
10 ton/ha (K ₁)	9,25	15,53	22,84
20 ton/ha (K ₂)	10,36	16,94	24,00
BNT 5%	tn	tn	tn
Pupuk Anorganik (N)			
100% (N ₁)	9,58	16,72	24,19
75% (N ₂)	9,39	15,81	22,83
50% (N ₃)	8,94	15,42	22,33
BNT 5%	tn	tn	tn
KK (%)	18,72	16,76	9,00

Keterangan: tn = tidak nyata; K = (Pupuk kandang); N = (Pupuk anorganik), dan KK = Koefisien Keragaman

4.1.1.3 Jumlah Anakan

Hasil analisis ragam parameter jumlah anakan per rumpun menunjukkan tidak adanya interaksi pada pengamatan umur 14 dan 28 HST sedangkan pada umur 42 HST terjadi interaksi yang nyata antar perlakuan (Lampiran 11). Tabel rerata jumlah anakan per rumpun dengan perlakuan pupuk kandang dan pengurangan dosis pupuk anorganik dimana tidak terjadi interaksi nyata disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Jumlah Anakan per Rumpun Perlakuan Pupuk Kandang dan Pengurangan Dosis Pupuk Anorganik pada Umur Pengamatan 14 dan 28 HST

Perlakuan	Rerata Jumlah Anakan per Tanaman pada berbagai umur Pengamatan (HST)	
	14	28
Pupuk Kandang (K)		
Tanpa Pupuk (K ₀)	2,72 a	6,47 a
10 ton/ha (K ₁)	3,00 ab	6,81 ab
20 ton/ha (K ₂)	3,28 b	7,06 b
BNT 5%	0,36	0,44
Pupuk Anorganik (N)		
100% (N ₁)	3,22	7,08 b
75% (N ₂)	2,92	6,58 a
50% (N ₃)	2,86	6,47 a
BNT 5%	tn	0,44
KK (%)	11,91	6,56

Keterangan: tn = tidak nyata; K = (Pupuk kandang); N = (Pupuk anorganik), dan KK = Koefisien Keragaman

Rerata jumlah anakan per rumpun pada umur 42 HST pada perlakuan pupuk kandang dan pengurangan dosis pupuk anorganik yang menunjukkan adanya interaksi yang nyata disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5. Rerata Jumlah Anakan per Rumpun Tanaman Bawang Merah Akibat Interaksi Pada Umur 42 HST

Perlakuan	Pupuk Anorganik		
	100% (N ₁)	75% (N ₂)	50% (N ₃)
Pupuk Kandang			
Tanpa Pupuk (K0)	8,92 b	7,99 a	7,83 a
10 ton/ha (K1)	9,50 bc	9,00 bc	8,42 ab
20 ton/ha (K2)	10,36 c	9,86 c	9,32 bc
BNT 5%	0,92		
KK (%)	5,87%		

Keterangan: K = (Pupuk kandang); N = (Pupuk anorganik), dan KK = Koefisien Keragaman

Berdasarkan data pada tabel 5, pada umur 42 hari setelah tanam aplikasi pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dengan tanpa pengurangan dosis pupuk anorganik (kontrol) nyata memberikan jumlah anakan lebih tinggi dari perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan aplikasi pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dengan 75% pupuk anorganik, pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dengan 50% pupuk anorganik, dan aplikasi pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ dengan tanpa pengurangan dosis pupuk anorganik (kontrol). Perlakuan tanpa pupuk kandang (kontrol) dengan pemupukan 75% pupuk anorganik dan tanpa pupuk kandang dengan 50% pupuk anorganik nyata menghasilkan jumlah anakan lebih rendah dari perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan aplikasi pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ dengan 50% pupuk anorganik.

4.1.2 Pengamatan Hasil (Panen)

4.1.2.1 Jumlah Umbi per Rumpun

Hasil analisis ragam jumlah umbi per rumpun menunjukkan adanya interaksi yang nyata antar perlakuan pupuk kandang dan pengurangan dosis pupuk anorganik (Lampiran 13). Rerata jumlah umbi per rumpun yang menunjukkan terjadi interaksi yang nyata disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Jumlah Umbi per Rumpun Tanaman Bawang Merah Akibat Interaksi

Perlakuan	Pupuk Anorganik (N)		
	100% (N ₁)	75% (N ₂)	50% (N ₃)
Pupuk Kandang			
Tanpa Pupuk (K ₀)	8,18 b	6,41 a	5,65 a
10 ton/ha (K ₁)	9,71 c	8,62 bc	6,96 ab
20 ton/ha (K ₂)	10,12 c	8,80 bc	8,36 bc
BNT 5%	1,52		
KK (%)	19,37		

Keterangan: tn = tidak nyata; K = (Pupuk kandang); N = (Pupuk anorganik), dan KK = Koefisien Keragaman

Berdasarkan data tabel 6, penambahan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ dan 20 ton ha⁻¹ dengan tanpa pengurangan dosis pupuk anorganik (kontrol) nyata menghasilkan jumlah umbi tertinggi dari perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan penambahan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dengan 75% pupuk anorganik, pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dengan 50% pupuk anorganik, pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ dengan tanpa pengurangan dosis pupuk anorganik dan aplikasi pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ dengan 75% pupuk anorganik. Perlakuan tanpa pupuk kandang (kontrol) dengan pemupukan 75% dan 50% pupuk anorganik nyata menghasilkan jumlah umbi lebih rendah dari perlakuan lainnya tetapi tidak berbeda nyata dengan aplikasi pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ dengan pemupukan 50% pupuk anorganik.

4.1.2.2 Bobot Segar Umbi per Tanaman

Hasil analisis ragam parameter bobot segar umbi per tanaman menunjukkan tidak terjadi interaksi antar perlakuan pupuk kandang dan dosis pupuk anorganik, namun secara terpisah pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap bobot segar umbi per tanaman. Rerata bobot segar umbi per tanaman pada perlakuan pupuk kandang dan pengurangan dosis pupuk anorganik disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Bobot Segar Umbi per Tanaman Pada Perlakuan Pupuk Kandang dan Pengurangan Dosis Pupuk Anorganik

Perlakuan	Bobot Segar Umbi
	(g tan) ⁻¹
Pupuk Kandang (K)	
Tanpa Pupuk (K ₀)	57,40 a
10 ton/ha (K ₁)	58,70 a
20 ton/ha (K ₂)	73,70 b
BNT 5%	13,70
Pupuk Anorganik (N)	
100% (N ₁)	77,40 b
75% (N ₂)	60,18 a
50% (N ₃)	52,22 a
BNT 5%	13,70
KK %	21,37

Keterangan: tn = tidak nyata; K = (Pupuk kandang); N = (Pupuk anorganik), dan KK = Koefisien Keragaman

Berdasarkan Tabel 7, menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata pada parameter bobot segar umbi per tanaman. Penambahan 20 ton ha⁻¹ memberikan hasil tertinggi di dibandingkan dengan tanpa pupuk kandang (kontrol) dan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹. Sedangkan perlakuan pupuk anorganik 100% (kontrol) memberikan hasil tertinggi dibanding dengan perlakuan yang lain dan berbeda nyata terhadap perlakuan 75% pupuk anorganik dan 50% pupuk anorganik.

4.1.2.3 Bobot Kering Umbi per Tanaman

Hasil analisis ragam parameter bobot kering umbi per tanaman menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antar perlakuan pupuk kandang dan dosis pupuk anorganik, namun secara terpisah perlakuan pupuk kandang maupun pupuk anorganik berpengaruh nyata. Rerata bobot kering umbi per tanaman pada perlakuan pupuk kandang dan pengurangan dosis pupuk anorganik disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Rerata Bobot Kering Umbi per Tanaman Pada Perlakuan Pupuk Kandang dan Pengurangan Dosis Pupuk Anorganik

Perlakuan	Bobot Kering Umbi	
	Per Tanaman (g tan ⁻¹)	Konversi Ha (t ha ⁻¹)
Pupuk Kandang (K)		
Tanpa Pupuk (K ₀)	49,62 a	10,00 a
10 ton/ha (K ₁)	50,55 a	12,54 a
20 ton/ha (K ₂)	64,44 b	16,89 b
BNT 5%	12,62	2,68
Pupuk Anorganik (N)		
100% (N ₁)	67,96 b	15,83 b
75% (N ₂)	53,33 a	12,59 a
50% (N ₃)	42,33 a	11,57 a
BNT 5%	12,62	2,68
KK %	23,01	20,46

Keterangan: K = (Pupuk kandang); N = (Pupuk anorganik), dan KK = Koefisien Keragaman

Berdasarkan Tabel 8, menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata pada parameter bobot kering umbi per tanaman. Pernambahan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ (K₂) memberikan hasil tertinggi dibanding dengan perlakuan yang lain dan berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa pupuk kandang (kontrol) dan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ (K₁). Sedangkan perlakuan pupuk anorganik 100% (N₁) memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain dan berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk anorganik 75% (N₂) dan pupuk anorganik 50% (N₃).

4.1.2.4 Susut Bobot Umbi

Hasil analisis ragam parameter susut bobot umbi menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antar perlakuan pupuk kandang dan pupuk anorganik, namun secara terpisah perlakuan pupuk kandang maupun pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap parameter susut bobot umbi. Rerata susut bobot umbi pada perlakuan pupuk kandang dan pengurangan dosis pupuk anorganik disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Rerata Susut Bobot Umbi (%) Pada Perlakuan Pupuk Kandang dan Pengurangan Dosis Pupuk Anorganik

Perlakuan	Susut Bobot Umbi
	(%)
Pupuk Kandang (K)	
Tanpa Pupuk (K_0)	17,20 b
10 ton/ha (K_1)	16,28 ab
20 ton/ha (K_2)	15,16 a
BNT 5%	
	1,52
Pupuk Anorganik (N)	
100% (N_1)	17,55 b
75% (N_2)	15,95 a
50% (N_3)	15,14 a
BNT 5%	
	1,52
KK %	9,38

Keterangan: K = (Pupuk kandang); N = (Pupuk anorganik), dan KK = Koefisien Keragaman

Berdasarkan Tabel 9, menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata pada peubah susut bobot umbi. Perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ (K_2) nyata menurunkan susut bobot umbi dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk kandang (K_0) sedangkan pada perlakuan pupuk anorganik, pengurangan dosis pupuk anorganik 75% (N_2) dan 50% (N_3) memberikan susut bobot umbi terendah dan berbeda nyata terhadap perlakuan dosis pupuk anorganik 100% (kontrol).

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah

Pengamatan pertumbuhan terdiri dari: panjang tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan per rumpun. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang dan pengurangan dosis pupuk anorganik yang di ujikan pada tanaman bawang merah tidak menunjukkan adanya interaksi yang nyata pada parameter pertumbuhan panjang tanaman (cm). Tanaman pada fase vegetatif membutuhkan banyak unsur nitrogen untuk pertumbuhannya. Ketika unsur nitrogen tidak tersedia dengan baik di dalam tanah maka akan mengganggu pertumbuhan tanaman tersebut. Kandungan unsur nitrogen pada tanah yang di gunakan untuk penelitian yang tergolong sangat rendah yaitu 0,102

mengakibatkan unsur nitrogen yang seharusnya di gunakan oleh tanaman untuk pertumbuhannya menjadi tidak tersedia dengan baik. Setelah pemberian pupuk kandang unsur nitrogen dalam tanah meningkat menjadi 0,103-0,104 namun masih tergolong rendah.

Rendahnya unsur nitrogen yang tersedia di dalam tanah di duga diakibatkan oleh karakteristik unsur nitrogen yang mudah hilang atau menguap. Pendapat ini sejalan dengan pendapat Fauzi dan Mukhlis (2003) bahwa unsur nitrogen dengan mudah dapat hilang atau menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Ketidak tersediaan N dari dalam tanah dapat melalui proses pencucian/terlindi (*leaching*) NO_3^- , denitrifikasi NO_3^- menjadi N_2 , volatilisasi NH_4^+ menjadi NH_3 , terfiksasi oleh mineral liat atau dikonsumsi oleh mikroorganisme tanah. Bentuk NO_3^- lah yang selalu terlindi dan mudah tercuci.

Pada peubah jumlah daun, penambahan pupuk kandang dan pengurangan dosis pupuk anorganik tidak menunjukkan interaksi yang nyata terhadap jumlah daun (helai). Daun merupakan tempat terjadinya fotosintesis, semakin banyak jumlah daun dan luasan daun maka akan semakin tinggi kandungan klorofilnya sehingga akan mempercepat terjadinya fotosintesis. Pertambahan daun sama halnya dengan pertambahan panjang tanaman yaitu di pengaruhi oleh unsur nitrogen, karena salah satu peran unsur nitrogen yaitu membantu pertumbuhan vegetatif tanaman, misal pembentukan daun, dan pembentukan hijau daun (klorofil) yang berguna untuk proses fotosintesis. Ketika unsur nitrogen yang tersedia di dalam tanah tidak mencukupi (rendah) maka mengakibatkan pertumbuhan daun terhambat. Pendapat ini sejalan dengan pendapat Wijaya (2008) bahwa tanaman yang cukup mendapat suplai N akan membentuk helai daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatifnya.

Berbeda dengan peubah jumlah anakan per rumpun, aplikasi pupuk kandang dan pengurangan dosis pupuk anorganik memberikan interaksi yang nyata pada peubah jumlah anakan per rumpun umur 42 hari setelah tanam yaitu ketika tanaman memasuki fase generatif (pembentukan umbi). Menurut Surojo (2006) fase pertumbuhan generatif pada tanaman bawang merah terjadi pada umur

36-50 HST. Hal ini di duga karena aplikasi pupuk kandang yang memberikan tambahan unsur hara yang mampu di serap oleh tanaman sehingga berpengaruh terhadap pembentukan anakan. Pupuk kandang mempunyai daya untuk meningkatkan kesuburan tanah karena dapat menambah zat makanan, mempertinggi kadar humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong kehidupan jasad renik (Novrizan, 2005). Menurut Elizabeth, Santosa, Herlina (2013) bahwa bahan organik merupakan faktor yang mempengaruhi jumlah anakan dan jumlah umbi tanaman bawang merah karena pemberian bahan organik akan membentuk granular-granular yang mengikat tanpa liat, akibatnya tanah menjadi lebih porous. Selain itu, pembentukan anakan juga di pengaruhi oleh adanya faktor genetik dari varietas yang di gunakan karena masing-masing varietas memberikan jumlah anakan yang berbeda-beda.

Selanjutnya, pada peubah jumlah anakan per rumpun, pengurangan dosis pupuk anorganik tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini diduga karena adanya tambahan unsur hara yang diberikan oleh pupuk kandang baik 10 ton ha⁻¹ dan 20 ton ha⁻¹ sehingga meskipun pupuk anorganik tersebut di kurangi (75% dan 50%), namun masih bisa menghasilkan jumlah anakan yang sama baik dengan 100% pupuk anorganik (kontrol) karena bantuan unsur hara dari pupuk kandang tersebut bahkan penambahan pupuk kandang 10 dan 20 ton ha⁻¹ dengan pengurangan dosis pupuk anorganik 75% dan 50% memberikan hasil tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan penambahan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dengan tanpa pengurangan dosis pupuk anorganik (kontrol). Peran bahan organik dapat di lihat dari dua aspek yaitu aspek tanah dan tanaman. Dari aspek tanah, pelapukan bahan organik dapat membantu memberikan unsur hara N,P,K dalam tanah yang dibutuhkan tanaman, memperbaiki struktur tanah, aerasi tanah, dan memperbaiki sifat fisik tanah. Selanjutnya dari aspek tanaman, hasil pelapukan bahan organik mengandung asam organik yang dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman dan dapat di serap langsung oleh tanaman.

4.2.2 Komponen Hasil

Pada pengamatan hasil, parameter yang diamati meliputi jumlah umbi per rumpun, bobot segar umbi per tanaman, bobot kering umbi per tanaman, dan susut bobot umbi. Hasil analisis ragam menunjukkan, aplikasi pupuk kandang dan

pengurangan dosis pupuk anorganik memberikan interaksi yang nyata pada peubah jumlah umbi per rumpun. Jumlah umbi yang di hasilkan erat kaitannya dengan jumlah anakan yang terbentuk. Hal ini di duga karena pemberian pupuk kandang yang di aplikasikan ke dalam tanah mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan membantu kerja mikroorganisme di dalam tanah sehingga unsur hara dapat tersedia dengan baik untuk pembentukan umbi. Pembentukan umbi juga berkaitan dengan unsur P di dalam tanah, kandungan P_2O_5 yang tinggi pada tanah yang di gunakan untuk penelitian menyebabkan unsur P yang di butuhkan tanaman untuk pembentukan umbi sudah tersedia dengan baik.

Tanah yang gembur dan berpori membuat unsur hara dan udara lebih mudah masuk. Selain itu, tanah yang porous (berpori) lebih mudah di tembus akar sehingga umbi yang terbentuk lebih banyak. Tingginya bahan organik dapat mempertahankan kualitas fisik tanah sehingga membantu perkembangan akar tanaman dan kelancaran siklus air tanah antara lain melalui pembentukan pori tanah dan kemandapan agregat tanah (Hairiah *et.al.*, 2000). Selain itu, tanah yang sehat dan kaya bahan organik membuat pupuk anorganik lebih mudah tersedia bagi tanaman karena sifat bahan organik sebagai pengaktif mikroorganisme di dalam tanah. Menurut pendapat Gardner *et al.* (1991) bahwa pemberian nutrisi tanaman dalam bentuk pupuk anorganik akan menjadi tidak efektif apabila kandungan bahan organik dalam tanah rendah.

Pengurangan dosis pupuk anorganik berpengaruh nyata terhadap peubah bobot segar umbi per tanaman. Bobot segar umbi merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas umbi. Bobot segar umbi erat kaitannya dengan susut bobot umbi. Bobot segar umbi berkaitan dengan kandungan P (Fosfor) dalam tanah karena peran unsur P membantu dalam pembentukan buah dan kematangan umbi (Soenandar dan Heru, 2012). Selain itu, penambahan bahan organik ke dalam tanah juga membantu ketersediaan fosfor karena proses dekomposisi yang menghasilkan asam-asam organik dan CO_2 serta mengaktifkan mikroorganisme pelarut fosfat.

Pupuk kandang yang di tambahkan ke dalam tanah sebagai bahan organik membantu tanah dalam menyediakan unsur hara fosfor sehingga tersedia bagi tanaman. Hal ini menyebabkan pupuk kandang berpengaruh nyata pada peubah

bobot segar umbi. Selain itu, secara terpisah pupuk anorganik juga berpengaruh terhadap bobot segar umbi. Hal ini di duga karena adanya sisa pupuk anorganik yang berada di dalam umbi yang ikut terbawa saat panen. Ini merupakan salah satu faktor mengapa unsur hara tidak dapat tersedia dengan baik di dalam tanah. Menurut Anonymous (2012) berkurangnya jumlah hara dalam tanah atau media tanam dapat terjadi disebabkan karena beberapa faktor: pertama karena sebagian besar hara akan ikut bersama hasil panen yang diambil dari tanaman, kedua karena efisiensi penyerapan hara yang cukup rendah oleh tanaman akibat cara atau aplikasi pemberian pupuk yang salah, ketiga karena faktor kehilangan hara akibat proses penguapan dan pencucian hara oleh air (pengairan/penyiraman), dan keempat karena sebagian pupuk terjerap dan terikat (*fixation*) di dalam partikel tanah sehingga menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk yang optimal (100%) mengandung lebih banyak zat hara sehingga mampu meningkatkan bobot segar umbi dibandingkan pemberian pupuk yang hanya 50%. Pendapat ini sejalan dengan Napitupulu dan Winarto (2010) bahwa pemberian pupuk N dan K pada dosis tinggi mengandung zat hara yang cukup untuk menaikkan bobot umbi basah. Bobot umbi basah yang rendah kemungkinan berhubungan dengan sedikitnya pupuk N dan K yang diperlukan tanaman sehingga penambahan bobot umbi basah lambat.

Selanjutnya, pemberian pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap bobot umbi kering per tanaman. Umbi kering matahari merupakan umbi yang sudah siap untuk di jual di pasaran dan siap untuk di konsumsi. Hal ini diduga dikarenakan adanya bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah sehingga menambah unsur hara yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan umbi. Menurut pendapat Isnaini (2006) bahwa penggunaan pupuk organik yang cukup maka unsur-unsur hara makro dan mikro terpenuhi sehingga sel tanaman untuk pembentukan buah dan umbi bawang merah lebih sempurna. Pembentukan umbi bawang merah akan berpengaruh pada bobot kering umbi, semakin banyak umbi yang terbentuk maka bobot umbi kering juga akan semakin besar.

Berdasarkan tabel 8, pengurangan pupuk anorganik nyata dapat menurunkan bobot kering umbi per tanaman. Semakin berkurang dosis pupuk anorganik yang di serap oleh tanaman untuk pembentukan umbi maka semakin

berkurang pula bobot umbi keringnya. Secara terpisah, perlakuan 100% dosis pupuk anorganik nyata meningkatkan bobot kering umbi per tanaman sedangkan penambahan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ nyata meningkatkan bobot kering umbi per tanaman di bandingkan dengan kontrol (tanpa pupuk kandang).

Susut bobot umbi merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas umbi bawang merah. Semakin tinggi susut bobot umbi maka semakin mudah umbi tersebut busuk. Berdasarkan hasil penelitian yang telah di lakukan, penambahan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ dan 20 ton ha⁻¹ nyata menurunkan susut bobot umbi bawang merah di bandingkan dengan kontrol (tanpa pupuk kandang). Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Suwandi et al. (2015) bahwa pemberian pupuk NPK yang rendah dikombinasikan dengan pemberian pupuk organik (pupuk hayati) mampu mengurangi susut bobot umbi bawang merah setelah dikeringkan sebesar 34,92% dibandingkan dengan kontrol 39,83%.

Nilai susut bobot umbi yang semakin rendah menunjukkan bahwa kualitas umbi semakin baik, semakin rendah susut bobot umbi maka daya simpan umbi tersebut akan lebih lama. Varietas yang di gunakan juga berpengaruh terhadap susut bobot umbi. Varietas Filipina secara genetik memiliki aroma yang kuat, sehingga mampu memberikan susut umbi yang rendah. Aroma yang kuat berhubungan dengan jumlah padatan yang terlarut. Cahaya matahari yang di terima daun selama proses pembentukan umbi dapat meningkatkan padatan terlarut dalam umbi bawang merah. Semakin tinggi padatan terlarut dalam umbi, semakin rendah susut bobot umbi. Menurut Histifarina dan Musaddad (1998) dalam Nisa, Syamsunihar, dan Usmadi (2014), jumlah padatan terlarut berbanding terbalik dengan kadar air dan susut bobot bawang merah.

Selain itu, susut bobot umbi juga di pengaruhi oleh adanya unsur kalium dalam tanah. Unsur kalium berperan dalam menentukan kualitas umbi dan juga membantu ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit. Menurut Sumarni, Rosliani, dan Basuki (2012) kalium mempunyai peranan penting sebagai aktivator beberapa enzim dalam metabolisme tanaman, antara lain kalium berperan dalam sintesis protein dan karbohidrat, serta meningkatkan translokasi fotosintat transportasi ke seluruh bagian tanaman.

4.2.3 Identifikasi Gulma dan OPT di Lahan

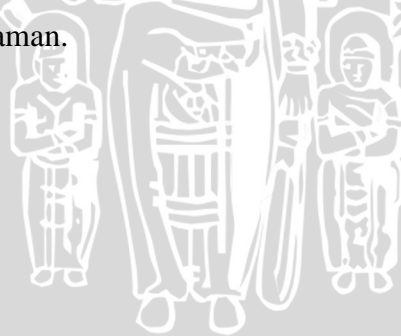
Budidaya tanaman tidak bisa terlepas dari faktor lingkungan yang mempengaruhinya, faktor lingkungan tersebut seperti: curah hujan, kelembaban, suhu, dan lain-lain. Termasuk tanaman pengganggu yang dapat merugikan tanaman budidaya dan tidak dikehendaki pertumbuhannya atau yang biasa disebut dengan gulma. Gulma dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen, penurunan kuantitas hasil panen yaitu pengurangan jumlah hasil yang dapat dipanen dan penurunan jumlah individu tanaman yang di panen. Menurut Madkar et al. (1986) dalam Kilkoda et al. (2015) bahwa pengaruh kompetisi dengan gulma sangat ditentukan oleh lokasi atau kesuburan tanah, tanaman budidaya, jenis gulma, tingkat kelembaban tanah, tingkat pengelolaan lahan, pupuk, stadia tanaman, dan tingkat populasi gulmanya.

Penambahan pupuk kandang ke dalam tanah di harapkan dapat membantu menekan pertumbuhan gulma, namun fakta di lapang membuktikan bahwa penambahan pupuk organik ke dalam tanah justru dapat menyuburkan pertumbuhan gulma (Lampiran 14). Hal ini sejalan dengan pendapat Kartikawati, Sumarni, dan Sebayang (2011) bahwa kerugian penggunaan pupuk kandang selain dapat menyuburkan tanah juga dapat menyuburkan gulma, karena gulma akan mudah tumbuh pada kondisi tanah yang subur. Pada saat budidaya tanaman bawang merah, gulma yang dominan tumbuh di lahan, yaitu bayam duri (*Amaranthus Spinousus*), krokot (*Portulaca Oleracea L.*), dan grinting (*Cynodon Dactylon*). Gulma bayam duri dan krokot termasuk ke dalam gulma berdaun lebar, yang biasa tumbuh liar di kebun-kebun yang terlantar, tepi parit/got, dan tepi jalan yang di daerah dataran rendah sedangkan gulma grinting (*Cynodon Dactylon*) merupakan famili dari *Poaceae* (suku rumput-rumputan) dan termasuk ke dalam gulma berdaun sempit, yang dapat menyebar dengan cepat di pinggiran sungai, pinggiran irigasi, serta pematang sawah. Pengendalian gulma di lakukan dengan cara mekanik atau di cabut secara langsung.

Selain gulma, kendala lain yang di hadapi pada saat melakukan budidaya tanaman bawang merah yaitu adanya penyakit (Organisme Pengganggu Tanaman). Penyakit yang muncul dan menyerang tanaman bawang merah di lahan yaitu layu fusarium (*Fusarium sp.*) yang di sebabkan oleh jamur *Fusarium*

oxysporum (Lampiran 14). Menurut Semangun (2000) bahwa gejala serangan jamur *Fusarium oxysporum* yaitu tanaman layu mulai dari daun bagian bawah dan anak tulang daun menguning. Setelah infeksi daun-daun tanaman memucat, gejala tersebut menjalar sampai 2 cm di atas permukaan tanah dan tanaman dapat menjadi layu sepihak. Penyakit layu fusarium menyebabkan tanaman tidak dapat menghasilkan umbi yang baik karena sasaran serangan penyakit ini adalah pada bagian umbi lapis, sehingga mengakibatkan pertumbuhan akar dan umbi menjadi terganggu. Tanaman menjadi mudah tercabut karena pertumbuhan akar terganggu bahkan membusuk sehingga tidak dapat menopang tanaman. Jamur dapat menginfeksi tanaman melalui berbagai macam luka pada akar, misalnya luka yang terjadi karena pemindahan bibit, karena pembumbunan, atau luka karena serangga dan nematoda (BPTP-Sumbar, 2007). Pengendalian penyakit ini menggunakan fungisida berbahan aktif *mankozeb*.

Tanaman yang tidak dikehendaki tumbuhnya atau gulma dan organisme pengganggu tanaman (penyakit) perlu di kendalikan agar pertumbuhannya tidak merugikan tanaman utama atau tanaman budidaya. Pada saat pelaksanaan penelitian, pengendalian yang di gunakan yaitu pengendalian mekanik dengan cara mencabut langsung pada gulma dan pengendalian secara kimiawi pada organisme pengganggu tanaman.



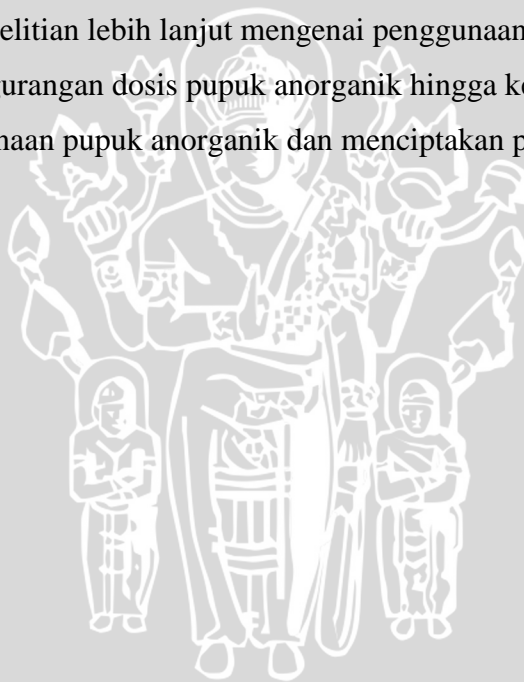
V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan peubah jumlah anakan per rumpun dan jumlah umbi per rumpun, perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dengan dosis pupuk anorganik 50% memiliki hasil yang sama baiknya dengan perlakuan tanpa pupuk kandang dengan 100% dosis pupuk anorganik (kontrol).
2. Penambahan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ dapat mengurangi dosis pupuk anorganik 25% sedangkan penambahan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ mampu mengurangi dosis pupuk anorganik hingga 50%.

5.2 Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan pupuk organik yang berbeda dan pengurangan dosis pupuk anorganik hingga ke tingkat 0% guna meminimalisir penggunaan pupuk anorganik dan menciptakan pertanian organik di Indonesia.



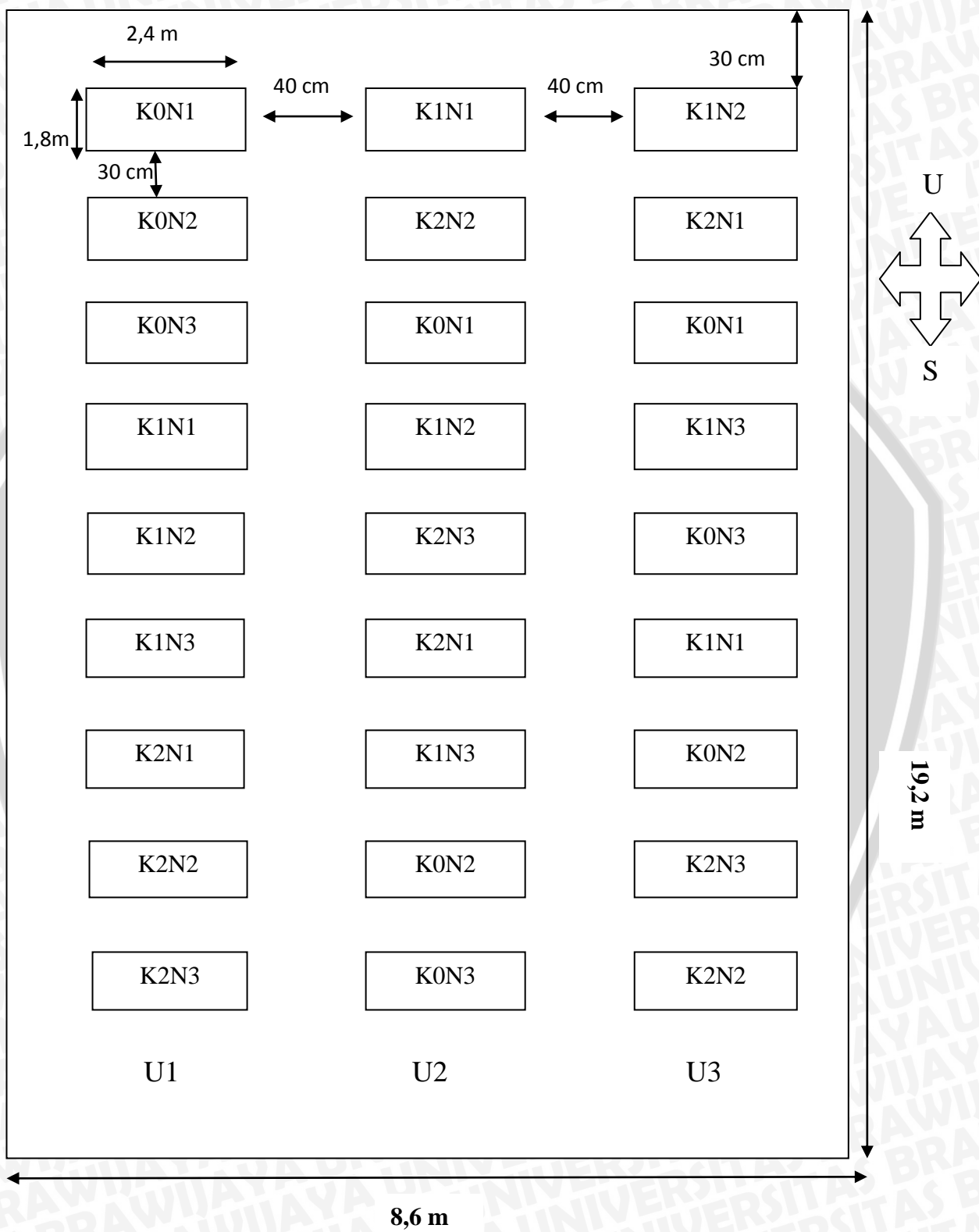
DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2008. Budidaya Bawang Merah Secara Sederhana. <http://infokebun.wordpress.com/2008/06/10/budidaya-bawang-merah>. (Online). Diakses pada tanggal 12 Februari 2016
- Anonymous. 2012. Pupuk dan Pemupukan. http://leirafruit.blogspot.co.id/2012/09/pupuk-dan-pemupukan_1199.html. (Online). Diakses pada tanggal 11 Agustus 2016
- Anonymous. 2013. <http://bppkedungwaru.blogspot.co.id>. Diakses pada tanggal 1 Maret 2016
- Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 2005. Panduan Teknis Budidaya Bawang Merah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 2013. Budidaya Bawang Merah. (Online). <http://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/berita-terbaru/171-budidaya-bm.html>. Di akses pada tanggal 10 Februari 2016
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat. 2007. Penyakit Busuk Umbi Bawang. <http://bpt-sumbar.go.id/tp.opt/peny-fusa-bawangmerah.htm>. Di akses pada tanggal 16 Desember 2016
- Bangun, F. 2010. Analisis Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. Univeristas Sumatera Utara Medan.
- Brewster, J. L. 2008. Onions and Other Vegetable Alliums 2nd Ed. Biddles Ltd. London
- Elisabeth, D.W., Santosa, M., Herlina, N. 2013. Pengaruh Pemberian berbagai Komposisi Bahan Organik Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. J. Produksi Tanaman. 1(3): 21-29
- Fauzi dan Mukhlis. 2003. Pergerakan Unsur Nitrogen Dalam Tanah. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
- Firmansyah, I. & N. Sumarni. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas Terhadap Ph Tanah, N-Total Tanah, Serapan N, dan Hasil Umbi Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Tanah Entisols-Brebes Jawa Tengah. J. Hort. 23(4): 358-364
- Firmansyah, A. 2016. Peraturan Tentang Pupuk, Klasifikasi Pupuk Alternatif dan Peranan Pupuk Organik Dalam Peningkatan Produksi Pertanian. (Online). <http://kalteng.litbang.pertanian.go.id/ind/images/data/makalah-pupuk.pdf>. Di akses pada tanggal 10 Februari 2016
- Gardner, F.P., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. 1991. Crops physiology: Field Crops Physiology. UI Press. Jakarta.

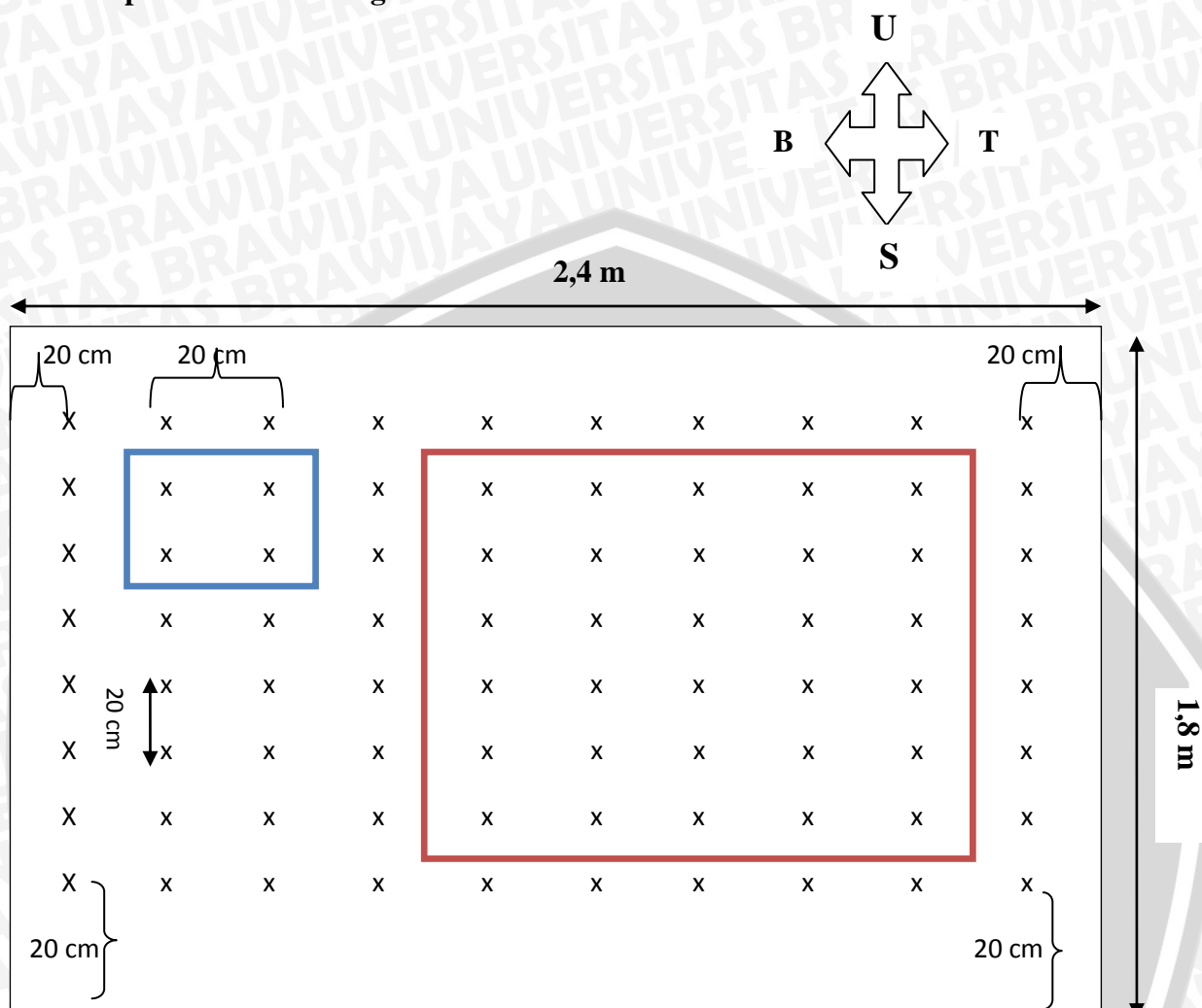
- Hairiah K, Widiyanto, Sri R. U., Didik S., Sunaryo, Sitompul, Bertha L., Rachmat M., Meine van Noordwijk dan Georg Cadisch. 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi (Refleksi Pengalaman dari Lampung Utara). ICRAF. Bogor.
- Hapsoh dan Hasanah, Y. 2011. Budidaya Tanaman Obat dan Rempah. USU Press. Medan.
- Hartatik dan Widowati. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Hilman, Y., R. Rosliani, dan E. R. Palupi. 2014. Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Pembungaan, Produksi, dan Mutu Benih Botani Bawang Merah. J. Hort. 24(2): 154-161
- Hopkins, W. G. Dan N. P. A. Huner. 2009. Introduction to Plant Physiology 4th Ed. John Wiley & Sons, Inc. USA
- Isnaini, M. 2006. Pertanian Organik (Cetakan Pertama). Kreasi Wacana. Yogyakarta
- Jasmi, Sulistyaningsih E., Indradewa D. 2013. Pengaruh Vernalisasi Umbi Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Pembungaan Bawang Merah (*Allium cepa* L. Aggregatum group) di Dataran Rendah. J. Ilmu Pertanian 16(1): 42-57
- Kartikawati, L.D., Sumarni, T., Sebayang, H.T. 2011. Pengaruh Aplikasi Pupuk Kandang dan Tanaman Sela (*Crotalaria Juncea* L.) Pada Gulma dan Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.). Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang
- Kilkoda, A.K., Nurmala, T., Widayat, D. 2015. Pengaruh Keberadaan Gulma (*Ageratum conyzoides* dan *Boreria alata*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Ukuran Varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merr) Pada Percobaan Pot Bertingkat. J. Kultivasi 14(2): 1-9
- Lana, W. 2009. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Berat Benih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). J.GaneC Swara 4(2):81-86
- Madjid, A. 2012. Dasar Dasar Ilmu Tanah. Bahan Kuliah Online Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
- Muku, M.O. 2002. Pengaruh Jarak Tanam dalam Barisan dan Macam Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*.L) di Lahan Kering. Tesis. Pasca Sarjana, Universitas Udayana, Denpasar.
- Napitupulu, D. dan Winarto. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. J. Hort. 20(1): 27-35
- Nisa, Ummi.K., Syamsunihar, A. an Usmadi. 2014. Komplementasi Pupuk K Dengan Pupuk Kandang Terhadap Hasil dan Kualitas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Lahan Kering. Berkala Ilmiah PERTANIAN. 10(10): 10-10
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta

- Pitojo, S. 2003. Benih Bawang Merah. Kansius. Yogyakarta.
- Rahayu E. dan Nur Berlian VA. 2004. Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta
- Raihan, H. dan Nurtirtayani. 2001. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan N dan P Tersedia Tanah Serta Hasil Beberapa Varietas Jagung di Lahan Pasang Surut Sulfat Masam. Agrivita
- Ridwan. 2012. Macam – macam Unsur Hara Makro dan Fungsinya. (Online). <http://ridwanaz.com/umum/alam/pengertian-dan-jenis-pupuk-organik-pupuk-anorganik/>. Diakses pada tanggal 16 Februari 2016
- Roesmarkam, A dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Samadi, B dan Cahyono, B 2005. Bawang Merah Intensifikasi Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta
- Semangun, H. 2000. Penyakit – Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Soenandar, M dan Heru T. R. 2012. Membuat Pesticida Organik. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Sumarni, N., Rosliani, R., Basuki, RS., Hilman, Y. 2012. Respon Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemupukan Fosfat Pada Beberapa Tingkat Kesuburan Lahan (Status P-Tanah). J.Hort 22(2):130-138
- Sumarni, N., Rosliani, R., Basuki, RS. 2012. Respon Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara NPK Tanaman Bawang Merah Terhadap Berbagai Dosis Pemupukan NPK Pada Tanah Alluvial. J. Hort. 22(4): 366-375
- Suparman. 2010. Bercocok Tanam Bawang Merah. Azka Press. Jakarta.
- Surojo, G. 2006. Pemupukan dan Pemeliharaan Bawang Merah. Dinas Pertanian dan Perkebunan. Nganjuk
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Kanisius. Yogyakarta
- Sutedjo, Mul. M. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta
- Suwandi, Sopha, GA, Yufdy. 2015. Efektivitas Pengelolaan Pupuk Organik, NPK, dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah. J. Hort. 25(3): 208-221
- Wibowo, S. 2007. Budidaya Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta. Jurnal Produksi Tanaman 2 (5):20
- Wijaya, K. A. 2008. Nutrisi Tanaman. Prestasi Pustaka Publisher. Jakarta. Jurnal Produksi Tanaman 1(3):26
- Zulkarnain. 2013. Budidaya Sayuran Tropis. Bumi Aksara. Jakarta

Lampiran 1. Denah Petak Percobaan



Lampiran 2. Petak Pengamatan Tanaman Contoh



Ket :

- : tanaman contoh
- : petak panen

Lampiran 3. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kandang

Luas Lahan : 19,2 m x 8 m

Luas Petak : 2,4 m x 1,8 m = 4,32 m²

Dosis Rekomendasi :

Pupuk kandang : 10 ton ha⁻¹ = 10.000 kg

Pupuk kandang : 20 ton ha⁻¹ = 20.000 kg

Kebutuhan pupuk dihitung dengan rumus :

$\frac{\text{Luas petak}}{10.000} \times \text{rekomendasi pupuk}$

Perhitungan untuk dosis 10 ton ha⁻¹ = $\frac{4,32}{10.000} \times 10.000 \text{ kg}$

= 4,32 kg/petak

Perhitungan untuk dosis 20 ton ha⁻¹ = $\frac{4,32}{10.000} \times 20.000 \text{ kg}$

= 8,64 kg/petak

Ada 9 petak perlakuan dosis 10 ton ha⁻¹, dan 9 petak dosis 20 ton ha⁻¹. Jadi, kebutuhan pupuk kandang adalah sebanyak :

4,32 kg/petak x 9 = 38,88 kg

$\frac{8,64 \text{ kg/petak} \times 9}{+}$
= 116,64 kg

Lampiran 4. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Anorganik

Diketahui :

Luas Lahan : 19,2 m x 8 m

Luas Petak : 2,4 m x 1,8 m = 4,32 m²

Pupuk anorganik 100% setara 200 kg N ha⁻¹ (1/2 urea + 1/2 ZA), 60 kg P₂O₅ ha⁻¹, 80 kg K₂O

Pupuk anorganik 75% setara 150 kg N ha⁻¹ (1/2 urea + 1/2 ZA), 45 kg P₂O₅ ha⁻¹, 60 kg K₂O

Pupuk anorganik 50% setara 100 kg N ha⁻¹ (1/2 urea + 1/2 ZA), 30 kg P₂O₅ ha⁻¹, 40 kg K₂O

Kebutuhan pupuk per petak (100%)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk urea} &= \frac{100}{46} \times 100 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 217 \text{ kg urea ha}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk urea per petak} &= \frac{4,32}{10.000} \times 217.000 \text{ g ha}^{-1} \\ &= \mathbf{93 \text{ gram urea petak}^{-1}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk ZA} &= \frac{100}{21} \times 100 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 476 \text{ kg ZA ha}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk ZA per petak} &= \frac{4,32}{10.000} \times 476.000 \text{ g ha}^{-1} \\ &= \mathbf{206 \text{ gram ZA petak}^{-1}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk SP36} &= \frac{100}{36} \times 60 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 167 \text{ kg SP36 ha}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk SP36 per petak} &= \frac{4,32}{10.000} \times 167.000 \text{ g ha}^{-1} \\ &= \mathbf{72 \text{ gram SP36 petak}^{-1}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk KCL} &= \frac{100}{60} \times 80 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 133 \text{ kg KCL ha}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk KCL per petak} &= \frac{4,32}{10.000} \times 133.000 \text{ g ha}^{-1} \\ &= \mathbf{57 \text{ gram KCL petak}^{-1}} \end{aligned}$$

Kebutuhan pupuk per petak (75%)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk urea} &= \frac{100}{46} \times 75 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 163 \text{ kg urea ha}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk urea per petak} &= \frac{4,32}{10.000} \times 163.000 \text{ g ha}^{-1} \\ &= \mathbf{70 \text{ gram urea petak}^{-1}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk ZA} &= \frac{100}{21} \times 75 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 357 \text{ kg ZA ha}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk ZA per petak} &= \frac{4,32}{10.000} \times 357.000 \text{ g ha}^{-1} \\ &= \mathbf{154 \text{ gram ZA petak}^{-1}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk SP36} &= \frac{100}{36} \times 45 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 125 \text{ kg urea ha}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk SP36 per petak} &= \frac{4,32}{10.000} \times 125.000 \text{ gram} \\ &= \mathbf{54 \text{ gram petak}^{-1}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk KCL} &= \frac{100}{60} \times 60 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 100 \text{ kg KCL ha}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk KCL per petak} &= \frac{4,32}{10.000} \times 100.000 \text{ gram} \\ &= \mathbf{43 \text{ gram petak}^{-1}} \end{aligned}$$

Kebutuhan pupuk per petak (50%)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk urea} &= \frac{100}{46} \times 50 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 108 \text{ kg ha}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk urea per petak} &= \frac{4,32}{10.000} \times 108.000 \text{ gram} \\ &= \mathbf{47 \text{ gram petak}^{-1}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk ZA} &= \frac{100}{21} \times 50 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 238 \text{ kg ha}^{-1} \end{aligned}$$

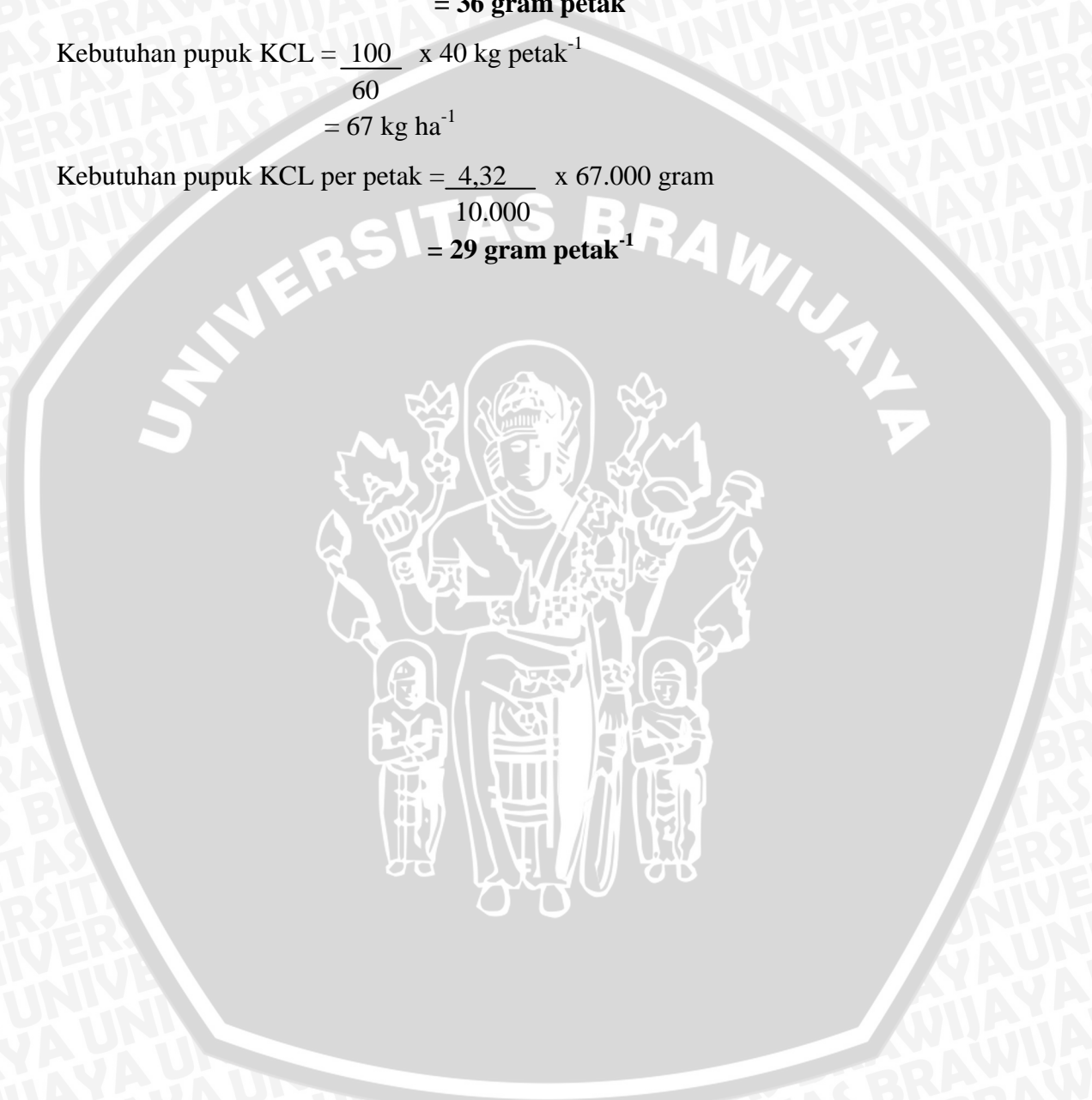
$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk ZA per petak} &= \frac{4,32}{10.000} \times 238.000 \text{ gram} \\ &= \mathbf{102 \text{ gram petak}^{-1}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan pupuk SP36} &= \frac{100}{36} \times 30 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 83 \text{ kg ha}^{-1}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan pupuk SP36 per petak} &= \frac{4,32}{10.000} \times 83.000 \text{ gram} \\ &= \mathbf{36 \text{ gram petak}^{-1}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan pupuk KCL} &= \frac{100}{60} \times 40 \text{ kg petak}^{-1} \\ &= 67 \text{ kg ha}^{-1}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan pupuk KCL per petak} &= \frac{4,32}{10.000} \times 67.000 \text{ gram} \\ &= \mathbf{29 \text{ gram petak}^{-1}}\end{aligned}$$



Lampiran 5. Deskripsi Varietas

Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Filipina (Keputusan Menteri Pertanian No. 66 Kpts/ TP. 240/2/2002)

1. Asal	: Introduksi dari Filipina
2. Umur	: Mulai berbunga 50, panen (60% batang/melemas) 60 – 65 hari
3. Tinggi tanaman	: 34 – 45 cm
4. Kemampuan berbunga	: Agak mudah
5. Banyak anakan	: 9 – 18 umbi/rumpun
6. Bentuk daun	: Silindris berlubang
7. Banyak daun	: 40 – 75 helai/rumpun
8. Warna daun	: Hijau
9. Bentuk bunga	: Seperti payung
10. Warna bunga	: Putih
11. Banyak buah/tangkai	: 68 – 90
12. Banyak bunga/tangkai	: 110 – 120
13. Banyak tangkai bunga/rumpun	: 2 -3
14. Bentuk biji	: Bulat, gepeng, keriput
15. Warna biji	: Hitam
16. Bentuk umbi	: Bulat
17. Ukuran umbi	: Bulat sedang (6-10 gram)
18. Warna umbi	: Merah keunguan
19. Produksi umbi	: 17,6 ton/ha umbi kering
20. Susut bobot umbi	: 22 %
21. Aroma	: Kuat
22. Kesukaan/cita rasa	: Sangat digemari
23. Kerenyahan bawang goreng	: Sedang
24. Ketahanan terhadap hama	: Kurang tahan terhadap ulat grayak
25. Ketahanan terhadap penyakit	: Kurang tahan terhadap layu fusarium

Lampiran 6. Analisis Bahan Organik (Pupuk Kandang)

LAPORAN HASIL ANALISA ORGANIK
LABORATORIUM UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
BEDALI - LAWANG

NO	Asal Contoh Tanah	pH Larut		% C	Bahan Organik		C/N	BO %	Larut H ₂ SO ₄ + H ₂ O ₂ (%)		KA %
		H ₂ O	KCL		% N	C/N			P2O ₅	K ₂ O	
1	An Anjari Kotoran Ayam	-	-	10.2	0,75	13,60	17,57	0,93	0,27	-	35,4

Lawang, 5 April 2016

An. Kepala UPT PATPH
Kasubag Tata Usaha



Petugas Laboratorium
 Maria Yulita E, SP
 19700713.200701.2.010

Lampiran 7. Analisis Tanah Awal Sebelum Tanam

LAPORAN HASIL ANALISA TANAH
 LABORATORIUM UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
 BEDALI - LAWANG

Asal Contoh Tanah	pH Larut		% C	Bahan Organik		BO %	P2O5 Olsen ppm	Larut Asam Ac: pH 7.1 N (me)		KTK me		
	H2O	KCl		% N	C/N			Ca	Mg		Na	
An Anjari Tanah Dadaprejo Batu	-	-	1,12	0,102	10,98	1,93	24	0,17	-	-		
Rendah sekali	< 4,0	< 2,5	< 1,0	< 0,1	< 5		< 5	< 0,1	< 2,0	< 0,3	< 0,1	< 5
Rendah	4,1 - 5,5	2,6 - 4,0	1,1 - 2,0	0,11 - 0,2	5 - 10		5 - 10	0,1 - 0,3	2 - 5	0,4 - 1,0	0,11 - 0,3	5 - 16
Sedang	5,6 - 7,5	4,1 - 6,0	2,1 - 3,0	0,21 - 0,5	11 - 15		11 - 15	0,4 - 0,5	6 - 10	1,1 - 2,0	0,4 - 0,7	17 - 24
Tinggi	7,6 - 8	6,1 - 6,5	3,1 - 5,0	0,51 - 0,75	16 - 25		16 - 20	0,6 - 1,0	11 - 20	2,1 - 8,0	0,8 - 1	25 - 40
Tinggi Sekali	> 8	> 6,5	> 5,0	> 0,75	> 25		> 20	> 1,0	> 20	> 8,0	> 1,0	> 40

An. Kepala UPT PATPH
 Kasubag. Tata Usaha

 SUDIONO, S.Sos
 NIP 19591019 198203 1 008

Lawang, 5 April 2016

Petugas laboratorium

 MARIA YULITA, SP
 19700713 200701 2 01

Lampiran 8. Analisis Tanah Setelah Pemberian Bahan Organik

LAPORAN HASIL ANALISA TANAH
LABORATORIUM UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
BEDALI - LAWANG

NO	Asal Contoh Tanah	pH Larut		Bahan Organik			BO %	P2O5 Olsen ppm	Larut Asam Ac pH 7.1 N K (me)	KA
		H2O	KOL	% C	% N	C/N				
An. Anjari Tanah Ds Dadaprejo Junrejo Batu										
1	K1 N1	7.10	-	1.12	0.104	10.77	1.93	21.70	-	
2	K1 N2	7.02	-	1.10	0.100	11.00	1.90	23.90	-	
3	K1 N3	6.74	-	1.13	0.102	11.08	1.95	23.90	-	
4	K2 N1	7.04	-	1.13	0.104	10.87	1.95	21.70	-	
5	K2 N2	6.25	-	1.14	0.105	10.86	1.96	26.30	-	
6	K2 N3	5.83	-	1.14	0.105	10.86	1.96	27.40	-	
Rendah sekali										
		< 4.0	< 2.5	< 1.0	< 0.1	< 5		< 5	< 0.1	
Rendah										
		4.1 - 5.5	2.6 - 4.0	1.1 - 2.0	0.11 - 0.2	5 - 10		5 - 10	0.1 - 0.3	
Sedang										
		5.6 - 7.5	4.1 - 6.0	2.1 - 3.0	0.21 - 0.5	11 - 15		11 - 15	0.4 - 0.5	
Tinggi										
		7.6 - 8	6.1 - 6.5	3.1 - 5.0	0.51 - 0.75	16 - 25		16 - 20	0.6 - 1.0	
Tinggi Sekali										
		> 8	> 6.5	> 5.0	> 0.75	> 25		> 20	> 1.0	

Lawang, 16 Agustus 2016

Petugas laboratorium

MARIA YULITA E, SP
 19700713 200701 2 010



Lampiran 9. Analisis Ragam Panjang Tanaman

a. 14 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	F Tab 1%
Ulangan	2	61,74	30,87	8,38*	3,63	6,23
Perlakuan	8	19,13	2,39	0,64	2,59	3,89
Pupuk Kandang	2	12,51	6,25	1,69	3,63	6,23
Pupuk Anorganik	2	3,56	1,78	0,48	3,63	6,23
K x A	4	3,05	0,76	0,20	3,01	4,77
Galat	16	58,91	3,68			
Total	26	139,79				
KK			10,62 %			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata, * = berbeda nyata

b. 28 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	F Tab 1%
Ulangan	2	58,43	29,21	4,49*	3,63	6,23
Perlakuan	8	57,76	7,22	1,11	2,59	3,89
Pupuk Kandang	2	34,53	17,26	2,65	3,63	6,23
Pupuk Anorganik	2	3,31	1,65	0,25	3,63	6,23
K x A	4	19,92	4,98	0,76	3,01	4,77
Galat	16	103,98	6,49			
Total	26	220,18				
KK			7,92%			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata, * = berbeda nyata

c. 42 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	F Tab 1%
Ulangan	2	89,97	44,98	7,03**	3,63	6,23
Perlakuan	8	46,99	5,87	0,91	2,59	3,89
Pupuk Kandang	2	40,90	20,45	3,20	3,63	6,23
Pupuk Anorganik	2	2,69	1,34	0,21	3,63	6,23
K x A	4	3,38	0,84	0,13	3,01	4,77
Galat	16	102,26	6,39			
Total	26	239,23				
KK			6,02%			

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 10. Analisis Ragam Jumlah Daun

a. 14 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	F Tab 1%
Ulangan	2	30,50	15,25	5,02*	3,63	6,23
Perlakuan	8	22,00	2,75	0,90	2,59	3,89
Pupuk Kandang	2	19,05	9,52	3,14	3,63	6,23
Pupuk Anorganik	2	1,93	0,96	0,31	3,63	6,23
K x A	4	1,01	0,25	0,08	3,01	4,77
Galat	16	48,54	3,03			
Total	26	101,04				
KK						18,71%

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata, * = berbeda nyata

b. 28 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	F Tab 1%
Ulangan	2	41,46	20,73	2,88	3,63	6,23
Perlakuan	8	37,69	4,71	0,65	2,59	3,89
Pupuk Kandang	2	12,53	6,26	0,87	3,63	6,23
Pupuk Anorganik	2	8,08	4,04	0,56	3,63	6,23
K x A	4	17,07	4,26	0,59	3,01	4,77
Galat	16	114,82	7,17			
Total	26	193,99				
KK						16,76%

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata

c. 42 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	F Tab 1%
Ulangan	2	34,89	17,44	4,02*	3,63	6,23
Perlakuan	8	33,09	4,13	0,95	2,59	3,89
Pupuk Kandang	2	10,85	5,42	1,25	3,63	6,23
Pupuk Anorganik	2	16,74	8,37	1,92	3,63	6,23
K x A	4	5,49	1,37	0,31	3,01	4,77
Galat	16	69,40	4,33			
Total	26	137,39				
KK						9,00%

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata, * = berbeda nyata

Lampiran 11. Analisis Ragam Jumlah Anakan

a. 14 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	F Tab 1%
Ulangan	2	0,54	0,27	2,12	3,63	6,23
Perlakuan	8	2,29	0,28	2,24	2,59	3,89
Pupuk Kandang	2	1,38	0,69	5,44 *	3,63	6,23
Pupuk Anorganik	2	0,68	0,34	2,66	3,63	6,23
K x A	4	0,22	0,05	0,43	3,01	4,77
Galat	16	2,04	0,12			
Total	26	4,88				
KK				11,90%		

Keterangan: tn= tidak nyata, * = berbeda nyata

b. 28 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	F Tab 1%
Ulangan	2	0,29	0,14	0,73	3,63	6,23
Perlakuan	8	3,33	0,41	2,10	2,59	3,89
Pupuk Kandang	2	1,54	0,77	3,89 *	3,63	6,23
Pupuk Anorganik	2	1,68	0,84	4,24*	3,63	6,23
K x A	4	0,11	0,02	0,14	3,01	4,77
Galat	16	3,17	0,19			
Total	26	6,79				
KK				6,56%		

Keterangan: tn= tidak nyata, * = berbeda nyata

c. 42 HST

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	F Tab 1%
Ulangan	2	1,16	0,58	2,06	3,63	6,23
Perlakuan	8	14,39	1,79	6,40 **	2,59	3,89
Pupuk Kandang	2	9,19	4,59	16,36**	3,63	6,23
Pupuk Anorganik	2	1,41	0,70	2,51	3,63	6,23
K x A	4	3,78	0,94	3,37*	3,01	4,77
Galat	16	4,49	0,28			
Total	26	20,05				
KK				5,87%		

Keterangan: * = berbeda nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 13. Analisis Ragam Hasil Panen Tanaman Bawang Merah

a. Analisis Ragam Jumlah Umbi per Rumpun

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tab 5%	F.Tab 1%
Ulangan	2	6,40	3,20	1,38	3,63	6,23
Perlakuan	8	49,86	6,23	2,69*	2,59	3,89
Pupuk Kandang	2	2,56	1,28	0,55	3,63	6,23
Pupuk Anorganik	2	12,83	6,41	2,77	3,63	6,23
K x A	4	34,46	8,61	3,72*	3,01	4,77
Galat	16	37,05	2,31			
Total	26	93,32				
KK			19,37%			

Keterangan: * = berbeda nyata

b. Analisis Ragam Bobot Segar Umbi per Tanaman

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	F Tab 1%
Ulangan	2	823,66	411,83	2,19	3,63	6,23
Perlakuan	8	5193,41	649,17	3,45*	2,59	3,89
Pupuk Kandang	2	1477,72	738,86	3,93*	3,63	6,23
Pupuk Anorganik	2	2983,83	1491,91	7,93**	3,63	6,23
K x A	4	731,85	182,96	0,97	3,01	4,77
Galat	16	3007,82	187,98			
Total	26	9024,89				
KK			21,37%			

Keterangan: *= berbeda nyata, ** = sangat nyata

c. Analisis Ragam Bobot Kering Umbi per Tanaman

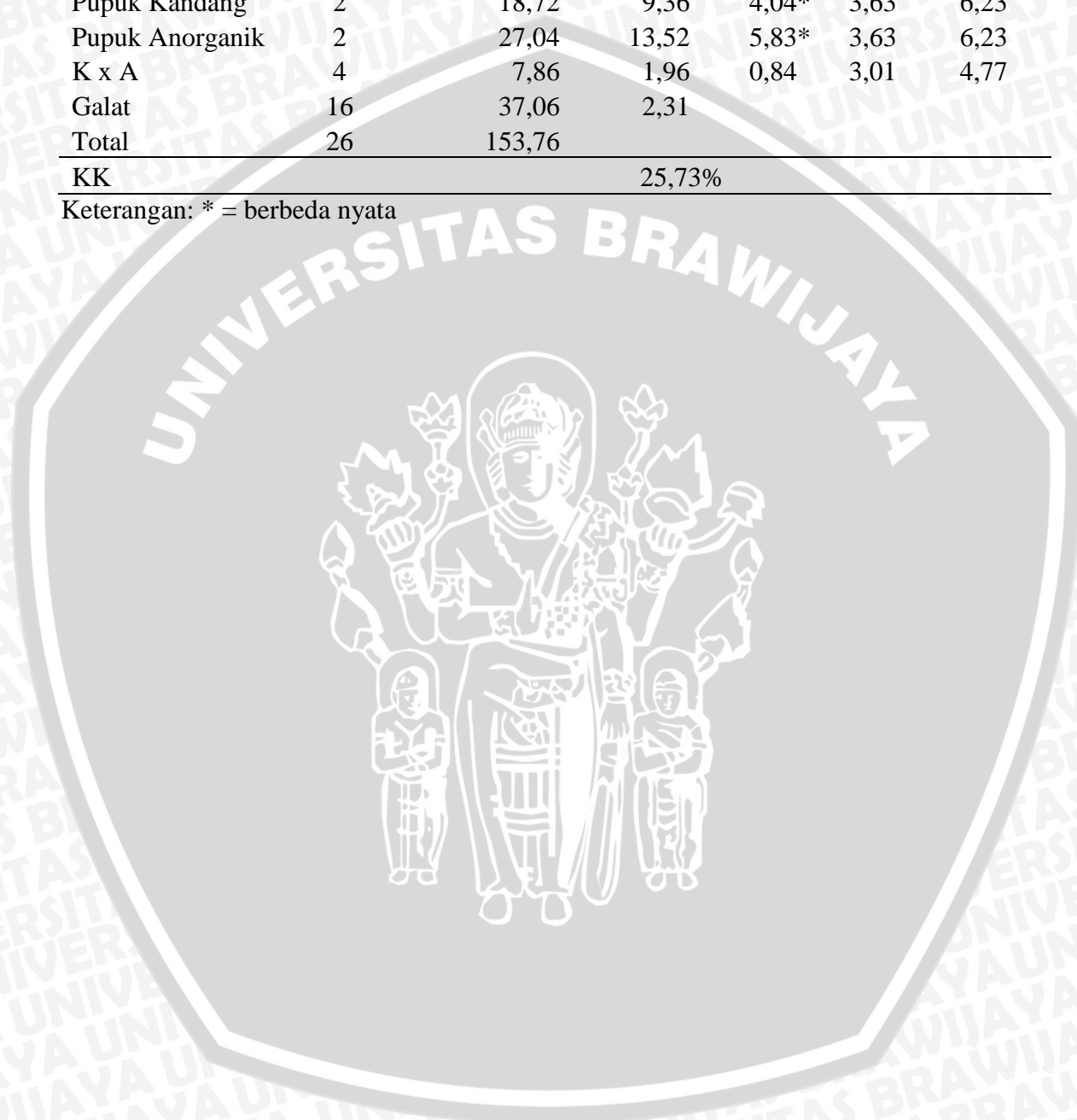
SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	F Tab 1%
Ulangan	2	592,79	296,39	1,85	3,63	6,23
Perlakuan	8	4282,92	535,36	3,35*	2,59	3,89
Pupuk Kandang	2	1239,05	619,52	3,88*	3,63	6,23
Pupuk Anorganik	2	2761,02	1380,51	8,65**	3,63	6,23
K x A	4	282,84	70,71	0,44	3,01	4,77
Galat	16	2551,64	159,47			
Total	26	7427,36				
KK			15,32%			

Keterangan: * = berbeda nyata, ** = sangat nyata

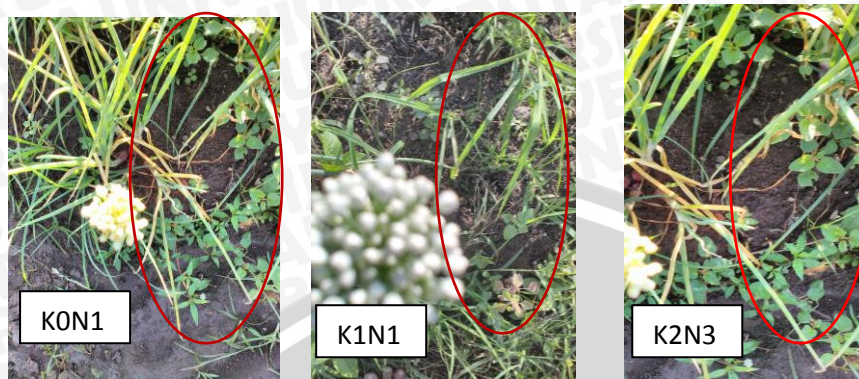
d. Analisis Ragam Susut Bobot Umbi (%)

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	F Tab 1%
Ulangan	2	63,05	31,52	13,60**	3,63	6,23
Perlakuan	8	53,63	6,70	2,89*	2,59	3,89
Pupuk Kandang	2	18,72	9,36	4,04*	3,63	6,23
Pupuk Anorganik	2	27,04	13,52	5,83*	3,63	6,23
K x A	4	7,86	1,96	0,84	3,01	4,77
Galat	16	37,06	2,31			
Total	26	153,76				
KK				25,73%		

Keterangan: * = berbeda nyata

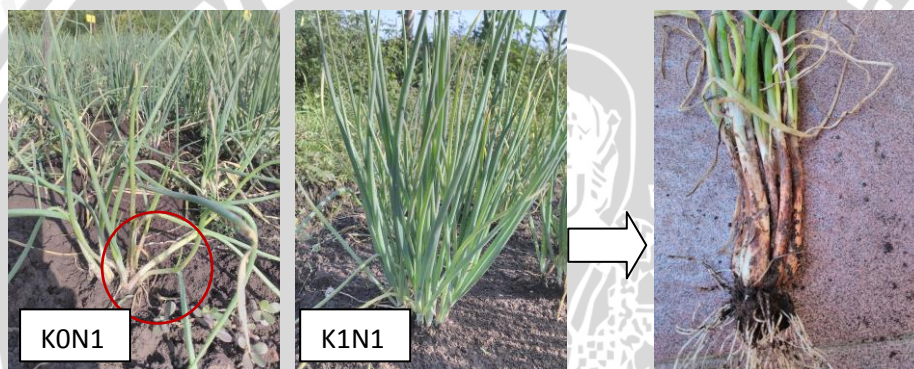


Lampiran 14. Gambar Identifikasi Gulma dan OPT di Lahan



a b c

Gambar 1. Pertumbuhan gulma. a) Perlakuan tanpa pupuk kandang, b) Perlakuan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹, c) Perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹



a b

Gambar 2. Penyakit layu fusarium. a) Tanaman yang terserang layu fusarium (*Fusarium sp.*) perlakuan tanpa pupuk kandang dibandingkan dengan tanaman yang sehat dengan penambahan pupuk kandang, b) Kenampakan tanaman yang terserang penyakit setelah di cabut

Lampiran 14. Gambar Hasil Panen Bawang Merah



Gambar 3. Umbi kering bawang merah. a) Umbi bawang merah perlakuan tanpa pupuk kandang, b) umbi bawang merah perlakuan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹, c) umbi bawang merah perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹, d) Umbi kering konsumsi perlakuan tanpa pupuk kandang, e) umbi kering konsumsi perlakuan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹, f) umbi kering konsumsi perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹