

**PENGARUH LAMA VERNALISASI UMBI TERHADAP
PEMBUNGAAN DAN HASIL BIJI PADA TIGA VARIETAS
BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

Oleh :
TIARA RIZKI WIBOWO

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2016**

**PENGARUH LAMA VERNALISASI UMBI TERHADAP
PEMBUNGAAN DAN HASIL BIJI PADA TIGA VARIETAS
BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

Oleh:

**TIARA RIZKI WIBOWO
125040201111120**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

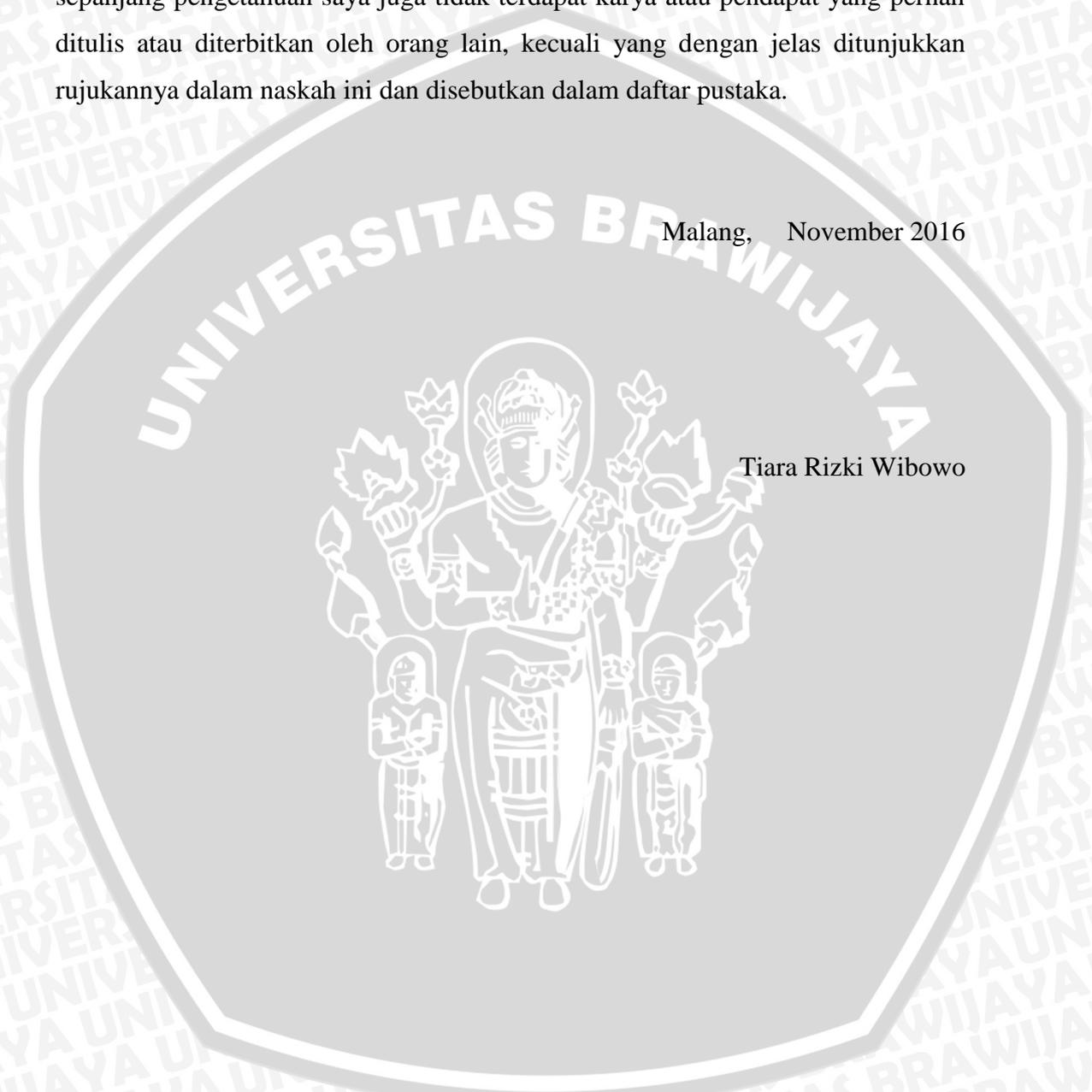
2016

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, November 2016

Tiara Rizki Wibowo

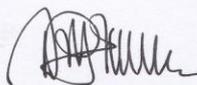


LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Pengaruh Lama Vernalisasi Umbi Terhadap
Pembungaan dan Hasil Biji Pada Tiga Varietas Bawang
Merah (*Allium ascalonicum* L.)**

Nama Mahasiswa : Tiara Rizki Wibowo
NIM : 125040201111120
Jurusan : Budidaya Pertanian
Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui,
Pembimbing Utama



Ir. Sri Lestari P., MS.
NIP. 195705121985032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

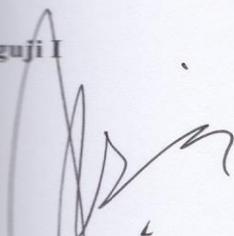
Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I



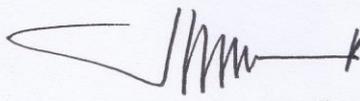
Dr. Darmawan Saptadi, SP, MP.
NIP. 19710708 200012 1 002

Penguji II



Ir. Sri Lestari P., MS.
NIP. 19570512 198503 2 001

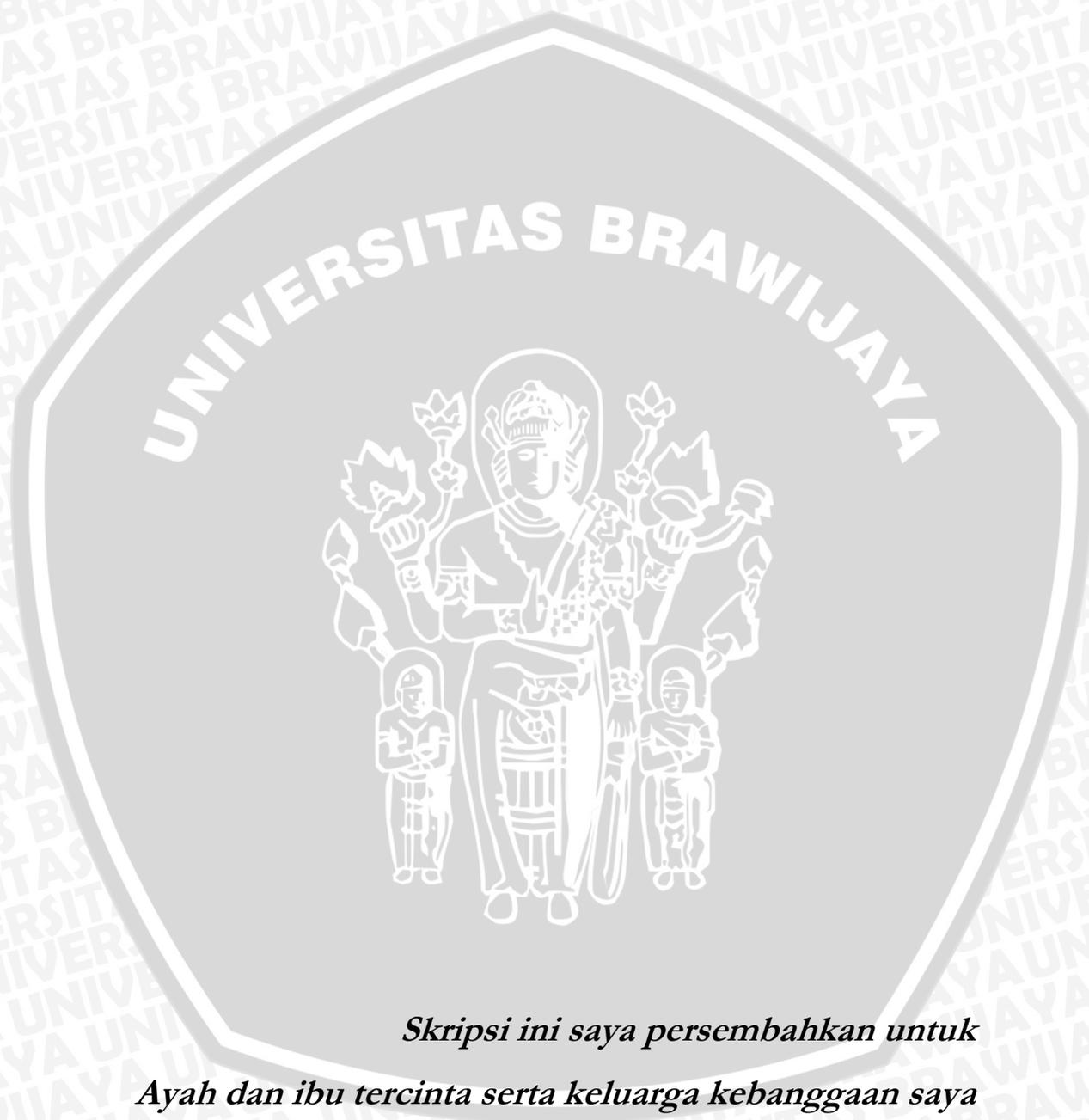
Penguji III



Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 19601012 198601 2 001

Tanggal Lulus :

15 NOV 2016



*Skripsi ini saya persembahkan untuk
Ayah dan ibu tercinta serta keluarga kebanggaan saya*

RINGKASAN

TIARA RIZKI WIBOWO. 125040201111120. Pengaruh Lama Vernalisasi Umbi Terhadap Pembungaan Dan Hasil Biji Pada Tiga Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Dibawah bimbingan Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS.

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang telah lama diusahakan oleh petani dan mempunyai prospek baik serta mampu memberikan keuntungan yang menjanjikan. Peningkatan permintaan bawang merah oleh masyarakat masih belum terpenuhi dikarenakan hasil umbi yang telah dipanen akan digunakan kembali sebagai bahan tanam. Salah satu solusi yang bisa dilakukan dengan penggunaan biji dalam proses penanamannya yang dikenal dengan nama *true shallot seed* (TSS) dimana dengan perbanyakkan melalui biji hasil jauh lebih menguntungkan dibandingkan menggunakan umbi (Sumarni, 2012). Kendala utama dalam memproduksi TSS di Indonesia adalah kemampuan berbunga. Perlakuan suhu rendah atau sering disebut vernalisasi merupakan salah satu cara untuk merangsang pembungaan yang lebih awal pada tanaman yang diberikan pada umbi-umbi tanaman tersebut.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui perlakuan vernalisasi umbi yang tepat untuk menginisiasi pembungaan pada tiga varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juli 2016 bertempat di Desa Punten, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 2 faktor yaitu Varietas Bawang Merah sebagai faktor pertama dan lama vernalisasi sebagai faktor kedua. Varietas Bawang Merah sebagai faktor pertama terdiri dari Varietas Sumenep (V1), Varietas Nganjuk-1 (V2) dan Varietas Nganjuk-2 (V3). Lama vernalisasi sebagai faktor kedua terdiri dari tanpa perlakuan vernalisasi (P0), lama vernalisasi 2 minggu (P1), lama vernalisasi 3 minggu (P2) dan lama vernalisasi 4 minggu (P3), sehingga didapatkan 12 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Parameter pengamatan yang diamati adalah karakter kuantitatif yaitu panjang tanaman, jumlah anakan, umur awal berbunga, persentase tanaman berbunga per petak, jumlah bunga per umbel, jumlah umbel per petak, panjang tangkai umbel, diameter tangkai umbel, jumlah kapsul per tanaman, jumlah kapsul bernas, jumlah kapsul hampa, jumlah biji per tanaman, jumlah umbi per tanaman dan bobot umbi per tanaman. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F dengan taraf 5%. Apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf 5%.

Hasil dari penelitian ini adalah Perlakuan vernalisasi yang dilakukan tidak mampu menginisiasi pembungaan pada Varietas Sumenep. Varietas Nganjuk-1 dengan perlakuan vernalisasi 2 minggu mampu mempercepat pembungaan dan perlakuan vernalisasi 4 minggu memberikan hasil biji terbanyak. Varietas

Nganjuk-2 dengan perlakuan vernalisasi 2 minggu mampu mempercepat pembungaan dan hasil biji lebih banyak dibandingkan tanpa vernalisasi.



SUMMARY

TIARA RIZKI WIBOWO. 125040201111120. Effect of Bulb Vernalization Duration Towards Flowering and Seed Yield in Three varieties of Shallot (*Allium ascalonicum* L.). Under the guidance of Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS.

Shallot (*Allium ascalonicum* L.) is one of the superior vegetable commodity that have long been cultivated by farmers and have good prospects and able to deliver promised benefits. Increased demand for shallot by society yet to be met due to the results of bulbs harvested will be reused as planting material. One solution that can be done with the use of seeds in the planting process known as the true shallot seed (TSS) where by multiplication through seeds more favorable results than using bulbs (Sumarni, 2012). The main obstacle in producing TSS in Indonesia is the ability of flowering. Low temperature treatment or often called vernalization constitute one way to stimulate early flowering in plants that are given to the bulbs of these plants.

The research aims to determine the handling of appropriate vernalization bulbs to initiate flowering in three varieties of shallot (*Allium ascalonicum* L.). This research was conducted from March to July 2016 in Punten, Bumiaji, Batu city, East Java. The research design used is a Randomized Block Design Factorial (RBDF) with two factors: the varieties of shallot as the first factor and vernalization time as a second factor. shallot varieties as the first factor consists of varieties of Sumenep (V1), varieties Nganjuk-1 (V2) and varieties Nganjuk-2 (V3). Vernalization time as the second factor consists of no handling vernalization (P0), 2-weeks vernalization (P1), 3 weeks vernalization (P2) and 4 weeks vernalization (P3), thus obtained 12 combined treatment with three times replications. Parameters observed were quantitative characters: the length of plant, number of tillers, the age of early flowering, percentage of flowering plants per plot, number of flowers per umbel, number of umbel per plot, length of umbel stalk, diameter of umbel stalk, number of capsules per plant, number of capsules pithy, number of empty capsules, the number of seeds per plant, number of bulbs per plant and weight of bulbs per plant. Data obtained were analyzed by F test with a level of 5%. If significantly difference, test followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT) with a level of 5%.

The results from this research is treatment of vernalization were unable to initiate flowering in Sumenep varieties. Variety Nganjuk-1 with vernalization two weeks were able to accelerate flowering and vernalization 4 weeks treatment gives the highest seed yield. Variety Nganjuk-2 with vernalization two weeks were able to accelerate flowering and seed yield more than without vernalization.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia yang besar sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Lama Vernalisasi Umbi Terhadap Pembungaan Dan Hasil Biji Pada Tiga Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat untuk meraih derajat sarjana pertanian.

Semoga skripsi ini mudah untuk dipahami bagi para pembaca. Sekiranya skripsi yang telah disusun ini dapat berguna bagi penulis sendiri maupun orang yang membacanya. Sebelumnya penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata-kata yang kurang berkenan dan penulis memohon kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa depan. Tidak lupa juga terdapat beberapa orang yang berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini, tanpa mereka mungkin skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini, Penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS. selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah memberikan saran, kritik, bantuan, dan arahan selama saya menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Darmawan Saptadi, SP. MP., dan Dr. Ir. Nurul Aini, MS. selaku dosen penguji skripsi, yang telah memberikan masukan yang sangat berguna untuk memperbaiki penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Agus Kuspribowo (Bapak) dan Hanifah (Ibu), kedua orang tua saya yang selalu mengirimkan doa dan mencurahkan kasih sayangnya, serta memberikan bantuan baik moril dan materil dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ludfi Pratiwi Bowo (Kakak), Satrio Haryo Wibowo (Adik) dan Wima Rakayana (Teman Hidup) yang selalu mengirimkan doa dan mencurahkan kasih sayangnya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Sahabat-sahabat penulis yang telah memberikan bantuan, semangat dan motivasi dalam pelaksanaan penelitian.

6. Rekan-rekan seperjuangan Jurusan Budidaya Pertanian Angkatan 2012 yang juga telah turut membantu penulis dalam menyelesaikan mengerjakan usulan penelitian ini.

Malang, November 2016

Tiara Rizki Wibowo

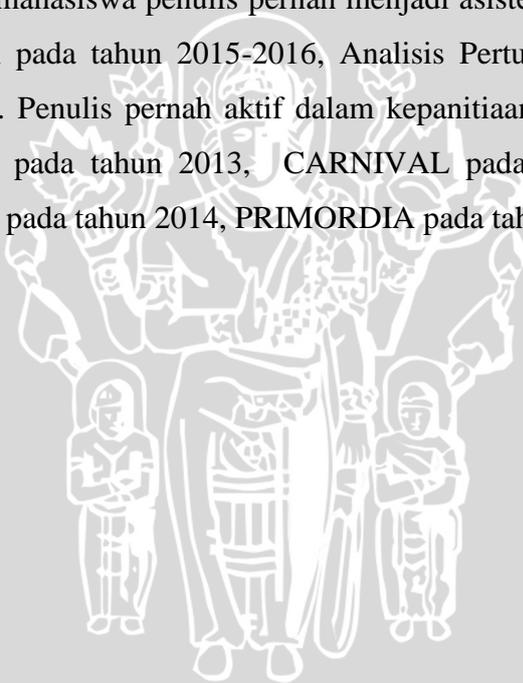


RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tangerang pada tanggal 24 Maret 1994 sebagai putri kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Agus Kuspribowo dan Ibu Hanifah.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Pasar Baru 3 Tangerang pada tahun 2000 sampai tahun 2006, kemudian penulis melanjutkan ke SMP 16 Tangerang pada tahun 2006 dan selesai pada tahun 2009. Pada tahun 2009 sampai tahun 2012 penulis studi di SMA 6 Tangerang. Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata 1 Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur Prestasi Akad.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum Mata Kuliah Kewirausahaan pada tahun 2015-2016, Analisis Pertumbuhan Tanaman pada tahun 2016-2017. Penulis pernah aktif dalam kepanitiaan SKILL UP pada tahun 2012, POSTER pada tahun 2013, CARNIVAL pada tahun 2013, OB (Olimpiade Brawijaya) pada tahun 2014, PRIMORDIA pada tahun 2015.

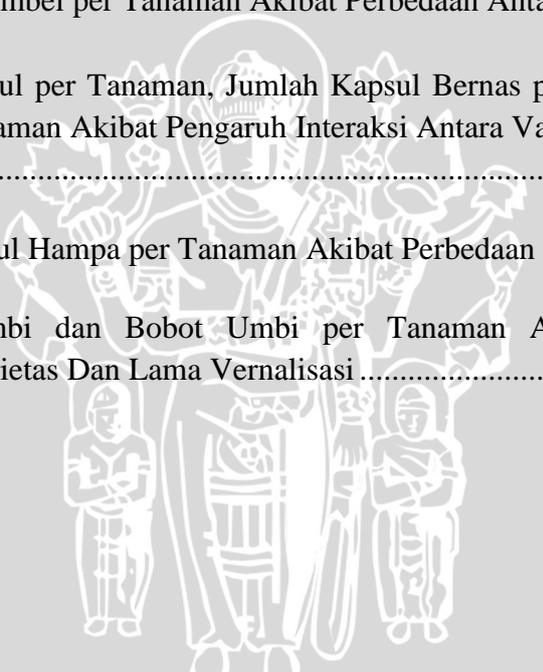


DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	iv
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Bawang Merah	4
2.2 Pembungaan Bawang Merah	7
2.3 Vernalisasi	10
3. BAHAN DAN METODE	12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Pelaksanaan Percobaan	13
3.4.1 Persiapan Bahan Tanam	13
3.4.2 Perlakuan Vernalisasi	13
3.4.3 Pengolahan Lahan	13
3.4.4 Penanaman	14
3.4.5 Pemeliharaan	14
3.4.6 Panen	15
3.5 Pengamatan Percobaan	15
3.6 Analisis Data	17
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil	18
4.2 Pembahasan	25
5. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kombinasi Perlakuan	13
2.	Hasil Analisis Ragam Terhadap Parameter Pengamatan	18
3.	Rerata Umur Awal Berbunga Akibat Pengaruh Interaksi Antara Varietas Dan Lama Vernalisasi	21
4.	Rerata Jumlah Bunga per Umbel dan Persentase Tanaman Berbunga per Petak Akibat Perbedaan Antara Varietas	22
5.	Rerata Jumlah Umbel per Tanaman, Panjang Tangkai Umbel per Tanaman dan Diameter Tangkai Umbel per Tanaman Akibat Perbedaan Antara Varietas	22
6.	Rerata Jumlah Kapsul per Tanaman, Jumlah Kapsul Bernas per Tanaman dan Jumlah Biji per Tanaman Akibat Pengaruh Interaksi Antara Varietas Dan Lama Vernalisasi	24
7.	Rerata Jumlah Kapsul Hampa per Tanaman Akibat Perbedaan Antara Varietas .	25
8.	Rerata Jumlah Umbi dan Bobot Umbi per Tanaman Akibat Pengaruh Interaksi Antara Varietas Dan Lama Vernalisasi	26



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Bunga Bawang Merah.....	5
2.	Fase Pembungaan dan Pembentukan Kapsul Bawang Merah (<i>Phase of flowering and shallot capsule formation</i>)	9
3.	Pertumbuhan Panjang Tanaman Tiga Varietas Bawang Merah terhadap Vernalisasi.....	19
4.	Pertumbuhan Jumlah Anakan Tiga Varietas Bawang Merah terhadap Vernalisasi.....	20
5.	Denah Percobaan.....	37
6.	Petak Percobaan	38
7.	Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-1 (V2) dengan tanpa vernalisasi	45
8.	Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-1 (V2) dengan lama vernalisasi 2 minggu	45
9.	Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-1 (V2) dengan lama vernalisasi 3 minggu	45
10.	Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-1 (V2) dengan lama vernalisasi 4 minggu	46
11.	Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-1 (V2) dengan tanpa vernalisasi	46
12.	Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-2 (V3) dengan lama vernalisasi 2 minggu	46
13.	Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-2 (V3) dengan lama vernalisasi 3 minggu	47
14.	Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-2 (V3) dengan lama vernalisasi 4 minggu	47

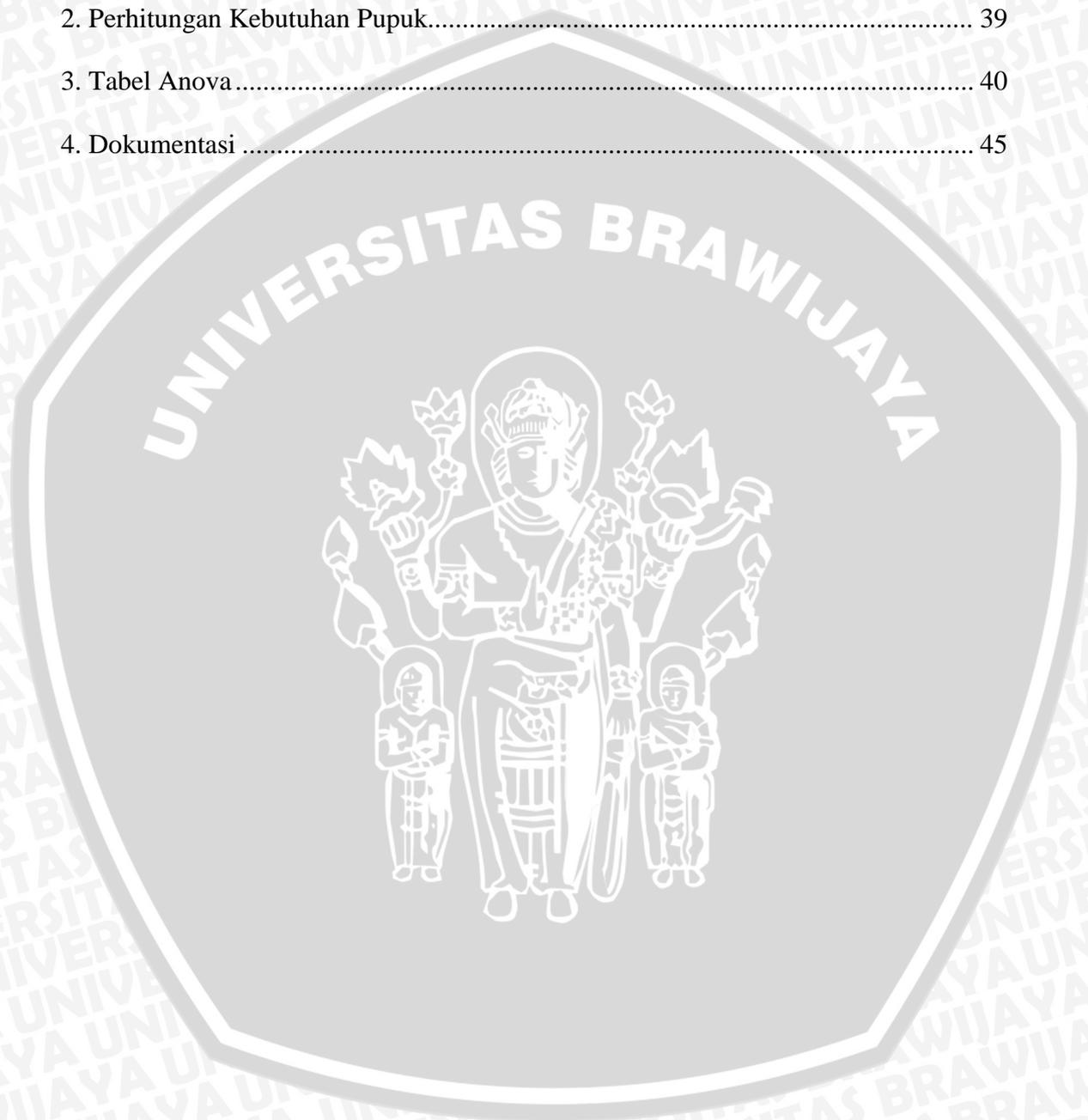


15. Tanaman umur 17 hst yang terserang penyakit embun tepung..... 47
16. Umbi Varietas Sumenep (a), Umbi Varietas Nganjuk-1 (b) dan Umbi Varietas Nganjuk-2 (c) 48
17. Biji Varietas Nganjuk-1 dengan vernalisasi 4 minggu (a) dan Biji Varietas Nganjuk-2 dengan vernalisasi 2 minggu (b) 48



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Layout Percobaan.....	37
2.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk.....	39
3.	Tabel Anova.....	40
4.	Dokumentasi	45



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang telah lama diusahakan oleh petani dan mempunyai prospek baik serta mampu memberikan keuntungan yang menjanjikan. Ketersediaan bibit umbi bawang merah yang berkualitas dan bermutu sangat diperlukan dalam rangka usaha peningkatan produktivitas (Anwar, 2003). Perbanyakan tanaman bawang merah di Indonesia umumnya menggunakan umbi sebagai bahan tanam. Hal ini dikarenakan penanaman menggunakan umbi dianggap lebih praktis dan mudah serta memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi. Menurut Pangestuti (2011) penggunaan umbi sebenarnya memiliki banyak kelemahan terutama berkaitan dengan kualitas benih, penyediaan dan pengelolaan termasuk penyimpanan dan distribusinya. Penggunaan umbi dari varietas yang sama secara turun temurun juga menyebabkan kecilnya peluang perbaikan sifat/kualitas sehingga daya saing bawang merah Indonesia cenderung menurun. Salah satu alternatif lain yang dapat digunakan sebagai sumber bahan tanam yaitu dengan penggunaan biji atau yang lebih dikenal dengan TSS (*True Shallot Seed*) yang memiliki kelebihan dibandingkan dengan penggunaan umbi (Sumarni *et al.*, 2012).

Varietas Nganjuk-1 dan Varietas Nganjuk-2 adalah bawang merah unggul lokal yang banyak ditanam di daerah Nganjuk, Jawa Timur. Beberapa ciri dari Varietas Nganjuk-1 adalah memiliki umbi yang berukuran besar, warna umbi yang merah, terhadap penyakit sedikit tahan dan kemampuan berbunga rendah, sedangkan Varietas Nganjuk-2 memiliki umbi yang berukuran besar, warna umbi yang merah mengkilap, terhadap penyakit rentan dan kemampuan berbunga rendah. Varietas Sumenep adalah bawang merah unggul lokal yang banyak ditanam di daerah Madura, Jawa Timur. Deskripsi yang dimiliki Varietas Sumenep adalah memiliki umbi yang sedang, warna umbi merah pucat, ketahanan terhadap penyakit tahan dan kemampuan berbunga sulit. Alasan pemilihan varietas ini karena masing-masing varietas memiliki keunggulan untuk menghasilkan benih yang unggul.

Berdasarkan hal tersebut teknik upaya memacu pembungaan dan pembijian bawang merah untuk Varietas Nganjuk-1, Varietas Nganjuk-2 dan Varietas Sumenep masih perlu dikembangkan, untuk memenuhi kebutuhan benih berupa biji. Akan tetapi masih terdapat kendala utama dalam memproduksi TSS di Indonesia adalah kemampuan berbunga, tidak semua varietas bawang merah dapat berbunga dengan kisaran bunganya berbeda mulai sangat rendah < 10%, serta bunga rendah 10-30% (Rosliani *et al.*, 2005). Menurut Sartono (2010) untuk dapat memproduksi biji TSS sangat tergantung dari persentase pembungaan, persentase jumlah tanaman berbunga jadi biji, polinator dan lingkungan yang mendukung perkembangan biji. Salah satu cara untuk merangsang pembungaan dengan perlakuan suhu rendah (vernalisasi). 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 (Sumarni *et al.*, 2012). Perlakuan suhu rendah atau sering disebut vernalisasi merupakan salah satu cara untuk merangsang pembungaan yang lebih awal pada tanaman yang diberikan pada umbi-umbi tanaman tersebut.

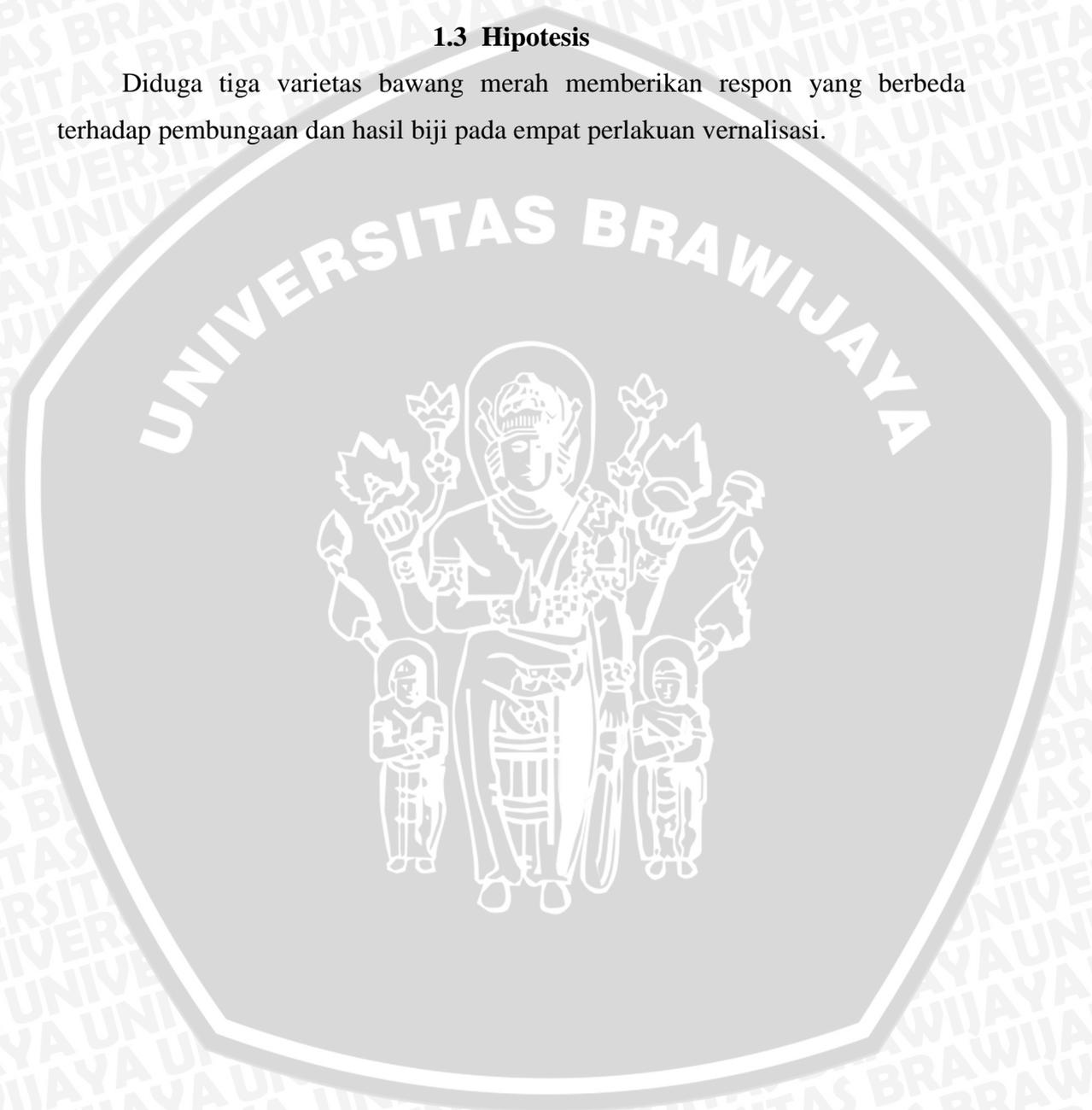
Dari hasil penelitian Winarko (2012) perlakuan vernalisasi 6°C selama 3 minggu pada Varietas Bima Brebes, Super Philip, Bima curut dan Bangkok mampu menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah bunga per tanaman. Sedangkan hasil penelitian Jasmi (2013) perlakuan vernalisasi 5°C selama 4 minggu, 5 minggu dan 6 minggu pada Varietas Katumi, Bima, Biru, dan Tiron tidak mampu menghasilkan bunga. Menurut Gartenbau (2004) perlakuan suhu rendah (vernalisasi) 8 dan 12°C mampu meningkatkan pembungaan pada bawang merah. Oleh karena itu peneliti ingin mencoba memberikan perlakuan vernalisasi pada tiga varietas bawang merah dalam upaya peningkatan pembungaan dan produksi biji TSS.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon tiga varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pembungaan dan hasil biji pada perlakuan vernalisasi yang berbeda.

1.3 Hipotesis

Diduga tiga varietas bawang merah memberikan respon yang berbeda terhadap pembungaan dan hasil biji pada empat perlakuan vernalisasi.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bawang Merah

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), yang lebih dikenal dalam bahasa Jawa *brambang* adalah tanaman sayuran semusim yang banyak di tanam. Dalam ilmu tumbuhan tanaman bawang merah diklasifikasikan sebagai berikut (Samadi dan Bambang, 2009) :

Division	: Spermathophyta
Sub division	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Liliales
Famili	: Liliaceae
Genus	: Allium
Spesies	: <i>Allium ascalonicum</i> L.

Sistem perakaran tanaman bawang merah adalah akar serabut dengan perakaran dangkal dan bercabang terpencah menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 15-20 cm. Secara individu jumlah perakaran tanaman bawang dapat mencapai 20-200 akar. Diameter akar bervariasi antara 0,5-2 mm. Akar-akar ini berfungsi antara lain menghisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Samadi dan Bambang, 2009).

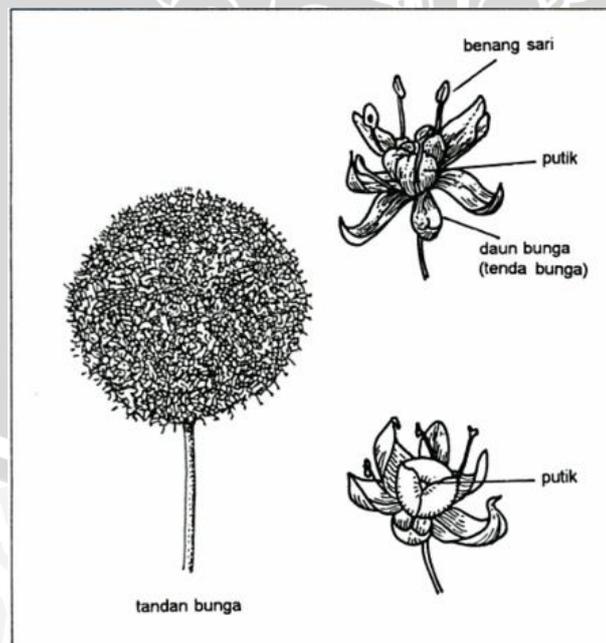
Bawang merah memiliki batang sejati atau disebut “*discus*” yang bentuknya seperti cakram, tipis dan pendek sebagai tempat melekat akar dan mata tunas (titik tumbuh). Di bagian atas *discus* terbentuk batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun. Batang semu yang berada di dalam tanah akan berubah bentuk dan fungsinya menjadi umbi lapis (*bulbus*). Diantara lapis kelopak *bulbus* terdapat mata tunas yang dapat membentuk tanaman baru atau anakan, terutama pada spesies bawang merah biasa (Wibowo, 2007).

Secara umum tanaman bawang merah mempunyai daun berbentuk bulat kecil dan memanjang antara 50-70 cm, berwarna hijau muda sampai hijau tua, berlubang seperti pipa, tetapi ada juga yang membentuk setengah lingkaran pada penampang melintang daun. Bagian ujung daun meruncing, sedangkan bagian bawahnya melebar dan membengkak (Rahayu dan Nur, 2004).

Bunga bawang merah merupakan bunga majemuk berbentuk tandan yang bertangkai yang keluar dari ujung tanaman yang panjangnya antara 30-90 cm dan diujungnya terdapat 50-200 kuntum bunga yang tersusun melingkar seolah – olah berbentuk payung. Tiap kuntum bunga terdiri dari 5-6 helai daun bunga yang berwarna putih, 6 benang sari berwarna hijau atau kekuning-kuningan, 1 putik dan bakal buah berbentuk hampir segitiga. Bakal buah ini sebenarnya terbentuk dari 3 daun buah (carpel) yang membentuk 3 buah ruang dan dalam tiap ruang tersebut terdapat 2 bakal biji (Wibowo, 2007).

Menurut Rahayu dan Nur (2004), 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.

Tanaman bawang merah tidak dapat melakukan penyerbukan sendiri sehingga harus memerlukan serangga penyerbuk (*polinator*) atau untuk membantu penyerbukannya karena polen (tepung sari) bawang merah bersifat kental (Sumarni *et al.*, 2012).



Gambar 1. Bunga bawang merah (Sumber: Rahayu dan Nur, 2004)

Buah berbentuk bulat dengan ujungnya tumpul membungkus biji berjumlah 2-3 butir. Letak bakal biji dalam ruang bakal buah (*ovarium*) terbalik atau dikenal dengan istilah anatropus. Oleh karenanya, bakal biji bawang merah dekat dengan plasentanya. Bentuk biji bawang merah agak pipih, sewaktu masih muda berwarna benih atau putih, tetapi setelah tua menjadi hitam. Biji-biji bawang merah dapat dipergunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman secara generatif (Pitojo, 2007).

Bawang merah termasuk tanaman yang memiliki perakaran dangkal, tidak berkayu dan sukulen. Karena memiliki sistem perakaran yang dangkal, pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh tingkat kesuburan lapisan olah atas. Untuk memproduksi benih yang berupa umbi maupun biji diperlukan kesesuaian wilayah adaptasi yang meliputi kesesuaian iklim dan tanah. Faktor-faktor pendukung iklim terdiri atas radiasi matahari, panjang hari, suhu, curah hujan, kelembapan udara dan angin. Kesesuaian tanah meliputi faktor letak lahan, sifat fisik dan sifat kimia tanah, serta ketersediaan air dilokasi budidaya (Pitojo, 2007).

Menurut Rismunandar (1986) dalam Sumarni dan Hidayat (2005) menyatakan bahwa tanaman bawang merah lebih mudah tumbuh di daerah beriklim kering. Tanaman bawang merah lebih optimun tumbuh di daerah beriklim kering. Tanaman bawang merah peka terhadap curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi serta cuaca berkabut. Tanaman ini membutuhkan sinar matahari yang maksimal (minimal 70% penyinaran), suhu udara 25-32°C dan kelembapan nisbi 50-70%.

Tanaman bawang merah menyukai tanah yang subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik. Tanah yang gembur dan subur akan mendorong perkembangan umbi sehingga hasilnya lebih maksimal. Selain itu, bawang merah hendaknya ditanam di tanah yang mudah meneruskan air, aerasinya baik dan tidak boleh ada genangan. Jenis tanah ini mempunyai aerasi dan drainase yang baik karena mempunyai perbandingan yang seimbang antara fraksi liat, pasir dan debu (Rahayu dan Nur, 2004).

Tanaman bawang merah menghendaki tanah gembur subur dengan drainase baik. Tanah berpasir memperbaiki perkembangan umbinya. pH tanah yang sesuai sekitar netral yaitu 5,5 hingga 6,5 sedangkan temperatur cukup panas yaitu 25-

32°C. Persyaratan tumbuh untuk bawang bombai berlaku pula untuk bawang merah (Ashari, 1995).

Beberapa varietas bawang merah yang sudah dilepas oleh balitsa yaitu Maja Cipanas, Kramat-1, Kramat-2, Bima Brebes, Kuning, Sembrani, Katumu, Pikatan, Trisula, Pancasona dan Menten (Waluyo, 2015). Jenis tanaman tersebut cukup dominan diusahakan petani di daerah-daerah sentra produksi maupun daerah pengembangan. Sedangkan jenis bawang merah yang unggul lokal yang banyak diusahakan petani adalah Kuning, Kuning Gombang dan Sumenep. Beberapa jenis bawang merah introduksi seperti varietas Bangkok dan Filipina dapat berkembang dengan baik pada daerah-daerah pusat produksi bawang merah di Indonesia.

Perbaikan varietas bawang merah pada umumnya dilakukan melalui penggabungan sifat-sifat tanaman induk bawang merah yang dimiliki keunggulan tertentu. Sifat unggul yang dimiliki bawang merah seperti tipe pertumbuhan dengan tinggi tanaman dan tahan penyakit, tipe pertumbuhan dengan tinggi tanaman dan jumlah anakan sedang, umur tanaman genjah, ukuran umbi yang besar, warna umbi merah tua, serta bentuk umbinya bulat sesuai preferensi konsumen adalah tipe bawang merah yang ideal. Penggabungan sifat induk tanaman tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan persilangan dan seleksi tanaman. Beberapa sifat penting harus dimiliki tanaman induk adalah kemampuan berbunga dan kemampuan membentuk biji, sehingga tanaman dapat disilangkan baik secara alami maupun buatan (Permadi, 1995).

2.2 Pembungaan Bawang Merah

Tumbuhan semusim atau tanaman semusim merupakan istilah agrobotani bagi tumbuhan yang dapat dipanen hasilnya dalam satu musim tanam. Dalam pengertian botani, pengertiannya agak diperlonggar menjadi tumbuhan yang menyelesaikan seluruh siklus hidupnya dalam rentang setahun. Istilah dalam Bahasa Inggris *annual plant*, menunjukkan bahwa yang dimaksud “satu musim” adalah satu tahap dalam setahun. Bagi pertanian di daerah beriklim sedang seringkali yang dimaksud semusim apabila tanaman yang dimaksud tidak perlu mengalami musim dingin bagi pembungaannya (vernalisasi). Tumbuhan seperti narsisus yang dikenal sebagai *spring plants* (tumbuhan musim semi)

mengeluarkan daun di akhir musim dingin (musim salju) lalu berbunga dan kemudian layu kembali hanya dalam waktu sekitar 3 bulan, untuk kemudian kembali beristirahat dalam bentuk umbi. Perilaku musiman ini diatur secara hormonal dan dipengaruhi oleh suhu udara, panjang hari, serta ketersediaan air di tanah (Irawan, 2010 *dalam* Winarko 2012).

Gartenbau (2004) menyatakan bahwa pembungaan merupakan faktor awal perkembangan yang berperan pada produksi tanaman. Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan menyesuaikan waktu pembungaan, baik dengan mempersingkat atau memperpanjang fase vegetatif, serta menekan atau merangsang pembungaan. Terdapat empat jalur yang berkaitan dengan pembungaan yaitu vernalisasi, fotoperiode, pemberian zat pengatur tumbuh untuk pembungaan (GA).

Tanaman bawang merah rata – rata mulai berbunga pada umur 35-40 hari setelah tanam. Pemanjangan tangkai bunga dan bunganya membuka terjadi sampai umur 65 hari setelah tanam, kemudian bunga – bunganya mekar pada umur 75 hari setelah tanam (Sumarni *et al.*, 2011).

Pertumbuhan tanaman dapat dipengaruhi dalam berbagai cara oleh lingkungan. Kondisi lingkungan yang baik dan sesuai selama pertumbuhan akan merangsang tanaman untuk berbunga dan menghasilkan benih. Perubahan tanaman dari fase vegetatif (terutama ketika tanaman menghasilkan daun – daun) menjadi fase reproduktif (ketika tanaman menghasilkan kuncup bung, bunga dan benih) tergantung pada rangsangan eksternal. Berikut beberapa faktor yang mempengaruhi pembungaan bawang merah yaitu iklim, suhu, curah hujan, kelembapan nisbi dan angin (Mugnisjah, 2004).

Manipulasi lingkungan dilakukan agar kebutuhan tanaman akan faktor lingkungan seperti suhu dan panjang hari sesuai dengan kebutuhan tanaman saat memasuki fase generatif. Berdasarkan teori pembungaan, pengaturan pembungaan dapat diupayakan ada dua teori pembungaan, yang pertama menyatakan bahwa inisiasi pembungaan pada tanaman tidak akan terjadi kecuali jika ada rangsangan, sedangkan teori kedua menyatakan tanaman selalu berpotensi untuk inisiasi bunga tetapi kadang-kadang tertekan oleh kondisi yang tidak sesuai (Bernier *et al.*, 1985).

Menurut Hilman (2014), fase perkembangan bunga dapat dibagi menjadi enam tahap (Gambar 2). Pada tahap pertama tunas umbel muncul pada 14-19 hari setelah tanam (HST) (Gambar 2-1). Pada tahap kedua tunas umbel berkembang mencapai maksimum dan terbungkus oleh selaput berwarna hijau muda (Gambar 2-2A) sampai 44-51 HST (30-32 hari setelah umbel muncul) ketika selaput umbel mulai pecah (Gambar 2-2B). Pada tahap ketiga 5–10% bunga mulai mekar (Gambar 2-3) yang terjadi pada sekitar 55-59 HST (40-41 hari setelah umbel muncul). Tahap empat tercapai saat >75% bunga dalam satu umbel mekar (Gambar 2-4) yang terjadi sekitar 62-67 HST (47-48 hari setelah umbel muncul). Pembentukan kapsul terjadi 14 hari setelah bunga mekar penuh dalam satu umbel (>75%). Bunga yang terserbuki dicirikan dengan kubah yang berwarna putih berkembang menjadi kapsul, baik bernas atau hampa. Bunga yang tidak terserbuki akan luruh. Kapsul bernas dengan tiga lokul yang berkembang berwarna hijau, dan lokul yang berisi biji bernas akan membengkak. Pada kapsul hampa, kubah tidak berkembang, berwarna coklat tapi tidak luruh. Kapsul mulai terbentuk (5-10%) pada 70-75 HST (61-62 hari setelah umbel muncul) (Gambar 2-5). Proses pematangan kapsul berlangsung selama 32-37 hari, pada saat kapsul yang terbentuk dalam satu umbel sudah maksimum (Gambar 2-6A) dan kemudian kapsul mulai mengering dan keriput (Gambar 2-6B). Ciri kapsul yang siap dipanen yaitu dalam satu umbel 1-3 kapsul ada yang pecah atau sebagian besar kapsul berwarna kekuningan (Gambar 2-6C).



Gambar 2. Fase pembungaan dan pembentukan kapsul bawang merah (*Phase of flowering and shallot capsule formation*) (Sumber: Hilman, 2014).

2.3 Vernalisasi

Pada umumnya tanaman bawang merah dapat berbunga dan menghasilkan biji, tetapi di Indonesia bawang merah masih sulit untuk berbunga dengan sempurna. Menurut Thomas (1993) dalam Winarko (2012), pembungaan suatu tanaman dipengaruhi oleh faktor internal seperti genetik, hormon dan nutrisi. Sedangkan faktor eksternal (lingkungan) seperti air, cahaya dan suhu. Perubahan lingkungan tersebut dapat mengubah respon pembungaan suatu tanaman. Setiap spesies tanaman dapat mempunyai respon yang berbeda terhadap lingkungan untuk berbunga.

Istilah vernalisasi pertama kali digunakan pada perlakuan suhu dingin pada benih berimbibisi atau semai kecambah, kemudian meluas kepada semua perlakuan yang mempunyai efek yang sama terhadap tanaman seperti perlakuan terhadap umbi sebelum ditanam. Tujuan perlakuan vernalisasi biasanya adalah mempercepat keluarnya bunga karena suhu dapat merangsang inisiasi bunga (Anonim, 2011 dalam Winarko, 2012).

Sunaryono dan Prasodjo (1983) dalam Sadjadipura (1990) menyatakan bahwa untuk berbunganya tanaman bawang merah perlu dilakukan beberapa hari perlakuan suhu rendah antara 5°C - 10°C. Pada suatu jaringan tanaman yang telah divernalisasi maka pengaruh vernalisasi bersifat permanen, tunas yang tumbuh dari tunas yang telah divernalisasi turut terinduksi untuk berbunga.

Suhu merupakan faktor alami yang dapat mengatur pertumbuhan dan morphogenesis suatu tanaman. Perlakuan suhu rendah (vernalisasi) pada organ tanaman dapat meningkatkan aktivitas pembelahan sel dan giberelin endogen serta peningkatan aktivitas auksin (Jain, 2007 dalam Dinarti *et al.*, 2011). Giberelin bekerja pada gen dengan menyebabkan aktivitas gen – gen tertentu. Gen – gen yang diaktifkan membentuk enzim – enzim baru yang menyebabkan terjadinya perubahan morphogenesis (penampilan/kenampakan tanaman), selain itu giberelin juga dapat mematahkan dormansi atau hambatan pertumbuhan tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh normal (tidak kerdil) dengan cara mempercepat proses pembelahan sel.

Cahaya dan suhu merupakan faktor penting yang mempengaruhi perkembangan reproduktif suatu tanaman. Fotoperiode dan vernalisasi merupakan

contoh respon langsung tanaman terhadap cahaya dan suhu dalam proses pembungaan yang menghasilkan produksi pembungaan melalui mekanisme sinyal transduksi yaitu penerimaan sinyal cahaya oleh daun atau sinyal suhu rendah oleh kuncup apikal yang ditransmisikan ke daerah apek (pucuk) sehingga merangsang terjadinya perubahan ekspresi gen atau transisi pembungaan pada daerah tersebut (Lumsden, 1993 dalam Rahayu dan Nur, 2007).

Menurut Sumarni dan Sumiati (2001), pembungaan dan pembijian bawang merah masih dapat ditingkatkan dengan memberikan beberapa perlakuan khusus. Bawang merah dapat menghasilkan bunga setelah mencapai kedewasaan. Untuk merangsang berbunganya bawang merah diperlukan beberapa hari perlakuan suhu rendah antara 5 - 10°C. Telah diketahui bahwa perlakuan vernalisasi suhu 10°C selama 5 minggu pada umbi bibit bawang merah berumur 1 bulan dapat meningkatkan pembungaan dan pembijian bawang merah.

Menurut Winarko (2012) perlakuan vernalisasi 6°C selama 3 minggu mampu menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah bunga per tanaman. Hasil penelitian menunjukkan jumlah bunga yang dihasilkan tiap tanaman antara 2-4 bunga. Sedangkan pada penelitian Jasmi (2013) perlakuan vernalisasi 5°C selama 4 minggu, 5 minggu dan 6 minggu tidak mampu menghasilkan pembungaan disebabkan faktor iklim lingkungan yang tidak mendukung untuk terbentuknya bunga tanaman bawang merah.

Pembungaan bawang merah dapat diinduksikan dengan perlakuan suhu rendah pada umbi bibit (vernalisasi), perlakuan fotoperiode hari panjang suhu rendah selama pertumbuhannya (ditanam di dataran tinggi). Vernalisasi merupakan proses perlakuan dingin pada umbi atau benih yang sudah terimbibisi, selama periode tertentu dengan tujuan untuk menginduksi pembungaan tanaman. (Harjoko, 2001).

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juli 2016 bertempat di Desa Punten, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Lokasi penelitian berada pada ketinggian ± 1.062 mdpl dengan suhu 19°C - 31°C dan kelembaban 72%-97% (BMKG, 2016).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, tugal, alat ukur, alat tulis, ember/gembor, papan nama, kulkas, label, termometer, dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu umbi bawang merah (varietas Sumenep, Nganjuk-1 dan Nganjuk-2), pupuk kimia (SP-36 dan NPK 15:15:15), herbisida (Goal), insektisida (Tornado, Proclaim) dan fungisida (Antrakol, Daconil dan Anvil).

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan dasar RAK (Rancangan Acak Kelompok) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah varietas dan faktor kedua adalah lama vernalisasi.

Faktor pertama perlakuan macam varietas (V), terdiri dari 3 taraf :

- V1 : Varietas Sumenep
- V2 : Varietas Lokal Nganjuk 1
- V3 : Varietas Lokal Nganjuk 2

Faktor kedua perlakuan lama vernalisasi dengan suhu 8°C (P), terdiri dari 4 taraf:

- P0 : kontrol (tanpa perlakuan)
- P1 : Vernalisasi 2 minggu
- P2 : Vernalisasi 3 minggu
- P3 : Vernalisasi 4 minggu

Sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan sebagai berikut :

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

Faktor 1 Faktor 2	Varietas Sumenep (V1)	Varietas Lokal Nganjuk 1 (V2)	Varietas Lokal Nganjuk (V3)
Tanpa Vernalisasi (P0)	V1P0	V2P0	V3P0
Vernalisasi 2 minggu (P1)	V1P1	V2P1	V3P1
Vernalisasi 3 minggu (P2)	V1P2	V2P2	V3P2
Vernalisasi 4 minggu (P3)	V1P3	V2P3	V3P3

Dari 12 perlakuan tersebut masing – masing diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapatkan 36 satuan percobaan.

3.4 Pelaksanaan Percobaan

3.4.1 Persiapan Bahan Tanam

Bibit yang dipilih merupakan bibit yang berkualitas baik, berukuran sedang, sehat, keras dan permukaan kulit luarnya licin/mengkilap. Pada masa penyimpanan umbi diberikan perlakuan pemberian kapur dan digantung pada suhu ruang.

3.4.2 Perlakuan Vernalisasi

Benih yang sudah di seleksi selanjutnya disimpan pada suhu kamar untuk perlakuan tanpa vernalisasi dan di refrigerator bersuhu 8°C untuk perlakuan vernalisasi selama 2 minggu, 3 minggu dan 4 minggu.

3.4.3 Pengolahan Lahan

Sebelum dilakukannya budidaya bawang merah dilakukannya pengolahan lahan. Pengolahan lahan ini bertujuan untuk menggemburkan tanah sehingga pertumbuhan umbi tidak terhambat karena sifat fisika tanah yang kurang optimal. Selain itu pengolahan lahan juga dilakukan untuk memperbaiki drainase, meratakan permukaan tanah serta mengendalikan gulma. Pertama

tanah dicangkul sedalam 20 cm, kemudian dibuat bedengan dengan lebar 85 cm, panjang 85 cm dan tinggi 30 cm.

3.4.4 Penanaman

Penanaman dilakukan setelah perlakuan vernalisasi, bibit ditanam pada jarak tanam 15×15 cm. Selanjutnya dibuat lubang dengan tugal sebelum umbi bawang merah ditanam. Lubang tanam dibuat agak dangkal supaya umbi tidak mengalami pembusukan. Pada umbi dengan umur simpan kurang dari 2 bulan biasanya dilakukan pemotongan ujung umbi kurang lebih $\frac{1}{4}$ bagian dari umbi. Setelah penanaman selesai dilakukannya penyiraman.

3.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman bertujuan untuk menjaga pertumbuhan tanaman, diantaranya seperti :

a) Penyiraman

Tanaman bawang merah tidak menghendaki banyak air karena umbi dari bawang merah mudah membusuk, namun selama pertumbuhan tanaman bawang merah tetap perlu membutuhkan air yang cukup. Pada penelitian ini pemberian air dilakukan dengan cara penyiraman menggunakan gembor satu kali dalam sehari.

b) Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada tanaman yang mati ataupun terkena penyakit sebelum tanaman berumur 15 HST dengan mengganti tanaman yang baru yang sebelumnya dipersiapkan untuk penyulaman.

c) Pemupukan

Pemupukan dalam bawang merah dilakukan 3 kali dalam 1 musim tanam. Pemupukan pertama dilakukan 3 hari sebelum tanam, yaitu pupuk SP-36 dengan dosis 200 kg/ha yang disebar kemudian diaduk merata dengan tanah. Pemupukan kedua dilakukan 15 hari setelah tanam dan pemupukan ketiga dilakukan 30 hari setelah tanam masing-masing $\frac{1}{2}$ dosis. Dosis pupuk rekomendasi yaitu NPK 600 kg/ha dengan dosis per tanaman yang terdapat pada lampiran 2.

d) Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma atau rumput – rumput liar yang tumbuh disekitar tanaman bawang merah. Penyiangan dilakukan secara hati-hati mengingat perakaran bawang merah yang cukup dangkal sehingga agar tidak mengganggu perakaran bawang merah.

e) Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama yang biasa menyerang tanaman bawang merah adalah ulat tanah, ulat daun, ulat grayak, kutu daun dan nematoda akar. Pengendalian hama dilakukan dengan cara sanitasi. Hama utama pada tanaman bawang merah yang perlu diwaspadai adalah ulat daun bawang (*Spodoptera exigua*).

3.4.6 Panen

Pemanenan bawang merah dilakukan tidak bersamaan dengan panen biji pada bunga bawang merah. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seluruh tanaman dengan hati-hati sehingga tidak ada umbi yang tertinggal dan pemanenan sebaiknya dilakukan saat cuaca cerah dan kondisi tanah yang kering.

3.5 Pengamatan Percobaan

Parameter pengamatan yang diamati dalam penelitian ini pada tanaman bawang merah memasuki fase vegetatif dan fase generatif yang dilakukan pada 9 sampel tanaman per petak percobaan. Pengamatan dilakukan saat umur tanaman 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam pada fase vegetatif dengan parameter yaitu :

1) Panjang tanaman (cm)

Panjang tanaman diukur dari leher akar sampai titik tumbuh terakhir pada batang utama. Pengukuran menggunakan penggaris.

2) Jumlah anakan

Jumlah anakan dihitung banyaknya anakan dalam satu rumpun tanaman bawang merah.

Kemudian pengamatan pada fase generatif dilakukan ketika tanaman mulai membentuk calon umbel, dengan parameter yaitu :

- 1) Umur awal berbunga
Pengamatan umur awal berbunga dihitung pada saat tunas bunga muncul membentuk calon umbel.
- 2) Persentase tanaman berbunga per petak (%)
Pengamatan dilakukan dengan menghitung banyaknya tanaman berbunga dibanding tanaman yang belum berbunga.
- 3) Jumlah umbel per tanaman
Jumlah umbel per tanaman dihitung banyaknya umbel yang ada dalam satu rumpun tanaman sampel.
- 4) Panjang tangkai umbel (cm)
Panjang tangkai umbel dihitung dari pangkal tangkai hingga ujung tangkai dengan menggunakan penggaris.
- 5) Diameter tangkai umbel (cm)
Diameter tangkai umbel dihitung menggunakan jangka sorong.
- 6) Jumlah bunga per umbel
Jumlah bunga per umbel dihitung ketika umbel sudah pecah dan bunga mulai mekar.
- 7) Jumlah kapsul per tanaman
Jumlah kapsul per umbel dihitung ketika bunga telah membentuk kapsul.
- 8) Jumlah kapsul bernas
Jumlah kapsul bernas dihitung pada kapsul yang berisi biji.
- 9) Jumlah kapsul hampa
Jumlah kapsul hampa dihitung pada kapsul yang tidak berisi biji.
- 10) Jumlah biji per tanaman
Jumlah biji per umbel dihitung ketika panen biji.
- 11) Jumlah umbi per tanaman
Jumlah umbi per tanaman dihitung dengan banyaknya umbi yang dihasilkan pada satu rumpun tanaman.
- 12) Bobot umbi (g)
Bobot umbi dengan menimbang keseluruhan umbi per tanaman setelah panen.

3.6 Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F dengan taraf 5%. Apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf 5%.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Rekapitulasi hasil analisis ragam pada 14 parameter pengamatan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Ragam Terhadap Parameter Pengamatan

No.	Parameter Pengamatan	V×P	V	P
1.	Panjang Tanaman			
	2 MST	**	tn	tn
	4 MST	tn	*	tn
	6 MST	tn	*	tn
	8 MST	tn	*	tn
2.	Jumlah Anakan			
	2 MST	*	tn	tn
	4 MST	*	tn	tn
	6 MST	*	tn	tn
	8 MST	**	tn	tn
3.	Umur Awal Berbunga	**	tn	tn
4.	Persentase Tanaman Berbunga per Petak	tn	**	tn
5.	Jumlah Bunga per Umbel	tn	**	tn
6.	Jumlah Umbel per Tanaman	tn	**	tn
7.	Panjang Tangkai Umbel per Tanaman	tn	**	tn
8.	Diameter Tangkai Umbel per Tanaman	tn	**	tn
9.	Jumlah Kapsul per Tanaman	**	tn	tn
10.	Jumlah Kapsul Bernas	**	tn	tn
11.	Jumlah Kapsul Hampa	tn	**	tn
12.	Jumlah Biji per Tanaman	**	tn	tn
13.	Jumlah Umbi per Tanaman	**	tn	tn
14.	Bobot Umbi per Tanaman	**	tn	tn

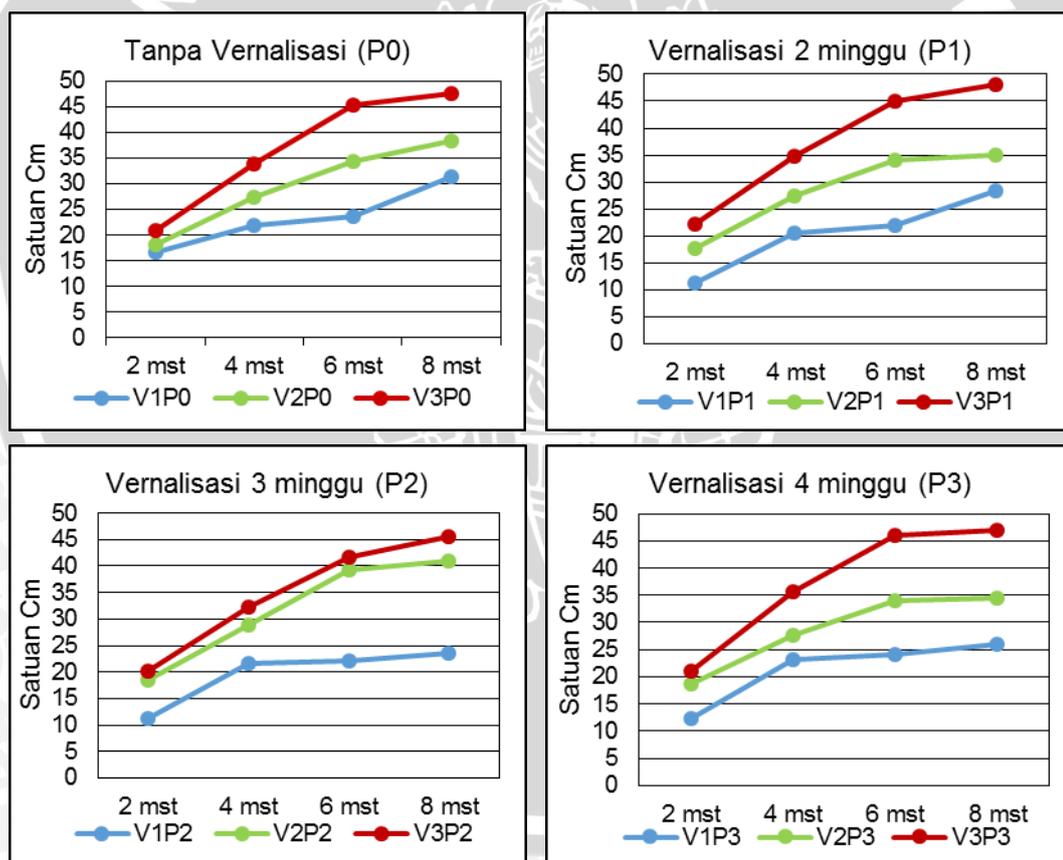
DMRT 0,05%

Keterangan: MST=Minggu Setelah Tanam; V×P=Interaksi Varietas dengan Vernalisasi; V=Varietas; P=Vernalisasi; (*)= berbeda nyata; **= berbeda sangat nyata.

1. Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam pada 2 MST menunjukkan adanya interaksi antara dengan lama vernalisasi terhadap perbedaan panjang tanaman. Hasil analisis ragam pada 4, 6 dan 8 MST menunjukkan adanya pengaruh varietas terhadap perbedaan panjang tanaman.

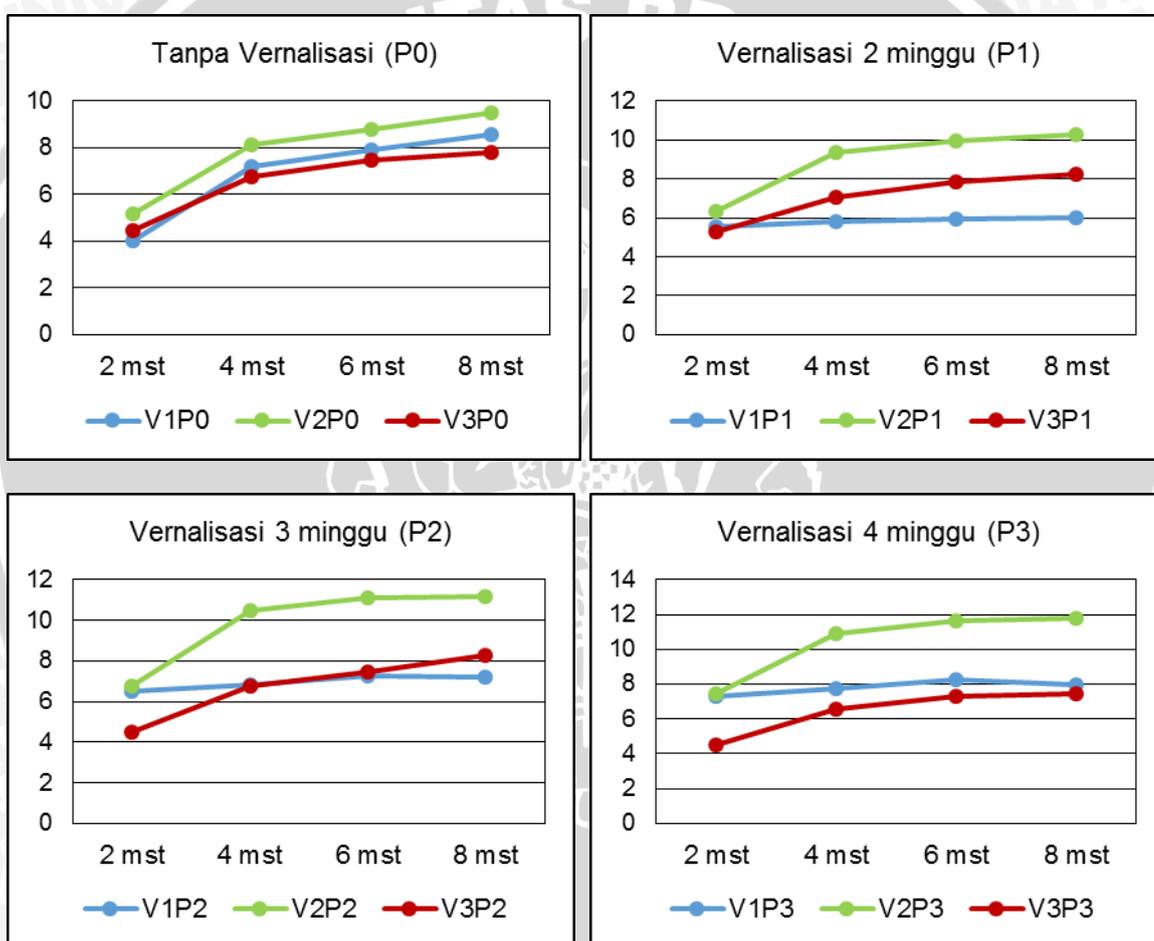
Rerata panjang tanaman 2 MST pada Varietas Sumenep (V1) menunjukkan nilai tertinggi dengan tanpa vernalisasi (P0) yaitu 16,66 cm. Pada Varietas Nganjuk-1 (V2) menunjukkan nilai tertinggi dengan vernalisasi 4 minggu (P3) yaitu 18,67 cm. Pada Varietas Nganjuk-2 (V3) menunjukkan nilai tertinggi dengan vernalisasi 2 minggu yaitu 21,18 cm. Dari ketiga varietas, Varietas Nganjuk-2 (V3) menunjukkan rerata panjang tanaman tertinggi pada 4, 6 dan 8 MST (Gambar 3).



Gambar 3. Pertumbuhan Panjang Tanaman Tiga Varietas Bawang Merah terhadap Vernalisasi

2. Jumlah Anakan

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara varietas dengan lama vernalisasi pada 2, 4, 6 dan 8 MST terhadap jumlah anakan. Pada Varietas Sumenep (V1) rerata jumlah anakan tertinggi yaitu pada tanpa vernalisasi (P0) dengan nilai 8,59 anakan. Pada Varietas Nganjuk-1 (V2) rerata jumlah anakan tertinggi yaitu pada vernalisasi 4 minggu (P3) dengan nilai 11,8 anakan. Pada Varietas Nganjuk-2 (V3) rerata jumlah anakan tertinggi yaitu pada vernalisasi 3 minggu (P2) dengan nilai 8,3 anakan.



Gambar 4. Pertumbuhan Jumlah Anakan Tiga Varietas Bawang Merah terhadap Vernalisasi

3. Umur Awal Berbunga

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara varietas dengan lama vernalisasi terhadap umur awal berbunga. Pada Varietas Nganjuk-2 (V3) dengan perlakuan lama vernalisasi 2 minggu (P1) memiliki umur berbunga lebih cepat yaitu 27,66 HST dibandingkan dengan Varietas Nganjuk-1 (V2) (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata Umur Awal Berbunga Akibat Pengaruh Interaksi antara Varietas dan Lama Vernalisasi

Varietas	Vernalisasi			
	P0	P1	P2	P3
V1	0 A (a)	0 A (a)	0 A (a)	0 A (a)
V2	57 B (c)	33,33 A (c)	30,33 A (b)	32,33 A (b)
V3	45,33 B (b)	27,66 A (b)	28 A (b)	28,33 A (b)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. V1=Varietas Sumenep; V2=Varietas Nganjuk-1; V3=Varietas Nganjuk-2; P0 = Kontrol; P1 = Vernalisasi 2 minggu; P2 = Vernalisasi 3 minggu; P3 = Vernalisasi 4 minggu.

4. Jumlah Bunga per Umbel dan Persentase Tanaman Berbunga per Petak

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara varietas dengan lama vernalisasi terhadap jumlah bunga per umbel dan persentase tanaman berbunga per petak, tetapi varietas memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah bunga per umbel dan persentase tanaman berbunga per petak. Jumlah bunga per umbel dan persentase tanaman berbunga per petak pada Varietas Sumenep (V1) berbeda secara nyata dengan Varietas Nganjuk-1 (V2) dan Varietas Nganjuk-2 (V3). Rerata jumlah bunga per umbel dan persentase tanaman berbunga per petak tertinggi terdapat pada Varietas Nganjuk-2 (V3) yaitu 38,6 dan 78,7% (Tabel 4).

Tabel 4. Rerata Jumlah Bunga per Umbel dan Persentase Tanaman Berbunga per Petak Akibat Perbedaan antara Varietas

Varietas	Jumlah Bunga per Umbel	Persentase Tanaman Berbunga per Petak
V1	0 a	0 a
V2	13,4 b	26,3 b
V3	38,6 c	78,7 c

Keterangan: Angka yang didampangi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. V1=Varietas Sumenep; V2=Varietas Nganjuk-1; V3=Varietas Nganjuk-2.

5. Jumlah Umbel per Tanaman, Panjang Tangkai Umbel per Tanaman dan Diameter Tangkai Umbel per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara varietas dengan lama vernalisasi terhadap jumlah umbel per tanaman, panjang tangkai umbel per tanaman dan diameter tangkai umbel per tanaman, tetapi varietas memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah umbel per tanaman, panjang tangkai umbel per tanaman dan diameter tangkai umbel per tanaman. Jumlah umbel, panjang tangkai umbel dan diameter tangkai umbel per tanaman pada Varietas Sumenep (V1) berbeda secara nyata dengan Varietas Nganjuk-1 (V2) dan Varietas Nganjuk-2 (V3).

Rerata jumlah umbel tertinggi terdapat pada Varietas Nganjuk-2 (V3) yaitu 1,9 umbel per tanaman. Rerata panjang tangkai umbel tertinggi terdapat pada Varietas Nganjuk-2 (V3) yaitu 41,9 cm. Rerata diameter tangkai umbel terbesar terdapat pada Varietas Nganjuk-2 (V3) yaitu 0,71 cm (Tabel 5).

Tabel 5. Rerata Jumlah Umbel per Tanaman, Panjang Tangkai Umbel per Tanaman dan Diameter Tangkai Umbel per Tanaman akibat perbedaan antara varietas

Varietas	Jumlah Umbel per Tanaman	Panjang Tangkai Umbel per Tanaman	Diameter Tangkai Umbel per Tanaman
V1	0 a	0 a	0 a
V2	0,4 b	11,9 b	0,17 b
V3	1,9 c	41,9 c	0,71 c

Keterangan: Angka yang didampangi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. V1=Varietas Sumenep; V2=Varietas Nganjuk-1; V3=Varietas Nganjuk-2.

6. Jumlah Kapsul per Tanaman, Jumlah Kapsul Bernas per Tanaman, Jumlah Biji Per Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara varietas dengan lama vernalisasi terhadap jumlah kapsul per tanaman, jumlah kapsul bernas per tanaman dan jumlah biji per tanaman. Respon ketiga varietas dengan lama vernalisasi yang dilakukan berbeda secara nyata dengan tanpa vernalisasi pada Varietas Nganjuk-1 (V2) dan Varietas Nganjuk-2 (V3).

Pada Varietas Nganjuk-1 (V2), rerata jumlah kapsul per tanaman yang tertinggi terdapat pada lama vernalisasi 4 minggu (P3) yaitu 6,97. Pada Varietas Nganjuk-2 (V3), rerata jumlah kapsul per tanaman yang tertinggi terdapat pada lama vernalisasi 2 minggu (P1) yaitu 5,17. Pada Varietas Nganjuk-1 (V2), rerata jumlah kapsul bernas per tanaman yang tertinggi terdapat pada lama vernalisasi 4 (P3) minggu yaitu 5,57. Pada Varietas Nganjuk-2 (V3), rerata jumlah kapsul bernas per tanaman yang tertinggi terdapat pada lama vernalisasi 4 minggu (P3) yaitu 2,95. Pada Varietas Nganjuk-1 (V2), rerata jumlah biji per tanaman yang tertinggi terdapat pada lama vernalisasi 4 minggu (P3) yaitu 9,15. Pada Varietas Nganjuk-2 (V3), rerata jumlah biji per tanaman yang tertinggi terdapat pada lama vernalisasi 3 minggu (P2) yaitu 3,62.



Tabel 6. Rerata Jumlah Kapsul per Tanaman, Jumlah Kapsul Bernas per Tanaman dan Jumlah Biji per Tanaman Akibat Pengaruh Interaksi antara Varietas dan Lama Vernalisasi

Rerata Jumlah Kapsul per Tanaman				
Varietas	Vernalisasi			
	P0	P1	P2	P3
V1	0 A (a)	0 A (a)	0 A (a)	0 A (a)
V2	0 A (a)	1,55 C (b)	0,77 B (b)	6,97 D (c)
V3	0,42 A (b)	5,17 C (c)	3,75 B (c)	3,93 B (b)

Rerata Jumlah Kapsul Bernas				
Varietas	Vernalisasi			
	P0	P1	P2	P3
V1	0 A (a)	0 A (a)	0 A (a)	0 A (a)
V2	0 A (a)	0,81 C (b)	0,47 B (b)	5,57 D (c)
V3	0,45 A (b)	2,91 C (c)	2,03 B (c)	2,95 C (b)

Rerata Jumlah Biji per Tanaman				
Varietas	Vernalisasi			
	P0	P1	P2	P3
V1	0 A (a)	0 A (a)	0 A (a)	0 A (a)
V2	0 A (a)	2,83 B (b)	0,9 A (a)	9,15 C (c)
V3	0,94 A (a)	3,19 B (b)	3,62 B (b)	3,42 B (b)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. V1=Varietas Sumenep; V2=Varietas Nganjuk-1; V3=Varietas Nganjuk-2; P0 = Kontrol; P1 = Vernalisasi 2 minggu; P2 = Vernalisasi 3 minggu; P3 = Vernalisasi 4 minggu.

7. Jumlah Kapsul Hampa per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara varietas dengan lama vernalisasi terhadap jumlah kapsul hampa per tanaman, tetapi varietas memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah kapsul hampa per tanaman. Jumlah kapsul hampa per tanaman pada Varietas Nganjuk-1 (V2) berbeda secara nyata dengan Varietas Nganjuk-2 (V3). Rerata jumlah kapsul hampa tertinggi terdapat pada Varietas Nganjuk-2 (V3) yaitu 0,78 kapsul (Tabel 7).

Tabel 7. Rerata Jumlah Kapsul Hampa per Tanaman Akibat Perbedaan antara Varietas

Varietas	Rata-rata
V1	0 a
V2	0,21 a
V3	0,78 b

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. V1=Varietas Sumenep; V2=Varietas Nganjuk-1; V3=Varietas Nganjuk-2.

8. Jumlah Umbi per Tanaman dan Bobot Umbi per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara varietas dengan vernalisasi terhadap jumlah umbi dan bobot umbi per tanaman. Respon varietas dengan lama vernalisasi terhadap jumlah umbi per tanaman dan bobot umbi per tanaman tidak berbeda secara nyata pada masing-masing varietas.

Rerata jumlah umbi per tanaman tertinggi pada Varietas Sumenep (V1) yaitu 13,41 umbi dengan perlakuan tanpa vernalisasi (P0), pada Varietas Nganjuk-1 (V2) yaitu 13,63 umbi dengan perlakuan lama vernalisasi 4 minggu (P3) dan pada Varietas Nganjuk-2 (V3) yaitu 9,37 umbi dengan perlakuan lama vernalisasi 2 minggu (P1) (Tabel 8). Rerata bobot umbi per tanaman tertinggi pada Varietas Sumenep (V1) yaitu 28,47 gram dengan perlakuan tanpa vernalisasi (P0), pada Varietas Nganjuk-1 (V2) yaitu 53,9 gram dengan perlakuan lama vernalisasi 4 minggu (P3) dan pada Varietas Nganjuk-2 (V3) yaitu 43 gram dengan perlakuan lama vernalisasi 2 minggu (P1) (Tabel 8).

Tabel 8. Rerata Jumlah Umbi per Tanaman dan Bobot Umbi per Tanaman Akibat Pengaruh Interaksi antara Varietas dan Lama Vernalisasi

Rerata Jumlah Umbi				
Varietas	Vernalisasi			
	P0	P1	P2	P3
V1	13,41 B (b)	8,19 A (a)	7,92 A (a)	9,52 A (a)
V2	10,07 A (a)	11,37 AB (a)	11,48 AB (a)	13,63 B (b)
V3	8,70 A (a)	9,37 A (ab)	8,78 A (ab)	8,19 A (a)

Rerata Bobot Umbi				
Varietas	Vernalisasi			
	P0	P1	P2	P3
V1	28,47 B (a)	17,43 A (a)	10,33 A (a)	12,6 A (a)
V2	43,13 A (b)	39,83 A (b)	49,37 AB (c)	53,9 B (c)
V3	42,57 A (b)	43 A (b)	37 A (b)	35,37 A (b)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. V1=Varietas Sumenep; V2=Varietas Nganjuk-1; V3=Varietas Nganjuk-2; P0 = Kontrol; P1 = Vernalisasi 2 minggu; P2 = Vernalisasi 3 minggu; P3 = Vernalisasi 4 minggu.

4.2 Pembahasan

Pada saat tanaman memasuki minggu ke-3, pertumbuhan dan perkembangan menjadi kurang optimal dikarenakan tanaman mulai terserang penyakit embun tepung (*Downy mildew*) disebabkan oleh cendawan *Peronospora destructor* (Berk.) Casp., yang menyerang pada bagian daun bawang merah yang nantinya daun akan berwarna kuning dan akhirnya mati (Lampiran 4, (Gambar 15)). Pengendalian secara mekanik dilakukan saat awal terjadinya serangan sehingga cendawan tidak menyebar dengan cepat. Tingginya curah hujan yang terjadi di lapangan saat penelitian membuat siklus hidup cendawan menjadi baik. Hal ini sesuai dengan Sumarni dan Hidayat (2005) bahwa pada kondisi yang lembab, berkabut atau curah hujan tinggi cendawan akan membentuk spora yang sangat banyak. Adanya serangan penyakit yang tinggi mengakibatkan proses fotosintesis dan proses perkembangan pembungaan terhambat. Subhan (1992) menyatakan bahwa apabila pertumbuhan vegetatif baik maka pertumbuhan generatif juga akan baik, karena pertumbuhan vegetatif menyokong pertumbuhan generatif. Semakin tinggi hasil fotosintesis maka semakin tinggi fotosintat yang akan dihasilkan

tanaman kemudian hasil fotosintesis yang berupa karbohidrat akan diakumulasikan pada bagian generatif.

Pertumbuhan tanaman merupakan suatu proses pertambahan ukuran yang dapat diukur dan bersifat irreversible. Panjang tanaman sebagai salah satu indikator pertumbuhan tanaman dikarenakan parameter panjang tanaman sensitif terhadap faktor lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan ketiga varietas dengan semua perlakuan vernalisasi mengalami peningkatan panjang tanaman disetiap umur pengamatan. Varietas Nganjuk-2 (V3) memiliki panjang tanaman tertinggi dan Varietas Sumenep (V1) menunjukkan nilai yang lebih rendah hal tersebut dikarenakan fenotip tanaman ditentukan oleh interaksi antara genetik (varietas) dan lingkungan. Hal ini sesuai dengan penelitian Ambarwati dan Yudono (2003) bahwa varietas yang berdaya hasil tinggi di satu tempat belum tentu memberikan hasil yang tinggi di tempat lain.

Semakin bertambahnya panjang tanaman tidak diikuti dengan banyaknya jumlah anakan. Varietas Nganjuk-1 (V2) menunjukkan hasil jumlah anakan terbanyak pada setiap semua perlakuan vernalisasi dibandingkan dengan kedua varietas yang diuji. Varietas Nganjuk-1 (V2) dengan perlakuan vernalisasi 4 minggu (P3) memiliki jumlah anakan terbanyak dibandingkan dengan tanpa vernalisasi. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan vernalisasi mempengaruhi jumlah anakan seperti yang dijelaskan Manurung dan Ismunadji (1988) bahwa jumlah anakan ditentukan oleh dua faktor yaitu keturunan dan faktor luar. Faktor luar mempengaruhi pembentukan anakan, antara lain: suhu, lingkungan, keadaan pengairan, jarak tanam dan jumlah bibit per rumpun. Jones (1963) menyatakan bahwa kemampuan tumbuhan anakan bawang merah berbeda-beda karena sifat kultivar dari masing-masing perlakuan yang juga berbeda.

Pada umur awal berbunga Varietas Nganjuk-2 (V3) dengan vernalisasi 2 minggu (P1) merupakan umur awal berbunga tercepat yaitu 27,66 hari setelah tanam dibandingkan kedua varietas diuji. Perlakuan vernalisasi dapat mempercepat umur awal berbunga dibandingkan dengan tanpa vernalisasi. Rentan waktu antara perlakuan vernalisasi dan tanpa vernalisasi berkisar 20-25 hari setelah tanam. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Hilman (2014) bahwa tunas umbel muncul pada 14-19 hari setelah tanam. Pada dasarnya vernalisasi dapat

mempercepat umur awal berbunga di semua varietas bawang merah, meskipun respon antar varietas terhadap periode vernalisasi berbeda-beda (Winarko, 2012). Pada Varietas Nganjuk-1 (V2) perlakuan vernalisasi 2 minggu (P1) menunjukkan hasil umur awal berbunga terlama dibandingkan perlakuan vernalisasi yang lain, sedangkan Varietas Nganjuk-2 (V3) dengan perlakuan vernalisasi 4 minggu (P3) menunjukkan hasil umur awal berbunga yang terlama dibandingkan perlakuan vernalisasi yang lain.

Salah satu kendala utama dalam memproduksi TSS (*True Shallot Seed*) di Indonesia yaitu kemampuan berbunga, tidak semua varietas bawang merah dapat berbunga dan kisaran bunganya berbeda mulai sangat rendah < 10% serta bunga rendah 10-30% (Rosliani *et al.*, 2005). Pada hasil penelitian Varietas Sumenep (V1) tidak menunjukkan hasil pada parameter pembungaan, sedangkan Varietas Nganjuk-2 (V3) menunjukkan hasil presentase tanaman berbunga per petak terbanyak dibandingkan Varietas Nganjuk-1 (V2). Perbedaan tersebut dikarenakan setiap varietas secara umum memiliki fenotipe dan genotipe yang berbeda. Sama halnya yang dikatakan oleh Mangoendidjojo (2003) bahwa varietas merupakan sekumpulan individu tanaman yang dapat dibedakan oleh setiap (morfologi, fisiologi, sitologi, kimia dan lain-lain) yang nyata dan akan menunjukkan sifat-sifat yang dapat dibedakan dari yang lainnya. Sehingga semakin banyaknya presentase tanaman berbunga per petak yang dihasilkan akan diikuti dengan banyaknya jumlah bunga per tanaman, jumlah umbel per tanaman, panjang tangkai umbel serta diameter umbel per tanaman.

Tetapi hal tersebut tidak diikuti dengan perkembangan jumlah kapsul per tanaman, jumlah kapsul bernas dan jumlah biji per tanaman. Pada hasil penelitian menunjukkan Varietas Nganjuk-1 (V2) dengan vernalisasi 4 minggu (P3) mendapatkan hasil jumlah kapsul, kapsul bernas dan jumlah biji per tanaman terbanyak dibandingkan dengan Varietas Nganjuk-2 (V3). Walaupun sebelumnya Varietas Nganjuk-2 (V3) memiliki presentase tanaman berbunga tertinggi. Jumlah bunga yang didapatkan pada Varietas Nganjuk-1 (V2) yaitu 13,4 bunga per umbel dan Varietas Nganjuk-2 (V3) yaitu 38,6 bunga per umbel. Seperti yang dijelaskan Robinowitch (1979) bahwa setiap umbel mempunyai 50-200 kuntum bunga, dimana dalam satu kuntum bunga berisi 3 calon buah dan satu calon buah berisi 6

biji. Pada saat penelitian berlangsung terjadi hujan yang menyebabkan bunga bawang merah menjadi busuk sehingga hasil yang didapatkan tidak maksimal.

Biji merupakan hasil yang didapatkan dari penyerbukan bunga, semakin banyak jumlah bunga yang dihasilkan maka akan semakin banyak pula biji yang dihasilkan. Akan tetapi tidak semua bunga mampu menyerbuk sendiri dengan baik, sehingga terkadang jumlah biji yang dihasilkan juga kurang maksimal. Hasil penelitian menunjukkan biji yang didapatkan Varietas Nganjuk-1 (V2) dengan vernalisasi 4 minggu (P3) lebih banyak dibandingkan Varietas Nganjuk-2 (V3) dengan vernalisasi 3 minggu (P2). Semakin lama perlakuan vernalisasi akan mempengaruhi hasil banyaknya biji. Hasil penelitian Winarko (2012) menunjukkan bahwa semakin lama vernalisasi yang diberikan pada umbi bibit bawang merah, maka semakin banyak pula jumlah biji yang dihasilkan. Namun pada saat pengisian biji terjadi curah hujan yang menyebabkan beberapa kapsul yang membungkus biji menjadi busuk. Menurut pendapat Sanusi (2009) dalam Moeljani (2015) apabila saat pembungaan curah hujan cukup tinggi, maka proses pembungaan akan terganggu. Tepung sari menjadi busuk dan tidak mampu untuk menghasilkan biji.

Untuk proses pembentukan kapsul dan pengisian biji diperlukan penyinaran matahari yang penuh sehingga pengisian biji dapat berjalan dengan sempurna. Pada penelitian ini bawang merah ditanam di dataran tinggi yang memiliki penyinaran matahari yang tidak penuh yang terkadang tertutup dengan awan. Hal ini sejalan dengan penelitian Winarko (2012) bahwa kondisi lahan di daerah pegunungan membuat tanaman bawang merah kurang mendapatkan penyinaran matahari penuh, dikarenakan sinar matahari pegunungan kadang-kadang tertutup awan. Pembentukan polong berbeda dengan pembungaan, karena pembungaan pada bawang merah hanya tergantung pada fotoperiode sehingga cahaya tidak berpengaruh pada pembentukannya. Jumlah kapsul per tanaman yang banyak dapat berpengaruh pada hasil biji, karena semakin banyak kapsul tentunya akan menghasilkan biji yang banyak pula. Tetapi tidak semua kapsul terisi dengan biji terdapat pula kapsul yang hampa dikarenakan penyinaran matahari di dataran tinggi yang tidak sempurna. Sehingga rendahnya intensitas penyinaran pada masa

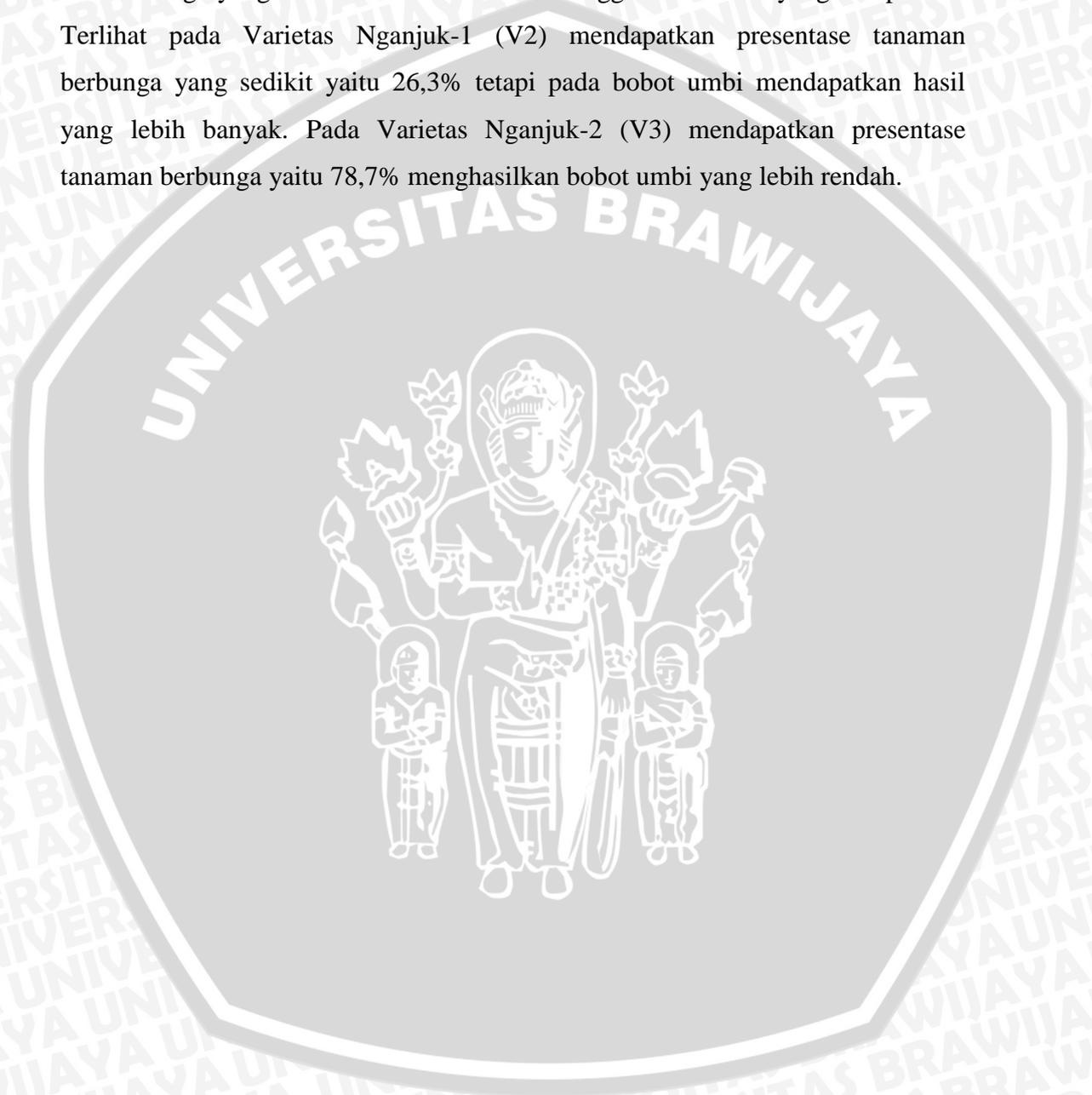
pengisian polong akan menurunkan jumlah dan berat polong serta akan menambah jumlah polong hampa (Adisarwanto, 2003 *dalam* Winarko, 2012).

Lama vernalisasi 2 minggu (P1) mampu mempercepat pembungaan pada Varietas Nganjuk-1 (Lampiran 4 (Gambar 6)) dan Varietas Nganjuk-2 (Lampiran 4 (Gambar 10)) . Menurut Berniet *et al.*, (1985), berdasarkan teori pembungaan, pengaturan pembungaan dapat diupayakan dengan dua teori pembungaan, yang pertama menyatakan bahwa inisiasi pembungaan pada tanaman tidak akan terjadi kecuali jika ada rangsangan, sedangkan teori kedua menyatakan tanaman selalu berpotensi untuk inisiasi bunga tetapi terkadang tertekan oleh kondisi yang tidak sesuai. Dengan demikian pembentukan bunga dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal (varietas) dan faktor eksternal (suhu). Proses pembungaan mengandung sejumlah tahap penting, yang semuanya harus berhasil dilangsungkan untuk memperoleh hasil akhir yaitu biji. Suhu rendah menstimulir terjadinya perubahan pola pembelahan meristem dari apikal menjadi lateral. Perlakuan suhu rendah pada tanaman sangat penting untuk menginduksi dan menginisiasi bunga dengan kebutuhan sekitar 300 jam pada 1,2°C. Suhu tinggi hingga batas ambang tertentu dibutuhkan oleh meristem lateral (primordia bunga) untuk mulai membentuk kuncup-kuncup bunga dan melangsungkan proses pembungaan (Elisa, 2007).

Jumlah umbi terbanyak terdapat pada Varietas Nganjuk-1 dan yang terendah pada Varietas Nganjuk-2. Pada masing-masing varietas memiliki jumlah umbi yang berbeda-beda hal tersebut dikarenakan ukuran diameter umbi di setiap varietas bawang merah memiliki ukuran yang berbeda-beda (Lampiran 4 (Gambar 14)). Ukuran umbi Varietas Nganjuk-2 lebih besar dibandingkan dengan kedua varietas yang diuji. Hasil ini sejalan dengan Rabinowitch (2002) menyatakan bahwa umumnya semakin banyak jumlah anakan, semakin kecil umbinya dan sebaliknya. Dengan demikian semakin sedikit jumlah anakan cenderung semakin besar ukuran umbi per anakan. Perlakuan tanpa vernalisasi pada Varietas Sumenep (V1) memberikan bobot umbi tertinggi dibandingkan perlakuan vernalisasi 2, 3 dan 4 minggu. Perlakuan vernalisasi 4 minggu pada Varietas Nganjuk-1 (V2) memberikan bobot umbi tertinggi dibandingkan tanpa vernalisasi. Sedangkan perlakuan vernalisasi 2 minggu pada Varietas Nganjuk-2 (V3) bobot

umbi yang dihasilkan tidak berbeda dengan perlakuan kontrol atau tanpa vernalisasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak bunga yang dihasilkan maka semakin rendah bobot umbi yang didapatkan begitu pula semakin sedikit bunga yang dihasilkan maka semakin tinggi bobot umbi yang didapatkan. Terlihat pada Varietas Nganjuk-1 (V2) mendapatkan presentase tanaman berbunga yang sedikit yaitu 26,3% tetapi pada bobot umbi mendapatkan hasil yang lebih banyak. Pada Varietas Nganjuk-2 (V3) mendapatkan presentase tanaman berbunga yaitu 78,7% menghasilkan bobot umbi yang lebih rendah.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Perlakuan vernalisasi yang dilakukan tidak mampu menginisiasi pembungaan pada Varietas Sumenep.
2. Varietas Nganjuk-1 dengan perlakuan vernalisasi 2 minggu mampu mempercepat pembungaan dan perlakuan vernalisasi 4 minggu memberikan hasil biji terbanyak .
3. Varietas Nganjuk-2 dengan perlakuan vernalisasi 2 minggu mampu mempercepat pembungaan dan hasil biji lebih banyak dibandingkan tanpa vernalisasi.

5.2 Saran

Pada penelitian berikutnya diharapkan saat tanaman memasuki fase generatif perlu pemberian naungan untuk meminimalisir pengaruh lingkungan dan bagi pihak yang terkait untuk lebih mengembangkan Varietas Nganjuk-1 dan Varietas Nganjuk-2 karena kedua varietas tersebut mampu menghasilkan biji dengan periode vernalisasi yang singkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, E. dan P. Yudono. 2003. Keragaman Stabilitas Hasil Bawang Merah. *Ilmu Pertanian*. 10(2):1-10.
- Anwar, H., E. Iriana, D. Juanda JS., Y. Anggoro H.P dan S. Nurhalim. 2003. Pemurnian Benih Bawang merah Varietas Bima dan Varietas Kuning. BPTP Jawa Tengah. Kabupaten Semarang.
- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. UI-Press. Jakarta.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). 2016. Data Iklim Jawa Timur. (online) <http://karangploso.jatim.bmkg.go.id/> diakses pada tanggal 26 Januari 2016.
- Bernier, G.B., J.M. Kinet and R.M. Sachs. 1985. The Physiology of Flowering. Vol. I. The Initiation of Flowers. CRC Press, Florida.
- Dinarti, D., B.S. Purwoko, A. Purwito dan A.D. Susila. 2011. Perbanyak Tunas Mikro pada Beberapa Umur Simpan Umbi dan Pembentukan Umbi Mikro Bawang Merah pada Dua Suhu Ruang Kultur. *J. Agron*. 39(2): 97-102.
- Elisa. 2007. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembungaan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Gartenbau, V.F. 2004. Manipulation of Flowering for Seed Production of Shallot (*Allium cepa* L. Var. *Ascalonicum* Backer). Universitat Hannover. Germany.
- Harjoko, D. 2001. Pengaruh Suhu dan Periode Vernalisasi Terhadap Pembungaan dan Hasil Biji Bawang Merah Varietas Bima. *Agrosains*. 2(3): 60-64.
- Hilman, Y., R. Rosliani dan E.R. Palupi. 2014. Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Pembungaan, Produksi dan Mutu Benih Botani Bawang Merah (The Effect of Altitude On Flowering, Production, and Quality of True Shallot Seed). *J. Hort*. 24(2): 154-161.
- Jasmi, E.S. dan D. Indradewa. 2013. Pengaruh Vernalisasi Umbi Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Pembungaan Bawang Merah (*Allium cepa* L. Aggregatum group) di Dataran Rendah. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Jones, H.A. and L.K. Mann. 1963. Onions and Their Allies Botany, Classification and Utilization. Interscience Publishers Inc., New York, USA 286 pp.
- Mangoendidjojo. 2003. Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta.

- Manurung, S.O. dan M. Ismunadji. 1988. Morfologi dan Fisiologi Padi *dalam* M. Ismunadji, M. Syam dan A. Widjono (Ed.). Padi. Buku I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Moeljani, I.R. 2015. Upaya Meningkatkan Pertumbuhan, Pembungaan dan Pembijian Tanaman Bawang Merah Melalui Pengaturan Panjang Hari serta Aplikasi GA₃. Disertasi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Mugnisjah, W.Q. dan A. Setiawan. 2004. Produksi Benih. Bumi Aksara. Jakarta.
- Pangestuti, R. dan E. Sulistyaningsih. 2011. Potensi Penggunaan *True Seed Shallot* (TSS) Sebagai Sumber Benih Bawang Merah di Indonesia. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Permadi, A.H. 1995. Pemuliaan Bawang Merah dalam: Teknologi Produksi Bawang Merah. Suwandi dan A. H. Permadi (Editor). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Jakarta. Pp 111.
- Pitojo, S. 2007. Benih Bawang Merah. Kanisius, Yogyakarta.
- Rabinowitch H.D. and R. Kamenetsky. 2002. Shallot (*Allium cepa*, Aggregatum group) in Rabinowitch, HD & Currah, L (eds.). *Allium Crop Sci.* Boca Raton. Florida.
- Rabinowitch, H.D. 1979. Doubling of Onion Bulbs as Affected by Size and Planting Date of Sets. *Annals of Applied Biology*, 93(1): 63-66.
- Rahayu, E. dan B. Nur. 2004. Mengenal Varietas Unggul dan Cara Budidaya secara Kontinu Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Roslani, R. Suwandi dan N. Sumarbi. 2005. Pengaruh Waktu Tanam dan Zat Pengatur Tumbuh Mepiquat Klorida Terhadap Pembungaan dan Pembijian Bawang Merah (TSS). *J. Hort.* 15(3): 192-198.
- Samadi, B. dan B. Cahyono. 2009. Bawang Merah Intensifikasi Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta.
- Putrasamedja, S. 2010. Perbaikan Varietas Bawang Merah (*Allium ascallonicum* L.) Melalui Persilangan. *AGRITECH*, 12(1): 1-10.
- Satjadipura, S. 1990. Pengaruh Vernalisasi Terhadap Pembungaan Bawang Merah. *Bul. Penel. Hort.* 18(2): 61-70.
- Subhan. 1992. Pengaruh Waktu Aplikasi dan Dosis Pupuk NPK (15:15:15) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Ampenan. *J. Hort.* 20(3): 134-143.

- Sumarni, N., W. Setiawati, A. Wulandari dan A. Hasyim. 2011. Perbaikan Teknologi Produksi Benih Bawang Merah (TSS) untuk Peningkatan Seed Set (25%). Balitsa. Lembang
- Sumarni, N., G.A. Sopha dan R. Gaswanto. 2012. Perbaikan Pembungaan dan Pembijian Beberapa Varietas Bawang Merah dengan Pemberian Naungan Plastik Transparan dan Aplikasi Asam Gibberelat. *J. Hort.* 22(1): 14-22.
- Sumarni, N. dan A. Hidayat. 2005. Panduan Teknis Budidaya Bawang Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balitsa. Lembang.
- Sumarni, N. dan E. Sumiati. 2001. Pengaruh Vernalisasi, Giberelin dan Auksin Terhadap Pembungaan dan Hasil Biji Bawang Merah. *J. Hort.* 11(4): 1-8.
- Waluyo, N. dan R. Sinaga. 2015. Bawang Merah yang Dirilis oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Balitsa Lembang : Bandung.
- Wibowo, S. 2007. Budidaya Bawang : Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarko. 2012. Pengaruh Periode Vernalisasi Terhadap Pembungaan Dan Hasil Biji Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.



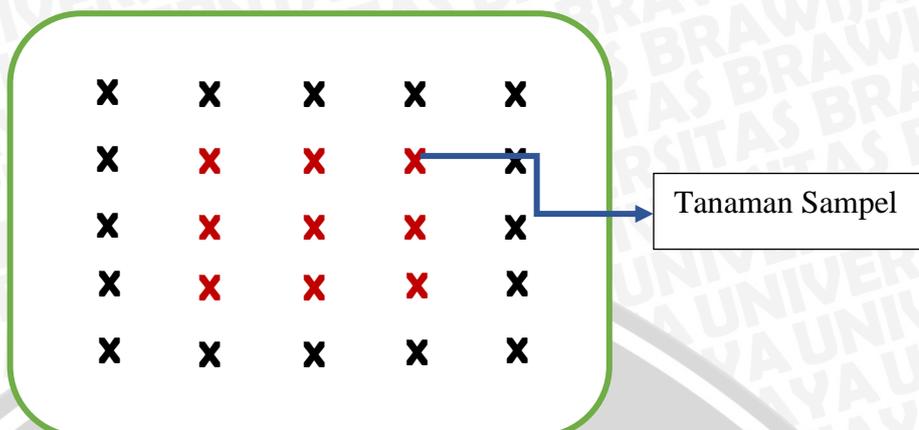
LAMPIRAN



Lampiran 1. Layout Percobaan



Gambar 5. Denah Percobaan



Gambar 6. Petak Percobaan

Keterangan :

Jarak tanam : 15 x 15 cm

Jarak antar bedengan : 30 cm

Jarak antar perlakuan : 30 cm

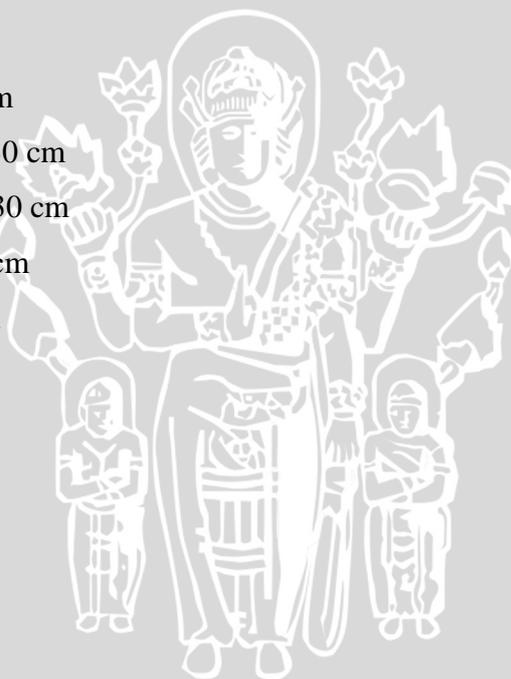
Panjang bedengan : 80 cm

Lebar bedengan : 80 cm

Panjang lahan : 12,9 m

Lebar lahan : 3 m

Luas lahan : 38,7 m²



Lampiran 2. Perhitungan Kebutuhan Pupuk

1. Kebutuhan Pupuk SP-36

Dosis rekomendasi : 200 kg/ha

$$\text{Kebutuhan SP} - 36/\text{tanaman} = \frac{\text{Jarak tanam}}{1 \text{ ha}} \times \text{dosis rekomendasi}$$

$$\text{Kebutuhan SP} - 36/\text{tanaman} = \frac{20 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}}{1 \text{ ha}} \times 200 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Kebutuhan SP} - 36/\text{tanaman} = \frac{0,03 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 200 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Kebutuhan SP} - 36/\text{tanaman} = 0,0006 \text{ kg/tanaman}$$

$$\text{Kebutuhan SP} - 36/\text{tanaman} = 0,6 \text{ gram/tanaman}$$

2. Kebutuhan Pupuk NPK

Dosis rekomendasi : 600 kg/ha

$$\text{Kebutuhan NPK/tanaman} = \frac{\text{Jarak tanam}}{1 \text{ ha}} \times \text{dosis rekomendasi}$$

$$\text{Kebutuhan NPK/tanaman} = \frac{20 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}}{1 \text{ ha}} \times 600 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Kebutuhan NPK/tanaman} = \frac{0,03 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 600 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Kebutuhan NPK/tanaman} = 0,00018 \text{ kg/tanaman}$$

$$\text{Kebutuhan NPK/tanaman} = 1,8 \text{ gram/tanaman}$$

Lampiran 3. Tabel Anova**Panjang Tanaman 2 MST**

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	0,78	2	0,39	0,97	0,39	
Varietas	744,49	2	372,25	926,48	5,80	**
Vernalisasi	30,24	3	10,08	25,09	2,73	**
Var×Ver	49,61	6	8,27	20,58	5,48	**
Galat	8,84	22	0,40			
Total	833,96	35	23,83			
C.V. (%) = 3,84						

Panjang Tanaman 4 MST

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	24,56	2	12,28	1,61	0,22	
Varietas	913,79	2	456,89	59,91	1,25	**
Vernalisasi	8,25	3	2,75	0,36	0,78	
Var×Ver	25,26	6	4,21	0,55	0,76	
Galat	167,79	22	7,63			
Total	1139,65	35	32,56			
C.V. (%) = 9,89						

Panjang Tanaman 6 MST

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	1,34	2	0,67	0,05	0,95	
Varietas	2824,75	2	1412,38	109,98	3,51	**
Vernalisasi	4,89	3	1,63	0,13	0,94	
Var×Ver	102,78	6	17,13	1,33	0,28	
Galat	282,51	22	12,84			
Total	3216,29	35	91,89			
C.V. (%) = 10,46						

Panjang Tanaman 8 MST

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	9,99	2	4,99	0,49	0,61	
Varietas	2334,72	2	1167,36	116,45	1,98	**
Vernalisasi	48,91	3	16,30	1,63	0,21	
Var×Ver	141,42	6	23,57	2,35	0,07	
Galat	220,53	22	10,02			
Total	2755,58	35	78,73			
C.V. (%) = 8,51						

Jumlah Anakan 2 MST

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	1,39	2	0,69	1,23	0,31	
Varietas	19,09	2	9,54	16,79	3,74	**
Vernalisasi	17,01	3	5,67	9,98	0,00024	**
Var×Ver	11,13	6	1,86	3,26	0,02	*
Galat	12,51	22	0,57			
Total	61,14	35	1,74			
C.V. (%) = 13,35						

Jumlah Anakan 4 MST

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	1,52	2	0,76	0,99	0,39	
Varietas	67,14	2	33,57	43,75	2,16	**
Vernalisasi	7,15	3	2,38	3,11	0,05	*
Var×Ver	13,92	6	2,32	3,02	0,03	*
Galat	16,88	22	0,77			
Total	106,59	35	3,05			
C.V. (%) = 11,23						

Jumlah Anakan 6 MST

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	0,19	2	0,09	0,12	0,89	
Varietas	68,28	2	34,14	42,006	3,07	**
Vernalisasi	7,09	3	2,37	2,91	0,06	
Var×Ver	16,42	6	2,74	3,37	0,02	*
Galat	17,88	22	0,81			
Total	109,87	35	3,14			
C.V. (%) = 10,73						

Jumlah Anakan 8 MST

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	0,62	2	0,31	0,43	0,65	
Varietas	74,09	2	37,04	51,81	4,75	**
Vernalisasi	3,99	3	1,33	1,85	0,17	
Var×Ver	17,82	6	2,97	4,15	0,0061	**
Galat	15,73	22	0,71			
Total	112,25	35	3,21			
C.V. (%) = 9,73						

Umur Awal Berbunga

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	53,39	2	26,69	2,84	0,08	
Varietas	10175,06	2	5087,03	541,67	1,94	**
Vernalisasi	1348,31	3	449,44	47,86	8,27	**
Var×Ver	748,61	6	124,77	13,29	13,29	**
Galat	206,61	22	9,39			
Total	12530,97	35	358,03			
C.V. (%) = 13,03						

Presentase Tanaman Berbunga per Petak

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	2,52	2	1,26	1,54	0,24	
Varietas	399,89	2	199,94	244,23	9,53	**
Vernalisasi	2,30	3	0,77	0,94	0,44	
Var×Ver	3,52	6	0,59	0,72	0,64	
Galat	18,01	22	0,82			
Total	426,25	35	12,19			
C.V. (%) = 18,60						

Jumlah Bunga per Umbel

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	4,27	2	2,13	2,36	0,1177	
Varietas	181,77	2	90,89	100,67	8,4711	**
Vernalisasi	0,74	3	0,25	0,27	0,8451	
Var×Ver	0,80	6	0,13	0,15	0,9875	
Galat	19,86	22	0,90			
Total	207,44	35	5,93			
C.V. (%) = 27,36						

Jumlah Umbel per Tanaman

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	0,18	2	0,09	3,49	0,05	*
Varietas	4,73	2	2,37	94,42	1,59	**
Vernalisasi	0,007	3	0,002	0,09	0,96	
Var×Ver	0,042	6	0,007	0,28	0,94	
Galat	0,55	22	0,03			
Total	5,508	35	0,157			
C.V. (%) = 14,76						

Panjang Tangkai Umbel per Tanaman

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	4,14	2	2,07	2,03	0,15	
Varietas	199,78	2	99,89	98,16	1,09	**
Vernalisasi	0,59	3	0,19	0,19	0,90	
Var×Ver	0,38	6	0,06	0,06	0,99	
Galat	22,39	22	1,02			
Total	227,27	35	6,49			
C.V. (%) = 28,97						

Diameter Tangkai Umbel per Tanaman

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	0,02	2	0,008	1,78	0,19	
Varietas	0,95	2	0,475	106,90	4,66	**
Vernalisasi	0,01	3	0,003	0,75	0,53	
Var×Ver	0,01	6	0,002	0,38	0,88	
Galat	0,09	22	0,005			
Total	1,08	35	0,031			
C.V. (%) = 7,66						

Jumlah Kapsul per Tanaman

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	0,17	2	0,08	1,72	0,20	
Varietas	8,26	2	4,13	85,03	4,46	**
Vernalisasi	5,21	3	1,74	35,76	1,23	**
Var×Ver	5,11	6	0,85	17,53	2,29	**
Galat	1,07	22	0,05			
Total	19,81	35	0,57			
C.V. (%) = 16,29						

Jumlah Kapsul Bernas

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	0,05	2	0,02	1,62	0,22	
Varietas	4,81	2	2,41	171,75	3,76	**
Vernalisasi	3,58	3	1,19	85,31	2,85	**
Var×Ver	3,54	6	0,59	42,16	5,76	**
Galat	0,31	22	0,01			
Total	12,29	35	0,35			
C.V. (%) = 9,84						

Jumlah Kapsul Hampa

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	0,45	2	0,22	3,73	0,0403	*
Varietas	0,79	2	0,39	6,65	0,0055	**
Vernalisasi	0,26	3	0,09	1,46	0,2529	
Var×Ver	0,39	6	0,06	1,07	0,4075	
Galat	1,32	22	0,06			
Total	3,20	35	0,09			
C.V. (%) = 28,47						

Jumlah Biji per Tanaman

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	3,47	2	1,74	5,84	0,0092	**
Varietas	73,30	2	36,65	123,35	1,1086	**
Vernalisasi	70,91	3	23,64	79,56	5,7509	**
Var×Ver	96,19	6	16,03	53,96	4,7908	**
Galat	6,54	22	0,29			
Total	250,41	35	7,15			
C.V. (%) = 27,22						

Jumlah Umbi per Tanaman

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	5,5334	2	2,7667	1,397	0,2684	
Varietas	72,3552	2	36,1776	18,270	2,1117	**
Vernalisasi	6,0017	3	2,0006	1,010	0,4069	
Var×Ver	80,3484	6	13,3914	6,763	0,0004	**
Galat	43,5629	22	1,9801			
Total	207,8017	35	5,9372			
C.V. (%) = 13,77						

Bobot Umbi

SK	JK	DB	KT	Fhit	F Tabel	Sign.
Ulangan	47,93	2	23,96	0,76	0,4799	
Varietas	5630,62	2	2815,31	89,19	2,7938	**
Vernalisasi	172,89	3	57,63	1,83	0,1719	
Var×Ver	904,21	6	150,70	4,77	0,0029	**
Galat	694,43	22	31,57			
Total	7540,07	35	212,86			
C.V. (%) = 16,32						

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Gambar 7. Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-1 (V2) dengan tanpa vernalisasi



Gambar 8. Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-1 (V2) dengan lama vernalisasi 2 minggu



Gambar 9. Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-1 (V2) dengan lama vernalisasi 3 minggu



Gambar 10. Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-1 (V2) dengan lama vernalisasi 4 minggu



Gambar 11. Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-2 (V3) dengan tanpa vernalisasi



Gambar 12. Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-2 (V3) dengan lama vernalisasi 2 minggu



Gambar 13. Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-2 (V3) dengan lama vernalisasi 3 minggu



Gambar 14. Pembungaan umur 72 hst pada Varietas Nganjuk-2 (V3) dengan lama vernalisasi 4 minggu



Gambar 15. Tanaman umur 17 hst yang terserang penyakit embun tepung

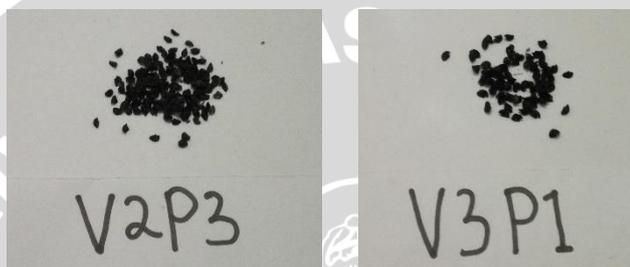


(a)

(b)

(c)

Gambar 16. Umbi Varietas Sumenep (a), Umbi Varietas Nganjuk-1 (b) dan Umbi Varietas Nganjuk-2 (c)



(a)

(b)

Gambar 17. Biji Varietas Nganjuk-1 dengan vernalisasi 4 minggu (a) dan Biji Varietas Nganjuk-2 dengan vernalisasi 2 minggu (b)