

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah merupakan salah satu komoditas yang sudah dimanfaatkan banyak oleh masyarakat. Meskipun disadari bahwa bawang merah bukan merupakan kebutuhan pokok, akan tetapi kebutuhannya tidak dapat dihindari oleh konsumen. Produksi bawang merah nasional tahun 2010 naik 8,68% dibandingkan tahun 2009 menjadi 1.048.934 ton dari 965,164 ton. Peningkatan produksi tersebut ternyata masih lebih rendah dari kebutuhan nasional sebesar 1.149.773 ton (BPS, 2010) sehingga pemerintah perlu memasok bawang merah dari luar negeri.

Peningkatan produksi bawang merah dapat dilakukan salah satunya dengan kegiatan pemuliaan tanaman, yaitu perbaikan varietas bawang merah. Varietas Philipine dan Bali Karet merupakan varietas yang banyak di budidayakan oleh masyarakat Batu. Bali Karet ialah varietas lokal Batu yang mampu di tanam sampai ketinggian 1100 meter diatas permukaan laut. Penggunaan kedua varietas tersebut secara terus menerus dapat menurunkan sifat dan kualitas. Hal tersebut menunjukkan perlu adanya upaya perbaikan varietas untuk mempertahankan serta meningkatkan sifat dan kualitasnya. Perbaikan varietas bawang merah pada umumnya dilakukan melalui penggabungan sifat-sifat tanaman induk bawang merah yang memiliki keunggulan tertentu. Upaya perbaikan varietas bawang merah sampai saat ini masih terus dilakukan untuk mendapatkan varietas bawang merah yang unggul, akan tetapi dalam upaya perbaikan varietas bawang merah terdapat beberapa kendala yang salah satunya yaitu tingkat pembungaan bawang merah yang rendah. Hal ini dikarenakan lingkungan di Indonesia tidak mendukung proses inisiasi pembungaan tanaman bawang merah. Menurut Rosliani *et al.* (2005), bawang merah di Indonesia memiliki kemampuan untuk berbunga, namun pembungaan bawang merah tidak serempak dan masih rendah, oleh karena itu diperlukannya suatu upaya untuk memacu pembungaan pada tanaman bawang merah.

Pembungaan yang masih rendah merupakan masalah utama dalam produksi biji bawang merah di Indonesia. Rendahnya persentase pembungaan bawang merah di

Indonesia disebabkan oleh faktor cuaca, terutama panjang hari yang pendek <12 jam dan rata-rata temperatur udara yang cukup tinggi >18 °C kurang mendukung terjadinya inisiasi pembungaan. Untuk terjadinya inisiasi pembungaan diperlukan temperatur rendah 9-12 °C dan fotoperiodesitas panjang >12 jam. Di Indonesia bawang merah umumnya ditanam secara vegetatif yaitu dengan menggunakan umbi. Tanaman hasil pembiakan vegetatif sangat rentan terhadap patogen penyakit yang dibawa dari induknya sehingga dapat menekan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Sistem perbanyakan vegetatif juga meningkatkan virus di dalam bibit yang diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya (Budiono, 2004). Jasmi (2012) juga menambahkan perbanyakan secara vegetatif dengan menggunakan umbi mempunyai beberapa kelemahan yaitu biaya transportasi yang tinggi dan membutuhkan gudang atau tempat penyimpanan khusus karena jumlahnya yang besar.

Penggunaan umbi dari varietas yang sama secara turun temurun menyebabkan kecilnya peluang perbaikan sifat atau kualitas sehingga daya saing bawang merah Indonesia cenderung menurun dibandingkan dari negara lain yaitu Thailand, Philipine, China, Vietnam dan Singapura. Salah satu alternatif cara untuk mengatasi kekurangan bahan tanam serta meningkatkan produksi dan kualitas bawang merah adalah dengan pengembangan bahan tanam bawang merah dari biji yang dikenal dengan nama TSS (*True Shallot Seed*).

Solusi untuk meningkatkan produksi dan kualitas bawang merah adalah dengan pengembangan bahan tanam bawang merah dari biji yang dikenal dengan nama TSS (*True Shallot Seed*). TSS mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan umbi bibit antara lain; volume kebutuhan TSS lebih sedikit yaitu sekitar $\pm 3-6 \text{ kg.ha}^{-1}$ dibandingkan dengan umbi bibit $\pm 1-1,5 \text{ ton.ha}^{-1}$, pengangkutan dan penyimpanan TSS lebih mudah dan lebih murah, tanaman asal TSS lebih sehat karena bebas patogen penyakit dan menghasilkan umbi berkualitas lebih baik dan besar (Sumarni, 2012).

Bawang merah termasuk tanaman genus *Allium* dan satu jenis dengan bawang bombay yang merupakan tanaman menyerbuk silang, karena organ jantan dan betina

dalam satu bunga tidak masak pada saat yang sama (Currah *et al.*, 1990). Untuk menghasilkan TSS perlu upaya untuk meningkatkan produktivitas jumlah bunga dan biji tanaman bawang merah itu sendiri yaitu dengan pemberian temperatur rendah secara buatan (vernalisasi) dengan temperatur (5° - 10°C) selama 4 minggu atau dapat menggunakan perlakuan zat pengatur tumbuh tanaman yaitu GA₃ yang dapat menggantikan sebagian atau seluruh fungsi suhu rendah sehingga dapat mendorong atau merangsang pembungaan serta pembentukan biji pada tanaman bawang merah (Sumarni *et al.*, 2012).

Oleh karena itu, perlu upaya untuk meningkatkan produktivitas jumlah bunga dan biji salah satunya dengan cara vernalisasi (suhu rendah) dan penambahan ZPT GA₃, maka dari itu penelitian tentang Respon Pemberian Konsentrasi GA₃ Terhadap Pembungaan Dua Varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) perlu dilakukan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh GA₃ pada pembungaan bawang merah varietas Philipine dan Bali Karet.

1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah pemberian zat pengatur tumbuh GA₃ dalam konsentrasi tertentu dapat meningkatkan pembungaan bawang merah pada varietas Philipine dan Bali karet.

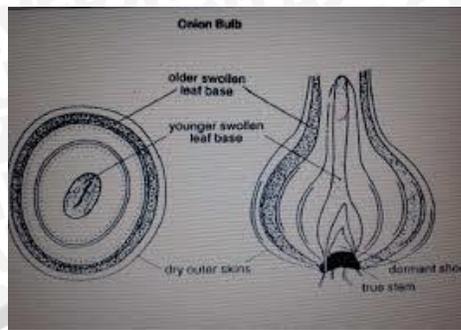
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman

Menurut sistematika tanaman, bawang merah termasuk dalam Kingdom Plantae, Divisio Spermatophyta, Subdivisio Angiospermae, Kelas Monocotyledonae, Ordo Liliaceae, Family Liliales, Genus *Allium*, Species *Allium ascalonicum* L. (Steenis, 2003). Bawang merah memiliki batang semu atau disebut *discus* yang bentuknya seperti cakram, tipis, dan pendek sebagai tempat melekatnya akar dan mata tunas (titik tumbuh). Bagian atas *discus* terbentuk batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun. Batang semu yang berada di dalam tanah akan berubah bentuk dan fungsinya menjadi umbi lapis (bulbus), antara lapis kelopak bulbus terdapat mata tunas yang dapat membentuk tanaman baru atau anakan terutama pada spesies bawang merah biasa (Tim Bina Karya, 2008).

Daun bawang merah bertangkai relatif pendek, berbentuk bulat mirip pipa, berlubang, memiliki panjang 15-40 m, 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).

Pangkal umbi membentuk cakram yang merupakan batang pokok yang tidak sempurna (Gambar. 1) . Bagian bawah cakram menjadi tempat tumbuhnya akar-akar serabut pendek, sedangkan bagian atas di antara lapisan kelopak daun yang membengkak, terdapat mata tunas sebagai calon tanaman baru. Pada bagian tengah cakram terdapat mata tunas utama yang memunculkan bunga. Tunas yang memunculkan bunga ini disebut tunas apikal, sedangkan tunas lain yang berada di antara lapisan kelopak daun dan dapat tumbuh menjadi tanaman baru disebut tunas lateral. Setiap umbi bawang dapat dijumpai banyak tunas lateral, yaitu mencapai 3-20 tunas (Brewster, 2008).



Gambar 1. Penampang melintang horizontal dan vertikal umbi bawang merah (Sinclair, 1998).

Jumlah anakan pada pertanaman yang berasal dari biji pada generasi awal rata-rata belum mampu membentuk anakan. Walaupun ada paling banyak satu anakan sedangkan pada bawang merah yang sudah berasal dari umbi normal rata-rata mampu membentuk anakan lebih dari 5 anakan. Kemampuan jumlah anakan akan menentukan kemampuan dalam tabulasi akhir yang dicapai pada suatu varietas (Sartono, 2006).

Bunga bawang merah merupakan bunga majemuk berbentuk tandan. Setiap tandan mengandung sekitar 50-200 kuntum bunga yang tersusun melingkar. Tangkai tandan bunga keluar dari tunas apikal yang merupakan tunas utama (tunas inti). Tunas ini paling pertama muncul dari dasar umbi melalui ujung-ujung umbi, seperti halnya daun biasa. Tangkai tandan bunga pada bagian bawah berbentuk kecil, bagian tengah membesar dan semakin ke atas bentuknya semakin mengecil. Selanjutnya pada bagian ujung membentuk kepala yang meruncing seperti mata tombak. Bagian ini dibungkus oleh lapisan daun atau seludang. Proses selanjutnya seludang akan membuka sehingga menyerupai payung. Dengan membukanya seludang maka akan tampak kuncup-kuncup bunga dengan tangkai kecil yang pendek. Tangkai tandan bunga mengandung 50–200 kuntum bunga. Pemanjangan tandan bunga akan berhenti setelah tepung sari matang semuanya.

Bunga bawang merah termasuk bunga sempurna yang setiap bunga terdapat benang sari dan kepala putik (Gambar 2). Biasanya terdiri atas 5-6 benang sari dan sebuah putik dengan daun bunga berwarna hijau bergaris keputih-putihan, serta bakal buah duduk di atas membentuk suatu bangun seperti kubah. Bakal buah terbentuk

dari 3 daun buah (karpel) yang membentuk 3 buah ruang. Setiap ruang mengandung 2 bakal biji (ovulum). Benang sari tersusun membentuk 2 lingkaran mengandung 3 helai benang sari. Pada umumnya tepung sari dari benang sari lingkaran dalam lebih cepat dewasa (matang) dibanding yang berada di lingkaran luar. Namun, dalam 2-3 hari biasanya semua tepung sari sudah menjadi matang.

Kematangan benang sari yang berbeda menyebabkan bunga bawang merah dapat melakukan penyerbukan antar bunga dalam satu tandan atau antar bunga dari tandan yang berbeda. Hal ini dapat terjadi baik dalam satu tanaman maupun dengan tanaman lainnya. Penyerbukan seperti ini dapat dimanfaatkan untuk pengembangan varietas guna mendapatkan varietas yang lebih unggul. Penyerbukan bunga dapat terjadi dengan perantara serangga, seperti lebah madu atau lalat hijau (Tim Bina Karya, 2008).



Gambar 2. Bunga bawang merah (Tim Bina Karya, 2008)

2.2 Syarat Tumbuh

Iklim Tanaman bawang merah dapat ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi, yaitu pada ketinggian 0-1.000 m dpl, dengan ketinggian optimalnya pada 0-400 m dpl, dukungan iklim meliputi suhu udara 25-32°C (iklim kering), curah hujan 300-2500 mm/tahun, kelembaban udara 80-90 %, tempat terbuka tanpa naungan dengan pencahayaan ± 70 %, intensitas sinar matahari penuh lebih dari 14 jam/hari karena bawang merah termasuk tanaman yang memerlukan sinar matahari cukup panjang, tiupan angin sepoi-sepoi berpengaruh baik bagi tanaman terhadap laju fotosintesis dan pembentukan umbi (Delahaut *et al.*, 2003). Suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman bawang merah berkisar antara 15-20°C dan 20-27°C untuk

pertumbuhan dan perkembangan umbi (Valenzuela *et al.*, 1999). Meskipun tanaman bawang merah dapat membentuk umbi bila ditanam di daerah yang rata-rata suhu udaranya 22°C, namun hasil umbinya tidak akan optimal seperti bila ditanam di daerah yang memiliki suhu udara yang lebih panas, Bawang merah akan membentuk umbi yang lebih besar bilamana ditanam di daerah dengan penyinaran lebih dari 12 jam (12-13 jam). Di bawah suhu 22°C, tanaman bawang merah tidak berumbi. Oleh karena itu, tanaman bawang merah lebih menyukai tumbuh di dataran rendah dengan iklim yang cerah. Ketinggian tempat yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan bawang merah adalah 0-450 m di atas permukaan laut. Pada dataran tinggi, bawang merah masih dapat tumbuh dan berumbi, namun demikian umur tanamnya menjadi lebih panjang 0,5-1 bulan serta hasil umbinya lebih rendah (Anshar, 2012). Perbedaan ketinggian tempat dari permukaan laut secara langsung menyebabkan perbedaan faktor-faktor lingkungan, terutama suhu udara. Seperti dikemukakan Goldsworthy *et al.* (1984) bahwa tinggi tempat merupakan faktor utama yang mengubah keseragaman panas dan suhu rata-rata berkurang dengan pertambahan tinggi dengan laju rata-rata kira-kira 0,6°C/100 m. Semakin tinggi tempat dari permukaan laut, ada kecenderungan diikuti pula dengan curah hujan dan kelembaban udara relatif lebih tinggi, namun intensitas sinar matahari dan suhu yang semakin rendah, perubahan faktor lingkungan ini akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan, hasil dan kualitas umbi bawang merah (Anshar, 2012). Suhu udara dapat mempengaruhi semua aktivitas biologis tanaman dengan mengontrol reaksi-reaksi di dalam tanaman. Selain itu, suhu udara juga dapat mempengaruhi pembungaan dan viabilitas pollen, pembentukan umbi, keseimbangan hormonal, pematangan dan penuaan tanaman, kualitas dan hasil tanaman (Hartmann *et al.*, 2004).

Bawang merah tumbuh baik pada tanah subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, jenis tanah lempung berpasir. Tanah dengan bahan organik dan pH yang rendah (5,6) akan berpengaruh negatif terhadap tanah dan pertumbuhan tanaman (Ibrahim *et al.*, 2013) Tanah-tanah yang masam atau basa tidak baik untuk pertumbuhan bawang merah. Pada tanah alkalis (pH>7,0) tanaman bawang merah

sering memperlihatkan gejala klorosis, yakni tanaman kerdil dan daunnya menguning, serta hasil umbinya kecil-kecil yang disebabkan kekurangan besi (Fe) dan Mangan (Mn). Sebaliknya pada tanah masam ($\text{pH} < 5,0$) tanaman bawang merah juga tumbuh kerdil karena keracunan Aluminium (Al) atau Mangan (Mn). pH tanah yang sesuai adalah 6.2-6.8 (Karim dan Ibrahim, 2013). Valenzuela *et al.* (1999) menambahkan bahwa secara tidak langsung, pH tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. pH tanah berpengaruh terhadap kegiatan organisme tanah terutama dalam penguraian bahan organik menjadi unsur hara bagi tanaman. Pengapuran pada tanah masam dapat memperbaiki pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah. Bawang merah termasuk tanaman sayuran yang tidak tahan terhadap air hujan dan cuaca berkabut (Sumarni *et al.*, 2005). Bawang merah juga dapat ditanam musim penghujan asal saja pembuangan airnya baik dan pemberantasan penyakit dilakukan secara teratur. Menurut Dorcas *et al.* (2012), budidaya bawang merah yang baik adalah pada musim kemarau dengan pengaturan air yang baik yaitu 6 hari sekali. Curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman bawang merah adalah 300 – 2500 mm per tahun, dengan intensitas sinar matahari penuh (Deptan, 2007).

2.3 Pembungaan, Pembuahan dan Pembentukan Biji Bawang Merah

Induksi bunga merupakan suatu peristiwa penting dalam proses pembungaan yang menandai terjadinya perubahan pola pertumbuhan dan perkembangan dari fase vegetatif menuju fase generatif (produktif). Pada fase ini terjadi perubahan fisiologis dan biokimia pada mata tunas sedangkan secara morfologi belum terjadi perubahan secara visual. Pembungaan juga merupakan interaksi dari pengaruh dua faktor yaitu faktor eksternal/lingkungan dan faktor internal (genetik dan fitohormon) (Gardner, 1991).

Proses pembungaan tanaman terjadi melalui empat tahapan yaitu induksi, inisiasi bunga, diferensiasi bunga, pendewasaan bagian-bagian bunga dan anthesis. Inisiasi pembungaan merupakan tahap yang terpenting karena pada tahap ini terjadi perubahan morfologis menjadi bentuk kuncup generatif dan transisi dari tunas

vegetatif menjadi kuncup generatif yang dapat dideteksi dari perubahan bentuk maupun ukuran kuncup, serta proses-proses selanjutnya yang mulai membentuk organ generatif. Perubahan tunas apikal dan aksilar dari fase vegetatif menjadi tunas bunga merupakan hasil dari aktivitas hormonal yang berlangsung pada tanaman tersebut yang umumnya diinduksi oleh kondisi lingkungan tertentu seperti suhu dan perubahan panjang hari (lama penyinaran) (Fahrianty, 2012).

Pembungaan yang masih rendah merupakan masalah utama dalam produksi biji bawang merah di Indonesia. Rendahnya persentase pembungaan bawang merah di Indonesia disebabkan oleh faktor cuaca, terutama panjang hari yang pendek <12 jam dan rata-rata temperatur udara yang cukup tinggi >18⁰C kurang mendukung terjadinya inisiasi pembungaan. Untuk terjadinya inisiasi pembungaan diperlukan temperatur rendah 9-12 ⁰C dan fotoperiodesitas panjang >12 jam. Curah hujan yang tinggi >200 mm/bulan juga dapat menggagalkan pembungaan dan pembijian bawang merah (Sumarni *et al.*, 2012).

Pembentukan buah dimulai dengan proses penyerbukan yang meliputi jatuhnya butir-butir serbuk sari dan masuk ke tangkai putik melalui jaringan transmisi tabung sari (*Pollen Tube Transmitting Tissue - PTTT*) untuk mencapai bakal biji. Pembuahan (fertilisasi) terjadi saat serbuk sari (sel jantan) membuahi sel telur di dalam bakal buah. Perkembangan buah dipengaruhi oleh keberhasilan penyerbukan pada stigma sampai pada pembentukan biji pada buah dan banyak proses terjadi yang melibatkan interaksi antara bagian-bagian bunga jantan dan bunga betina.

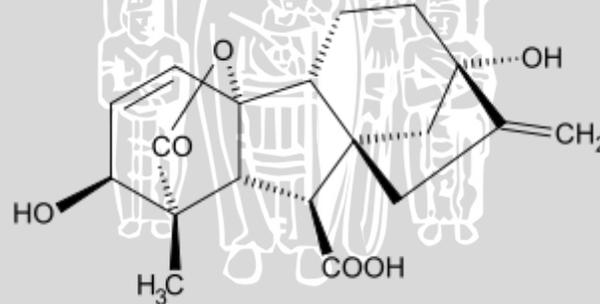
Buah dan biji terbentuk dari hasil penyerbukan dan pembuahan yang terjadi pada ovul atau bakal biji. Jumlah buah dan biji masak yang terbentuk pada tanaman dipengaruhi oleh (1) Jumlah bunga yang dihasilkan, (2) Persentase bunga yang mengalami pembuahan, (3) Persentase buah muda yang dapat terus tumbuh hingga menjadi buah masak dan (4) Umur buah. Sedangkan kualitas dan kuantitas biji pada buah salah satunya ditentukan oleh kuantitas polen viabel yang berhasil membuahi ovul. Perkembangan buah dan biji sangat dipengaruhi oleh suhu dan lingkungan penyinaran matahari (Goldsworthy, 1992).

2.4 Zat Pengatur Tumbuh GA₃

Zat pengatur tumbuh pada tanaman adalah senyawa organik yang bukan hara, yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan. Giberelin termasuk zat pengatur tumbuh yang merupakan senyawa yang mengandung Gibban skeleton yang menstimulasi pembelahan sel, pemanjangan sel atau keduanya. (Abidin, 1990).

Zat pengatur tumbuh diketahui mampu disintesis secara alami oleh tanaman dalam jumlah sedikit. Salah satu jenisnya adalah giberelin. Giberelin alami ada lebih dari 30 macam tetapi yang sering dideteksi dan digunakan adalah GA₃ (Loveless, 1991).

Giberelin (GA₃) Asam giberelat (GA₃) merupakan senyawa tetrasiklik diterpenoid dengan sistem cincin ent-giberelan yang ditemukan pada tahun 1926 oleh E. Kurosawa, ilmuwan Jepang (Gambar 3). GA₃ ini merupakan salah satu ZPT yang diketahui dapat mendorong terjadinya pembungaan. Giberelin dapat menggantikan kondisi lingkungan spesifik guna mengendalikan pembentukan bunga. Inisiasi pembungaan yang disebabkan oleh giberelin merupakan peran pengganti hari panjang dan menginduksi pembungaan pada tanaman hari pendek (Sponsel, 1995).



Gambar 3. Rumus struktur GA₃ (Hartman *et al.*, 1981)

Respon tanaman terhadap giberelin meliputi peningkatan pembelahan dan pembesaran sel namun berbeda dengan auksin, karena giberelin lebih efektif pada tanaman utuh sedangkan auksin pada tanaman yang dipotong-potong. Pada batang muda, hormon meningkatkan panjang ruas tanpa mempengaruhi jumlah ruas. Banyak tanaman dua tahunan dapat dirangsang untuk mempunyai siklus hidup setahun

(annual) dengan menggunakan asam giberelat. Efek nyata dalam mendorong pertumbuhan adalah sebagai akibat meningkatnya kecepatan pembelahan sel. ZPT ini tidak seperti auksin, di mana giberelin mempengaruhi seluruh batang sehingga tidak hanya di belakang ujung apikal (Heddy, 1994).

Mekanisme aksi giberelin adalah sebagai berikut: Pembelahan sel yang distimulasi di apeks tunas, terutama sel meristematik sebelah bawah yang akan membentuk susunan korteks dan empelur yang panjang. Pertambahan jumlah sel memacu pertumbuhan batang lebih cepat, giberelin meningkatkan hidrolis tepung, fruktan dan sukrosa ke dalam molekul glukosa dan fruktosa sehingga merangsang pertumbuhan sel. Heksosa ini dipakai dalam pembentukan dinding sel dan membuat potensial air sel dalam waktu singkat lebih negatif sehingga air akan masuk lebih cepat dan mengakibatkan perluasan sel dan giberelin meningkatkan plastisitas dinding.

Perpanjangan yang diakibatkan GA_3 15 kali lebih hebat daripada bagian yang tidak diberi perlakuan (Salisbury *et al.*, 2002). Pemberian hormon ini berfungsi untuk memacu keanekaragaman fungsi sel sehingga sel yang awalnya diarahkan untuk pertumbuhan tunas daun dapat dialihkan untuk pertumbuhan tunas bunga. Jika konsentrasi yang diberikan kurang, pembungaan tidak akan terjadi. Kalaupun terjadi, akan diselingi dengan munculnya beberapa tunas daun. Sebaliknya, jika konsentrasi gibberelin berlebihan, pembentukan bunga juga terhambat atau bunga akan tumbuh semakin banyak namun cepat rontok kemudian tidak akan berbunga sama sekali (Sandra, 2001).

Proses pengeluaran bunga diperantarai oleh hormon florigen yang dibentuk daun di bawah kondisi lingkungan yang tepat dan kemudian berpindah ke apeks yang akhirnya berubah dari kondisi vegetatif menjadi kondisi floral. Salah satu langkah pertama untuk mengeluarkan bunga pada tanaman adalah bolting (pelompatan) dari batang. Tindakan menambahkan giberelin memang mengaktifkan meristem subapikal dan karenanya menghasilkan bolting yang sebaliknya memungkinkan mulai terjadinya pengeluaran bunga. Sejauh ini pengaruh GA_3 yang paling nyata adalah memperpanjang batang dan tangkai bunga bukan karena jumlah buku bertambah, melainkan oleh pembesaran dan pembelahan sel (Wilkins, 1992). Ada berbagai

macam teknik aplikasi yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, salah satunya adalah perendaman. Perendaman yang dilakukan pada umbi bibit bawang merah pada larutan GA₃ dapat merangsang pembungaan dan dapat menggantikan sebagian atau seluruh fungsi temperatur rendah untuk stimulasi pembungaan. Hasil percobaan Fahrianty (2012) menyimpulkan bahwa perlakuan GA₃ dan vernalisasi mempercepat munculnya kuncup bunga 15 hari, waktu bunga mekar 13 hari serta waktu panen biji 8 hari dengan produksi TSS sebesar 4,80 gram (48 kg.ha⁻¹) dengan daya kecambah sebesar 87% lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Proses giberelin dalam merangsang pembungaan yaitu pada awalnya dengan menstimulasi sistem molekul mRNA dan DNA templat oleh giberelin yang terbentuk. Kemudian terjadi transkripsi sintesis asam amino, protein, dan enzim *de novo*. Protein/enzim yang baru terbentuk diperlukan untuk mendukung peningkatan pembelahan dan pembentukan sel-sel baru yang mengarah pada inisiasi primordia bunga pada meristem apeks (Sumarni *et al.*, 2001).

Giberelin bekerja pada dua tingkat, pertama pada tahap awal GA₃ berperan menginduksi enzim pada saat transkripsi dari kromosom, dan kedua meningkatkan aktivitas enzim dalam sistem mobilisasi cadangan makanan. Dalam hal ini giberelin memacu pertumbuhan sel karena zat itu meningkatkan hidrolisis pati atau cadangan makanan lainnya menjadi molekul glukosa dan fruktosa. Gula heksosa tersebut menyediakan energi matahari melalui proses respirasi dan berperan dalam pembentukan dinding sel (Salisbury *et al.*, 1995).

Inisiasi pembungaan dikendalikan oleh zat pengatur tumbuh giberelin. Hasil percobaan menyimpulkan bahwa giberelat dapat menggantikan sebagian atau seluruh fungsi rendah untuk stimulasi pembungaan. Aplikasi 100-200 ppm GA₃ dan 50 ppm NAA yang disemprotkan ke tanaman bawang merah pada umur 3 dan 5 minggu setelah tanam (MST) dapat meningkatkan hasil biji bawang merah (Sumarni *et al.*, 2001).

Peningkatan konsentrasi GA₃ diikuti peningkatan jumlah bunga, biji dan umbi bawang merah. Perlakuan GA₃ dengan konsentrasi 300 ppm dan pupuk P

(SP36) dengan dosis 200 kg.ha⁻¹ dapat menghasilkan jumlah bunga, hasil umbi dan biji bawang merah tertinggi. Penelitian Siahaan (2004) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian suhu 10⁰C dan konsentrasi GA₃ 10 ppm serta lama perendaman selama 24 jam dapat mendorong pembungaan tanaman bawang merah. Pengaruh pemberian konsentrasi GA₃ 10 ppm mendapatkan hasil umur bunga bawang merah tercepat dibandingkan perlakuan konsentrasi GA₃ yang lainnya.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan kebun di Desa Punten Kota Batu dengan ketinggian antara 1050 m dpl. Suhu rata-rata Kota Batu adalah kisaran antara 19 °C–27 °C. Penelitian ini dimulai pada bulan Desember 2015–April 2016

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah refrigerator, cangkul, gembor, pisau, meteran, penggaris, plastik transparan, ember, handsprayer, plang nama, spidol, bamboo, timbangan analitik, ember, pisau, kamera dan alat tulis

3.2.2 Bahan

Umbi bibit bawang merah Varietas Bali Karet dan Philipine yang mengalami masa simpan 2 bulan dan di beri perlakuan vernalisasi pada suhu 10 °C selama 4 Minggu, air, ZPT GA₃, aquadest, fungisida, tanah, pupuk kandang (15-20 kg) dan pupuk NPK.

3.3 Metode Penelitian

Umbi ditanam di lapang dengan jarak tanam 15x15 cm. Luas lahan adalah 200 m². Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial 2 x 5 diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 30 unit bedeng percobaan. Faktor pertama adalah Varietas. Faktor kedua adalah pemberian ZPT GA₃ dengan 5 level (0 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm dan 400 ppm) sehingga mendapatkan kombinasi sebagai berikut:

Faktor 1 adalah Varietas (V)

- Philipine (V1)
- Bali Karet (V2)

Faktor 2 adalah Konsentrasi GA₃ (K)

- 0 ppm (K1)
- 100 ppm (K2)
- 200 ppm (K3)
- 300 ppm (K4)
- 400 ppm (K5) (lampiran 1.)

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Penyiapan Bahan Tanaman

Bahan tanam berupa bibit umbi bawang merah yang telah diberi perlakuan suhu rendah (vernalisasi pada suhu 10 °C) selama 4 Minggu, kemudian direndam dengan ZPT GA₃ selama 1,5 jam (90 menit), sebelum ditanam umbi di angin-anginkan selama kurang lebih 15–30 menit.

3.4.2 Persiapan Media Tanam

Media tanam untuk bawang merah disini adalah tanah yang sudah dilakukan pengolahan lahan lalu dibentuk bedengan dan parit sebagai irigasi (pengairan) antara bedengan satu dengan bedengan lainnya. Lebar bedengan yang dibuat untuk penanaman musim hujan adalah antara 100–120 cm, untuk tinggi bedengan adalah 40 cm sedangkan ukuran parit sekitar 50 cm dengan kedalaman 50 cm. Setelah itu dibuat lubang tanam diatas bedengan dengan jarak antara lubang tanam satu dengan yang lainnya adalah 15 x 15 cm. Kemudian bedengan diberi naungan menggunakan plastik transparan dengan tinggi 0,5-1 meter untuk menghindari jatuhnya air hujan yang deras secara langsung pada tanaman bawang merah.

3.4.3 Penanaman

Umbi ditanam, kulit luar bibit yang mengering dan sisa-sisa akarnya harus dibuang. Untuk umbi yang belum bertunas bagian ujung umbi dipotong dengan pisau kuran lebih 1/3 bagian dari panjang umbi. Tujuan dilakukan pemotongan adalah agar umbi tumbuh merata, merangsang tumbuhnya tunas, mempercepat tumbuhnya tanaman, tumbuhnya umbi samping dan mendorong terbentuknya anakan. Luka bekas pemotongan umbi bibit harus dikeringkan terlebih dahulu sebelum ditanam untuk mencegah terjadinya pembusukan.

Bedengan dibuat lubang-lubang menggunakan penugal kecil jarak tanam 15 x 15 cm. Bibit ditanamkan 2/3 bagian, apabila terlalu dalam akan mudah mengalami pembusukan. Ujung umbi sedikit ditutup dengan tanah, jika terlalu tebal tanah yang menutupinya akan menghambat pertumbuhan tanaman. Setelah penanaman selesai, bedengan disiram dengan air.

3.4.4 Pemupukan

Pupuk dasar menggunakan 10 ton.ha⁻¹ pupuk kandang dan SP 36 200 kg. ha⁻¹ yang diberikan 7 hari sebelum tanam. Sedangkan pemupukan berikutnya menggunakan pupuk urea 200 kg.ha⁻¹, ZA 450 kg.ha⁻¹ dan KCl 200 kg.ha⁻¹ yang diberikan setengah-setengah pada saat tanaman berumur 15 hari dan 30 hari setelah tanam. Cara pemupukan dengan meletakkan pada larikan di sekitar tanaman, kemudian ditutup dengan tanah.

3.4.5 Pemeliharaan

Penyiangan dilakukan 3 kali yakni 2 minggu, 4 minggu dan 6 minggu setelah tanam. Penyiraman dilakukan setiap hari, tetapi apabila curah hujan terlalu tinggi bisa dilakukan 2 hari sekali. Penyiraman dihentikan 10 hari sebelum panen.

3.4.6 Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama penyakit dilakukan dengan sistem terpadu dan sistem kimiawi, yaitu dengan melakukan peninjauan intensitas serangan hama penyakit, apabila intensitas serangan rendah dilakukan pengendalian secara manual pada tanaman bawang merah yang terserang hama dan penyakit, apabila intensitas serangan tinggi dilakukan pengendalian hama dan penyakit dengan sistem kimiawi.

3.4.7 Panen

Panen ditandai dengan terbentuknya bunga dengan sempurna dan 70% daun menguning serta tanaman rebah, daun menguning serta leher umbi telah kosong, umbi tersembul keluar, dan kulit umbi sudah terbentuk (berwarna merah). Umur panen untuk setiap varietas berbeda berkisar antara 60-70 hst.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada komponen pertumbuhan secara non destruktif dan panen dengan mengambil sampel sejumlah 4 individu tanaman untuk pengamatan non destruktif dan 3 individu tanaman untuk pengamatan panen. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan mulai tanaman bawang merah umur 14 hst kemudian diulang setiap 2 minggu sekali yaitu pada umur 28 hst, 42 hst dan 56 hst, variabel yang diamati pada penelitian ini ialah:

1. Panjang tanaman (cm), pengamatan dilakukan dengan mengukur tanaman dari permukaan tanah sampai dengan ujung daun yang terpanjang, diamati pada umur pengamatan 14, 28, 42, dan 56 hst
2. Jumlah anakan per rumpun (hst), menghitung jumlah anakan pada setiap tanaman sampel kemudian di rata-rata.
3. Jumlah daun (hst), menghitung jumlahh daun pada setiap tanaman sampel kemudian di rata-rata.
4. Umur awal berbunga (hst), pengamatan dilakukan dengan menghitung hari umur rata-rata bunga muncul pada total populasi dalam satu perlakuan.
5. Presentase tanaman berbunga (%), pengamatan dilakukan dengan menghitung banyaknya tanaman berbunga dibanding dengan yang belum berbunga dalam populasi.

$$\% \text{ tanaman berbunga} = \frac{\sum \text{tanaman berbunga}}{\sum \text{seluruh tanaman}} \times 100 \%$$

6. Jumlah bunga per tandan (hst), dihitung pada setiap tanaman sampel dihitung jumlah bunga setiap tandan dalam populasi.
7. Bobot segar umbi (g), menimbang bobot segar umbi pada setiap sampel panen kemudian di rata-rata.
8. Bobot kering umbi (g), menimbang bobot kering umbi setelah dikering anginkan selama 10 hari kemudian di rata-rata.

3.6 Analisis Data

Data pengamatan dianalisis dengan sidik ragam ANOVA dengan uji F taraf 5 %, apabila berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjutan dengan uji BNJ pada taraf 5 %.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Kondisi Umum Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada lahan di Desa Punten Kota Batu dengan ketinggian antara 1050 mdpl dan curah hujan rata-rata 875 – 3000 mm per tahun. Kondisi umum tanaman menunjukkan kondisi yang kurang baik karena adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). OPT yang menyerang pada tanaman bawang merah diantaranya adalah ulat bawang (*Spodoptera exigua*). Hama ulat bawang menyerang pada daun hingga daun berlubang-lubang, pada serangan yang parah daun bawang menjadi busuk dan rebah. Penyakit yang menyerang tanaman bawang merah adalah penyakit embun upas atau istilah lainnya *Downy mildew* (*Peronospora destructor*). Penyakit ini diakibatkan oleh cendawan bulu halus dan menyerang daun bawang merah. Daun bawang merah yang terkena serangan jamur ini menguning, kering dan berakhir dengan kematian.

Penyebaran penyakit embun upas cepat karena intensitas curah hujan yang tinggi pada masa tanam bawang merah. Intensitas curah hujan yang tinggi ini mengakibatkan tanaman rentan terserang patogen yaitu jenis cendawan. Penyebaran penyakit disebabkan oleh kelembaban tinggi setelah hujan yang menjadi faktor penyebaran penyakit.

Varietas bawang merah yang tumbuh kurang optimal dilokasi penelitian adalah Philipine. Pertumbuhan varietas Philipine yang kurang optimal diakibatkan karena serangan hama penyakit dan dikarenakan varietas Philipine tidak tahan terhadap intensitas hujan yang tinggi.

Cara pengendalian ulat bawang adalah dengan manual dan melalui penyemprotan insektisida prevathon (bahan aktif (b.a): Klorantraniliprol 50 g.l⁻¹) dan Dursban (b.a: Klorpirifos 200 g.l⁻¹). Penyakit embun upas dikendalikan dengan Fungisida Antracol (b.a: Propineb : 70 %), Rovral (b.a: iprodion 50 %), Heksa (b.a: heksakonazol 5 % dan Apropro 200 SE (b.a: Azoksistrobin 75 g.l⁻¹)+ Propikonazol 125 g.

4.1.2 Pertumbuhan tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam, pengamatan pada variabel pertumbuhan tanaman meliputi panjang tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan. Hasil analisis ragam menggunakan uji F 5% menunjukkan terdapat interaksi pada panjang tanaman pada umur pengamatan 14, 28 dan 42 hst. Berbeda nyata pada pengamatan panjang tanaman pada 14, 28, 42 hst, jumlah daun pada 42, dan 56 hst, jumlah anakan per rumpun pada 14, 28, 42 dan 56 hst. Tabel rekapitulasi hasil analisis ragam pada variabel pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

4.1.2.1 Panjang tanaman

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis ragam pada variabel pengamatan pertumbuhan tanaman.

| Variabel Pengamatan | Perlakuan | | |
|---------------------|-----------|-------------|-----------|
| | Varietas | Konsentrasi | Interaksi |
| Panjang tanaman | | | |
| 14 hst | * | tn | * |
| 28 hst | * | tn | * |
| 42 hst | * | * | * |
| 56 hst | * | tn | tn |
| Jumlah anakan | | | |
| 14 hst | * | * | tn |
| 28 hst | * | tn | tn |
| 42 hst | * | tn | tn |
| 56 hst | * | tn | tn |
| Jumlah daun | | | |
| 14 hst | * | * | tn |
| 28 hst | * | * | tn |
| 42 hst | * | tn | tn |
| 56 hst | * | tn | tn |

Keterangan: tanda (*) menunjukkan berbeda nyata, tanda (tn) menunjukkan tidak berbeda nyata

Tabel 2. Pengaruh interaksi varietas dan konsentrasi GA₃ terhadap rerata panjang tanaman bawang merah pada umur 14, 28 dan 42 hst.

| Umur tanaman (hst) | Konsentrasi ZPT (ppm) | Varietas | |
|-----------------------|--------------------------|-----------|------------|
| | | Philipine | Bali Karet |
| 14 | 0 | 14.5 bcd | 16.00 cde |
| | 100 | 9.91 abc | 20.83 e |
| | 200 | 8.16 a | 16.66 de |
| | 300 | 9.58 ab | 16.62 de |
| | 400 | 8.66 ab | 17.41 de |
| BNJ 5% = 6.11 | | | |
| 28 | 0 | 18.20 bc | 19.29 cd |
| | 100 | 12.33 ab | 25.08 d |
| | 200 | 9.91 a | 20.87 cd |
| | 300 | 12.29 ab | 23.50 cd |
| | 400 | 10.58 a | 24.91 d |
| BNJ 5% = 6.53 | | | |
| 42 | 0 | 24.58 abc | 26.16 bc |
| | 100 | 15.50 ab | 34.58 c |
| | 200 | 12.16 a | 23.66 abc |
| | 300 | 17.41 ab | 32.16 c |
| | 400 | 11.66 a | 31.66 c |
| BNJ 5% = 13.19 | | | |

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama pada setiap umur pengamatan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan interaksi antara perlakuan varietas dan konsentrasi GA₃ pada umur pengamatan 14, 28 dan 42 hst, sedangkan pada umur pengamatan 56 hst menunjukkan tidak ada interaksi. Pengaruh penggunaan varietas berpengaruh nyata pada umur 56 hst, sedangkan perlakuan konsentrasi GA₃ tidak memberikan pengaruh nyata pada umur pengamatan 56 hst.

Berdasarkan tabel 2 dan 3, terlihat bahwa rerata panjang tanaman pada 5 perlakuan konsentrasi ZPT dan 2 varietas bawang merah yang diuji memberikan pengaruh nyata pada umur pengamatan 14, 28, 42 dan 56 hst. Pada umur pengamatan 14 hst perlakuan konsentrasi 0 ppm memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan konsentrasi 200 ppm pada penambahan panjang tanaman pada varietas Philipine, tetapi tidak berbeda nyata dengan 100, 300 dan 400 ppm. Perlakuan 0 ppm menunjukkan panjang tanaman yang terbaik pada varietas

Philipine. Varietas Bali Karet tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tinggi tanaman 14 hst.

Umur pengamatan 28 hst perlakuan konsentrasi 0 ppm memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan konsentrasi 200 ppm pada penambahan panjang tanaman pada varietas Philipine, tetapi tidak berbeda nyata dengan 100, 300 dan 400 ppm. Umur pengamatan 28 hst penggunaan varietas Bali karet menghasilkan panjang tanaman yang lebih panjang dibandingkan dengan varietas Philipine. Pada perlakuan konsentrasi 100 ppm yang disertai dengan penggunaan varietas Bali karet, panjang tanaman yang dihasilkan nyata lebih panjang dibandingkan dengan penggunaan varietas Philipine.

Umur pengamatan 42 hst perlakuan konsentrasi 0 dan 200 ppm memberikan pengaruh tidak berbeda nyata pada panjang tanaman varietas Philipine dan Bali Karet, sedangkan untuk konsentrasi 100, 300 dan 400 ppm memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada panjang tanaman varietas Philipine dan Bali Karet dimana Bali Karet menunjukkan panjang tanaman yang lebih panjang daripada Philipine.

Umur pengamatan 56 hst, perlakuan varietas memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan panjang tanaman pada varietas Philipine dan Bali karet. Pada perlakuan konsentrasi ZPT tidak memberikan pengaruh yang nyata penambahan panjang tanaman, penggunaan varietas Bali karet menghasilkan panjang tanaman lebih panjang dibandingkan varietas Philipine.

Tabel 3. Pengaruh varietas dan konsentrasi GA₃ terhadap panjang tanaman bawang merah pada umur pengamatan 56 hst.

| Perlakuan | Panjang tanaman (cm) pada umur pengamatan (hst) | |
|--------------------|---|--|
| | 56 | |
| Varietas | | |
| Philipine | 19.28 a | |
| Bali Karet | 32.74 b | |
| Konsentrasi | | |
| 0 ppm | 28.26 | |
| 100 ppm | 27.85 | |
| 200 ppm | 23.87 | |
| 300 ppm | 25.51 | |
| 400 ppm | 24.58 | |
| BNJ 5% | tn | |

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama pada setiap perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

4.1.2.2 Jumlah anakan per rumpun

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi akibat perlakuan varietas dan konsentrasi GA₃ pada semua umur pengamatan. Pada umur pengamatan 14 hst perlakuan varietas dan konsentrasi GA₃ memberikan pengaruh yang nyata. Pada penggunaan varietas Philipine dan Bali Karet menunjukkan jumlah anakan yang berbeda nyata. Pada penggunaan konsentrasi GA₃ 0 ppm memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan konsentrasi 100 ppm tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 200, 300 dan 400 ppm.

Pada 28, 42 dan 56 hst perlakuan varietas memberikan pengaruh yang nyata sedangkan untuk perlakuan konsentrasi ZPT tidak memberikan pengaruh yang nyata. Rerata jumlah anakan perlakuan perendaman konsentrasi GA₃ dan penggunaan varietas pada pengamatan 14, 28, 42 dan 56 hst disajikan dalam

tabel. Berdasarkan tabel 4, penggunaan varietas Philipine memberikan jumlah anakan yang lebih banyak daripada varietas Bali karet.

Tabel 4. Pengaruh varietas dan konsentrasi GA₃ terhadap jumlah anakan bawang merah.

| Perlakuan | Jumlah anakan pada umur pengamatan (hst) | | | |
|-------------------|--|--------|--------|--------|
| | 14 | 28 | 42 | 56 |
| Varietas | | | | |
| Philipine | 2.26 b | 2.86 b | 4.18 b | 7.33 b |
| Bali Karet | 1.53 a | 1.89 a | 2.06 a | 3.15 a |
| BNJ 5% | 0.52 | 0.80 | 1.59 | 1.52 |
| Konsentrasi (ppm) | | | | |
| 0 | 2.25 b | 4.12 | 5.25 | 5.45 |
| 100 | 1.41 a | 2.92 | 4.33 | 4.66 |
| 200 | 2.12 b | 3.99 | 5.43 | 5.54 |
| 300 | 1.62 ab | 3.24 | 4.54 | 5.16 |
| 400 | 2.08 ab | 4.18 | 5.37 | 5.37 |
| BNJ 5% | 0.84 | tn | tn | tn |

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama pada setiap perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

4.1.2.3 Jumlah daun

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi akibat perlakuan varietas dan konsentrasi GA₃ pada semua umur pengamatan. Pada umur pengamatan 14 dan 28 hst perlakuan varietas dan konsentrasi GA₃ memberikan pengaruh yang nyata. Pada 42 dan 56 hst perlakuan varietas memberikan pengaruh yang nyata sedangkan untuk perlakuan konsentrasi GA₃ tidak memberikan pengaruh yang nyata. Rerata jumlah daun perlakuan perendaman konsentrasi GA₃ dan penggunaan varietas pada pengamatan 14, 28, 42 dan 56 hst disajikan dalam tabel 5.

Berdasarkan tabel 5, pada pengamatan 14 hst dengan konsentrasi GA₃ 0 ppm menunjukkan jumlah daun yang berbeda nyata dengan konsentrasi 100 dan 300 ppm tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 200 dan 400 ppm.

Tabel 5. Pengaruh varietas dan konsentrasi GA₃ terhadap jumlah daun bawang merah.

| Perlakuan | Jumlah daun pada umur pengamatan (hst) | | | |
|--------------------------|--|----------|---------|---------|
| | 14 | 28 | 42 | 56 |
| Varietas | | | | |
| Philipine | 6.33 b | 9.06 b | 20.55 b | 21.66 b |
| Bali Karet | 4.25 a | 6.13 a | 9.15 a | 9.40 a |
| BNJ 5% | 1.94 | 2.09 | 5.36 | 4.41 |
| Konsentrasi (ppm) | | | | |
| 0 | 10.62 b | 13.12 b | 15.35 | 15.41 |
| 100 | 6.37 a | 8.37 a | 12.25 | 14.00 |
| 200 | 9.37 ab | 11.31 ab | 16.62 | 16.62 |
| 300 | 7.31 a | 11.43 ab | 13.50 | 15.50 |
| 400 | 9.00 ab | 12.75 b | 16.12 | 16.12 |
| BNJ 5% | 3.08 | 3.32 | tn | tn |

Keterangan : Angka yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama pada setiap perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

Pada pengamatan 28 hst konsentrasi 0 ppm menunjukkan jumlah daun yang berbeda nyata dengan konsentrasi 100 ppm dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 200, 300 dan 400 ppm. Pada umur 42 dan 56 hst hanya perlakuan varietas saja yang memberikan pengaruh berbeda nyata antara Philipine dan Bali Karet. Pada setiap perlakuan yang diberikan varietas Philipine memiliki jumlah daun yang lebih banyak daripada varietas Bali karet.

4.1.3 Pembungaan

4.1.3.1 Umur awal berbunga

Hasil pengamatan terhadap variable pembungaan tanaman umur awal berbunga dengan analisis menggunakan ANOVA dengan uji F 5% menunjukkan tidakber beda nyata.

Tabel 6. Rerata umur awal berbunga akibat perlakuan varietas dan konsentrasi GA3.

| Perlakuan | Umur awal berbunga (hst) pada umur pengamatan (hst) | | |
|---------------------|---|--------|--------|
| | 28 hst | 42 hst | 56 hst |
| Varietas Philippine | 0.51 | 0.52 | 0.52 |
| Varietas Bali | 0.52 | 0.53 | 0.53 |
| Karet | | | |
| BNJ 5% | tn | tn | tn |
| Konsentrasi | | | |
| 0 ppm | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 100 ppm | 0.52 | 0.53 | 0.53 |
| 200 ppm | 0.52 | 0.54 | 0.54 |
| 300 ppm | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 400 ppm | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| BNJ 5% | tn | tn | tn |

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama pada setiap perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

4.1.3.2 Jumlah bunga per umbel

Hasil pengamatan terhadap pengamatan pembungaan tanaman jumlah bunga per umbel dengan analisis menggunakan ANOVA menunjukkan tidak berbeda nyata.

Tabel 7. Rerata jumlah bunga per umbel akibat perlakuan varietas dan konsentrasi GA₃ pada umur 28, 42 dan 56 hst.

| Perlakuan | Jumlah bunga per umbel pada umur pengamatan (hst) | | |
|-----------------------------------|---|------|------|
| | 28 | 42 | 56 |
| Varietas | | | |
| Philipine | 0.56 | 0.56 | 0.56 |
| Bali Karet | 0.63 | 0.70 | 0.70 |
| BNJ 5% | tn | tn | tn |
| Konsentrasi GA₃ | | | |
| 0 ppm | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 100 ppm | 0.71 | 0.73 | 0.73 |
| 200 ppm | 0.70 | 0.84 | 0.84 |
| 300 ppm | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 400 ppm | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| BNJ 5% | tn | tn | tn |

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama pada setiap perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

4.1.3.3 Presentase tanaman berbunga

Hasil analisis ragam dari perlakuan varietas dan konsentrasi GA₃ menunjukkan tidak berbeda nyata pada presentase tanaman berbunga. Presentase tanaman berbunga dinyatakan berhasil jika mencapai 50% tanaman berbunga dari populasi tanaman

Tabel 8. Rerata presentase tanaman berbunga akibat perlakuan varietas dan konsentrasi GA₃.

| Perlakuan | Presentase tanaman berbunga (%) |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| Varietas | |
| Philipine | 1.13 |
| Bali Karet | 0.93 |
| <hr/> | |
| BNJ 5% | tn |
| <hr/> | |
| Konsentrasi GA₃ | |
| 0 ppm | 0.00 |
| 100 ppm | 1.12 |
| 200 ppm | 2.00 |
| 300 ppm | 0.00 |
| 400 ppm | 0.00 |
| <hr/> | |
| BNJ 5% | tn |

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama pada setiap perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

4.1.4 Komponen hasil

Hasil penelitian variabel komponen hasil yaitu bobot segar umbi (g) dan bobot kering umbi (g). Hasil analisis menggunakan ANOVA menunjukkan berbeda nyata pada kedua variable tersebut. Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi perlakuan varietas dan konsentrasi GA₃. Rerata bobot segar umbi (g) dan bobot kering umbi (g) akibat perlakuan varietas dan konsentrasi GA₃ dalam pengamatan panen dapat disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh varietas dan konsentrasi GA₃ terhadap bobot segar umbi dan bobot kering umbi bawang merah.

| Perlakuan | Komponen hasil (g) | |
|-------------------|--------------------|-------------------|
| | Bobot segar umbi | Bobot kering umbi |
| Varietas | | |
| Philipine | 9.48 a | 8.07 a |
| Bali karet | 24.17 b | 19.51 b |
| BNJ 5% | 7.04 | 5.62 |
| Konsentrasi (ppm) | | |
| 0 | 14.83 a | 12.61 a |
| 100 | 26.88 b | 22.16 b |
| 200 | 15.77 ab | 11.81 a |
| 300 | 11.99 a | 10.19 a |
| 400 | 14.66 a | 12.18 a |
| BNJ 5% | 11.19 | 8.87 |

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama pada setiap perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%.

Berdasarkan tabel 9, terlihat bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan varietas dan konsentrasi GA₃ terhadap bobot basah dan bobot kering umbi. Penggunaan varietas Bali karet dan konsentrasi GA₃ 100 ppm memberikan hasil yang paling baik diantara kombinasi perlakuan lainnya. Pada setiap penggunaan varietas dan konsentrasi GA₃ memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar umbi.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pertumbuhan tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan panjang tanaman varietas Philipine pada umur 14, 28 dan 42 hst yang diberi perlakuan ZPT 100, 200, 300 dan 400 ppm memberikan tinggi tanaman yang lebih rendah daripada perlakuan 0 ppm. Pada varietas Bali Karet menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Hal ini disebabkan respon varietas terhadap pemberian giberelin adalah berbeda-beda. Setiap varietas pada umumnya memiliki perbedaan fenotipe dan genotipe. Perbedaan varietas akan memberikan pengaruh terhadap kenampakan dari suatu tanaman. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Mangoendidjojo (2003) bahwa varietas ialah sekumpulan individu tanaman yang dapat dibedakan oleh setiap sifat (morfologi, fisiologi, sitologi, kimia dan lain-lain) yang nyata dan akan menunjukkan sifat-sifat yang dapat dibedakan dari yang lainnya. Menurut Jasmi (2013) varietas merupakan faktor yang utama untuk menentukan tinggi rendahnya suatu produksi, didukung juga oleh faktor lain yaitu lingkungan. Varietas adalah sekumpulan individu tanaman yang dapat dibedakan oleh setiap sifat (morfologi, fisiologi, sitologi, kimia, dll) yang nyata untuk usaha pertanian dan bila diproduksi kembali akan menunjukkan sifat-sifat yang dapat dibedakan dari lainnya. Pertumbuhan varietas Philipine lebih rendah daripada Bali karet, dikarenakan Philipine tidak tahan dengan curah hujan yang lebat sehingga rentan terhadap serangan jamur. Berdasarkan deskripsi varietas, Philipine dapat tumbuh dengan baik di musim kemarau baik di dataran tinggi maupun rendah. Pada saat penelitian, bawang merah varietas Philipine dan Bali karet ditanam pada ketinggian ± 1050 mdpl pada musim penghujan. Curah hujan yang tinggi sangat menguntungkan bagi perkembangan penyakit antraknos (Suhardi, 1996) dan penyakit bercak ungu/trotol karena meningkatnya kandungan air pada tanaman bawang merah (Suryaningsih *et al.*, 1992)

Hasil analisis ragam menunjukkan jumlah anakan bawang merah varietas Philipine lebih banyak daripada varietas Bali karet. Jumlah anakan per rumpun ialah komponen pertumbuhan tanaman yang disebabkan karena adanya faktor

internal yaitu jenis varietas yang digunakan dan faktor eksternal yaitu suhu dan penambahan ZPT GA₃. Vernalisasi suatu perlakuan penggunaan suhu dingin pada umbi bawang merah. Dengan pemberian suhu 10⁰C konsentrasi pada umbi benih bawang merah, mampu menginisiasi pembentukan anakan per rumpun pada beberapa varietas yang digunakan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Manurung *et al.* (1998), bahwa jumlah anakan ditentukan oleh dua faktor yaitu keturunan dan faktor luar. Faktor luar mempengaruhi pembentukan anakan, antara lain: lingkungan, suhu, keadaan pengairan, jarak tanam, dan jumlah bibit per rumpun.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa varietas Philipine memiliki jumlah daun yang lebih banyak daripada varietas Bali karet. Jumlah daun sangat erat berkaitan dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Daun sebagai tempat terjadinya proses fotosintesis karena mengandung banyak klorofil (zat hijau daun) sehingga dapat mengubah karbondioksida dan air menjadi karbohidrat dan oksigen dengan bantuan sinar matahari. Semakin banyak daun diharapkan pertumbuhan tanaman semakin baik karena fotosintat yang dihasilkan juga banyak. Selain itu menurut Heddy (1994), jumlah anakan yang muncul dipengaruhi oleh ukuran umbi bibit bawang merah yang ditanam. Daun bawang merah ini muncul dari tunas lebih banyak, maka memungkinkan muncul anakan dan daun yang lebih banyak pula, karena semakin banyak lapisan umbinya, tunas yang tumbuh akan semakin banyak.

4.2.2 Pembungaan

Bunga merupakan salah satu indikator suatu tanaman sudah memasuki fase generative. Induksi bunga merupakan suatu peristiwa penting dalam proses pembungaan yang menandai terjadinya perubahan pola pertumbuhan dan perkembangan dari fase vegetatif menuju fase generatif (produktif). Pada fase ini terjadi perubahan fisiologis dan biokimia pada mata tunas sedangkan secara morfologi belum terjadi perubahan secara visual. Pembungaan juga merupakan interaksi dari pengaruh dua faktor yaitu faktor eksternal/lingkungan dan faktor internal (genetik dan fitohormon) (Gardner, 1991).

Proses pembungaan tanaman terjadi melalui empat tahapan yaitu induksi, inisiasi bunga, diferensiasi bunga, pendewasaan bagian-bagian bunga dan anthesis. Inisiasi pembungaan merupakan tahap yang terpenting karena pada tahap ini terjadi perubahan morfologis menjadi bentuk kuncup generatif dan transisi dari tunas vegetatif menjadi kuncup generatif yang dapat dideteksi dari perubahan bentuk maupun ukuran kuncup, serta proses-proses selanjutnya yang mulai membentuk organ generatif. Perubahan tunas apikal dan aksilar dari fase vegetatif menjadi tunas bunga merupakan hasil dari aktivitas hormonal yang berlangsung pada tanaman tersebut yang umumnya diinduksi oleh kondisi lingkungan tertentu seperti suhu dan perubahan panjang hari (lama penyinaran) (Fahrianty, 2012).

Jumlah bunga merupakan salah satu cerminan dari hasil suatu tanaman. Interaksi perlakuan macam varietas dan konsentrasi ZPT GA3 berpengaruh tidak nyata pada seluruh parameter pembungaan. Pembentukan bunga dari kuncup hingga mekar dipengaruhi oleh lingkungan. Air hujan atau penyiraman yang berlebihan dapat menyebabkan kuncup bunga membusuk sebelum mekar. Faktor eksternal yang mempengaruhi pembungaan yaitu suhu, selisih antara suhu maksimum di siang hari dengan suhu minimum di malam hari akan mempengaruhi proses terbentuknya bunga, selisih yang besar akan mempercepat terjadinya pembungaan. Namun fluktuasi suhu yang terlalu besar dapat mengacaukan meiosis pada kuncup yang sedang berkembang, yang berakibat pada penurunan fertilitas biji (Barner *et al.*, 1960).

Rendahnya persentase pembungaan bawang merah di Indonesia disebabkan oleh faktor cuaca, terutama panjang hari yang pendek <12 jam dan rata-rata temperatur udara yang cukup tinggi >18⁰C kurang mendukung terjadinya inisiasi pembungaan. Untuk terjadinya inisiasi pembungaan diperlukan temperatur rendah 9-12 ⁰C dan fotoperiodesitas panjang >12 jam. Curah hujan yang tinggi >200 mm/bulan juga dapat menggagalkan pembungaan dan pembijian bawang merah (Sumarni *et al.*, 2012).

Perlakuan perendaman umbi dalam larutan GA₃ di lokasi penelitian tidak menghasilkan bunga dan biji bawang merah, sehingga data yang dihasilkan hanya

pertumbuhan tanaman dan hasil umbi. Disamping konsentrasi GA₃ yang belum optimal, kemungkinan disebabkan oleh faktor keadaan cuaca. Pada waktu penelitian mulai awal fase vegetatif sampai panen, curah hujan dilokasi penelitian berdasarkan peta prakiraan curah hujan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) pada saat penelitian bulan Januari sampai dengan bulan April menunjukkan intensitas hujan dengan level tinggi di Kecamatan Bumiaji kota Batu yaitu 300-500 mm/bulan pada bulan Januari sampai April 2016 (lampiran 5.). Menurut Mariati (2015) ada kemungkinan dengan berlangsungnya curah hujan yang cukup tinggi dilokasi penelitian pada saat masa generatif bawang merah menyebabkan tanaman yang sudah terinduksi untuk berbunga gagal membentuk dan menyebabkan tunas bunga yang masih berbentuk daun meneruskan pertumbuhannya.

Perendaman yang dilakukan pada umbi bawang merah pada larutan GA₃ dalam penelitian ini tidak terjadi pembungaan dan pembentukan biji. Hal ini dikarenakan selain pemberian GA₃ untuk meningkatkan pembungaan dan produksi TSS perlu diperhatikan juga waktu tanam yang tepat pada tanaman bawang merah. Awal musim tanam penelitian dilaksanakan pada saat musim hujan dengan curah hujan yang cukup tinggi. Menurut Sumarni dan Hidayat (2005) waktu tanam bawang merah yang baik adalah pada musim kemarau dengan ketersediaan air pengairan yang cukup yaitu pada bulan April/Mei setelah panen padi dan pada bulan Juli/Agustus.

Intensitas curah hujan yang tinggi membuat tanaman bawang merah rentan terkena serangan jamur. Maka dari itu, pada saat tanaman mengalami serangan intensitas penyakit yang cukup tinggi diatasi dengan memberi atap yang terbuat dari plastik. Atap plastik ini mulai dipasang ketika tanaman berumur 14 hst hingga panen dengan sistem buka tutup pada pagi hingga siang hari. Atap plastik diduga menyebabkan menjadi penghambat proses pembungaan pada bawang merah karena atap plastik dapat menyebabkan suhu lingkungan disekitar bedengan bawang merah yang ternaungi menjadi tinggi. Rata-rata suhu didalam bedengan yang ternaungi plastik adalah kisaran 28-33 °C, sedangkan suhu yang dibutuhkan

untuk proses pembungaan adalah rendah kisaran 9-12 °C. Menurut Rubatzky (1997), pemindahan ke suhu tinggi dapat meniadakan sebagian pengaruh kumulatif suhu dingin yang menginduksi pembungaan. Suhu rendah berfungsi sebagai pemecah gen penghambat pembungaan yaitu gen FLC. Suhu kondisi lapang pada saat penelitian yaitu 28-33°C sehingga hal ini menyebabkan pembungaan tidak terjadi. Menurut Corbesier *et al.* (2006), menyebutkan terdapat empat faktor yang mempengaruhi pembungaan yaitu dua faktor bersifat endogen (giberelin dan autonomous) dan dua faktor lain bersifat eksogen (fotoperiode (panjang hari) dan vernalisasi). Empat faktor pembungaan tersebut dapat mengaktifkan gen FLOWERING LOCUS T (FT) dan gen SUPRESSOR OF OVEREXPRESSION OF CO1 (SOC1) atau yang disebut floral integrator. SOC1 dan FT yang akan bekerja mendorong ekspresi gen APETALA1 (AP1) dan LEAFY (LFY) yang berfungsi dalam pembentukan primordia bunga.

Aplikasi ZPT GA3 pada semua konsentrasi ternyata tidak memberikan pengaruh nyata pada pembungaan bawang merah. Hal ini berlainan dengan Loper Walker (1992) yang melaporkan bahwa aplikasi 50–1.000 ppm GA3 dengan cara merendam umbi benih sebelum ditanam atau disemprotkan pada bagian tanaman saat awal munculnya bunga dapat meningkatkan pembungaan pada bawang bombay sebanyak 80% yang di tanam pada akhir bulan Juni. Begitu pula Progoszewska *et al.* (2007) dan El-Habbasha *et al.* (1995) melaporkan bahwa aplikasi 500 ppm GA3 dapat meningkatkan pembungaan pada bawang bombay. Kemungkinan lain karena selama penelitian berlangsung curah hujan dan kelembaban udara cukup tinggi lebih besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah dibandingkan aplikasi ZPT. Penelitian dilaksanakan pada awal musim hujan bulan Januari pada ketinggian 1050 mdpl.

4.2.3 Komponen hasil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa bobot segar dan bobot kering umbi bawang merah varietas Philippine menghasilkan umbi yang kurang optimal daripada varietas Bali karet karena kondisi lingkungan dan ketinggian tempat yang

kurang sesuai untuk perkembangan umbi. Menurut Valenzuela *et al.*, 1999 syarat pertumbuhan bawang merah membutuhkan suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman bawang merah berkisar antara 15-20°C dan 20-27°C untuk pertumbuhan dan perkembangan umbi. Meskipun tanaman bawang merah dapat membentuk umbi bila ditanam di daerah yang rata-rata suhu udaranya 22°C, namun hasil umbinya tidak akan optimal seperti bila ditanam di daerah yang memiliki suhu udara yang lebih panas (Anshar, 2012). Varietas Philipine adalah varietas yang baik ditanam pada dataran rendah sampai medium. Sedangkan hasil umbi varietas Bali karet menunjukkan hasil umbi lebih baik dari pada Philipine pada perlakuan konsentrasi GA₃ 100 ppm. Menurut (Progoszewska *et al.*, 2007) aplikasi GA₃ dengan cara direndam akan menambah jumlah umbi pada hasil total.



5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Tidak terjadi interaksi antara penggunaan varietas dan konsentrasi ZPT GA₃ terhadap pembungaan dan hasil umbi bawang merah, tidak terjadi interaksi pada pertumbuhan tanaman jumlah daun dan jumlah anakan per rumpun. Terjadi interaksi pada pertumbuhan panjang tanaman.
2. Penggunaan konsentrasi ZPT GA₃ tidak dapat meningkatkan pembungaan pada bawang merah varietas Philipine dan Bali karet sehingga belum didapatkan konsentrasi GA₃ yang tepat untuk meningkatkan pembungaan bawang merah pada varietas Philipine dan Bali Karet.
3. Pertumbuhan vegetatif dan hasil umbi pada varietas Bali karet lebih baik daripada varietas Philipine.

5.2 Saran

Pembungaan pada bawang merah tidak hanya dipengaruhi oleh suhu rendah maupun hormon pemicu pembungaan, tetapi faktor lingkungan lain seperti curah hujan yang tinggi dan fluktuasi suhu minimum maksimum serta aplikasi ZPT yang kurang tepat juga dapat menghambat proses pembungaan. Pemilihan varietas bawang harus diperhatikan pada saat melakukan percobaan pada musim hujan didataran tinggi. Perlu penelitian lebih lanjut untuk memaksimalkan hasil pembungaan pada bawang merah dengan memperkecil pengaruh faktor lingkungan dan penambahan metode aplikasi ZPT GA₃ dengan cara penyemprotan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1990. Dasar-Dasar Pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa Raya, Bandung.
- Badan Pusat Statistik. 2010. Statistik Indonesia 2010. Badan Pusat Statistik, Jakarta. 629 hal.
- Balai Penyuluh Pertanian Deptan. 2005. Prospek dan Pengembangan Agrobisnis Bawang Merah. Jakarta. 25 hal
- Brewster, J. L. 2008. Onions and Other Vegetable Alliums. UK: CAB International Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Budiono, D. P. 2004. Multiplikasi In Vitro Tunas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Berbagai Taraf Konsentrasi Air Kelapa. *J. Agr.* 8(2): 75-80
- Corbesier, L., and G. Coupland. 2006. The Quest for Florigen: a Review of Recent Progress. *Journal of Experimental Botany* 57(13): 3395-3403
- Currah, L., and F. J. Proctor. 1990. Onion In Tropical Regions. Chatham, Natural Resource Institute. 35
- EL-Habbasha, K.M., H. A. Mahmoud, N. G. Thabet, and F. E. Abdon. 1995. Effect N Flowering and Seed Production Of Onion (*Allium cepa* L.). *J. Agric. and Water Res. Centre.* 2 (4) :13-26
- Fahrianty, D. 2012. Peran Vernalisasi dan Zat Pengatur Tumbuh Dalam Peningkatan Pembungaan dan Produksi Biji Bawang Merah di Dataran Rendah dan Dataran Tinggi. *Tesis.* Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gardner, F., P. R. B. Pearce., and R. L. Mitchell. 1991. Physiology of Crop Planta (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih Bahasa Herawati, S.). UI Press. Jakarta. 428 hal.
- Goldsworthy, P.R. dan N.M Fisher. 1992. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Universitas Gadjah Mada Press: Yogyakarta.
- Gure, C., W. Gullale and T. Abdissa. 2009. What We Know Is Beyond What We Think About Honeybees On Onion Seed Production, *FRG update*, (6):1-4.
- Heddy, S., W. H. Susanto, dan M. Kurniati. 1994. Pengantar Produksi Tanaman Dan Penanganan Pasca Panen. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Ibrahim, Hatem., A. Hatira., AND M. Pansu. 2013. Modelling The Fungsional Role of Microorganisms In The Daily Exchanges of Carbon Between Atmosfer, Plant, and Soil. *Prosedia Environmental Sciences* 19:96- 105
- Jasmi, Sulistyaningsih, dan Indradewa., 2013, Pengaruh Vernalisasi Umbi terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Pembungaan Bawang Merah (*Allium cepa* L. aggregatum Group) di Dataran Rendah, *Jurnal Ilmu Pertanian.* 16 (1): 42 – 57.

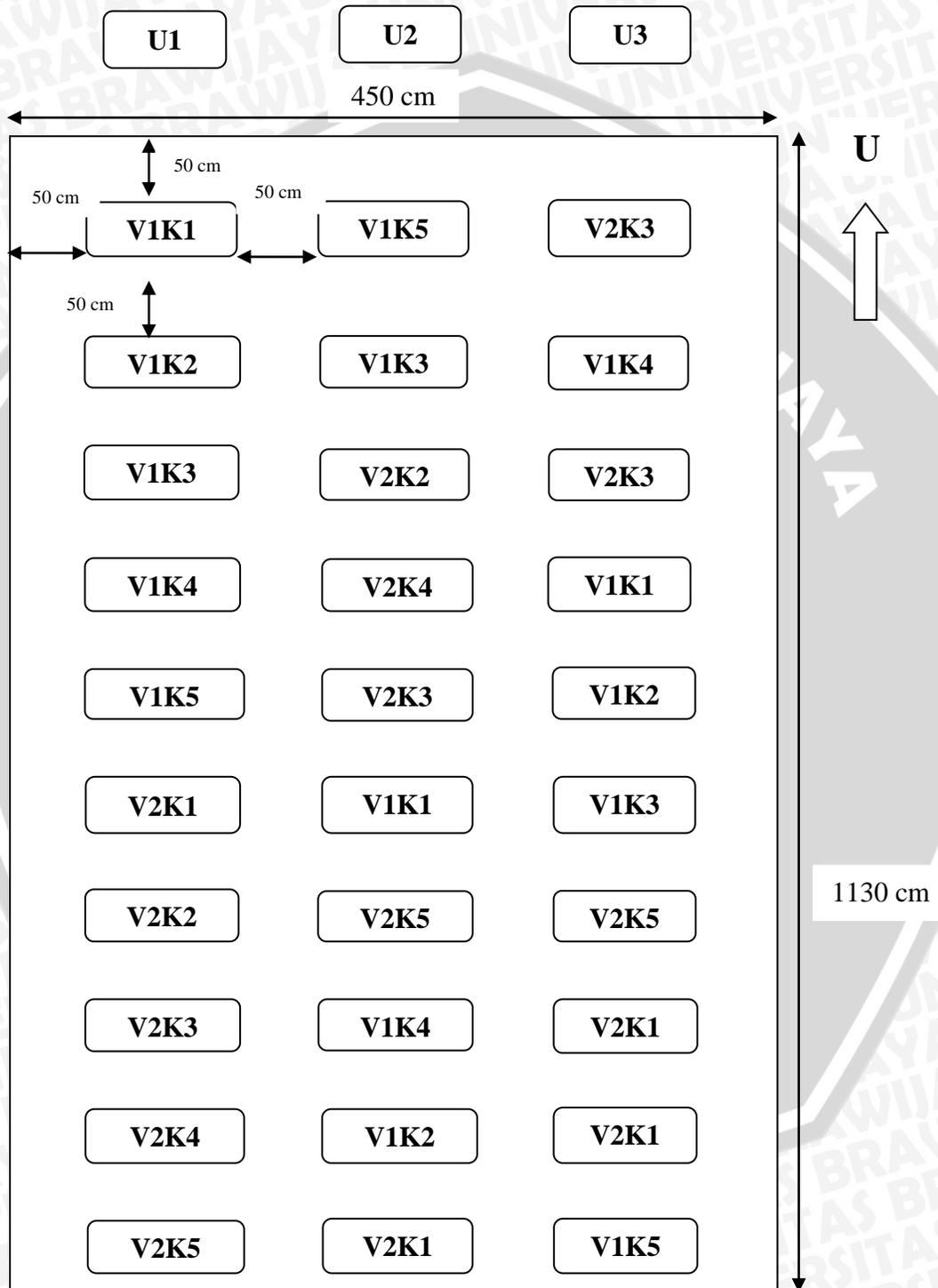
- Looper, G. M and G.D Walker. 1992. GA3 Increased Bolting And Seed Production In Late Planting Onion (*Allium Cepa* L.). *J. Hort.Sci.* 17:922-923.
- Loveless, A. R. 1991. Prinsip-Prinsip Biologi Tumbuhan Untuk Daerah Tropik. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Lumsden, P. J. 1993. Mechanisms of Signal Transduction. In: Jordan BR (Ed) Molecular Biology of Flowering. Sussex . CAB International.
- Mariati, A. M. Luthfi. And Siregar. 2015. Tanggap Pertumbuhan Vegetatif dan Generatif Bawang Merah Terhadap Konsentrasi Dan Lama Perendaman GA3 Di Dataran Rendah. *Jurnal Agroekoteknologi.* 1(3): 310 - 319
- Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 2005. Produksi Benih Bawang Merah (TSS) untuk Meningkatkan Seed Set. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang.
- Roslani, R, Suwandi dan N Sumarni. 2005. Pengaruh waktu Tanam dan Zat Pengatur Tumbuh Mepiquat Klorida terhadap Pembungaan dan Pembijian Bawang Merah (TSS). *J Hort.*, 15 (3) : 192-198
- Rukmana, R. 2005. Budidaya dan Pengelolaan Pascapanen Bawang Merah. Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury, F. B and C. W. Ross. 1995. Plant Physiology (Alih Bahasa: Dian R. L. dan Sumaryono). ITB. Bandung. 343 hal.
- Sandra, E., 2001. Membuat Anggrek Rajin Berbunga. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Sartono, Joko Pinilih dan Sinung Basuki, 2006 Makalah Pelepasan Varietas Unggul Bawang Merah, Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Sasmitamihardja, dkk., 1996. Fisiologi Tumbuhan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan FMIPA-ITB, Bandung.
- Siahaan, E. 2004. Pengaruh Kosentrasi Air Kelapa Muda Terhadap Pertumbuhan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Sinclair, P. 1998. The Botany of Onions. Australian Onion Grower. 5 :7-10
- Soedomo, Moestikahadi.1999.Kumpulan Karya Ilmiah Pencemaran Udara, Penerbit ITB Bandung, Indonesia
- Sulistyaningsih, E. 2006. Kajian awal potensi benih True Shallot Seed (TSS) untuk pemenuhan kebutuhan bahan tanam bawang merah di Bantul. Prosiding Seminar Penelitian Klaster Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 87-92
- Sumarni, N. dan E. Sumiati. 2001. Pengaruh vernalisasi, giberelin dan auksin terhadap pembungaan dan hasil biji bawang merah. *J.Hort.* 23(2): 153-163.

- Sumarni, N., W. Setiawati., A. Wulandari, dan H. Ahsol., 2012. Perbaikan Pembungaan dan Pembijian Beberapa Varietas Bawang Merah dengan Pemberian Naungan Plastik Transparan dan Aplikasi Asam Giberelat. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang, Bandung. *J.Hort.*, 22(1):14-22.
- Suparman. 2010. Bercocok Tanam Bawang Merah. Azka Press. Jakarta
- Tim Bina Karya Tani. 2008. Pedoman Bertanam Bawang merah. CV Yrama Widya. Bandung.
- Thomas B. 1993. Internal and External Control of Flowering. In: Jordan BR (Ed)Molecular Biology of Flowering. Sussex. CAB International.
- Van, and C. G. G. J. Steenis. 2005. Flora. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Wilkins, M. B., 1992. Fisiologi Tanaman. Penerjemah Sutedjo M.M dan Kartasapoetra A.G. Bumi Aksara: Jakarta.

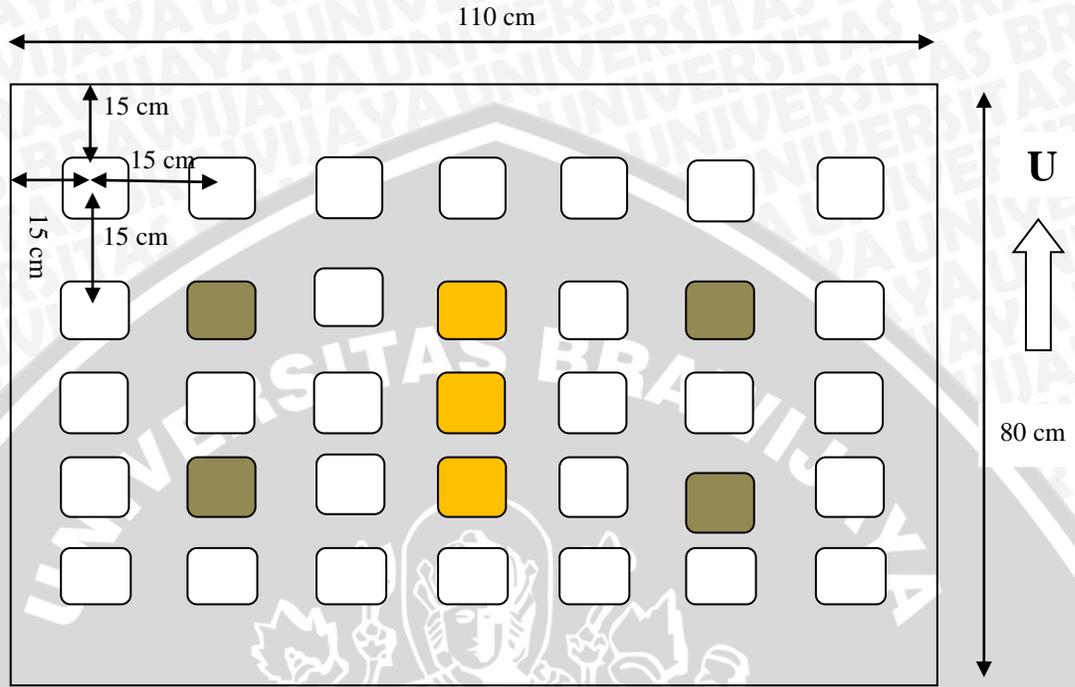


Lampiran 1.

Denah Rancangan Percobaan



Lampiran 2. Satuan petak percobaan dan pengambilan sampel



Keterangan :



= Pengamatan sampel hasil / panen



= Pengamatan non destruktif



Luas 1 petak = $110 \text{ cm} \times 80 \text{ cm} = 8.800 \text{ cm}^2 = 8,8 \text{ m}^2$

Total Luas Lahan = $450 \text{ cm} \times 1130 \text{ cm} = 508500 \text{ cm}^2 = 50,85 \text{ m}^2$

Kebutuhan benih

1 petak = 35 benih

1 denah percobaan = 30 petak

Kebutuhan benih = $35 \times 30 = 1050$ benih

Berat 1 benih = 5 gr

Maka $1050 \text{ benih} \times 5 \text{ gr} = 5.250 \text{ gr}$

Benih untuk penyulaman = 4750 gr

$5.250 \text{ gr} + 4750 \text{ gr} = 10.000 \text{ gr} = 10 \text{ kg}$

Harga 1 kg benih = Rp 25.000

Total harga untuk benih = $10 \text{ kg} \times \text{Rp } 25.000 = \text{Rp } 250.000$

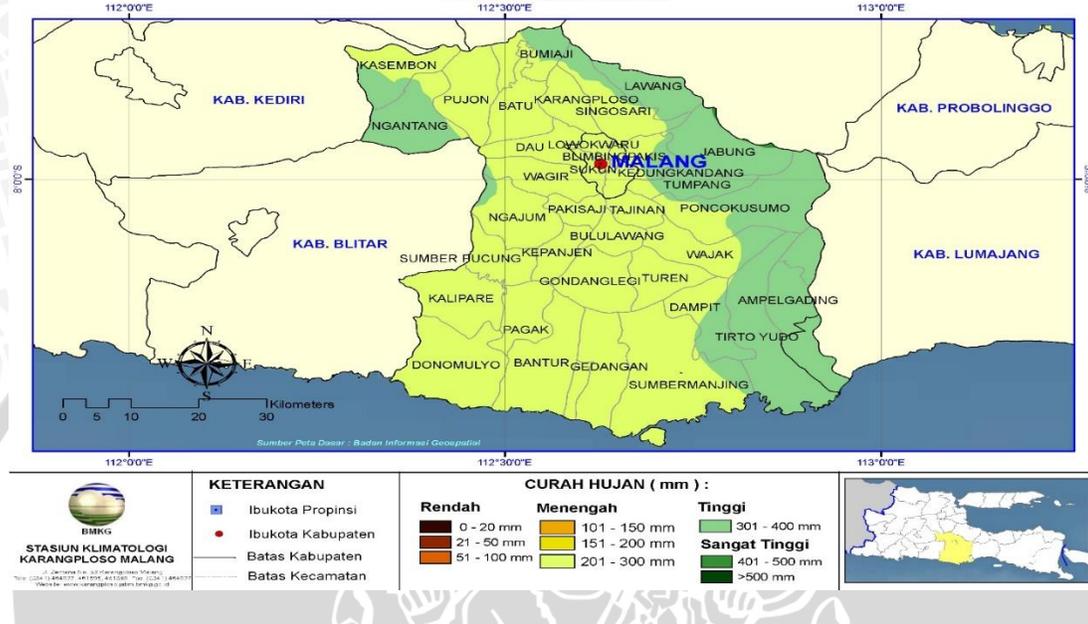


Lampiran 3. Deskripsi Varietas Bali Karet dan Philipine

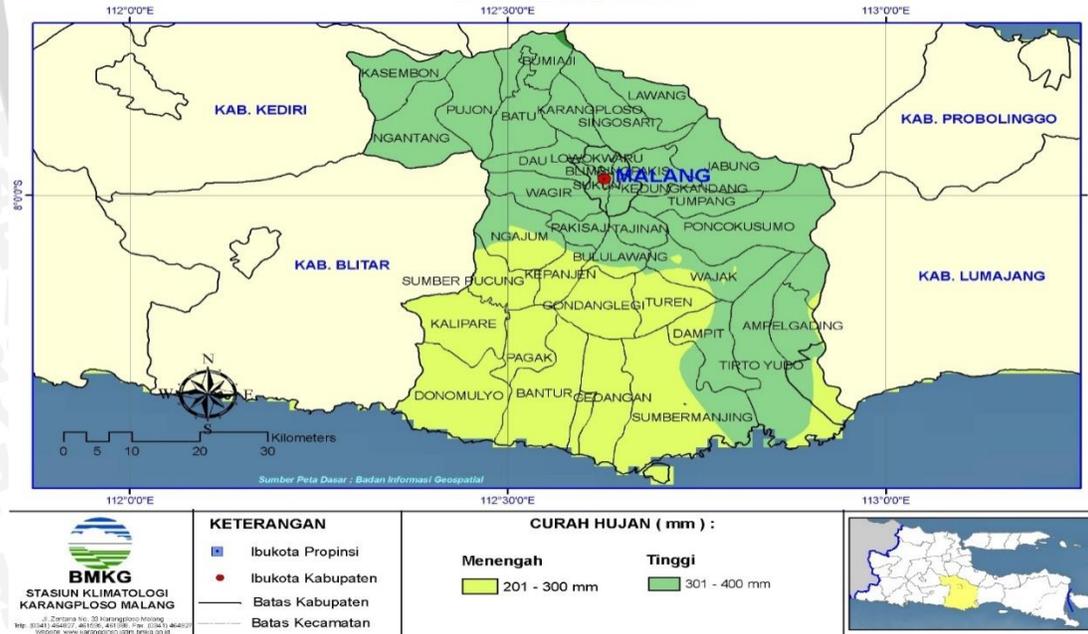
| Deskripsi | Varietas | |
|-----------------------------|--|---|
| | Philipine | Bali Karet |
| Asal | Introduksi dari Philipine | Bali Karet |
| Nama asli | Bali Karet | Philipine |
| Umur | Mulai berbunga 50 hari Panen (60% batang melemas) 60 hari | Mulai berbunga 45-50 hari Panen (80% batang melemas) 55-60 hari didataran rendah dan 65-70 hari di dataran tinggi |
| Tinggi tanaman | 36-45 cm | 45-60 cm |
| Kemampuan Berbunga | Agak mudah | Agak mudah |
| Banyaknya anakan | Silindris, berlubang | Silindris, berlubang |
| Bentuk daun | 9-18 umbi/rumpun | 2-5 umbi/rumpun |
| Banyak daun | 40-50 helai/rumpun | 45-50 helai/rumpun |
| Warna daun | Hijau | Hijau |
| Bentuk bunga | Seperti payung | Seperti payung |
| Warna bunga | Putih | Putih |
| Banyak buah/tangkai | 60-90 | 60-75 |
| Banyak tangkai bunga/rumpun | 110-120 | 100-110 |
| Bentuk biji | Bulat, gepeng, berkeriput | Bulat, gepeng, berkeriput |
| Warna biji | Hitam | Hitam |
| Bentuk umbi | bulat | Bulat |
| Ukuran umbi | Sedang (6-10 g) | Besar (10-22,5 g) |
| Produksi umbi | Merah keunguan | Merah kekuningan |
| Susut bobot umbi | 22% (basah-kering) | 25% (basah-kering) |
| Aroma | Kuat | Sedang |
| Ketahanan terhadap penyakit | Kurang tahan terhadap <i>Alternaria porii</i> | Rentan terhadap <i>Alternaria porii</i> |
| Ketahanan terhadap hama | Kurang tahan terhadap ulat grayak (<i>Spodoptera exigua</i>) | Rentan terhadap ulat grayak (<i>Spodoptera exigua</i>) |
| Keterangan | Baik untuk dataran rendah pada musim kemarau | Baik untuk dataran rendah maupun dataran tinggi pada musim kemarau. Umumnya ditanam petani di dataran tinggi |
| Pengusul | Baswarsiati, Luki Rosmahani, Eli Korlina | Baswarsiati, Yuniarti, M. Soegiyarto |

Lampiran 4. Peta prakiraan curah hujan Bulan Januari sampai Bulan April 2016 di Malang Raya.

PETA PRAKIRAAN CURAH HUJAN BULAN JANUARI TAHUN 2016 DI MALANG RAYA



PETA PRAKIRAAN CURAH HUJAN BULAN FEBRUARI TAHUN 2016 DI MALANG RAYA



**PETA PRAKIRAAN CURAH HUJAN BULAN MARET TAHUN 2016
DI MALANG RAYA**



| | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|
|  BMKG STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSLO MALANG <small>Jl. Zetrisari No. 20 Karangploso Malang Telp. (0341) 4484272, 441026, 441138 Fax. (0341) 4484273 Website: www.karangploso.jalan.bmkg.go.id</small> | KETERANGAN <ul style="list-style-type: none"> ■ Ibukota Propinsi ● Ibukota Kabupaten — Batas Kabupaten — Batas Kecamatan | CURAH HUJAN (mm) : | | |  |
| | | Menengah  201 - 300 mm | Tinggi  301 - 400 mm | Sangat Tinggi  401 - 500 mm | |

**PETA PRAKIRAAN CURAH HUJAN BULAN APRIL TAHUN 2016
DI MALANG RAYA**



| | | | | | |
|---|---|-----------------------------|--|--|---|
|  BMKG STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSLO MALANG <small>Jl. Zetrisari No. 20 Karangploso Malang Telp. (0341) 4484272, 441026, 441138 Fax. (0341) 4484273 Website: www.karangploso.jalan.bmkg.go.id</small> | KETERANGAN <ul style="list-style-type: none"> ■ Ibukota Propinsi ● Ibukota Kabupaten — Batas Kabupaten — Batas Kecamatan | CURAH HUJAN (mm) : | | |  |
| | | Menengah : | | | |
|  101 - 150 mm | | |  151 - 200 mm | | |
|  201 - 300 mm | | | | | |

Lampiran 5. Perhitungan kebutuhan pupuk

Jumlah petak = 30 petak

Total luas = 50,85 m²

Jumlah tanaman per petak = 35 tanaman

Luas petak = 8,8 m²

$$\text{keb. pupuk per petak} = \frac{\text{luas lahan}}{\text{luas 1 Ha}} \times \text{pupuk rekomendasi (Ha)}$$

Rekomendasi pupuk untuk bawang merah :

SP-36 : 200 kg. ha⁻¹

Urea : 200 kg. ha⁻¹

KCL : 200 kg. ha⁻¹

ZA : 450 kg. ha⁻¹

Perhitungan dosis pupuk :

1.) Pupuk SP-36

Kebutuhan SP-36 per petak

$$\begin{aligned} \text{keb. pupuk per petak} &= \frac{8,8}{10000} \times 200 \text{ kg} \\ &= 0,176 \text{ kg} \end{aligned}$$

= 17,6 g/petak

Kebutuhan SP-36 per tanaman

$$\text{keb. pertanaman} = \frac{0,176 \text{ kg}}{35} = 0,00502 \text{ kg}$$

= 0,502 g/tanaman

2.) Pupuk Urea

Kebutuhan urea per petak

$$\begin{aligned} \text{keb. pupuk per petak} &= \frac{8,8}{10000} \times 200 \text{ kg} \\ &= 0,176 \text{ kg} \end{aligned}$$

= 17,6 g/petak

Kebutuhan urea per tanaman

$$\text{keb. pertanaman} = \frac{0,176 \text{ kg}}{35} = 0,00502 \text{ kg}$$

= 0,502 g/tanaman

Pemberian urea I = $\frac{1}{2} \times 0,502 = 0,251 \text{ g/tanaman}$

$$\text{Pemberian urea II} = \frac{1}{2} \times 0,502 = 0,251 \text{ g/tanaman}$$

3.) Pupuk KCL

Kebutuhan KCL per petak

$$\begin{aligned} \text{keb. pupuk per petak} &= \frac{8,8}{10000} \times 200 \text{ kg} \\ &= 0.176 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$= 17,6 \text{ g/petak}$$

Kebutuhan KCL per tanaman

$$\begin{aligned} \text{keb. pertanaman} &= \frac{0.176 \text{ kg}}{35} = 0.00502 \text{ kg} \\ &= 0,502 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

$$\text{Pemberian KCL I} = \frac{1}{2} \times 0,502 = 0,251 \text{ g/tanaman}$$

$$\text{Pemberian KCL II} = \frac{1}{2} \times 0,502 = 0,251 \text{ g/tanaman}$$

4.) Pupuk ZA

Kebutuhan ZA per petak

$$\begin{aligned} \text{keb. pupuk per petak} &= \frac{8,8}{10000} \times 450 \text{ kg} \\ &= 0.396 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$= 39,6 \text{ g/petak}$$

Kebutuhan ZA per tanaman

$$\begin{aligned} \text{keb. pertanaman} &= \frac{0.396 \text{ kg}}{35} = 0.011 \text{ kg} \\ &= 1,1 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

$$\text{Pemberian ZA I} = \frac{1}{2} \times 1,1 = 0,55 \text{ g/tanaman}$$

$$\text{Pemberian ZA II} = \frac{1}{2} \times 1,1 = 0,55 \text{ g/tanaman}$$

Lampiran 6. ANOVA

Panjang tanaman 14 hst

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|--------|----|--------|-------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 11.45 | 2 | 5.72 | 1.31 | 3.55 | |
| Varietas | 404.25 | 1 | 404.25 | 92.70 | 4.18 | ** |
| Konsentrasi | 45.29 | 4 | 11.32 | 2.59 | 2.92 | |
| Var x konsen | 75.48 | 4 | 18.87 | 4.32 | 2.92 | * |
| Galat | 78.48 | 18 | 4.36 | | | |
| Total | 614.97 | 29 | 21.20 | | | |
| KK (%) = 15.09 | | | | | | |

Panjang tanaman 28 hst

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|---------|----|--------|-------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 12.09 | 2 | 6.04 | 1.31 | 3.55 | |
| Varietas | 760.03 | 1 | 760.03 | 92.70 | 4.18 | ** |
| Konsentrasi | 44.81 | 4 | 11.20 | 2.59 | 2.92 | |
| Var x konsen | 162.30 | 4 | 40.57 | 4.32 | 2.92 | ** |
| Galat | 89.76 | 18 | 4.98 | | | |
| Total | 1069.01 | 29 | 36.86 | | | |
| KK (%) = 12.61 | | | | | | |

Panjang tanaman 42 hst

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|---------|----|---------|-------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 113.07 | 2 | 56.53 | 2.78 | 3.55 | |
| Varietas | 1343.35 | 1 | 1343.35 | 66.17 | 4.18 | * |
| Konsentrasi | 243.77 | 4 | 60.94 | 3.00 | 2.92 | * |
| Var x konsen | 331.38 | 4 | 82.84 | 4.08 | 2.92 | * |
| Galat | 365.42 | 18 | 20.30 | | | |
| Total | 2397.01 | 29 | 82.65 | | | |
| KK (%) = 19.62 | | | | | | |

Panjang tanaman 56 HST

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|---------|----|---------|-------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 166.63 | 2 | 83.31 | 2.04 | 3.55 | |
| Varietas | 1358.51 | 1 | 1358.51 | 33.28 | 4.18 | * |
| Konsentrasi | 92.11 | 4 | 23.02 | 0.56 | 2.92 | |
| Var x konsen | 342.93 | 4 | 85.73 | 2.10 | 2.92 | |
| Galat | 734.59 | 18 | 40.81 | | | |
| Total | 2694.80 | 29 | 92.92 | | | |
| KK (%) = 24.55 | | | | | | |

Jumlah anakan per rumpun 14 HST

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|-------|----|------|-------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 2.28 | 2 | 1.14 | 6.57 | 3.55 | |
| Varietas | 4.03 | 1 | 4.03 | 23.20 | 4.18 | * |
| Konsentrasi | 3.09 | 4 | 0.77 | 4.45 | 2.92 | * |
| Var x konsen | 0.27 | 4 | 0.06 | 0.40 | 2.92 | |
| Galat | 3.12 | 18 | 0.17 | | | |
| Total | 12.82 | 29 | 0.44 | | | |
| KK (%) = 21.94 | | | | | | |

Jumlah anakan per rumpun 28 HST

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|-------|----|------|-------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 6.71 | 2 | 3.35 | 8.80 | 3.55 | |
| Varietas | 4.80 | 1 | 4.80 | 12.58 | 4.18 | * |
| Konsentrasi | 3.44 | 4 | 0.86 | 2.25 | 2.92 | |
| Var x konsen | 1.01 | 4 | 0.25 | 0.66 | 2.92 | |
| Galat | 6.86 | 18 | 0.38 | | | |
| Total | 22.84 | 29 | 0.78 | | | |
| KK (%) = 25.03 | | | | | | |

Jumlah anakan per rumpun 42 HST

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel 5% | Sign. |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------------------|--------------|
| Ulangan | 34.50 | 2 | 17.25 | 11.55 | 3.55 | |
| Varietas | 110.20 | 1 | 110.20 | 73.82 | 4.18 | * |
| Konsentrasi | 9.17 | 4 | 2.29 | 1.53 | 2.92 | |
| Var x konsen | 8.47 | 4 | 2.11 | 1.41 | 2.92 | |
| Galat | 26.87 | 18 | 1.49 | | | |
| Total | 189.24 | 29 | 6.52 | | | |
| KK (%) = 24.11 | | | | | | |

Jumlah anakan per rumpun 56 HST

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel 5% | Sign. |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------------------|--------------|
| Ulangan | 20.67 | 2 | 10.33 | 7.57 | 3.55 | |
| Varietas | 131.25 | 1 | 131.25 | 96.15 | 4.18 | * |
| Konsentrasi | 2.94 | 4 | 0.73 | 0.53 | 2.92 | |
| Var x konsen | 12.11 | 4 | 3.02 | 2.21 | 2.92 | |
| Galat | 24.57 | 18 | 1.36 | | | |
| Total | 191.56 | 29 | 6.60 | | | |
| KK (%) = 22.28 | | | | | | |

Jumlah daun 14 HST

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel 5% | Sign. |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------------------|--------------|
| Ulangan | 20.62 | 2 | 10.31 | 4.60 | 3.55 | |
| Varietas | 39.10 | 1 | 39.10 | 17.47 | 4.18 | * |
| Konsentrasi | 30.53 | 4 | 7.63 | 3.41 | 2.92 | * |
| Var x konsen | 3.53 | 4 | 0.88 | 0.39 | 2.92 | |
| Galat | 40.28 | 18 | 2.23 | | | |
| Total | 134.08 | 29 | 4.62 | | | |
| KK (%) = 26.28 | | | | | | |

Jumlah daun 28 HST

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|--------|----|-------|-------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 22.81 | 2 | 11.40 | 4.41 | 3.55 | |
| Varietas | 64.53 | 1 | 64.53 | 24.96 | 4.18 | * |
| Konsentrasi | 37.22 | 4 | 9.30 | 3.60 | 2.92 | * |
| Var x konsen | 15.48 | 4 | 3.87 | 1.49 | 2.92 | |
| Galat | 46.52 | 18 | 2.58 | | | |
| Total | 186.57 | 29 | 6.43 | | | |
| KK (%) = 21.15 | | | | | | |

Jumlah daun 42 HST

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|---------|----|--------|-------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 328.38 | 2 | 164.19 | 9.75 | 3.55 | |
| Varietas | 974.70 | 1 | 974.70 | 57.88 | 4.18 | * |
| Konsentrasi | 85.01 | 4 | 21.25 | 1.26 | 2.92 | |
| Var x konsen | 51.86 | 4 | 12.96 | 0.76 | 2.92 | |
| Galat | 303.11 | 18 | 16.83 | | | |
| Total | 1743.07 | 29 | 60.10 | | | |
| KK (%) = 27.63 | | | | | | |

Jumlah daun 56 HST

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|---------|----|---------|-------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 160.42 | 2 | 80.21 | 6.95 | 3.55 | |
| Varietas | 1128.53 | 1 | 1128.53 | 97.84 | 4.18 | * |
| Konsentrasi | 23.44 | 4 | 5.86 | 0.50 | 2.92 | |
| Var x konsen | 112.69 | 4 | 28.17 | 2.44 | 2.92 | |
| Galat | 207.61 | 18 | 11.53 | | | |
| Total | 1632.71 | 29 | 56.30 | | | |
| KK (%) = 21.86 | | | | | | |

Umur awal berbunga

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|------|----|------|------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 0.09 | 2 | 0.04 | 0.40 | 3.55 | tn |
| Varietas | 0.11 | 1 | 0.11 | 0.98 | 4.18 | tn |
| Konsentrasi | 0.42 | 4 | 0.10 | 0.91 | 2.92 | tn |
| Var x konsen | 0.34 | 4 | 0.08 | 0.74 | 2.92 | tn |
| Galat | 2.07 | 18 | 0.11 | | | |
| Total | 3.05 | 29 | 0.10 | | | |
| KK (%) = 55.90 | | | | | | |

Jumlah bunga per umbel 28 HST

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|------|----|------|------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 0.02 | 2 | 0.01 | 0.19 | 3.55 | tn |
| Varietas | 0.02 | 1 | 0.02 | 0.35 | 4.18 | tn |
| Konsentrasi | 0.22 | 4 | 0.05 | 0.95 | 2.92 | tn |
| Var x konsen | 0.20 | 4 | 0.05 | 0.85 | 2.92 | tn |
| Galat | 1.07 | 18 | 0.05 | | | |
| Total | 1.55 | 29 | 0.05 | | | |
| KK (%) = 40.36 | | | | | | |

Jumlah bunga per umbel 42 HST

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|------|----|------|------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 0.13 | 2 | 0.06 | 0.43 | 3.55 | tn |
| Varietas | 0.15 | 1 | 0.15 | 1.02 | 4.18 | tn |
| Konsentrasi | 0.56 | 4 | 0.14 | 0.92 | 2.92 | tn |
| Var x konsen | 0.48 | 4 | 0.12 | 0.80 | 2.92 | tn |
| Galat | 2.74 | 18 | 0.15 | | | |
| Total | 4.08 | 29 | 0.14 | | | |
| KK (%) = 61.74 | | | | | | |

Jumlah bunga per umbel 56 HST

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|------|----|------|------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 0.16 | 2 | 0.08 | 0.45 | 3.55 | tn |
| Varietas | 0.18 | 1 | 0.18 | 1.04 | 4.18 | tn |
| Konsentrasi | 0.65 | 4 | 0.16 | 0.91 | 2.92 | tn |
| Var x konsen | 0.56 | 4 | 0.14 | 0.79 | 2.92 | tn |
| Galat | 3.20 | 18 | 0.17 | | | |
| Total | 4.77 | 29 | 0.16 | | | |
| KK (%) = 66.05 | | | | | | |

Presentase tanaman berbunga

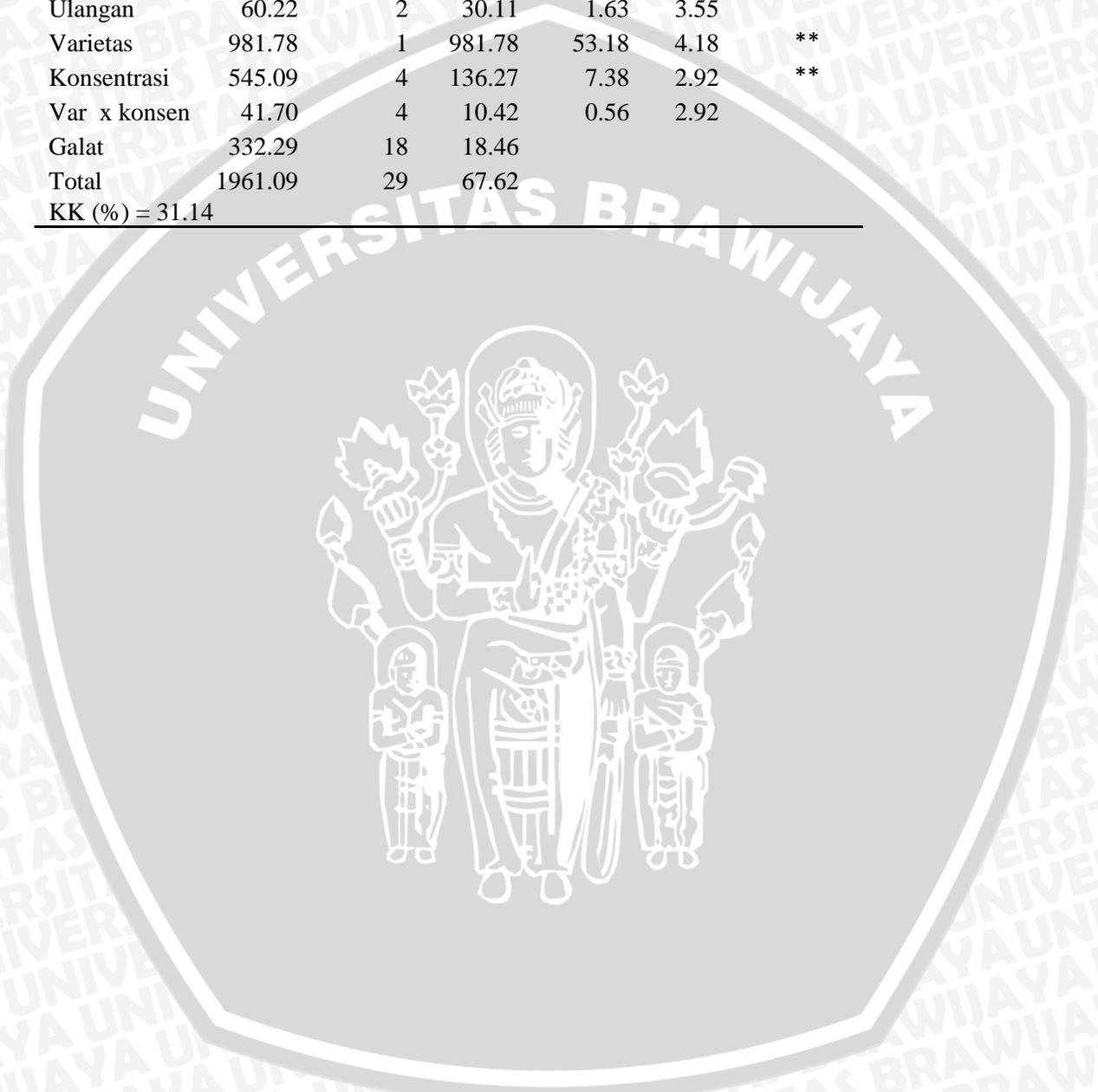
| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|------|----|------|------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 0.01 | 2 | 0.01 | 0.82 | 3.55 | tn |
| Varietas | 0.04 | 1 | 0.04 | 4.08 | 4.18 | tn |
| Konsentrasi | 0.06 | 4 | 0.01 | 1.30 | 2.92 | tn |
| Var x konsen | 0.08 | 4 | 0.02 | 1.78 | 2.92 | tn |
| Galat | 0.21 | 18 | 0.01 | | | |
| Total | 0.42 | 29 | 0.01 | | | |
| KK (%) = 24.37 | | | | | | |

Bobot segar umbi

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|---------|----|---------|-------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 151.63 | 2 | 75.81 | 2.58 | 3.55 | |
| Varietas | 1618.47 | 1 | 1618.47 | 55.27 | 4.18 | ** |
| Konsentrasi | 805.42 | 4 | 201.35 | 6.87 | 2.92 | ** |
| Var x konsen | 76.84 | 4 | 19.21 | 0.65 | 2.92 | |
| Galat | 527.08 | 18 | 29.28 | | | |
| Total | 3179.45 | 29 | 109.63 | | | |
| KK (%) = 32.15 | | | | | | |

Bobot kering umbi

| SK | JK | db | KT | FHIT | F tabel | |
|----------------|---------|----|--------|-------|---------|-------|
| | | | | | 5% | Sign. |
| Ulangan | 60.22 | 2 | 30.11 | 1.63 | 3.55 | |
| Varietas | 981.78 | 1 | 981.78 | 53.18 | 4.18 | ** |
| Konsentrasi | 545.09 | 4 | 136.27 | 7.38 | 2.92 | ** |
| Var x konsen | 41.70 | 4 | 10.42 | 0.56 | 2.92 | |
| Galat | 332.29 | 18 | 18.46 | | | |
| Total | 1961.09 | 29 | 67.62 | | | |
| KK (%) = 31.14 | | | | | | |



Lampiran 7. Dokumentasi kegiatan penelitian

1. Hasil umbi bawang merah akibat perlakuan varietas dan konsentrasi GA₃





2. Hasil bunga akibat perlakuan varietas dan konsentrasi GA₃

