

**PENGARUH PUPUK KALSIUM DAN GIBERELIN PADA
PERTUMBUHAN, HASIL, DAN KUALITAS
CABAI BESAR (*Capsicum annuum*)**

Oleh
DEVI RACHMA ARIYADNI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2019

**PENGARUH PUPUK KALSIUM DAN GIBERELIN
PADA PERTUMBUHAN, HASIL, DAN KUALITAS
CABAI BESAR (*Capsicum annuum*)**

Oleh

DEVI RACHMA ARIYADNI

145040207111047

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

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

2019

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi yang berjudul “Pengaruh Pupuk Kalsium dan Giberelin pada Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Cabai Besar (*Capsicum annuum*)” merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah bimbingan Dr. Ir. Nur Edy Suminarti, MS. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di Perguruan Tinggi manapun dan sepanjang sepengetahuan 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, Juni 2019



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pengaruh Pupuk Kalsium dan Giberelin pada Pertumbuhan, Hasil, dan Kualitas Cabai Besar (*Capsicum annuum*)
Nama : Devi Rachma Ariyadni
NIM : 145040207111047
Program Studi : Agroekoteknologi
Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui,
Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Nur Edy Suminarti, MS
NIP. 195805211986012001

Diketahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan : 20 AUG 2019

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Pengujian

W.W.

Penguji II

Dr. Ir. Nur Edy Suminarti, MS.
NIP. 195805211986012001

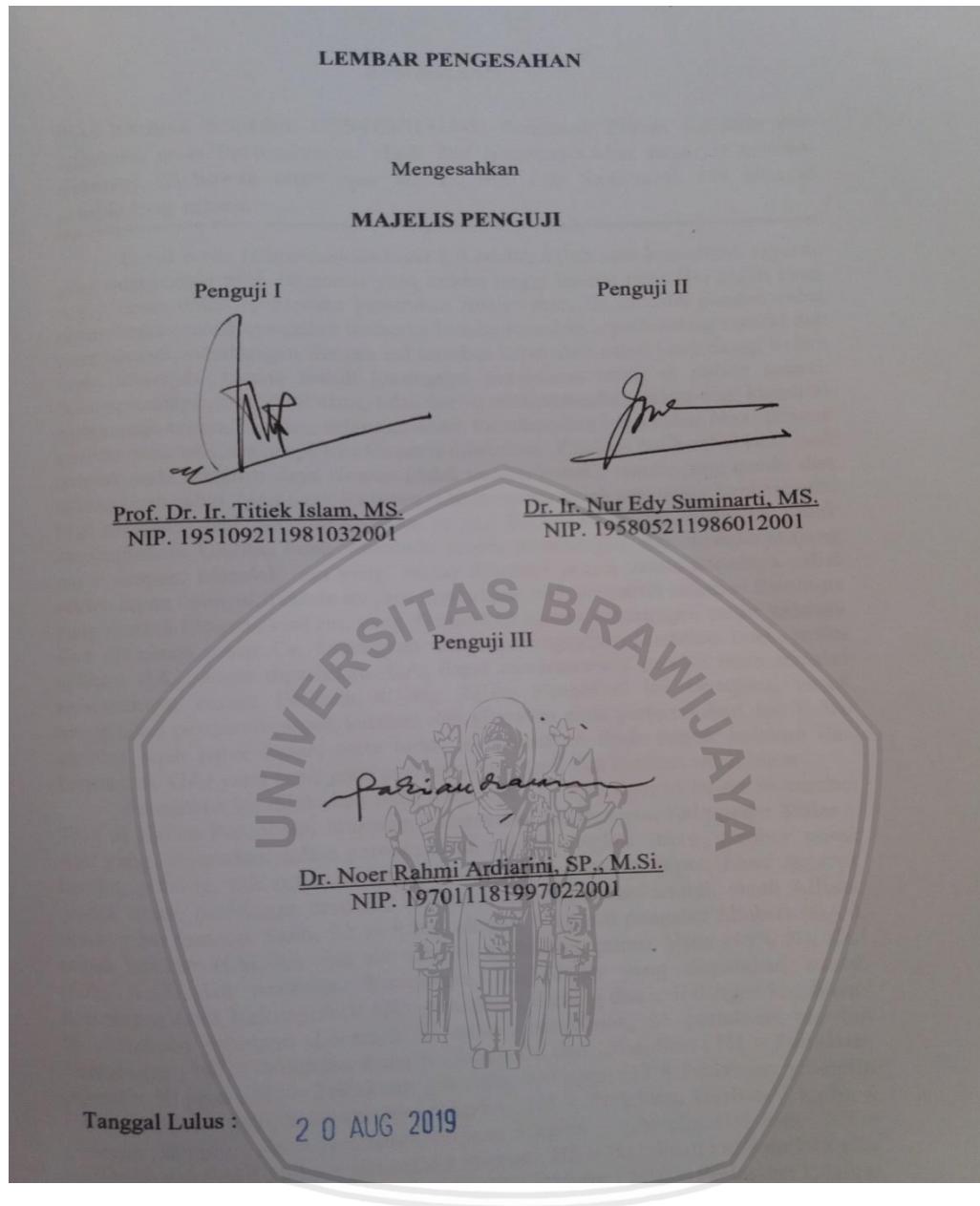
Prof. Dr. Ir. Titiek Islam, MS.
NIP. 195109211981032001

Penguji III

 **Universitas
Negeri
Makassar**

Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si
NIP. 197011181997022001

Tanggal Lulus : 20 AUG 2019



RINGKASAN

Devi Rachma Ariyadni. 145040207111047. Pengaruh Pupuk Kalsium dan Giberelin pada Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Cabai Besar (*Capsicum annuum*). Di bawah bimbingan Dr. Ir. Nur Edy Suminarti, MS sebagai pembimbing utama.

Cabai besar (*Capsicum annuum* L.) adalah salah satu komoditas sayuran yang mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi karena memiliki peran yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Di industri pangan cabai dimanfaatkan untuk campuran beraneka bumbu masakan seperti bahan sambal dan yang lainnya, sehubungan dengan hal tersebut kebutuhan cabai yang tinggi belum dapat terpenuhi karena masih kurangnya persediaan cabai di dalam negeri. Beberapa upaya perlu dilakukan, tidak hanya mengutamakan dalam segi kuantitas namun juga secara kualitas, sehingga untuk mendapatkan buah cabai besar dengan kualitas yang baik maka aplikasi Ca perlu dilakukan. Kualitas buah cabai yang baik terletak pada lamanya daya simpan (tidak mudah busuk), warna yang cerah, dan ukuran buah cabai (panjang). Kalsium (Ca) termasuk salah satu unsur hara esensial bagi tanaman, dan menurut (Abbasi *et al.*, 2013) unsur ini berfungsi untuk meningkatkan kualitas buah, menunda proses pematangan, dan memperpanjang umur simpan. Masalah lain yang sering dihadapi petani dalam budidaya cabai adalah hama / penyakit selain itu juga disebabkan oleh pengaruh kelainan fisiologis yang disebut blossom-end rot, yang disebabkan karena kekurangan unsur kalsium atau defisiensi unsur Ca. Sedangkan untuk meningkatkan kuantitas buah, maka aplikasi GA₃ sangat diperlukan, GA₃ dapat meningkatkan jumlah buah melalui terbentuknya bunga (Winten *et al.*, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk kalsium dan giberelin pada pertumbuhan, hasil, dan kualitas buah cabai besar, serta untuk mendapatkan dosis pupuk kalsium dan konsentrasi GA₃ yang tepat pada pertumbuhan, hasil dan kualitas cabai besar.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai dengan bulan November 2018 di Kebun Percobaan Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, sekop, gembor, pasak bambu, gunting, tali rafia, meteran, kertas label, kamera, pipet, *hand sprayer*, plastik mika, timbangan analitik. Bahan yang digunakan adalah tanah Alfisol, benih cabai varietas Santa 32, polybag ukuran 8 kg, zat pengatur tumbuh (GA₃), pupuk kalsium (CaCO₃), dan air sebagai perlakuan, pupuk Urea (46% N), KCl (60% K₂O) dan pestisida. Rancangan lingkungan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), percobaan diulang dua kali dengan kombinasi 16 perlakuan sehingga diperoleh 32 satuan percobaan, 16 perlakuan tersebut diantaranya : H0 = Perlakuan kontrol (Tanpa Ca dan Giberelin) ; H1 = Perlakuan giberelin 50 ppm ; H2 = Perlakuan giberelin 100 ppm; H3 = Perlakuan giberelin 150 ppm ; H4 = Perlakuan kalsium 5 kg/ha ; H5 = Perlakuan kalsium 5 kg/ha + giberelin 50 ppm ; H6 = Perlakuan kalsium 5 kg/ha + giberelin 100 ppm ; H7 = Perlakuan kalsium 5 kg/ha + giberelin 150 ppm ; H8 = Perlakuan kalsium 10 kg/ha ; H9 = Perlakuan kalsium 10 kg/ha + giberelin 50 ppm ; H10 = Perlakuan kalsium 10 kg/ha + giberelin 100 ppm ; H11 = Perlakuan kalsium 10 kg/ha + giberelin 150 ppm ; H12 = Perlakuan kalsium 20 kg/ha; H13 = Perlakuan kalsium 15 kg/ha +

giberelin 50 ppm ; H14 = Perlakuan kalsium 20 kg/ha + giberelin 100 ppm ; H15 = Perlakuan kalsium 15 kg/ha + giberelin 150 ppm. Pengamatan dilakukan secara non destruktif dan pengamatan panen, dengan mengambil 4 tanaman contoh untuk setiap petak pengamatan. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 14 hst, 28 hst, 42 hst, 56 hst. Pengamatan non destruktif meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga dan umur berbuah, jumlah bunga, jumlah buah dan persentase fruit set. Pengamatan panen yang dilakukan meliputi jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, kualitas buah.

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang nyata dari kombinasi GA_3 dan Ca pada komponen pertumbuhan, yang meliputi tinggi tanaman pada umur pengamatan 28 hst, 42 hst, 56 hst, jumlah daun pada umur pengamatan 42 hst dan 56 hst, jumlah bunga pada umur pengamatan 28 hst, 42 hst, 56 hst, jumlah buah pada umur 87 hst dan 94 hst, persentase fruitset, namun tidak adanya pengaruh yang nyata pada umur berbunga dan umur berbuah. Kemudian adanya pengaruh yang nyata pada komponen hasil yang meliputi: bobot buah per tanaman pada umur pengamatan 73 hst, 80 hst, 87 hst, 94 hst, kualitas buah pada pengamatan panjang buah, diameter buah dan bobot buah. Hasil penelitian pada perlakuan H12 (kalsium 15 kg/ha) menunjukkan hasil yang paling tinggi pada komponen hasil yang meliputi jumlah buah, bobot buah dan kualitas buah, namun pada perlakuan H3 (Giberelin 150 ppm) menunjukkan hasil yang paling tinggi pada komponen pertumbuhan seperti tinggi tanaman dan jumlah daun.

SUMMARY

Devi Rachma Ariyadni. 145040207111047. The Effect of Calcium Fertilizer And Gibberellin Application For Plant Growth, Yield, And Quality Of Pepper (*Capsicum annuum*). Supervised by Dr. Ir. Nur Edy Suminarti, MS.

Pepper (*Capsicum annuum* L.) Is one of the vegetable commodities that has a high economic value because it has a large enough role to fulfill the community needs. In the food industry, chili is used to mix various kinds of spices such as chili ingredients and others. Related to this, the high demand for chili cannot be fulfilled because there is still a lack of big chili supplies in the country. Some efforts need to be made, not only in terms of quantity but also in quality. So to get good quality chili fruit, Ca application is needed. The good quality of chili is determined by the length of the storability (not easily rot), the bright color and the length of the chili fruit. One effort to get quality chili fruit is the Ca application. Calcium is one of the essential nutrients for plants, according to (Abbasi *et al.*, 2013) this element serves to improve the quality of the fruit, delay the ripening process, and extend the storage life. Another problem that is often faced by farmers in chili cultivation is pests / diseases. Where as to improve fruit quality, the application of GA₃ is very necessary because the gibberellins function to stimulate various physiological responses. So this research aims to study the effect of calcium and gibberellin fertilizers on growth, yield and quality of large chili fruit. And to get information about the combination of calcium and combination GA₃ doses that are appropriate for growth, yield and quality of large red chili.

This research was conducted in June to November 2018 at the Jatikerto Experimental Garden, Kromengan District, Malang Regency. The tools used in this experiment were hoes, shovels, watering can, bamboo pegs, scissors, raffia straps, ruler, label paper, cameras, pipettes, hand sprayer, mica plastic, analytical scales. The materials used were Alfisol soil, Chilli seeds (Santa 32 varieties), 8 kg polybags, growth regulator (GA₃), calcium fertilizer (CaCO₃), and aquades as treatment, Urea fertilizer (46% N), KCl (60% K₂O) and pesticides. The environmental design used Randomized Block Design (RBD), the experiment was repeated twice with a combination of 16 treatments to obtain 32 experimental units. 16 of these treatments include H₀ = Control treatment (Without Ca and Giberelin); H₁ = Gibberelin treatment 50 ppm; H₂ = 100 ppm giberelin treatment; H₃ = Gibberellin treatment 150 ppm; H₄ = Calcium treatment 5 kg / ha; H₅ = Calcium treatment 5 kg / ha + giberelin 50 ppm; H₆ = Calcium treatment of 5 kg / ha + giberelin 100 ppm; H₇ = Calcium treatment 5 kg / ha + gibberellin 150 ppm; H₈ = Calcium treatment of 10 kg / ha; H₉ = Treatment of calcium 10 kg / ha + giberelin 50 ppm; H₁₀ = Treatment of calcium 10 kg / ha + giberelin 100 ppm; H₁₁ = Treatment of calcium 10 kg / ha + gibberellin 150 ppm; H₁₂ = Calcium treatment 20 kg / ha; H₁₃ = Calcium treatment of 15 kg / ha + giberelin 50 ppm; H₁₄ = Treatment of calcium 20 kg / ha + giberelin 100 ppm; H₁₅ = Treatment of calcium 15 kg / ha + giberelin 150 ppm. Each treatment combination was repeated twice, so that 32 combinations of treatment units were obtained. Non destructive observation parameters were plant height, number of leaves, age of flowering, fruiting age, number of flowers, number of fruits and observation of the percentage of fruit set.

And for the harvest observations carried out were fruit weights per plant and fruit quality.

The results showed a significant effect between GA₃ and Ca on non-destructive components which included: plant height at 28 days, 42 days, 56 days, number of leaves at 42 days and 56 days, number of flowers at 28 days, 42 days and 56 days, the number of fruits at the age of 87 days and 94 days, the percentage of fruitset. The components of the harvest included: fruit weight per plant at 73 days, 80 days, 87 days, 94 days, fruit quality on fruit length, fruit diameter and fruit weight. Ca application can give a good influence on the number of fruits and the quality of fruit. The results of the study on the treatment of H12 (15 kg calcium / ha) showed the highest yield on the yield components which included the number of fruits, fruit weight and fruit quality, but in the treatment of H3 (Gibberelin 150 ppm) showed the highest yield on growth components such as plant height and number of leaves.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun hasil penelitian yang berjudul “Pengaruh Pupuk Kalsium dan Giberelin pada Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Cabai Besar (*Capsicum annuum*)”

Penyusunan hasil penelitian ini dapat terselesaikan atas bantuan dari beberapa pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Nur Edy Suminarti, MS. selaku Dosen Pembimbing yang selalu sabar memberikan kritik dan saran dalam penyusunan penelitian ini,
2. Kedua orang tua (Bapak Siswoko dan Ibu Suhartiningsih) dan adik (Fitra Mila Dwi Ariyadni) yang selalu membantu dalam menyelesaikan penelitian ini serta memberikan dukungan, motivasi dan doa yang tidak pernah putus.
3. Furi yang selalu membantu dan memberikan dukungan kepada saya selama penelitian di Jatikerto.
4. Teman-teman Dini, Yufita, Nailufar, Amrita, Anggit, Bima, Agus, Putri, Tifana, Julya, Bety, Dita, Faizal, Tanggon, Auvi yang telah memberi dukungan, masukan dan membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Teman-teman kos Riska dan Dewi yang senantiasa membantu untuk menyelesaikan skripsi dan selalu memberikan dukungan.
6. Hilmi yang selalu meluangkan waktunya untuk membantu pengamatan serta selalu sabar memberi dukungan dari awal hingga penyusunan penelitian ini selesai

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih banyak kekurangan, namun demikian semoga tulisan ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan pihak lain yang mendukung. Terima kasih.

Malang, Mei 2019

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Blitar pada tanggal 02 Desember 1995 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan suami Bapak Siswoko dan Ibu Suhartiningsih. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Bendosari 01 pada tahun 2002 sampai dengan tahun 2008. Lulus dari sekolah dasar, penulis melanjutkan ke sekolah menengah pertama di SMPN 2 Kota Blitar pada tahun 2008 sampai dengan tahun 2011. Lulus dari sekolah menengah pertama, penulis melanjutkan ke sekolah menengah atas di SMAN 4 Kota Blitar pada tahun 2011 sampai dengan 2014. Pada tahun 2014, penulis melanjutkan studi sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur Minat dan Kemampuan.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah mendapatkan pendanaan dalam Program Mahasiswa Wirausaha pada tahun 2016. Penulis pernah menjadi asisten praktikum Mata Kuliah Kewirausahaan pada tahun 2017. Penulis pernah aktif dalam organisasi BURSA sebagai anggota BEC 2015-2016 dan sebagai anggota HUMJARSOS pada tahun 2016-2017. Penulis pernah aktif dalam kepanitiaan Expo Kewirausahaan pada divisi perlengkapan di tahun 2017. Penulis pernah aktif dalam kepanitiaan Seminar Nasional *Dies Natalis* BURSA pada divisi acara di tahun 2016. Penulis pernah melakukan kegiatan magang kerja di Wahana Kharisma Flora (WKF) pada tahun 2017

DAFTAR ISI	
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Hipotesis.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Perkembangan Cabai di Indonesia	3
2.2 Kandungan Gizi dan Manfaat Cabai Besar	4
2.3 Kesesuaian Lahan Tanaman Cabai Besar	4
2.4 Pengaruh Aplikasi Pupuk Kalsium (CaCO_3).....	5
2.5 Pengaruh Aplikasi Giberelin Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai	6
2.6 Pengaruh Waktu Aplikasi Giberelin.....	8
2.7 Interaksi Pupuk Kalsium (Ca) dan Giberelin pada Pertumbuhan dan Hasil Buah Cabai	9
2.8 Kriteria Kualitas Buah pada Cabai	10
3. METODE PELAKSANAAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Rancangan Penelitian	12
3.4 Prosedur Penelitian.....	13
3.5 Pengamatan Penelitian	16
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Hasil.....	18
4.2 Pembahasan	33
5. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata Pertumbuhan Kontribusi Luas Panen dan Produksi Cabai di Jawa, Luar Jawa dan Indonesia	4
2.	Kualitas cabai merah besar segar berdasarkan Badan Standardisasi Nasional	11
3.	Rata-rata tinggi tanaman pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada empat umur pengamatan.	18
4.	Rata-rata jumlah daun per tanaman pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada empat umur tanam.	20
5.	Rata-rata jumlah bunga pada berbagai pengaruh kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada empat umur pengamatan.	23
6.	Rata-rata jumlah buah per tanaman pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada empat umur pengamatan.	25
7.	Rata-rata jumlah bunga, jumlah buah dan fruitset tanaman pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada pengamatan terakhir.	27
8.	Rata-rata berat buah, panjang buah dan diameter buah pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada empat umur pengamatan.....	29
9.	Rata-rata bobot buah pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada empat umur pengamatan panen.	31

Lampiran

10.	Dosis rekomendasi pupuk N, P, K dan Ca pada tanaman cabai	48
11.	Kualitas cabai merah besar segar berdasarkan Badan Standardisasi Nasional	53
12.	Analisis Ragam Tinggi Tanaman 14 HST	56
13.	Analisis Ragam Tinggi Tanaman 28 HST	56
14.	Analisis Ragam Tinggi Tanaman 42 HST	56
15.	Analisis Ragam Tinggi Tanaman 56 HST	56
16.	Analisis Ragam Jumlah Daun 14 HST.....	56
17.	Analisis Ragam Jumlah Daun 28 HST.....	57
18.	Analisis Ragam Jumlah Daun 42 HST.....	57
19.	Analisis Ragam Jumlah Daun 56 HST.....	57
20.	Analisis Ragam Umur Berbunga	57
21.	Analisis Ragam Umur Berbuah	57
22.	Analisis Ragam Jumlah Bunga 35 HST	58
23.	Analisis Ragam Jumlah Bunga 42 HST	58
24.	Analisis Ragam Jumlah Bunga 49 HST	58
25.	Analisis Ragam Jumlah Bunga 56 HST.....	58
26.	Analisis Ragam Total Bunga	58
27.	Analisis Ragam Jumlah Buah 73 HST	59
28.	Analisis Ragam Jumlah Buah 80 HST	59
29.	Analisis Ragam Jumlah Buah 87 HST	59

30. Analisis Ragam Jumlah Buah 94 HST	59
31. Analisis Ragam Total Buah	59
32. Analisis Ragam Fruitset.....	60
33. Analisi Ragam Berat Buah.....	60
34. Analisis Ragam Panjang Buah.....	60
35. Analisis Ragam Diameter Buah.....	60



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Perkembangan Produksi Cabai di Jawa, Luar Jawa dan Indonesia	3
2.	Pola pengamatan umur berbunga dari berbagai perlakuan kombinasi.....	21
3.	Pola pengamatan umur berbuah dari berbagai perlakuan kombinasi.....	22
Lampiran		
4.	Denah percobaan.....	45
5.	Denah petak percobaan	46
6.	Pengukuran tinggi tanaman cabai merah besar	63
7.	Pengukuran bobot buah cabai merah besar.....	66



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah percobaan.....	45
2.	Denah petak percobaan	46
3.	Perhitungan Kapasitas Lapang.....	47
4.	Kebutuhan Dosis Pemupukan	48
5.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk Per Polybag	51
6.	Perhitungan kebutuhan GA ₃ (Agrogibb 20 T)	52
7.	Pedoman penentuan kualitas cabai merah besar	53
8.	Deskripsi Varietas Santa 32	54
9.	Tabel Analisis Ragam	56
10.	Dokumentasi Pengamatan Tinggi Tanaman	61
11.	Dokumentasi Pengamatan Bobot Buah.....	64
12.	Hasil Pengujian Sampel Tanah	67
13.	Hasil Pengujian Sampel Tanah BI, BJ dan Porositas.....	68
14.	Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah	69

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai besar merupakan komoditas sayuran semusim yang banyak dibudidayakan di Indonesia (Marliyanti *et al.*, 2013). Di Industri pangan, cabai besar sering dimanfaatkan untuk campuran beraneka bumbu masakan seperti bahan sambal dan lain sebagainya. Kebutuhan komoditi ini semakin meningkat dengan semakin bertambahnya jumlah restoran atau rumah makan akibat semakin maraknya kegiatan kuliner.

Komoditi cabai merah mengandung kalori 31 kal, protein 1 gram, lemak 0,3 gram, karbohidrat 7,3 gram, kalsium 29 mg, fosfor 24 mg, besi 0,5 mg, vitamin A 470 SI, vitamin B1 0,05 mg, vitamin C 18 mg, Niacin, Capsaicin, Pektin, Pentosan, dan air (Setiadi, 2008). Berdasarkan data dari BPS (2011) tercatat bahwa tingkat kebutuhan cabai besar di Indonesia sekitar 252 ribu ton per tahun, tetapi kebutuhan tersebut belum dapat terpenuhi karena masih kurangnya persediaan cabai besar di dalam negeri yaitu sekitar 15 ribu ton. Selain itu, cabai merah juga dibutuhkan untuk keperluan ekspor. Indonesia mengekspor cabai merah dalam bentuk segar dan serbuk, diantaranya Asia dan Amerika Serikat.

Berdasarkan data tersebut permintaan cabai dalam negeri belum dapat terpenuhi, sehingga perlu dilakukan usaha untuk memenuhi kebutuhan cabai dalam negeri. Salah satu upaya untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas cabai adalah dengan aplikasi kalsium (Ca) dan Giberelin (GA_3). Kalsium berperan sebagai *precursor* bagi giberelin agar dapat bekerja secara optimal. Giberelin merupakan senyawa diterpenoid. Asam diterpenoid disintesis melalui jalur terpenoid dan dimodifikasi di dalam retikulum endoplasma dan sitosol sampai menjadi senyawa yang aktif. Ca a-amilase disintesis di retikulum endoplasma, menurut Djukri (2009) pengangkutan Ca dari lumen retikulum endoplasma ke sitosol dikontrol oleh Ca^{++} -ATP. Beberapa upaya perlu dilakukan yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan kuantitasnya saja tetapi juga berorientasi pada peningkatan kualitasnya. Kualitas buah cabai yang diminati oleh konsumen adalah pada lamanya daya simpan seperti tidak mudah busuk, warna yang cerah, dan ukuran buah cabai seperti panjang, diameter,bobot buah. Salah satu upaya untuk mendapatkan buah cabai yang berkualitas demikian, maka aplikasi Ca sangat diperlukan. Kalsium

termasuk salah satu unsur hara esensial bagi tanaman, penelitian yang dilakukan pada buah cabai unsur ini berfungsi untuk meningkatkan kualitas buah dengan mengurangi gangguan fisiologis, menunda proses pematangan, dan memperpanjang umur simpan (Abbasi *et al.*, 2013). Disisi lain Ca yang diserap pada tanaman dapat sebagai *precursor* untuk GA₃, hal ini sesuai dengan pernyataan Djukri (2009) bahwa transport Ca pada jaringan tanaman distimulasi oleh asam giberelat (GA₃).

Masalah yang sering dihadapi petani dalam budidaya cabai adalah hama dan penyakit. Ketika hal ini terjadi tentunya hasil produksi tidak sesuai dengan target. Diketahui aplikasi Ca dapat meningkatkan kualitas cabai melalui peningkatan kekuatan buah sehingga dapat mengurangi gangguan fisiologis pada buah cabai. Selain untuk meningkatkan kuantitas, GA₃ dapat meningkatkan kuantitas pada buah cabai maka aplikasi GA₃ perlu dilakukan. Aplikasi giberelin dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan hasil pada tanaman cabai. Giberelin berfungsi untuk merangsang berbagai respon fisiologis tanaman selain itu GA₃ terbukti efektif dalam memacu pembungaan (Ouzounidou *et al.*, 2010). Peningkatan jumlah buah maupun bunga yang terbentuk dapat menyebabkan tingginya persentase fruit set. Hal ini aplikasi kalsium dan giberelin pada tanaman cabai besar sangat perlu dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan, hasil dan kualitas cabai besar.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mempelajari pengaruh kombinasi pupuk kalsium dan GA₃ pada pertumbuhan, hasil dan kualitas buah cabai besar.
2. Untuk mendapatkan dosis pupuk kalsium dan GA₃ yang tepat pada pertumbuhan, hasil dan kualitas cabai merah besar.

1.3 Hipotesis

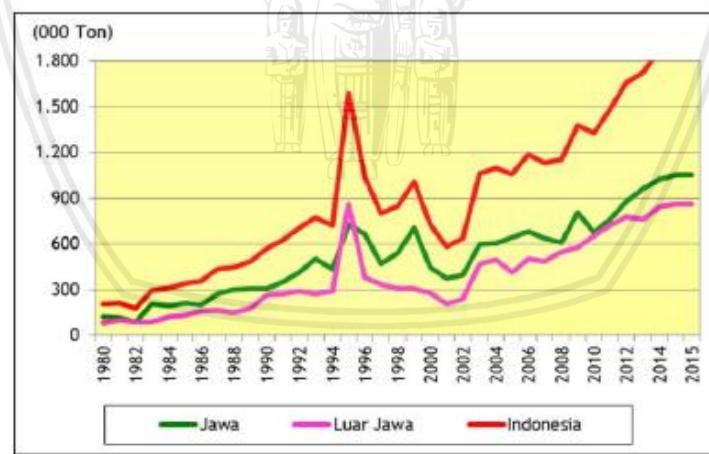
Aplikasi kombinasi Ca dan GA₃ dengan dosis yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pada pertumbuhan, hasil, dan kualitas buah cabai besar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkembangan Cabai di Indonesia

Cabai besar merupakan salah satu jenis komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Berdasarkan data *Food Agriculture Organization (FAO)* (2011), Indonesia merupakan Negara penghasil cabai terbesar ke empat di dunia. Untuk jenis cabai merah, sebagian besar dikonsumsi oleh rumah tangga dengan penggunaannya yang mencapai 61% dari total konsumsi dalam negeri (Badan Pusat Statistik, 2011).

Produksi buah cabai besar selama tahun 1980-2015 berfluktuasi cenderung meningkat. Pada tahun 1980 produksi cabai Indonesia sebanyak 207,55 ribu ton, dan mengalami peningkatan secara signifikan pada tahun 2015 yaitu sebesar 1.915,12 ton dengan rata-rata pertumbuhan selama periode tersebut sebesar 9,76% per tahun. Sementara perkembangan produksi cabai di pulau Jawa juga memiliki pola yang sama dengan pertumbuhan cabai Indonesia, dengan rata-rata pertumbuhan sekitar 10,22% per tahun selama periode tersebut selama periode tersebut. Pola perkembangan produksi buah cabai di Indonesia antara tahun 1980-2015 disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perkembangan Produksi Cabai di Jawa, Luar Jawa dan Indonesia (Pusdatin, 2016)

Berdasarkan wilayah penanamannya selama tahun 1980-2015, produksi cabai besar di luar Jawa lebih tinggi dibandingkan di Jawa, hal ini sejalan dengan luas panen di Luar Jawa yang lebih tinggi. Namun pada tahun 2011-2015 di Jawa telah mengalami peningkatan luas panen sebesar 6,87% lebih tinggi dibandingkan luar Jawa sebesar 4,07 % seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Pertumbuhan Kontribusi Luas Panen dan Produksi Cabai di Jawa, Luar Jawa dan Indonesia

Tahun	Luas Panen			Produksi		
	Jawa	Luar Jawa	Indonesia	Jawa	Luar Jawa	Indonesia
Rata-rata Pertumbuhan (%)						
1980-2015	6,23	6,62	4,27	10,22	12,00	9,76
1980-2010	6,13	7,04	4,06	9,81	12,70	9,66
2011-2015	6,87	4,07	5,54	12,65	7,82	10,33
Rata-rata Kontribusi (%)						
1980-2015	56,82	43,18	100,00	57,21	42,79	100,00
1980-2010	57,39	42,61	100,00	58,34	41,66	100,00
2011-2015	53,93	46,07	100,00	54,15	45,85	100,00

Sumber : Pusdatin (2016)

2.2 Kandungan Gizi dan Manfaat Cabai Besar

Secara umum cabai besar mempunyai banyak kandungan gizi yang masing-masing jenisnya berlainan (Setiadi, 2005). Cabai juga merupakan sumber vitamin A dan vitamin C. Kandungan zat gizi buah cabai sangat diperlukan untuk kesehatan seperti, protein, lemak, karbohidrat, fosfor (P), vitamin-vitamin, dan juga mengandung senyawa-senyawa alkaloid seperti capsaicin (Prajnata, 2007). *Capsaicin* merupakan zat yang menimbulkan rasa pedas yang terdapat pada biji cabai dan plasenta pada buah cabai. Rasa pedas pada buah Cabai memiliki banyak manfaat, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hermani dan Rahardjo (2006) kandungan rasa pedas tersebut bermanfaat untuk mengatur peredaran darah, memperkuat jantung, nadi, dan saraf. *Capsaicin* juga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan obat gosok antireumatik dalam bentuk krim maupun dalam bentuk koyo cabai. Selain *capsaicin* cabai juga mengandung zat *mucokinetik*, yaitu zat yang mampu mengatur, mengurangi, atau mengeluarkan lendir dari paru-paru. Oleh karena itu, cabai sangat membantu bagi penderita bronkitis, mencegah influenza, sinritis, demam, dan asma dalam proses pengeluaran lendir.

2.3 Kesesuaian Lahan Tanaman Cabai Besar

Untuk dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal, cabai harus ditanam sesuai dengan syarat tumbuhnya. Syarat tumbuh tersebut meliputi ketinggian tempat, media tanam, curah hujan, serta intensitas cahaya matahari. Cabai merupakan tanaman yang memiliki daya adaptasi yang luas, sehingga dapat ditanam di lahan sawah, tegalan, dataran rendah, maupun dataran tinggi (sampai ketinggian 1.300 m dpl). Tanaman cabai umumnya tumbuh optimum di dataran

rendah hingga menengah pada ketinggian 0-800 m dpl dengan suhu berkisar 20-25°C. Namun pada dataran tinggi (di atas 1.300 m dpl) tanaman cabai dapat tumbuh, tetapi pertumbuhannya lambat dan produktivitasnya rendah (Harpenas, 2010). Tanah yang ideal bagi pertumbuhan tanaman cabai adalah tanah yang memiliki sifat fisik gembur, remah, dan memiliki derainase yang baik. Jenis tanah yang memiliki karakteristik tersebut yaitu tanah andosol, regosol, dan latosol, dengan pH sekitar 5,5 - 6. Pada tanah yang memiliki pH kurang dari 5,5 kurang optimum. Hal tersebut dikarenakan, tanah masam memiliki kecenderungan menimbulkan keracunan unsur aluminium, zat besi, dan mangan (Pitojo, 2003).

Curah hujan yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman cabai berkisar antara 600 – 12.500 mm/tahun. Curah hujan yang terlalu tinggi menyebabkan kelembapan udara meningkat. Kelembapan udara yang meningkat menyebabkan tanaman mudah terserang penyakit. Selain itu, pukulan air hujan secara langsung bisa menyebabkan bunga dan bakal buah berguguran yang berakibat pada penurunan produksi (Harpenas, 2010). Agar berproduksi optimal, tanaman cabai menghendaki tempat yang terbuka dan tidak terlindungi dengan intensitas cahaya matahari antara 60 - 70%. Lama peninjauan yang paling ideal bagi pertumbuhan tanaman adalah 10-12 jam/hari (daerah garis katulistiwa) (Agriflo, 2012).

2.4 Pengaruh Aplikasi Pupuk Kalsium (CaCO_3)

Pupuk kalsium (CaCO_3) merupakan komponen terpenting dalam proses pengapuran. Kalsium karbonat digunakan untuk menetralkan pH tanah yang masam serta menyediakan unsur kalsium (Ca) untuk nutrisi tanaman. Terdapat dua jenis pupuk kalsium yang digunakan dalam pertanian, yaitu kalsitik dan dolomitik. Jenis kalsitik adalah kalsium karbonat (CaCO_3) yang tidak mengandung magnesium. Sedangkan dolomitik merupakan campuran kalsium dan magnesium karbonat ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) yang pengaplikasianya saat pH dan kandungan magnesium tanah rendah. Kalsium terlibat dalam pembelahan sel tanaman, pemanjangan dan permeabilitas membran sel. Kalsium juga berperan dalam meningkatkan kualitas buah dengan meningkatkan kekuatan buah, mengurangi gangguan fisiologis, menunda proses pematangan, dan memperpanjang umur simpan buah tomat (Abbasi *et al.*, 2013). Kekurangan unsur hara kalsium dapat menyebabkan daun muda menjadi hijau pucat dan akhirnya menjadi cokelat (Sainju *et al.*, 2003). Selain itu

kekurangan unsur hara kalsium dapat menyebabkan kelainan fisiologis yang disebabkan karena defisiensi unsur Ca atau disebut *blossom-end rot*. *Blossom-end rot* tidak disebabkan oleh organisme parasit tetapi disebabkan oleh gangguan fisiologis yang berhubungan dengan konsentrasi kalsium yang rendah dalam buah (Miller *et al.*, 2014). Kelainan ini disebabkan oleh rendahnya pergerakan dan distribusi kalsium dalam tanaman, meskipun tanah tidak kekurangan kalsium (Sainju *et al.*, 2003). *Blossom-end rot* terjadi pada konsentrasi kalsium dibawah 800 mg kg⁻¹ pada buah. *Blossom-end rot* biasanya disebabkan oleh fluktuasi pasokan air pada tanaman karena kalsium adalah elemen yang tidak *mobile* di dalam tanaman, bahkan perubahan suplai air dapat menyebabkan *blossom-end rot* (Kemble *et al.*, 2013). Kelembaban tanah yang berfluktuasi ekstrim dapat meningkatkan *blossom-end rot*.

Kekurangan unsur kalsium juga menyebabkan bagian ujung buah terasa lunak jika disentuh. Warna kulit buah juga berubah menjadi coklat. Buah yang terserang, akan matang terlalu dini. Cendawan saprofit muncul dan berkumpul di jaringan mati. Busuk buah timbul karena kekurangan kalsium. Sedangkan kekurangan atau kelebihan air, tingginya kadar nitrogen, dan akar terpotong mendorong kehadiran *blossom-end rot* atau buah busuk. Usaha untuk mengendalikan *blossom-end rot*, salah satunya adalah dengan menjaga pH tanah pada 6,0-6,5 (Kemble *et al.*, 2013). Pupuk kalsium diaplikasikan pada tanaman untuk menyesuaikan pH tanah. Kekurangan kalsium terjadi ketika pH tanah <4,5 (Sainju *et al.*, 2003). Konsentrasi Ca pada buah cabai di bagian pericarp proksimal berkisar antar 0,9-1,4 mg.

2.5 Pengaruh Aplikasi Giberelin Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai

Giberelin merupakan zat pengatur tumbuh tanaman yang diketahui untuk merangsang berbagai respon fisiologis tanaman dan mengubah metabolisme tanaman di bawah tekanan biotik. Giberelin adalah hormon pengatur tumbuh yang dikenal sebagai pemicu pengembangan sel dan buah (De Freitas *et al.*, 2011). Sebagian besar hormon endogen di tanaman berada pada jaringan meristem, yaitu jaringan yang aktif tumbuh seperti ujung-ujung tunas/tajuk dan akar. GA₃ yang diproduksi oleh tumbuhan adalah dalam bentuk inaktif, akibatnya sering dijumpai pertumbuhan tanaman yang lambat, kerontakan bunga atau buah, ukuran buah yang

kecil merupakan tanda kekurangan hormon (selain kekurangan zat lainnya seperti unsur hara), oleh karena itu memerlukan *precursor* untuk menjadi bentuk aktif (Ratna, 2008). Aplikasi giberelin dapat memberikan pengaruh terhadap beberapa organ tanaman seperti batang, bunga, buah dan daun. Pengaruh giberelin pada batang ialah dalam mendukung pemanjangan sel (*cell elongation*). Giberelin akan menstimulasi *cell elongation* karena adanya hidrolisa pati yang dihasilkan dari giberelin akan mendukung terbentuknya α-amilase. Sebagai akibat dari proses tersebut maka konsentrasi gula meningkat yang mengakibatkan tekanan osmotik di dalam sel menjadi naik sehingga ada kecenderungan sel tersebut berkembang (Wayan, 2017). Aplikasi giberelin dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, terkait beberapa proses selama perkembangan tanaman, seperti pertumbuhan tunas, perkembangan bunga, pemecahan dormansi, dan perkecambahan benih (Linkies dan Leubner-Metzger, 2012).

Giberelin juga berpengaruh terhadap pembungaan tanaman, hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Ouzounidou *et al.*, 2010) bahwa diantara hormon pengatur tumbuh yang lain GA₃ terbukti efektif dalam memacu pembungaan. Menurut Ahmed (2007) zat pengatur tumbuh yang diaplikasikan pada saat inisiasi kuncup bunga menunjukkan jumlah cabang yang lebih banyak. Jika jumlah cabang yang dihasilkan banyak maka dapat berpengaruh terhadap jumlah bunga dan jumlah buah yang terbentuk juga akan lebih tinggi. Peningkatan jumlah buah terbentuk seiring dengan penambahan konsentrasi giberelin juga dapat berpengaruh terhadap tingginya persentase fruiset (Yasmin, 2014). Giberelin juga berpengaruh terhadap ukuran buah karena giberelin mampu menginduksi terjadinya pembelahan pada sel-sel buah sehingga ukuran buah bertambah (Annish, 2009). Penyemprotan giberelin yang dilakukan sebelum berbunga akan mempengaruhi fase reproduktif tanaman. Pada fase ini erat hubungannya dengan proses pembentukan hormon-hormon yang perlu untuk perkembangan kuncup bunga sehingga zat pengatur tumbuh giberelin ini dapat menggantikan giberelin alami yang ada dalam tanaman, sehingga dapat mengakibatkan tanaman dapat berbunga lebih cepat (Kusumawati *et al.*, 2009).

Dosis giberelin yang tinggi perlu dihindari karena dapat menyebabkan penurunan hasil dan kualitas buah yang rendah secara signifikan (Tsiakaras *et al.*, 2004). Pada cabai diketahui bahwa penyemprotan GA₃ 50 ppm pada saat

pembentukan buah dengan satu kali maupun dua kali penyemprotan dan 5 minggu kemudian menunjukkan peningkatan hasil cabai (Choudhary *et al.*, 2002). Diantara hormon pengatur tumbuh lain, GA₃ terbukti efektif dalam memacu pembungaan (Ouzounidou *et al.*, 2010). Tiwari (2011) menyebutkan bahwa selama masa pertumbuhan buah pada cabai, GA₃ lebih berperan dalam meningkatkan pembelahan sel dibandingkan dalam pembesaran sel.

2.6 Pengaruh Waktu Aplikasi Giberelin

Waktu aplikasi giberelin pada tahap pertumbuhan tanaman tertentu dapat memberi pengaruh yang berbeda. Perbedaan waktu aplikasi dan tipe giberelin dapat memberikan efek fisiologis yang berbeda pada setiap tanaman. Giberelin yang diaplikasikan pada saat awal berbunga berperan dalam proses pembungaan serta menurunkan absisi atau gugurnya bunga maupun buah, sedangkan giberelin yang diaplikasikan saat awal berbuah mampu meningkatkan jumlah buah yang terbentuk (Yasmin, 2014). Peningkatan jumlah bunga dan jumlah buah yang terbentuk akan memberikan pengaruh terhadap persentase fruitset. Pemberian giberelin selama masa pertumbuhan tanaman berdampak pada percepatan pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini dikarenakan giberelin mampu merangsang pertumbuhan vegetatif dan terlibat dalam inisiasi pembelahan sel dalam kambium tersebut (Ahmed, 2007).

Aplikasi giberelin dengan konsentrasi 50 ppm yang diaplikasikan pada saat berbunga mampu meningkatkan persentase fruitset 86,31%. Aplikasi giberelin dengan konsentrasi 100 ppm yang diaplikasikan pada saat berbunga dan berbuah memiliki persentase fruitset 92,88 % dibandingkan dengan waktu aplikasi pada saat berbunga atau saat berbuah saja (Yasmin, 2014). Pada cabai diketahui bahwa penyemprotan GA₃ dengan konsentrasi 50 ppm pada saat pembentukan buah dengan satu kali maupun dua kali penyemprotan dan 5 minggu kemudian menunjukkan peningkatan hasil cabai (Choudhary *et al.*, 2002). Aplikasi giberelin yang diaplikasikan pada saat berbunga, saat berbuah, saat berbunga dan berbuah dengan berbagai konsentrasi tidak memberikan pengaruh pada jumlah buah yang terbentuk (Yasmin, 2014)

2.7 Interaksi Pupuk Kalsium (Ca) dan Giberelin pada Pertumbuhan dan Hasil Buah Cabai

Blossom-end rot yang terjadi pada cabai memiliki gejala fisiologis yang disebabkan karena defisiensi Ca pada saat pembentukan buah. Aplikasi Kalsium memberikan pengaruh terhadap kualitas buah, semakin tinggi dosis pupuk kalsium maka semakin sedikit jumlah buah *blossom end-rot*. Aplikasi kalsium dapat mengurangi timbulnya *blossom-end rot* secara drastis (Syahren *et al.*, 2012). Kelainan yang terjadi akibat defisiensi kalsium dapat menyebabkan kerugian besar 50% atau lebih dalam satu tahun (Miller *et al.*, 2014). Gejala BER ditandai dengan munculnya bintik coklat di bagian dinding buah. Pada tomat dan cabai konsentrasi Ca berkurang dari jaringan proksimal ke jaringan distal pada saat pembentukan buah dimana dapat mengakibatkan terjadinya gejala BER (Chasanatur, 2017). Kalsium dikenal berperan dalam menjaga permeabilitas sel. Pergerakan kalsium ke buah berkurang karena adanya penurunan kandungan kalsium pada jaringan. Ho dan White (2005) menjelaskan bahwa induksi *blossom-end rot* dikaitkan dengan perkembangan sel yang cepat dan jaringan buah distal. Hal ini disebabkan oleh sejumlah kondisi pertumbuhan, seperti Ca rendah. Menurut Chasanatur (2015) pada buah tomat terinduksi *blossom-end rot* terjadi 2 minggu setelah fruit set ketika laju pertumbuhan buah muda berada pada titik relative tinggi. De Freitas dan Mitcham (2012) menambahkan bahwa dalam buah, total konsentrasi kalsium dalam jaringan berkurang dari batang menuju ke jaringan distal akhir. Jadi jaringan buah distal lebih rentan terhadap gangguan defisiensi kalsium dibandingkan jaringan buah di daerah batang dan gejala defisiensi kalsium biasanya dimulai di jaringan distal. Hal tersebut akhirnya menyebar keseluruh buah.

Aplikasi pupuk kalsium memiliki hubungan yang erat dengan aplikasi giberelin. Aplikasi giberelin dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan hasil pada tanaman cabai. Giberelin adalah hormon yang terlibat dalam pembelahan dan perkembangan sel, yang berhubungan dalam pertumbuhan tajuk dan akar (Bidadi *et al.*, 2010). Aplikasi hormon giberelin eksogen dengan konsentrasi yang cukup dan waktu yang tepat, potensi source and sink dapat diatur untuk mendapatkan hasil maksimum (Iqbal *et al.*, 2011).

2.8 Kriteria Kualitas Buah pada Cabai

Perakitan cabai unggul juga ditekankan pada kualitas buah sesuai preferensi konsumen. Untuk mendapatkan kriteria kualitas buah cabai dengan mutu atau kualitas yang baik maka perlu adanya sistem jaminan mutu cabai, untuk menghindari kerusakan pada buah cabai yang terjadi secara fisiologis, biologis atau mekanis. Hal ini juga dapat memudahkan penggolongan buah berdasarkan kelas mutu yang sesuai dengan jenis varietas dan ukuran buah cabai. Cabai diklasifikasikan dalam tiga kelas mutu, yaitu kelas super, kelas 1, kelas 2. Untuk semua kelas mutu cabai, persyaratan umum yang harus dipenuhi adalah, buah cabai sehat dan utuh, penampilan segar, padat (firm), layak konsumsi, bersih, bebas dari kotoran, bebas dari hama dan penyakit, bebas dari memar, bebas dari kerusakan akibat perubahan suhu yang ekstrim, bebas dari kerusakan karena kelembaban yang berlebihan, bebas dari bau dan rasa asing bentuk, warna dan rasa sesuai deskripsi varietas. Persyaratan khusus cabai yang berdasarkan kelas mutu, kelas super dengan persyaratan bebas dari kerusakan, kelas 1 dengan persyaratan kerusakan hanya 5% dari jumlah, kelas 2 dengan syarat kerusakan 10% dari jumlah.

Dalam penentuan ukuran buah didasarkan pada kode ukuran berdasarkan panjang buah untuk semua kelas mutu, pada kode 1 memiliki panjang ≤ 2 cm, kode ukuran 2 memiliki panjang $2 \text{ cm} < 4 \text{ cm}$, kode ukuran 3 memiliki panjang $4 \text{ cm} < 8 \text{ cm}$, kode ukuran 4 memiliki panjang $8 \text{ cm} < 12 \text{ cm}$, kode ukuran 5 memiliki panjang $12 \text{ cm} < 16 \text{ cm}$, kode ukuran 6 memiliki panjang $\geq 16 \text{ cm}$. Adanya ketentuan mengenai toleransi mutu dan ukuran, untuk kelas super memiliki batas toleransi mutu 5%, kelas 1 memiliki toleransi mutu 10%, kelas 2 memiliki toleransi mutu 15%. Untuk toleransi ukuran memiliki persentase 10% untuk masing-masing kelas mutu. Dalam pengemasan cabai juga harus terdapat pelabelan, hal ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai kriteria kualitas cabai berdasarkan varietas. Pelabelan tersebut berisi nama varietas dan alamat perusahaan eksportir, asal cabai, kelas mutu, ukuran (kode ukuran atau kisaran bobot dalam satuan berat). Untuk memenuhi standar kualitas buah pada cabai merah besar maka perlu dilakukan beberapa jenis uji yang telah memenuhi persyaratan mutu seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas cabai merah besar segar berdasarkan Badan Standardisasi Nasional

No. Jenis Uji	Kriteria		
1. Persyaratan umum mutu	Untuk semua kelas cabai, persyaratan umum yang harus dipenuhi :		
	1. Sehat dan utuh		
	2. Penampilan segar		
	3. Padat (firm)		
	4. Layak konsumsi		
	5. Bersih, bebas dari kotoran		
	6. Bebas dari hama dan penyakit		
	7. Bebas dari memar		
	8. Bebas dari kerusakan dari suhu yang ekstrim		
	9. Bebas dari kerusakan dari kelembaban yang berlebihan		
	10. Bebas dari bau dan rasa asing		
2. Kelas mutu	Kelas Super	Kelas 1	Kelas 2
3. Syarat khusus mutu	Bebas dari kerusakan	Kerusakan 5 % dari jumlah	Kerusakan 10% dari jumlah
4. Ukuran Buah	Kode ukuran berdasarkan panjang buah untuk semua kelas mutu :		
	Kode 1. ≤ 2		
	Kode 2. $2 < 4$		
	Kode 3. $4 < 8$		
	Kode 4. $8 < 12$		
	Kode 5. $12 < 16$		
	Kode 6. ≥ 12		
5. Batas toleransi mutu dan ukuran	5%	10%	15%

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2016)

3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai dengan bulan November 2018 di *Green House* Kebun Percobaan Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Lokasi penelitian terletak pada ketingggian ± 303 mdpl dengan suhu rata-rata $21\text{--}33^\circ\text{C}$ dan curah hujan antara 102-297 mm/bulan (Pahlevi, 2016).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, sekop, gembor, pasak bambu, gunting, tali rafia, meteran, kertas label, kamera, pipet, *hand sprayer*, timbangan analitik. Bahan yang digunakan adalah tanah alfisol, benih cabai varietas Santa 32, polybag ukuran 8 kg, zat pengatur tumbuh (GA_3), pupuk kalsium (CaCO_3), dan air sebagai perlakuan, pupuk Urea (46% N), KCl (60% K_2O) dan pestisida.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan perlakuan yang dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 16 kombinasi :

H0 = Perlakuan kontrol (Tanpa Kalsium dan Giberelin)

H1 = Perlakuan giberelin 50 ppm

H2 = Perlakuan giberelin 100 ppm

H3 = Perlakuan giberelin 150 ppm

H4 = Perlakuan kalsium 5 kg/ha

H5 = Perlakuan kalsium 5 kg/ha +giberelin 50 ppm

H6 = Perlakuan kalsium 5 kg/ha + giberelin 100 ppm

H7 = Perlakuan kalsium 5 kg/ha + giberelin 100 ppm

H8 = Perlakuan kalsium 10 kg/ha

H9 = Perlakuan kalsium 10 kg/ha + giberelin 50 ppm

H10 = Perlakuan kalsium 10 kg/ha + giberelin 100 ppm

H11 = Perlakuan kalsium 10 kg/ha + giberelin 150 ppm

H12 = Perlakuan kalsium 15 kg/ha

H13 = Perlakuan kalsium 15 kg/ha + giberelin 50 ppm

H14 = Perlakuan kalsium 15 kg/ha + giberelin 100 ppm

H15 = Perlakuan kalsium 15 kg/ha + giberelin 150 ppm

Setiap kombinasi perlakuan diulang 2 kali, sehingga diperoleh 32 satuan kombinasi perlakuan. Denah petak percobaan disajikan pada Lampiran 2. Gambar 5. Kemudian denah percobaan disajikan pada Lampiran 1, Gambar 4.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Benih

Benih yang digunakan berupa varietas unggul hibrida Santa 32 yang diperoleh dari toko pertanian Benih tersebut telah tersertifikasi dengan nomor 643/Kpts/SR.120/2/201. Syarat benih yang digunakan sebagai bahan tanam adalah (1) Produktivitas tinggi (2) Bentuk buah bulat panjang (3) Permukaan kulit buah halus dan berwarna merah (4) Rasa pedas (5) Dapat beradaptasi dengan baik di dataran rendah sampai sedang (6) Memiliki daya kecambah di atas 80% (7) Tidak terinfeksi cendawan, bakteri atau virus (8) Biji sehat dan tidak keriput.

3.4.2 Persemaian

Persemaian merupakan salah satu tahap penting dalam budidaya cabai merah besar karena untuk mendapatkan bibit cabai yang baik dan perakaran yang kuat. Persemaian dilakukan setelah pemeraman 2 hari di dalam ruang penyimpanan. Setelah proses pemeraman, benih yang sudah muncul radikula kemudian dipindah ke dalam media semai. Media yang digunakan adalah media tanah. Penyemaian dilakukan didalam *mini polybag* yang terbuat dari plastik untuk memudahkan dalam kegiatan *transplanting*. Biji cabai dimasukkan ke dalam *mini polybag* yang telah terisi media, dimasukkan dengan kedalaman kurang lebih 1 cm. Kegiatan persemaian dilakukan di tempat yang tidak terpapar sinar matahari. Pada proses persemaian, dilakukan penyiraman menggunakan gembor setiap hari pada pagi atau sore hari. Selanjutnya bibit dapat dipindah tanamkan ke media tanam setelah terbentuk 4-5 helai daun, pada umur 30 hari setelah tanam (HST). Apabila terdapat serangan hama dan penyakit maka bibit cepat dicabut atau dimusnahkan.

3.4.3 Persiapan Media Tanam

Kegiatan awal dari proses penanaman adalah persiapan media tanam yang mencakup kegiatan pengambilan tanah, pengeringan, penentuan volume, dan penggerusan. Media yang digunakan berupa tanah jenis Alfisol yang didapatkan dari lahan. Tanah yang sudah dipilih dan diambil, ditumbuk hingga halus,

kemudian dipindahkan ke dalam polybag dengan ukuran 8 kg tanah. Sebelum dilakukan penanaman, terlebih dahulu dilakukan perhitungan kapasitas lapang.

3.4.4 Penanaman

Metode penanaman dapat dilakukan dengan cara menyiapkan bibit yang telah siap tanam, yang berumur 23 hari. Selanjutnya bibit tersebut dipindah tanamkan ke polybag penanaman. Satu polybag berisi 1 tanaman.

3.4.5 Pemeliharaan

1. Penyulaman

Kegiatan penyulaman dilakukan pada 7 hari setelah tanam (HST) dengan mengganti tanaman yang tidak tumbuh atau yang pertumbuhannya kurang baik dengan bibit yang sehat yang berasal dari varietas yang sama.

2. Penyiraman

Penyiraman dilakukan sehari sebelum tanam untuk memudahkan penanaman. Penyiraman selanjutnya dilakukan setelah pindah tanam, penyiraman pada saat pagi atau sore hari dan dilakukan 2 hari sekali dengan menggunakan gelas ukur.

3. Pewiwilan

Pewiwilan atau perompesan dilakukan pada saat umur 25 hst dengan cara mengambil tunas air yang terdapat pada bagian bawah percabangan utama. Tujuan pewiwilan untuk efisiensi hasil fotosintesis saat pembentukan buah.

4. Penyiaangan

Penyiaangan dilakukan secara mekanik, dengan cara mencabut gulma yang tumbuh dalam polybag. Pelaksanaan penyiaangan dilakukan pada saat umur 14 hst hingga panen.

5. Pemasangan Ajir

Ajir merupakan alat yang berfungsi untuk menopang batang sehingga dapat tumbuh tegak. Pemasangan ajir dilakukan ketika umur 28 hst. Ajir yang terbuat dari bambu dipasang sebanyak 1 buah per polybag dengan posisi tegak dengan jarak 5 cm dari pangkal batang. Ajir yang digunakan setinggi 1,5 m. Antara batang tanaman dengan ajir diberi tali plastik dengan membentuk simpul 8.

6. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara kimiawi selain itu untuk meminimalkan serangan hama juga dilakukan pemasangan perangkap. Hama

yang ditemukan pada tanaman cabai adalah tungau (*Polyphagotarsonemus latus*) yang menyebabkan daun menjadi kaku dan melengkung sehingga pertumbuhan pucuk terhambat. Pengendalian yang dilakukan untuk mengendalikan hama tungau dengan aplikasi pestisida curacron dan asmec yang dicampur dengan pupuk asam amino sebagai ketahanan tanaman yang diaplikasikan mulai umur 28 hst, pestisida curacron dan asmec dengan ukuran 1 ml/l air dan diaplikasikan dengan cara bergantian dalam rentan waktu empat hari sekali.

Jenis penyakit yang ditemukan adalah busuk buah atau antraknosa yang disebabkan karena serangan jamur *Colletotrichum capsici*. Antraknosa dikendalikan dengan menggunakan pestisida antracol 70 WP dengan dosis 3 g/1 air pada saat umur 75 hst. Kerusakan buah juga ditimbulkan karena adanya serangan lalat buah (*Bactrocera sp*) yang menyebabkan busuk pada cabai, untuk mengendalikan serangan tersebut dengan pemasangan perangkap seperti *yellow trap* dan penggunaan petrogenol pada umur 53 hst, selain itu juga dengan aplikasi insektisida jenis santoat dengan dosis 1 ml/l air pada saat umur 80 hst.

3.4.6 Waktu Aplikasi GA₃

Aplikasi GA₃ dilakukan dengan menyemprotkan larutan GA₃ pada saat mulai kuncup bunga (36 hst) dan dilakukan dua kali dalam selang waktu satu minggu, penyemprotan dilakukan menggunakan *hand sprayer* hingga larutan hormon rata. Aplikasi GA₃ diberikan sesuai dengan konsentrasi yang ada pada perlakuan.

3.4.6 Waktu Aplikasi Ca

Aplikasi Ca dilakukan saat satu minggu sebelum bibit dipindah tanamkan dengan cara dibenamkan pada media tanam. Aplikasi Ca diberikan sesuai dengan dosis yang ada pada perlakuan.

3.4.8 Pemupukan

Guna meningkatkan kesuburan tanah maka ditambahkan pupuk Urea (46% N) sebanyak 0,45 g/polybag, KCl (60% K₂O) sebanyak 0,55 g/polybag. Aplikasi pupuk N dilakukan pada umur 21 hst, 28 hst, 42 hst, 56 hst, kemudian memasuki fase generatif dilakukan aplikasi pupuk K pada umur 35 hst, 42 hst, 49 hst, 56 hst, 63 hst, 70 hst, 77 hst, 84 hst. Pemupukan dilakukan dengan cara membuat lubang yang berjarak 5 cm dari tanaman sedalam 2 cm. Pupuk SP36 tidak diaplikasikan

karena dari hasil uji tanah kandungan P dalam tanah cukup tinggi. Dosis perhitungan kebutuhan pupuk disajikan pada Lampiran 4.

3.5 Pengamatan Penelitian

Pengamatan dilakukan secara non destruktif dengan mengambil 2 tanaman contoh untuk setiap kombinasi perlakuan yang dilakukan pada saat tanaman berumur 14, 28, 42, 56 HST dan pengamatan destruktif pada saat panen dengan mengambil 4 tanaman contoh per petak panen.

3.5.1 Pengamatan non destruktif

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diamati dengan mengukur bagian terbawah batang yang berada tepat diatas permukaan tanah sampai titik tumbuh tertinggi tanaman, dengan menggunakan meteran.

2. Jumlah daun, perhitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung seluruh daun yang telah membuka sempurna dan masih aktif dalam proses fotosintesis, tidak termasuk daun yang telah menguning mapun yang masih kuncup.
3. Umur berbunga, umur tanaman berbunga yaitu pada saat 50% populasi dalam petak perlakuan menunjukkan telah muncul bunga pada tandan pertama. Tanaman dianggap berbunga ketika kuncup bunga mulai mekar dan berwarna kekuningan.
4. Jumlah bunga, pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah bunga mulai dari awal berbunga hingga panen pada setiap tanaman dengan kriteria kelopak bunga telah membuka sempurna, tidak termasuk bunga yang masing kuncup.
5. Pengamatan persentase fruit set, dilakukan dengan cara menghitung nisbah antara jumlah buah yang terbentuk dengan jumlah bunga total, kemudian dikali dengan 100%.

Menurut Kusumayati (2015) perhitungan persentase fruit set sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah buah awal yang terbentuk}}{\text{Jumlah bunga total}} \times 100\%$$

6. Umur berbuah, umur tanaman berbuah yaitu pada saat 50% populasi dalam petak perlakuan menunjukkan telah muncul buah pada tandan pertama. Pengamatan

umur berbuah dilakukan pada saat pertama kali tanaman muncul buah pada tandan pertama. Umur berbuah dihitung mulai dari saat penanaman hingga munculnya buah pertama (HST).

7. Jumlah buah per tanaman, pengamatan dilakukan dengan cara meghitung jumlah buah pada setiap tanaman yang memiliki tingkat kematangan seperti pada Lampiran 7. yang telah memenuhi Standar Mutu Indonesia.

3.5.2 Pengamatan Panen

1. Jumlah buah per tanaman, pengamatan dilakukan dengan cara meghitung jumlah buah pada setiap tanaman yang dilakukan secara berkala hingga tiga kali panen. Kriteria buah seperti pada Lampiran 7. yang telah memenuhi Standar Mutu Indonesia
2. Bobot buah per tanaman, diperoleh dengan cara memanen buah yang telah matang secara fisiologis dari tanaman sampel yang dilakukan secara berkala hingga tiga kali panen kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.
3. Kualitas buah, diperoleh dari perhitungan jumlah buah yang terserang kelainan *blossom-end rot* dan buah normal dalam satu tanaman setiap perlakuan. Kriteria kualitas buah segar dapat diamati dari warna, bentuk, ukuran yang terdiri dari panjang serta diameter, tingkat kerusakan seperti gejala nekrotik dan busuk buah cabai sesuai dengan Standard Mutu Indonesia pada Lampiran 7.

3.5.3 Analisis Penunjang

Sifat kimia tanah yang mencakup pengukuran kandungan N, P, K, pH, dan Ca tanah yang dilakukan pada awal (sebelum penanaman). Sampel tanah dianalisis di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.

3.6 Analisi Data

Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila hasil pengujian diperoleh pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pertumbuhan Tanaman

1. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadinya pengaruh nyata dari kombinasi berbagai dosis pupuk kalsium dan giberelin pada tinggi tanaman (Lampiran 9 Tabel 3). Rata-rata tinggi tanaman pada berbagai perlakuan dan empat umur pengamatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada empat umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman (cm) pada empat umur pengamatan (hst)			
	14	28	42	56
H0 (Perlakuan kontrol)	13,50	25,25	59,00 a	80,00 a
H1 (Giberelin 50 ppm)	13,87	25,50	66,87 bcdef	98,25 def
H2 (Giberelin 100 ppm)	14,12	26,87	71,87 fg	103,00 ef
H3 (Giberelin 150 ppm)	12,87	26,50	74,87 g	109,37 f
H4 (Kalsium 5 kg/ha)	14,75	26,25	62,62 ab	82,25 a
H5 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 50 ppm)	13,87	26,00	66,37 bcdef	94,62 bcde
H6 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 100ppm)	14,25	25,87	69,87defg	96,62 de
H7 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 150 ppm)	14,00	24,62	71,50 fg	98,12 def
H8 (Kalsium 10 kg/ha)	14,25	26,62	64,50 abcd	83,75 ab
H9 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 50 ppm)	14,00	24,75	65,62 bcde	93,75 bcde
H10 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 100 ppm)	14,00	26,12	68,62 cdef	94,37 bcde
H11 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 150 ppm)	15,12	24,37	70,62 efg	95,25 cde
H12 (Kalsium 15 kg/ha)	14,25	26,75	64,00 abc	84,62abc
H13 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 50 ppm)	12,50	24,25	64,75 bcd	90,87 abcd
H14 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 100 ppm)	13,62	25,75	68,00 bcdef	95,50 cde
H15 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 150 ppm)	12,62	24,25	68,37cdef	96,00 de
BNJ 5 %	tn	tn	5,66	11,36

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNJ 5% pada taraf p = 5 %; tn = tidak berpengaruh nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 3 menunjukkan bahwa untuk umur pengamatan 42 hst, tinggi tanaman yang dihasilkan oleh perlakuan giberelin 150 ppm (H_3) lebih tinggi 15,87 (21,20%), 12,25 (16,36%), 10,87 (14,52%), 10,37 (13,85%), 10,12 (13,52%), 9,25 (12,35%), 8,50 (11,35%), 8,00 (10,68%), 6,87 (9,18%), 6,50 (8,68%), 6,25 (8,34%) bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol (H_0), kalsium 5 kg/ha (H_4), kalsium 15 kg/ha (H_{12}), kalsium 10 kg/ha (H_8), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_{13}), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_9), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_5), giberelin 50 ppm (H_1), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{14}), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{15}), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm

(H₁₀). Akan tetapi untuk perlakuan giberelin 150 ppm (H₃) tinggi tanaman yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100ppm (H₆), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₁), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₇), giberelin 100 ppm (H₂).

Pada umur pengamatan 56 hst, tinggi tanaman yang dihasilkan oleh perlakuan (H₃) lebih tinggi 29,37 cm (26,85%), 27,12 cm (24,80%), 25,62 cm (23,42%), 24,75 cm (22,62%), 18,50 cm (16,91%), 15,75 (14,40%), 15,62 cm (14,28%), 94,25 (86,17%), 15,00 cm (13,71%), 14,75 cm (13,48%), 14,12 cm 12,75 cm (11,65%) bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol (H₀), kalsium 5 kg/ha (H₄), kalsium 10 kg/ha (H₈), kalsium 15 kg/ha (H₁₂), (kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₁₃), (kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₄), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₉), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₅), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₀), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₅), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₁), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₆). Akan tetapi untuk perlakuan giberelin 150 ppm (H₃) tinggi tanaman yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₇), giberelin 50 ppm (H₁), giberelin 100 ppm (H₂), giberelin 150 ppm (H₃).

2. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadinya pengaruh nyata dari kombinasi berbagai dosis giberelin dan kalsium pada jumlah daun (Lampiran 9 Tabel 4). Rata-rata jumlah daun pada berbagai perlakuan dan umur pengamatan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun (helai) per tanaman pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada empat umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata jumlah daun (helai) pada empat umur pengamatan (hst)			
	14	28	42	56
H0 (Perlakuan kontrol)	8,25	16,00	30,12 a	79,37 a
H1 (Giberelin 50 ppm)	9,00	16,50	34,37 ab	89,87 cdefg
H2 (Giberelin 100 ppm)	8,75	17,00	41,25 bcd	93,75 fg
H3 (Giberelin 150 ppm)	8,75	17,25	42,50 bcd	95,12 g
H4 (Kalsium 5 kg/ha)	9,25	17,75	35,12 ab	84,50 abc
H5 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 50 ppm)	8,25	17,25	37,00 abcd	86,62 bcde
H6 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 100ppm)	8,75	16,62	41,62 bcd	88,00 bcdef
H7 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 150 ppm)	8,25	16,87	37,25 abcd	92,00 efg
H8 (Kalsium 10 kg/ha)	9,12	18,87	35,00 ab	85,00 abcd
H9 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 50 ppm)	8,25	16,12	45,62 cd	87,62 bcdef
H10 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 100 ppm)	9,12	18,37	36,12 abc	91,37 defg
H11 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 150 ppm)	9,12	16,50	38,50 abcd	93,25 fg
H12 (Kalsium 15 kg/ha)	8,25	19,37	46,25 d	82,87 ab
H13 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 50 ppm)	7,75	16,25	33,50 ab	86,12 bcde
H14 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 100 ppm)	8,12	15,50	33,75 ab	87,37 bcdef
H15 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 150 ppm)	7,87	16,12	34,37 ab	88,75 bcdefg
BNJ 5 %	tn	tn	5,30	6,51

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNJ 5% pada taraf $p = 5\%$; tn = tidak berpengaruh nyata; hst = hari setelah tanam

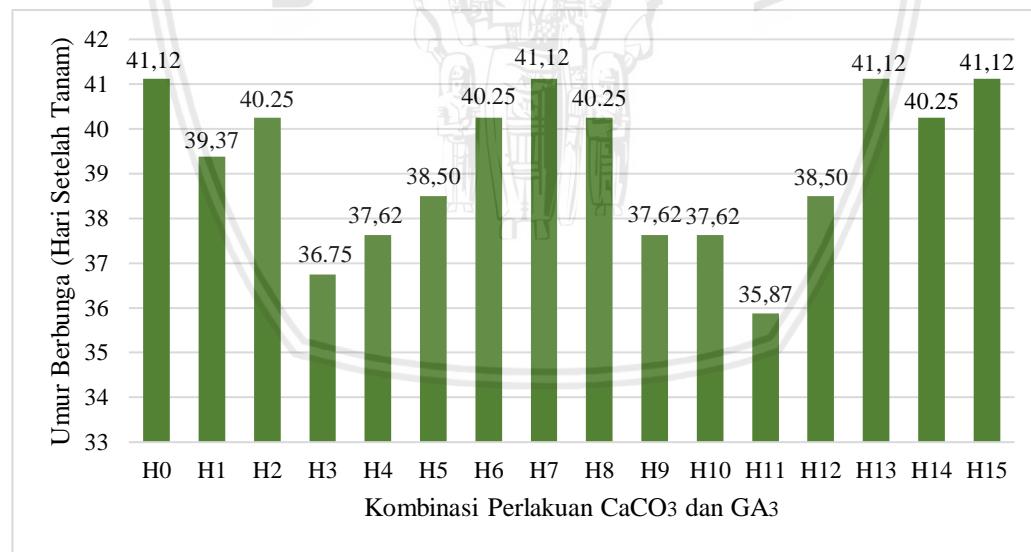
Tabel 4 memperlihatkan bahwa untuk umur pengamatan 42 hst, jumlah daun yang dihasilkan pada perlakuan (H_{12}) lebih banyak 16,12 helai (34,86%), 12,75 helai (27,56%), 12,5 helai (27,02%), 11,87 helai (26,67%), 11,87 helai (25,67%), 11,25 helai (24,32%), 11,12 helai (24,05%), 10,12 helai (21,89%) bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol (H_0), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_{13}), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{14}), giberelin 50 ppm (H_1), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{15}), kalsium 10 kg/ha (H_8), kalsium 5 kg/ha (H_4) dan perlakuan kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{10}). Akan tetapi untuk perlakuan kalsium 15 kg/ha (H_{12}) jumlah daun yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_5), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_7), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{11}), giberelin 100 ppm (H_2), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100ppm (H_6), giberelin 150 ppm (H_3) dan perlakuan kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_9).

Pada umur pengamatan 56 hst, jumlah daun yang dihasilkan pada perlakuan (H_3) lebih banyak 15,75 helai (16,55%), 12,25 helai (12,87%), 10,62 (11,16%), 10,12 helai (10,64%), 9,00 helai (9,46%), 8,50 helai (8,93%), 7,75 helai (8,14%), 7,50 helai (7,88%), 7,12 helai (7,49%) bila dibandingkan dengan kontrol (H_0), kalsium 15 kg/ha (H_{12}), kalsium 5 kg/ha (H_4), kalsium 10 kg/ha (H_8), kalsium 15

kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₁₃), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₅), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₄), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₉), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₆). Namun pada perlakuan giberelin 150 ppm (H₃) jumlah daun yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₅), giberelin 50 ppm (H₁), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₀), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₇), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₁) dan perlakuan giberelin 100 ppm (H₂).

3. Umur Berbunga dan Umur Berbuah

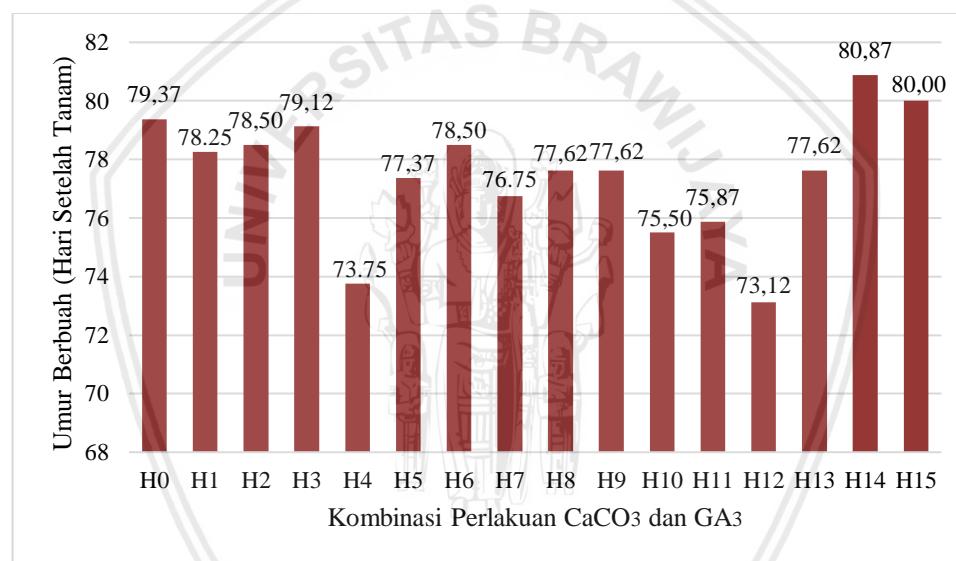
Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi pengaruh nyata dari berbagai kombinasi dosis kalsium dan giberelin pada umur pengamatan. Rata-rata umur bunga pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada umur pengamatan disajikan pada Gambar 4 dan rata-rata umur berbuah pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada umur pengamatan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 2. Pola pengamatan umur berbunga dari berbagai perlakuan kombinasi CaCO₃ dan GA₃

Umur berbunga menunjukkan awal terjadinya pembungaan. Berdasarkan Gambar 2, umur berbunga yang lebih singkat terjadi pada perlakuan kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₁) dengan rerata umur berbunga 35,87 hst. Selanjutnya pada perlakuan giberelin 150 ppm (H₃) memiliki rerata umur berbunga

36,75 hst. Pada perlakuan kalsium 5 kg/ha (H₄), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₉), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₀) memiliki rerata umur berbunga 37,62 hst. Kemudian pada perlakuan kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₅) dan perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂) memiliki rerata umur berbunga 38,50 hst. Untuk perlakuan giberelin 50 ppm (H₁) memiliki umur berbunga 39,37 hst. Kemudian pada perlakuan giberelin 100 ppm (H₂), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₆), kalsium 10 kg/ha (H₈) dan perlakuan (H₁₄) memiliki rerata umur berbunga 40,25 hst. Pada perlakuan kontrol (H₀), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₇), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₁₃) dan perlakuan kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₅) membutuhkan waktu berbunga yang lebih panjang yaitu dengan rerata umur 41,12 hst.



Gambar 3. Pola pengamatan umur berbuah dari berbagai perlakuan kombinasi CaCO₃ dan GA₃

Umur berbuah merupakan awal terbentuknya buah. Gambar 3 menunjukkan umur berbuah yang lebih singkat terjadi pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂) yaitu dengan rerata umur berbunga 73,12 hst. Selanjutnya pada perlakuan kalsium 5 kg/ha (H₄) memiliki umur berbunga 73,75 hst. Kemudian pada perlakuan kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₀) memiliki rerata umur berbunga 75,50 hst. Pada perlakuan kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₇) memiliki rerata umur berbunga 76,75%. Pada perlakuan kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₅) memiliki umur berbunga 77,37. Kemudian pada perlakuan kalsium 10 kg/ha (H₈), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₉), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50

ppm (H_{13}) memiliki rerata umur berbunga 77,62. Pada perlakuan giberelin 50 ppm (H_1) memiliki rerata umur berbunga 78,25. Pada perlakuan giberelin 100 ppm (H_2) dan perlakuan kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_6) memiliki rerata umur berbunga 78,50. Selanjutnya pada perlakuan giberelin 150 ppm (H_3) memiliki umur berbunga 79,12 hst. Pada perlakuan kontrol (H_0) memiliki rerata umur berbunga 79,37 hst. Pada perlakuan kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{15}) memiliki rerata umur berbunga 80,00 hst. Pada perlakuan kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{14}) membutuhkan waktu berbuah paling lama yaitu dengan rerata umur berbuah 80,87.

4. Jumlah Bunga Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadinya pengaruh nyata dari berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada jumlah bunga (Lampiran 9 Tabel 5). Rata-rata jumlah bunga pada berbagai perlakuan dan umur pengamatan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah bunga (kuntum) pada berbagai pengaruh kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada empat umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata jumlah bunga (kuntum) pada empat umur pengamatan (hst)			
	35 hst	42 hst	49 hst	56 hst
H_0 (Perlakuan kontrol)	1,50	6,25 f	7,25 f	7,87 g
H_1 (Giberelin 50 ppm)	3,00	3,50 ab	5,87 bcd	6,75 abcdef
H_2 (Giberelin 100 ppm)	2,50	6,12 ef	7,00 ef	7,37 defg
H_3 (Giberelin 150 ppm)	2,12	4,87 d	4,00 a	6,75 abcdef
H_4 (Kalsium 5 kg/ha)	3,37	4,00 abcd	6,12 bcde	7,62 fg
H_5 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 50 ppm)	2,37	4,62 bcd	5,87 bcd	7,00 bcdefg
H_6 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 100 ppm)	2,50	5,00 de	6,87 def	7,12 cdefg
H_7 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 150 ppm)	1,00	4,00 abcd	5,75 bc	6,37 abc
H_8 (Kalsium 10 kg/ha)	1,25	4,00 abcd	6,12 bcde	7,50 efg
H_9 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 50 ppm)	2,37	4,25 abcd	5,87 bcd	6,87 abcdef
H_{10} (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 100 ppm)	2,16	4,75 cd	6,37 cdef	7,00 bcdefg
H_{11} (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 150 ppm)	2,29	3,87 abcd	5,50 bc	6,00 a
H_{12} (Kalsium 15 kg/ha)	1,50	3,37 a	6,25 cdef	7,50 efg
H_{13} (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 50 ppm)	1,50	4,12 abcd	6,00 bcde	6,50 abcd
H_{14} (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 100 ppm)	1,25	4,25 abcd	6,00 bcde	6,62 abcde
H_{15} (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 150 ppm)	2,50	3,62 abc	5,12 b	6,12 ab
BNJ 5 %	tn	1,12	1,15	0,88

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNJ 5% pada taraf $p = 5\%$; tn = tidak berpengaruh nyata; hst = hari setelah tanam.

Berdasarkan Tabel 5 dijelaskan rata-rata jumlah bunga pada 42 hst, jumlah bunga yang dihasilkan pada perlakuan kontrol (H_0) lebih banyak 2,87 kuntum (46%), 2,75 kuntum (44%), 2,62 kuntum (42%), 2,37 kuntum (38%), 2,25 kuntum

(36%), 2,25 kuntum (36%), 2,25 kuntum (36%), 2,12 kuntum (34%), 2,00 kuntum (32%), 2,00 kuntum (32%), 1,62 kuntum (26%), 1,50 kuntum (24%), 1,37 kuntum (22%), 1,25 kuntum (20%) bila dibandingkan dengan perlakuan kalsium 15 kg/ha (H_{12}), giberelin 50 ppm (H_1), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{15}), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{11}), kalsium 5 kg/ha (H_4), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_7), kalsium 10 kg/ha (H_8), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_{13}), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{14}), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_9), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_5), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{10}), giberelin 150 ppm (H_3), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_6). Akan tetapi untuk perlakuan (H_0) jumlah bunga yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan giberelin 100 ppm (H_2).

Pada umur pengamatan 49 hst, jumlah bunga yang dihasilkan pada perlakuan kontrol (H_0) lebih banyak 3,25 (44,87%), 2,12 (29,31%), 1,75 (24,12%), 1,50 (20,68%), 1,37 (18,96%), 1,37 (18,96%), 1,37 (18,96%), 1,25 (17,24%), 1,25 (17,24%), 1,12 (15,51%), 1,12(15,51%) bila dibandingkan dengan perlakuan giberelin 150 ppm (H_3), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{15}), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{11}), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_7), giberelin 50 ppm (H_1), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_5), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_9), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_{13}), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{14}), kalsium 5 kg/ha (H_4), , kalsium 10 kg/ha (H_8). Namun untuk perlakuan kontrol (H_0) jumlah bunga yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan, kalsium 15 kg/ha (H_{12}), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{10}), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_6) dan perlakuan giberelin 100 ppm (H_2).

Pada umur pengamatan 56 hst, jumlah bunga yang dihasilkan pada perlakuan kontrol (H_0) lebih banyak 1,87 (23,80%), 1,75 (22,22%), 1,50 (19,04%), 1,37 (17,46%), 1,25 (15,87%), 1,12 (14,28%), 1,12 (14,28%), 1,00 (12,69%) bila dibandingkan dengan perlakuan kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{11}), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{15}), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_7), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_{13}), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{14}), giberelin 50 ppm (H_1), giberelin 150 ppm (H_3), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_9). Namun untuk perlakuan kontrol (H_0) jumlah

bunga yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{10}), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_5), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_6), giberelin 100 ppm (H_2), kalsium 15 kg/ha (H_{12}), kalsium 10 kg/ha (H_8) dan perlakuan kalsium 5 kg/ha (H_4).

5. Jumlah Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadinya pengaruh nyata dari berbagai kombinasi kalsium dan giberelin pada empat umur pengamatan (Lampiran 9 Tabel 6). Rata-rata jumlah buah pada berbagai perlakuan dan empat umur pengamatan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah buah per tanaman pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada empat umur pengamatan.

Perlakuan	Rata-rata jumlah buah pada empat umur pengamatan			
	Panen 1 (73 hst)	Panen 2 (80 hst)	Panen 3 (87 hst)	Panen 4 (94 hst)
H0 (Perlakuan kontrol)	1,25	1,87	2,75 cde	3,37 bcd
H1 (Giberelin 50 ppm)	1,37	1,75	2,87 cde	3,50 bcde
H2 (Giberelin 100 ppm)	1,25	1,50	1,62 ab	1,87 a
H3 (Giberelin 150 ppm)	1,00	1,12	1,12 a	2,75 ab
H4 (Kalsium 5 kg/ha)	1,62	1,50	3,12 cdef	3,50 bcde
H5 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 50 ppm)	1,50	1,87	3,62 efg	4,87 gh
H6 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 100ppm)	1,00	1,75	3,12 cdef	3,50 bcde
H7 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 150 ppm)	1,37	1,50	2,12 abc	2,87 bc
H8 (Kalsium 10 kg/ha)	1,37	2,25	4,50 gh	6,12 i
H9 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 50 ppm)	1,12	2,00	4,12 fg	5,50 hi
H10 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 100 ppm)	1,25	2,00	3,37 def	4,50 fg
H11 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 150 ppm)	1,12	1,37	2,50 bcd	3,75 cdef
H12 (Kalsium 15 kg/ha)	1,12	2,00	5,25 h	7,12 j
H13 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 50 ppm)	1,37	1,87	3,62 efg	5,62 i
H14 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 100 ppm)	1,25	1,50	3,00 cde	4,37 efg
H15 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 150 ppm)	1,25	1,75	2,87 cde	3,87 def
BNJ 5 %	tn	tn	1,09	0,98

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNJ 5% pada taraf $p = 5\%$; tn = tidak berpengaruh nyata; hst = hari setelah tanam.

Berdasarkan Tabel 6 dijelaskan rata-rata jumlah buah pada umur pengamatan 87 hst, jumlah buah yang dihasilkan pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H_{12}) lebih banyak 4,12 buah (78,57%), 3,62 buah (69,04%), 3,12 buah (59,52%), 2,75 buah (52,38%), 2,50 buah (47,61%), 2,37 buah (45,23%), 2,37 buah (45,23%), 2,25 buah (42,85%), 2,12 buah (40,47%), 2,12 (40,47%), 1,87 buah (35,71%), 1,62 buah (30,95%), 1,62 buah (30,95%), 1,12 buah (21,42%) bila dibandingkan dengan perlakuan giberelin 150 ppm (H_3), giberelin 100 ppm (H_2), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_7), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{11}), kontrol

(H₀), giberelin 50 ppm (H₁), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₅), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₄), kalsium 5 kg/ha (H₄), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₆), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₀), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₁₃), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₅), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₉). Akan tetapi jumlah buah yang dihasilkan pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂) tidak berbeda nyata dengan perlakuan kalsium 10 kg/ha (H₈).

Pada umur pengamatan 94 hst jumlah buah yang dihasilkan pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂) lebih banyak 5,25 buah (73,68%), 4,37 buah (61,40%), 4,25 buah (59,64%), 3,75 buah (52,63%), 3,62 buah (50,87%), 3,62 buah (50,87%), 3,62 buah (50,87%), 3,37 buah (47,36%), 3,25 buah (45,61%), 2,75 buah (38,59%), 2,62 buah (36,84%), 2,25 buah (31,57%), 1,62 buah (22,80%), 1,50 buah (21,05%), 1,00 buah (14,03%) bila dibandingkan dengan perlakuan giberelin 100 ppm (H₂), giberelin 150 ppm (H₃), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₇), kontrol (H₀), giberelin 50 ppm (H₁), kalsium 5 kg/ha (H₄), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₆), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₁), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₅), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₄), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₀), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₅), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₉), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₁₃), kalsium 10 kg/ha (H₈).

6. Jumlah Bunga, Buah dan Fruitset

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadinya pengaruh nyata dari kombinasi berbagai dosis giberelin dan kalsium pada pengamatan akhir. (Lampiran 9 Tabel 7). Rata-rata jumlah bunga, jumlah buah dan jumlah fruitset pada perlakuan dan pengamatan akhir disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata jumlah bunga, jumlah buah dan fruitset tanaman pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Rata-rata jumlah bunga, buah, dan fruitset pada berbagai umur pengamatan		
	Jumlah Bunga Total	Jumlah Buah Total	Fruitset
H0 (Perlakuan kontrol)	21,37 ab	9,25 bcd	43,27 abc
H1 (Giberelin 50 ppm)	18,12 a	9,50 bcd	52,43 bcde
H2 (Giberelin 100 ppm)	23,00 b	6,25 a	27,20 a
H3 (Giberelin 150 ppm)	17,75 a	5,75 a	33,80 ab
H4 (Kalsium 5 kg/ha)	21,12 ab	9,75 bcd	46,10 abcd
H5 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 50 ppm)	19,87 ab	11,87 ef	59,76 cde
H6 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 100ppm)	21,50 ab	9,37 bcd	43,66 abc
H7 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 150 ppm)	17,12 a	7,87 ab	46,05 abcd
H8 (Kalsium 10 kg/ha)	18,87 ab	14,25 g	75,84 ef
H9 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 50 ppm)	19,37 ab	12,75 fg	65,83 cdef
H10 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 100 ppm)	20,29 ab	11,12 def	54,82 bcde
H11 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 150 ppm)	17,66 a	8,75 bc	49,55 abcd
H12 (Kalsium 15 kg/ha)	18,62 ab	15,50 h	83,97 f
H13 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 50 ppm)	18,12 a	12,50 fg	69,77 def
H14 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 100 ppm)	18,12 a	10,12 cde	56,09 bcde
H15 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 150 ppm)	17,37 a	9,75 bcd	56,25 bcde
BNJ 5 %	4,39	2,00	24,10

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNJ 5% pada taraf p = 5%; hst = hari setelah tanam.

Berdasarkan Tabel 7 dijelaskan rata-rata jumlah bunga pada berbagai umur pengamatan, jumlah bunga yang dihasilkan pada perlakuan giberelin 100 ppm (H_2) lebih banyak 5,85 (25,54%), 5,62 (24,45%), 5,33 (23,18%), 5,25 (22,82%), 4,87 (21,19%), 4,87 (21,19%), 4,87 (21,19%) bila dibanding dengan perlakuan kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_7), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{15}), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{11}), giberelin 150 ppm (H_3), giberelin 50 ppm (H_1), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_{13}), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{14}). Namun pada perlakuan giberelin 100 ppm (H_2) jumlah bunga yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kalsium 15 kg/ha (H_{12}), kalsium 10 kg/ha (H_8), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_9), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_5), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{10}), kalsium 5 kg/ha (H_4), kontrol (H_0), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_6),.

Rata-rata jumlah buah pada berbagai umur pengamatan, jumlah buah yang dihasilkan pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H_{12}) lebih banyak 9,75 buah (62,90%), 9,25 buah (59,67%), 7,62 buah (49,19%), 6,75 buah (43,54%), 6,25 (40,32%), 6,12 buah (39,51%), 6,00 buah (38,70%), 5,75 buah (37,09%), 5,75 buah (37,09%), 5,37 buah (34,67%), 4,37 buah (28,22%), 3,62 buah (23,38%), 3,00 buah (19,35%), 2,75

bahan (17,74%) bila dibandingkan dengan perlakuan giberelin 150 ppm (H_3), giberelin 100 ppm (H_2), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_7), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{11}), kontrol (H_0), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_6), giberelin 50 ppm (H_1), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{15}), kalsium 5 kg/ha (H_4), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{14}), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{10}), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_5), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_{13}) dan perlakuan kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_9). Namun pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H_{12}) jumlah buah yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kalsium 10 kg/ha (H_8).

Rata-rata fruitset pada berbagai umur pengamatan, fruitset yang dihasilkan pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H_{12}) nyata lebih besar 56,77 (67,60%), 50,16 (59,73%), 40,70 (48,46%), 40,30 (47,99%), 37,92 (45,15%), 37,87 (45,09%), 34,42 (40,98%), 31,54 (37,56%), 29,14 (34,71%), 27,88 (33,20%), 27,72 (33,00%), 24,21 (28,83%) bila dibandingkan dengan giberelin 100 ppm (H_2), giberelin 150 ppm (H_3), kontrol (H_0), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_6), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_7), kalsium 5 kg/ha (H_4), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{11}), giberelin 50 ppm (H_1), 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{10}), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H_{14}), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{15}), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_5). Namun pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H_{12}) persentase fruit set yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_9), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H_{13}) dan perlakuan kalsium 10 kg/ha (H_8).

4.1.2 Petak Panen

1. Berat, Panjang, dan Diameter Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadinya pengaruh nyata dari berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada berat buah, panjang buah dan diameter buah (Lampiran 9 Tabel 8). Rata-rata berat buah, panjang buah dan diameter buah pada berbagai perlakuan dan empat umur pengamatan panen disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata berat buah, panjang buah dan diameter buah pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada empat umur pengamatan panen.

Perlakuan	Rata-rata berat buah, panjang buah dan diameter buah pada pengamatan panen		
	Berat buah (g)	Panjang buah (cm)	Diameter buah (cm)
H0 (Perlakuan kontrol)	7,27 de	10,52 efg	0,96 cd
H1 (Giberelin 50 ppm)	6,78 cd	9,72 cd	0,92 bc
H2 (Giberelin 100 ppm)	5,90 b	8,81 b	0,89 b
H3 (Giberelin 150 ppm)	4,68 a	7,81 a	0,83 a
H4 (Kalsium 5 kg/ha)	7,72 ef	11,31 hi	1,04 fg
H5 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 50 ppm)	6,97 cd	10,39 ef	0,97 cd
H6 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 100ppm)	6,41 bc	9,72 cd	0,93 bcd
H7 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 150 ppm)	6,17 b	9,47 c	0,92 bc
H8 (Kalsium 10 kg/ha)	8,09 fg	11,40 hi	1,08 gh
H9 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 50 ppm)	7,61 ef	11,00 gh	1,03 ef
H10 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 100 ppm)	7,28 de	10,71 fg	0,98 de
H11 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 150 ppm)	6,95 cd	10,02 de	0,97 de
H12 (Kalsium 15 kg/ha)	8,39 g	11,70 i	1,11 h
H13 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 50 ppm)	7,24 de	10,66 fg	0,97 de
H14 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 100 ppm)	6,90 cd	10,52 efg	0,98 de
H15 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 150 ppm)	7,02 d	10,35 ef	0,96 cd
BNJ 5 %	0,58	0,53	5,30

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNJ 5% pada taraf p = 5 %; hst = hari setelah tanam.

Tabel 8 menunjukkan bahwa berat buah pada empat umur pengamatan, berat buah yang diberikan perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂) nyata lebih besar 3,70 g (44,17%), 2,48 g (29,66%), 2,22 g (26,47%), 1,98 g (23,61%), 1,60 g (19,12%), 1,48 g (17,68%), 1,43 g (17,10%), 1,41 g (16,88%), 1,36 g (16,28%), 1,14 g (13,61%), 1,11 g (13,30%), 1,10 g (13,16%), 0,77 g (9,21%), 0,66 g (7,95%) bila dibandingkan dengan perlakuan giberelin 150 ppm (H₃), giberelin 100 ppm (H₂), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₇), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₆), giberelin 50 ppm (H₁), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₄), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₁), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₅), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₅), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₁₃), perlakuan control (H₀), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₀), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₉) dan perlakuan kalsium 5 kg/ha (H₄). Akan tetapi pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂) tidak berbeda nyata dengan perlakuan kalsium 10 kg/ha (H₈).

Pada rata-rata panjang buah pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂) nyata lebih besar 3,88 cm (33,24%), 2,88 cm (24,62%), 2,22 cm (18,99%), 1,97 cm

(16,89%), 1,97 cm (16,89%), 1,67 cm (14,32%), 1,34 cm (11,46%), 1,30 cm (11,14%), 1,18 cm (10,09%), 1,17 cm (10,00%), 1,03 cm (8,84%), 0,98 cm (8,44%), 0,69 cm (5,92%) bila dibandingkan dengan giberelin 150 ppm (H₃), giberelin 100 ppm (H₂), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₇), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₆), giberelin 50 ppm (H₁), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₁), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₅), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₅), perlakuan control (H₀), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₄), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₁₃), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₀), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₉). Akan tetapi pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂) tidak berbeda nyata dengan perlakuan kalsium 5 kg/ha (H₄) dan perlakuan kalsium 10 kg/ha (H₈).

Pada rata-rata diameter buah pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂) nyata lebih besar 0,28 cm (25,46%), 0,22 cm (20,11%), 0,19 cm (17,60%), 0,19 cm (17,38%), 0,17 cm (15,97%), 0,15 cm (13,65%), 0,14 cm (12,94%), 0,13 cm (12,39%), 0,13 cm (12,37%), 0,13 cm (11,76%), 0,08 cm (7,73%), 0,07 cm (6,27%) bila dibandingkan dengan perlakuan giberelin 150 ppm (H₃), giberelin 150 ppm (H₂), giberelin 50 ppm (H₁), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₇), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₆), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₅), kontrol (H₀), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₅), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₁), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₁₃), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₄), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₀), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₉) dan perlakuan kalsium 5 kg/ha (H₄). Namun pada perlakuan H₁₂ tidak berbeda nyata dengan perlakuan kalsium 10 kg/ha (H₈).

2. Bobot Buah Per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadinya pengaruh nyata dari berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada bobot buah pada berbagai umur panen (Lampiran 9 Tabel 9). Rata-rata bobot buah pada berbagai perlakuan dan empat umur pengamatan panen disajikan pada Tabel 8.

Tabel 9. Rata-rata bobot buah per tanaman pada berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada empat umur pengamatan panen.

Perlakuan	Rata-rata bobot buah (g) / tanaman pada empat umur pengamatan (hst)			
	Panen 1 (73 hst)	Panen 2 (80 hst)	Panen 3 (87 hst)	Panen 4 (94 hst)
H0 (Perlakuan kontrol)	31,19 bcd	47,95 cde	93,76 ef	111,30 cde
H1 (Giberelin 50 ppm)	31,35 bcd	48,98 cdef	84,39 de	112,63 cde
H2 (Giberelin 100 ppm)	24,85 ab	31,88 ab	46,72 ab	38,25 a
H3 (Giberelin 150 ppm)	17,20 a	20,09 a	19,61 a	52,88 ab
H4 (Kalsium 5 kg/ha)	42,01 def	63,16 fg	128,05 h	98,00 cd
H5 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 50 ppm)	27,63 abc	50,71 cdef	101,18 efgh	118,07 de
H6 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 100ppm)	26,95 abc	38,18 bc	64,85 bcd	84,03 bcd
H7 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 150 ppm)	25,20 ab	35,91 bc	41,01 ab	73,71 abc
H8 (Kalsium 10 kg/ha)	46,75 f	76,90 gh	171,80 i	207,90 g
H9 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 50 ppm)	40,11 cdef	58,34 def	116,92 fgh	149,74 ef
H10 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 100 ppm)	38,14 bcdef	48,74 cdef	96,35 efg	105,16 cd
H11 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 150 ppm)	28,39 abc	37,60 bc	54,78 bc	86,37 bcd
H12 (Kalsium 15 kg/ha)	45,59 ef	91,93 h	203,42 j	257,21 h
H13 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 50 ppm)	39,88 cdef	62,41 efg	124,06 gh	165,48 f
H14 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 100 ppm)	33,59 bcdef	49,92 cdef	104,72 efgh	108,99 cde
H15 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 150 ppm)	32,41 bcde	45,31 bcd	81,76 cde	92,10 bcd
BNJ 5 %	13,54	15,12	28,18	41,92

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji BNJ 5% pada taraf p = 5%; hst = hari setelah tanam

Berdasarkan Tabel 9 dijelaskan rata-rata bobot buah pada 73 hst, bobot buah yang dihasilkan pada perlakuan kalsium 10 kg/ha (H₈) nyata lebih besar 29,54 g (63,19%), 21,90 g (46,84%), 21,54 g (46,08%), 19,79 g (42,34%), 19,12 g (40,89%), 18,36 g (39,27%), 15,55 g (33,27%), 15,39 g (32,93%), 14,33 g (30,66%) bila dibandingkan dengan perlakuan giberelin 150 ppm (H₃), giberelin 100 ppm (H₂), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₇), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₆), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₅), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₁), kontrol (H₀), giberelin 50 ppm (H₁), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₅). Namun pada perlakuan kalsium 10 kg/ha (H₈) tidak berbeda nyata pada perlakuan (kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₄), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₀), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₁₃), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₉), kalsium 5 kg/ha (H₄), kalsium 15 kg/ha (H₁₂).

Pada pengamatan 80 hst, bobot buah yang dihasilkan pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂) nyata lebih besar 71,84 g (78,14%), 60,05 g (65,32%), 56,02 g (60,93%), 54,33 g (59,10%), 53,75 g (58,47%), 46,62 g (50,70%), 43,98 g (47,83%), 43,19 g (46,97%), 42,95 g (46,73%), 42,01 g (45,69%), 41,22 g

(44,83%), 33,59 g (36,54%), 29,52 g (32,11%), 28,77 g (31,29%) bila dibandingkan dengan perlakuan giberelin 150 ppm (H₃), giberelin 100 ppm (H₂), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₇), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₁), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₆), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₅), kontrol (H₀), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₀), giberelin 50 ppm (H₁), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₄), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₅), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₉), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₁₃), kalsium 5 kg/ha (H₄). Namun pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂) tidak berbeda nyata pada perlakuan kalsium 10 kg/ha (H₈).

Pada pengamatan 87 hst, bobot buah yang dihasilkan pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂) nyata lebih besar 183,81 g (90,36%), 162,41 g (79,83%), 156,70 g (77,03%), 148,64 g (73,07%), 138,57 g (68,12%), 121,66 g (59,80%), 119,03 g (58,51%), 109,66 g (53,90%), 107,07 g (52,63%), 102,24 g (50,25%), 98,70 g (48,51%), 86,50 g (42,52%), 79,36 g (39,01%), 75,37 g (37,05%), 31,62 g (15,54%) bila dibandingkan dengan perlakuan giberelin 150 ppm (H₃), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₇), giberelin 100 ppm (H₂), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₁), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₆), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₅), giberelin 50 ppm (H₁), kontrol (H₀), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₀), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₅), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₄), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₉), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₁₃), kalsium 5 kg/ha (H₄) dan kalsium 10 kg/ha (H₈).

Pada pengamatan 94 hst, bobot buah yang dihasilkan pada perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂) nyata lebih besar 218,96 g (85,12%), 204,33 g (79,43%), 183,50 g (71,34%), 173,18 g (67,32%), 170,84 g (66,42%), 165,11 g (64,19%), 159,21 g (61,89%), 152,05 g (59,11%), 148,22 g (57,62%), 145,91 g (57,72%), 144,58 g (56,20%), 139,14 g (54,09%), 107,47 g (41,78%), 91,73 g (35,66%), 49,31 g (19,17%) bila dibandingkan dengan perlakuan giberelin 100 ppm (H₂), giberelin 150 ppm (H₃), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₇), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₆), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₁), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₅), kalsium 5 kg/ha (H₄), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₀), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₄), kontrol

(H₀), giberelin 50 ppm (H₁), kalsium 5 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₅), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₉), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₁₃), kalsium 10 kg/ha (H₈).

4.2 Pembahasan

Pertumbuhan tanaman merupakan proses pembelahan sel (peningkatan jumlah) dan pembesaran sel (peningkatan ukuran) yang terjadi karena tersedia asimilat serta iklim yang mendukung bagi pertumbuhan tanaman yang bersifat *irreversible*. Proses ini merupakan proses yang tidak dapat kembali seperti bentuk semula. Ada dua faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu faktor internal (hormon) dan faktor eksternal (unsur hara). Kedua faktor tersebut merupakan hal yang penting untuk memacu pertumbuhan tanaman. Hormon merupakan zat pengatur tumbuh yang berfungsi untuk mendorong, menghambat, mengubah pertumbuhan atau perkembangan dalam tanaman. Tanaman akan tumbuh dengan baik bila kondisi tanah atau unsur hara tercukupi bagi kebutuhan tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan terjadi pengaruh nyata dari berbagai kombinasi pupuk kalsium dan giberelin pada komponen pertumbuhan tanaman meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah bunga, jumlah buah, jumlah bunga, dan fruitset, maupun komponen panen meliputi: berat buah, panjang buah, diameter buah dan bobot buah per tanaman pada berbagai umur panen.

A. Komponen Pertumbuhan

1. Tinggi tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada perlakuan kontrol (H₀) lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan giberelin 150 ppm (H₃). Lebih rendahnya rerata tinggi tanaman tersebut sebagai akibat tidak tersedianya GA₃, fungsi GA₃ dapat mengaktifkan hormon auksin yang dapat mendorong pemanjangan batang. Namun dengan adanya Ca berperan dalam mendorong pembentukan dan pertumbuhan akar, memperbaiki ketegaran tanaman, mengurangi kemasaman atau menaikkan pH tanah (Nurjanah, 2017), sehingga pada rerata tinggi tanaman terjadi kecenderungan yang menunjukkan peningkatan, akan tetapi tidak berbeda nyata, dan secara statistik belum menunjukkan peningkatan secara nyata. Disisi lain defisensi Ca pada tanaman dapat menghambat organ tanaman, seperti

akar. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Djukri (2009) yang menyatakan bahwa akibat dari kekurangan Ca pertumbuhan akar sangat terhambat, akar rusak, berubah warna dan mati. Terhambatnya pertumbuhan akar dapat menghambat serapan Ca dan unsur lain dari akar ke bagian atas tanaman (melalui xylem), sehingga hal ini akan berpengaruh terhadap terhambatnya pertumbuhan tanaman.

Pemberian Ca dengan dosis yang tinggi dapat mengakibatkan kandungan Ca dalam tanah meningkat, namun sebaliknya unsur hara yang lain akan berada pada kondisi yang minimum. Pertumbuhan tanaman yang optimal dapat didukung dengan kondisi unsur hara makro maupun mikro dapat terpenuhi bagi tanaman. Kalsium dapat menekan unsur Al dan Fe bagi tanaman. Hal tersebut akan memberi dampak pada tanaman, karena salah satu hara mikro yang dibutuhkan oleh tanaman adalah Fe. Menurut Jovita (2018) Fe berfungsi sebagai penyusun klorofil. Selain itu kandungan Ca yang tinggi dapat berpengaruh terhadap kandungan N total pada tanah. Aplikasi kapur dapat meningkatkan unsur N dalam tanah (Barman *et al.*, 2014). Hal ini diketahui bahwa unsur N digunakan dalam proses metabolisme pertumbuhan tanaman untuk sintesis klorofil, dimana Mg sebagai unsur pembentuk warna hijau pada daun (klorofil). Peningkatan serapan N pada tanaman akan diikuti oleh peningkatan pertumbuhan tanaman yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, boot kering tanaman dan kadar N tanaman (Prasetya *et al.*, 2009). Namun, meningkatnya unsur N diatas batas optimum pada tanaman dapat memberikan dampak yang kurang baik pada tanaman. Menurut Ruhnayat (2007) unsur N di atas titik optimum menyebabkan pertumbuhan tanaman menurun.

2. Jumlah Daun

Jumlah daun menjadi penentu banyak sedikitnya asimilat yang dihasilkan oleh tanaman. Dari hasil penelitian jumlah daun pada perlakuan kontrol (H_0) menghasilkan jumlah daun yang lebih rendah bila dibandingkan dengan giberelin giberelin 150 ppm (H_3). Rendahnya jumlah daun tersebut juga dipengaruhi oleh tinggi rendahnya tanaman, karena semakin tinggi tanaman maka semakin meningkat jumlah ruas-ruas yang dihasilkan sehingga menyebabkan bertambahnya jumlah daun. Dari hasil pengamatan tanaman dengan aplikasi kalsium terlihat menghasilkan jumlah daun yang lebih sedikit, dan dari hasil pengamatan secara visual memiliki luas daun yang lebih besar. Daun merupakan organ vegetatif

tanaman yang pertumbuhannya dipengaruhi oleh unsur N dan Mg (Yuniastuti *et al.*, 2007). Aplikasi unsur Ca dapat berpengaruh terhadap kandungan N total pada tanah. Hal ini diketahui bahwa unsur N digunakan dalam proses metabolisme pertumbuhan tanaman untuk sintesis klorofil, dimana Mg sebagai unsur pembentuk warna hijau pada daun (klorofil) (Barman *et al.*, 2014). Jika kandungan Ca dalam tanah tinggi maka kebutuhan Mg pada tanaman juga terpenuhi, karena peningkatan luas daun berkaitan dengan fungsi Mg dalam membentuk molekul klorofil sehingga akan meningkatkan laju fotosintesis. Menurut Suminarti (2015) luas daun menggambarkan kapasitas tanaman dalam menghasilkan asimilat, dan semakin luas daun maka semakin luas pula tempat untuk berlangsungnya proses fotosintesis. Asimilat adalah energi, dan sebagian energi tersebut akan digunakan untuk pertumbuhan seperti dalam pembentukan jumlah daun, perkembangan luas daun ataupun organ tanaman yang lain (Alam *et al.*, 2010). Karena jika tanaman memiliki jumlah daun yang banyak dan memiliki luas daun yang kecil maka akan terjadi *overlapping* dimana daun akan saling tumpang tindih sehingga penyerapan cahaya yang dihasilkan tidak dapat dilakukan secara maksimal.

3. Umur Berbunga dan Umur Berbuah

Faktor yang mempengaruhi umur berbunga maupun umur berbuah adalah faktor lingkungan dan genetik. Menurut Suprapto (2002) faktor lingkungan seperti suhu dan panjang hari, dimana semakin tinggi suhu semakin cepat muncul bunga. Pembentukan bunga lebih dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman cabai, tanaman yang memiliki genetik yang sama akan memperlihatkan munculnya bunga yang relatif sama. Tidak adanya pengaruh umur berbunga maka hal tersebut juga akan diikuti oleh umur berbuah atau umur panen. Hal tersebut diketahui aplikasi giberelin juga dapat menghambat umur panen seperti yang dijelaskan oleh Wayan (2017) menyatakan bahwa dalam proses pematangan buah, giberelin memiliki peran dalam mengundurkan pematangan (rapening) dan pemasakan (maturing) suatu jenis buah. Hal tersebut karena giberelin mampu mengaktifkan hormon auksin yang mendukung proses pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga proses generatif tanaman akan tertunda atau terhambat.

4. Jumlah Bunga

Bunga merupakan alat perkembangbiakan generatif, yang nantinya akan menghasilkan buah yang di dalamnya terdapat biji. Dari hasil penelitian pada fase generatif jumlah bunga pada perlakuan kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H_{11}) menghasilkan jumlah bunga lebih sedikit bila dibandingkan dengan kontrol (H_0). Hal ini merupakan dampak dari aplikasi GA_3 yang diberikan pada konsentrasi 50 ppm dan 150 ppm menghasilkan jumlah bunga yang sedikit. Konsentrasi GA_3 yang rendah 50 ppm tidak memberikan pengaruh yang tinggi pada jumlah bunga yang dihasilkan, dan pada konsentrasi yang tinggi 150 ppm dapat menurunkan jumlah bunga yang terbentuk. Menurut Wayan (2017) umumnya konsentrasi giberelin yang tinggi menyebabkan tanaman terhambat pada proses pembungaan dan sebaliknya pada konsentrasi yang rendah giberelin mampu meningkatkan jumlah bunga yang dihasilkan. Namun jika pemberian dosis giberelin yang tepat dapat memberikan pengaruh yang baik pada pertumbuhan dan hasil pada tanaman cabai, seperti yang dikatakan oleh Hardiyanti (2014) bahwa hormon giberelin akan bekerja secara optimal pada tanaman jika dengan konsentrasi yang tepat.

5. Jumlah Buah

Jumlah buah yang dihasilkan oleh tanaman dapat ditentukan oleh banyak sedikitnya asimilat yang dihasilkan dari daun. Proses fotosintesis yang terjadi pada daun, menghasilkan asimilat yang akan digunakan untuk pertumbuhan buah dan juga berkontribusi terhadap kualitas buah. Dari hasil penelitian jumlah buah yang dihasilkan pada perlakuan giberelin 150 ppm (H_3) menghasilkan jumlah buah lebih sedikit bila dibandingkan dengan perlakuan kalsium 15 kg/ha (H_{12}). Penurunan rerata jumlah buah yang dihasilkan seiring dengan bertambahnya konsentrasi giberelin, disebabkan karena adanya pembagian asimilat yang terjadi pada tanaman. Asimilat yang dihasilkan dari proses asimilasi pada tanaman menyebabkan tinggi tanaman yang semakin meningkat, hal ini berbanding terbalik dengan produksi buah yang dihasilkan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Yasmin (2014) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi GA_3 yang diaplikasikan menyebabkan tanaman cabai lebih tinggi namun berbanding terbalik dengan bobot buah, panjang buah, serta jumlah buah. Buah merupakan salah satu organ *sink*

untuk asimilat selama periode pertumbuhan dan perkembangan buah, sehingga jumlah buah merupakan ukuran atau besaran *sink*.

Besar kecilnya asimilat yang dihasilkan ditentukan oleh organ penghasil (*source*). Namun jika jumlah buah maupun kualitas buah yang terbentuk rendah hal ini karena buah bukan menjadi organ utama penerima asimilat. Seiring dengan peningkatan konsentrasi GA₃ distribusi asimilat yang dihasilkan mampu meningkatkan proses vegetatif tanaman, sehingga hal ini berbanding terbalik dengan proses generatif tanaman yang menyebabkan rendahnya jumlah buah yang terbentuk. Namun jika giberelin diberikan dengan konsentrasi yang sesuai pada tanaman maka hal ini juga dapat mempengaruhi jumlah buah yang dihasilkan. Diketahui bahwa Giberelin memiliki peranan dalam aktivitas kambium dan perkembangan xylem (Wayan, 2017). Pemberian giberelin memicu terjadinya diferensiasi xilem pada pucuk tanaman. Xilem berfungsi sebagai pengangkut air dan zat hara pada tanaman. Maka jika xilem terjadi direrensiasi maka energi yang akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman juga akan besar, sehingga dapat mempengaruhi jumlah buah yang dihasilkan.

6. Jumlah bunga, buah dan fruitset

Jumlah bunga yang banyak dapat menghasilkan jumlah buah terbentuk lebih banyak namun juga meningkatkan resiko gugurnya bunga lebih tinggi sehingga menurunkan persentase fruitset yang dihasilkan. Dari hasil penelitian jumlah bunga yang dihasilkan pada perlakuan giberelin 50 ppm (H₁), giberelin 150 ppm (H₃), giberelin 150 ppm (H₇), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₁), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H₁₃), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H₁₄), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H₁₅) lebih sedikit bila dibandingkan dengan giberelin 100 ppm (H₂). Kemudian jumlah buah yang dihasilkan pada perlakuan giberelin 100 ppm (H₂) dan giberelin 150 ppm (H₃) lebih sedikit bila dibandingkan dengan kalsium 15 kg/ha (H₁₂).

Persentase fruitset yang dihasilkan pada perlakuan giberelin 100 ppm (H₂) lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan kalsium 15 kg/ha (H₁₂). Dari hasil penelitian giberelin dengan konsentrasi yang tinggi dapat menurunkan jumlah buah sehingga persentase fruitset yang dihasilkan akan semakin kecil, hal tersebut

berbanding terbalik jika konsentrasi giberelin yang rendah dapat menghasilkan jumlah bunga yang rendah namun dapat meningkatkan persentase fruitset.

Aplikasi giberelin dengan konsentrasi yang tinggi (150 ppm) akan memberikan pengaruh yang besar terhadap proses vegetatif tanaman melalui aktivitas pemanjangan sel sehingga dapat mengakibatkan proses generatif tanaman akan terhambat karena pembagian asimilat pada organ tanaman yang lain. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gardner (2008) yang menyatakan bahwa gugurnya bunga ini karena defisiensi nutrisi organik yang diakibatkan oleh persaingan dalam tanaman dengan bunga. Selain itu pemberian GA_3 dengan konsentrasi yang tinggi dapat memberikan pengaruh yang tidak baik pada jumlah bunga yang terbentuk, hal ini sesuai dengan pernyataan Wayan (2017) konsentrasi giberelin yang tinggi menyebabkan terhambatnya proses pembungaan, namun sebaliknya aplikasi giberelin dengan konsentrasi yang rendah mampu memacu proses pembungaan. Pemberian GA_3 pada tanaman diketahui dapat meningkatkan kandungan auksin, oleh karena itu jika konsentrasi GA_3 diatas batas optimum maka dapat mengakibatkan proses vegetatif tanaman terus meningkat. Namun jika giberelin diaplikasikan dengan konsentrasi yang tepat akan meningkatkan persentase fruitset yang dihasilkan sehingga hal ini dapat berpengaruh terhadap jumlah buah yang terbentuk. Kandungan auksin dapat menghambat proses absisi bunga yang selanjutnya menghambat terbentuknya zona absisi bunga sehingga mencegah bunga gugur sebelum waktunya (Yennita, 2003).

Peningkatan jumlah buah yang terbentuk dengan konsentrasi GA_3 yang tepat (50 ppm) mengakibatkan aktivitas amilase meningkat. Giberelin berperan penting dalam proses aktivitas amilase dan enzim proteolitik, yang akan menghidrolisis pati menjadi gula (glukosa) dimana glukosa menjadi bahan utama dalam proses fotosintesis. Namun GA_3 dengan konsentrasi yang tinggi perlu dihindari karena penambahan konsentrasi GA_3 yang tinggi dapat menurunkan jumlah buah dan kualitas buah sehingga dapat menurunkan persentase fruiset. Hal tersebut berbeda dengan aplikasi kalsium, $CaCO_3$ yang diaplikasikan pada tanaman dapat memberikan pengaruh yang besar terhadap jumlah buah dan kualitas buah serta tingginya persentase fruitset yang dihasilkan, karena aplikasi kalsium berfungsi pada proses vegetatif tanaman utamanya dalam pembentukan buah.

Sehingga semakin tinggi jumlah buah yang terbentuk maka akan semakin tinggi persentase fruitset yang dihasilkan.

B. Komponen panen :

1. Berat buah, Panjang Buah, Diameter Buah

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan berat buah, panjang buah dan diameter buah yang dihasilkan pada perlakuan giberelin 150 ppm (H_3) lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Rendahnya kualitas buah pada giberelin 150 ppm (H_3) dikarenakan konsentrasi giberelin yang tinggi mampu menurunkan kualitas buah. Tingginya konsentrasi GA_3 menyebabkan adanya kompetisi untuk memperoleh asimilat yang dihasilkan, diantaranya tanaman akan semakin tinggi seiring bertambahnya konsentrasi GA_3 , namun dapat menurunkan kualitas buah baik berat buah, panjang buah dan diameter buah. Sesuai dengan pernyataan Gelmesa et al. (2010), menurunnya ukuran buah seiring dengan meningkatnya konsetrasi GA_3 yang diberikan dimungkinkan karena peningkatan konsentrasi GA_3 dapat merangsang pertumbuhan tunas dan menekan perkembangan buah akibat dari kompetisi hasil asimilat sehingga menyebabkan penurunan bobot, ukuran dan jumlah buah. Aplikasi giberelin dengan konsentrasi yang tinggi perlu dihindari karena konsentrasi GA_3 yang terlalu tinggi dapat menurunkan hasil dan kualitas buah (Tsiakaras et al., 2014).

Diketahui dari hasil penelitian tidak ditemukan penyakit *blossom end rot*, hal ini karena dilihat dari kriteria penilaian hasil analisis tanah, kondisi tanah memiliki kandungan Ca yang cukup sehingga tanah tidak mengalami difisiensi unsur Ca. Namun pada aplikasi tanpa pemberian Ca ditemukan beberapa penyakit antraktosa pada cabai. Pemberian kalsium mampu meningkatkan hasil dan kualitas buah cabai seiring dengan penambahan dosis kalsium. Kalsium juga berperan penting dalam meningkatkan kualitas buah dengan meningkatkan kekuatan buah, mengurangi gangguan fisiologis, menunda proses pematangan, dan memperpanjang umur simpan buah tomat. Berbeda dengan aplikasi giberelin, kalsium ($CaCO_3$) mampu memberikan respon yang baik terhadap kualitas buah (Abbas et al., 2013). Aplikasi kalsium yang diberikan mampu meningkatkan kualitas buah sehingga buah tidak rentan terhadap hama dan penyakit. Hal itu

terlihat dengan aplikasi kalsium mampu meningkatkan bobot buah, panjang buah dan diameter buah.

2. Bobot buah per tanaman

Hasil ekonomis tanaman cabai terletak pada jumlah buah dan bobot buah. Hasil ini sangat dipengaruhi oleh banyak sedikitnya asimilat yang dihasilkan tanaman. Asimilat berfungsi sebagai energi pertumbuhan yang nantinya akan ditranslokasikan ke bagian ekonomis tanaman yaitu bagian buah sehingga banyak sedikitnya buah yang terbentuk akan sangat dipengaruhi oleh banyak sedikitnya asimilat yang dihasilkan (Suminarti 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot buah yang dihasilkan pada perlakuan giberelin 100 ppm (H_2) lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan kalsium 15 kg/ha (H_{12}). Hal tersebut karena sebagai akibat dari tingginya konsentrasi GA_3 , seiring dengan bertambahnya konsentrasi giberelin maka akan menurunkan kualitas buah sehingga menyebabkan rendahnya bobot buah. Hal itu sesuai dengan penelitian Yasmin (2014) yang menyatakan bahwa penambahan konsentrasi GA_3 yang diberikan mampu menurunkan bobot per buah. Menurunnya ukuran buah seiring dengan meningkatnya konsetrasi GA_3 yang diberikan dimungkinkan karena peningkatan konsentrasi GA_3 dapat merangsang pertumbuhan tunas dan menekan perkembangan buah akibat dari kompetisi hasil asimilat sehingga menyebabkan penurunan bobot, ukuran dan jumlah buah (Gelmesa *et al.*, 2010).

Aplikasi giberelin dengan konsentrasi yang tepat mampu meningkatkan ukuran buah. Giberelin dalam tumbuhan mempengaruhi proses pembesaran sel (peningkatan ukuran) dan mempengaruhi pembelahan sel (peningkatan jumlah). Adanya pembesaran sel mengakibatkan ukuran sel yang baru lebih besar dari sel induk. Pertambahan ukuran sel menghasilkan pertambahan ukuran jaringan tanaman sehingga hal tersebut berpengaruh terhadap berat atau bobot buah. Peningkatan pembelahan sel menghasilkan jumlah sel yang lebih banyak. Jumlah sel yang meningkat juga dapat memperbesar jaringan tanaman sehingga mampu menerima asimilat lebih banyak sehingga ukuran jaringan penyimpanan (buah) lebih besar (Kartikasari *et al.*, 2016).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada kombinasi pupuk kalsium dan giberelin menunjukkan adanya pengaruh pada komponen pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, jumlah buah serta menunjukkan adanya pengaruh pada komponen hasil yang meliputi bobot buah pertanaman dan kualitas buah pada pengamatan panjang buah, diameter buah, bobot buah.
2. Aplikasi pupuk kalsium 15 kg/ha (H_{12}) mampu meningkatkan jumlah buah 52,63% dan kualitas buah diantaranya bobot buah (13,30%), panjang buah (10,09%), diameter buah (12,94%) dibanding dengan perlakuan kontrol. Aplikasi giberelin 150 ppm (H_3) dapat meningkatkan tinggi tanaman 21,20% dan jumlah daun 15,75% dibandingkan perlakuan kontrol.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian aplikasi GA_3 tidak perlu diaplikasikan karena hasil terbaik didapatkan dari aplikasi Ca.

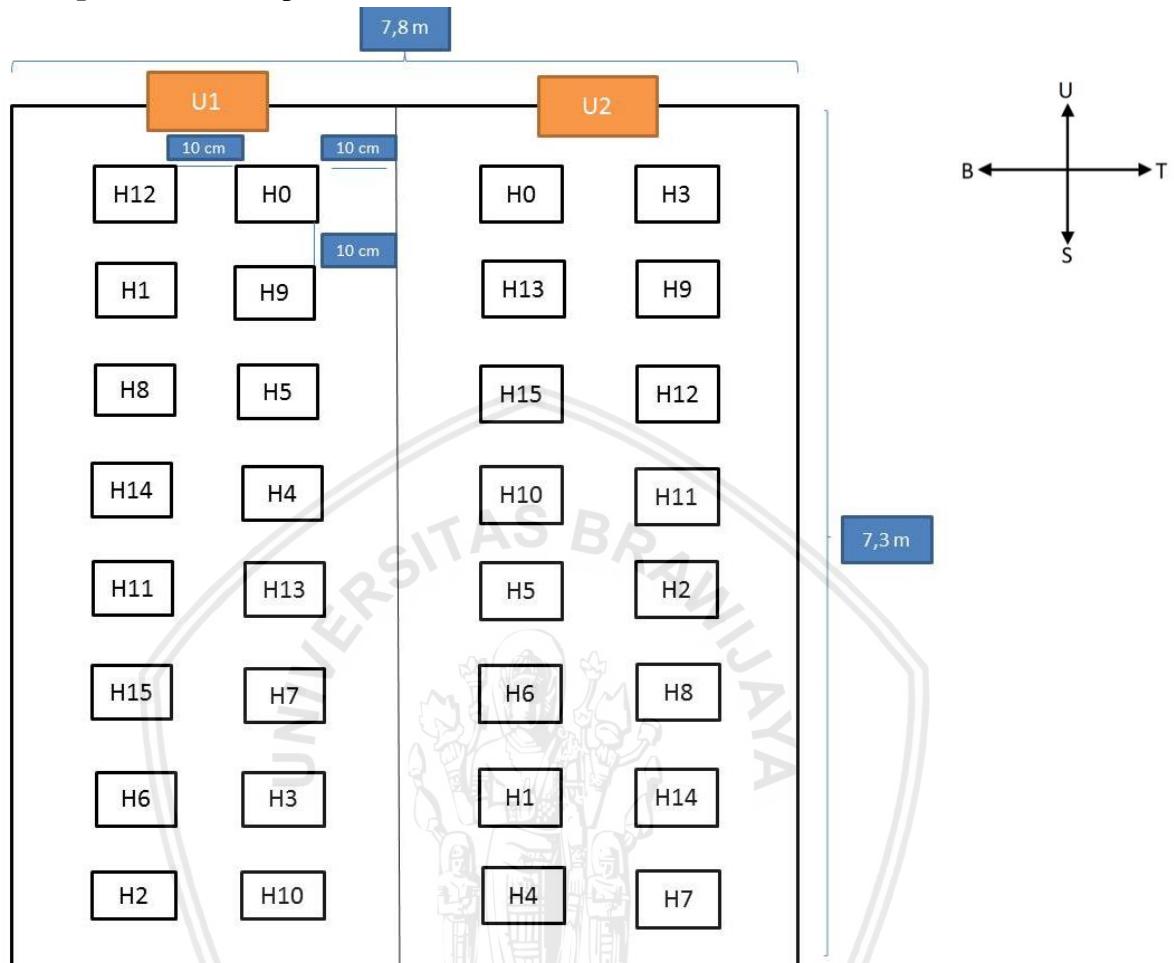
DAFTAR PUSTAKA

- Agriflo. 2012. *Cabai : Prospek Bisnis dan Teknologi Mancan Negara*. Penebar Swadaya Grup. Jakarta. p. 205.
- Ahmed, A. M. S. 2007. Effect Of Growth Regulators And Stages Of Fruit Harvest On Seed Yield And Quality In Paprika Chilli (*Capsicum annum L.*) Cv. Kt-Pl-19. Thesis. Departmen Of Agricultural Economics Collefe Of Agriculture, Dharwad University Of Agricultural Sciences, Dharwad. pp. 33-51 (<https://pdfs.semanticscholar.org/1207/84095a584c7a69195a22b988d18666ac9c65.pdf>) (Diakses 10 januari 2018).
- Badan Standarnisasi Nasional. 2016. Cabai. SNI 4480:2016
- Barman, M., Lalit, M.S., Siba, P.D. and Raj, K.R. 2014. Effect of applied lime and boron on the availability of nutrients in an acid soil. Journal of Plant Nutrition 37: 357–373. (https://www.researchgate.net/publication/263234583_effect_of_applied_lime_and_boron_on_the_availability_of_nutrients_in_an_acid_soil) (Diakses 10 januari 2018).
- Bidadi, H. S., Yamaguchi., M. Asahina and S Satoh. 2010. Effects of Shoot-Applied Gibberellin/Gibberellin-Biosynthesis Inhibitors on Root Growth and Expression Gibberellin Biosynthesis Genes in *Arabidopsis thaliana*. Plant Root 4: 4-11. (https://www.researchgate.net/publication/50983370Effects_of_shoot-applied_gibberellingibberellin_biosynthesis_inhibitors_on_root_growth_and_expression_of_gibberellin_biosynthesis_genes_in_Arabidopsis_thaliana) (Diakses tanggal 8 Desember 2017).
- Chasanatur, R., M. Nawawi dan Koesriharti. 2017. Pengaruh Aplikasi Pupuk Kalium (CaCO_3) dan Giberelin Terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Buah pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*). Jurnal Produksi Tanaman 5(3): 515-520
- Choudhary, B.R., M.S. Fageria, and R.S Dhaka. 2002. Role growth hormones in chilliesa review. Agric. Rev. 23 (2) : 145-148 (<https://pdfs.semanticscholar.org/b7f3/d930c4ab6547d2e3a126572abe5b49effe04.pdf>) (Diakses 5 Januari 2018).
- De Freitas, S. T., and E. J. Mitcham. 2012. Factors Involved in Fruit Calcium Deficieny Disorders. Horticultural Review. 40:107-146 (<http://ucce.ucdavis.edu/files/datastore/234-2441.pdf>) (Diakses 5 Januari 2018).
- Departemen Pertanian. 2010. Standar Nasional Indonesia. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- Djukri. 2009. Regulasi Ion Ca Dalam Tanaman Untuk Menghadapi Cekaman Lingkungan. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA. UNY
- Fahad. Ahmad K.M, Anjum M.A, Husein. 2014. The effect of micronutrients (B, Zn and Fe) foliar application on the growth, flowering and corm production of gladiolus (*Gladiolus grandiflorus L.*) in calcareous soils. J Agr. Sci. Tech 16 (1) : 1673-1676 (https://www.researchgate.net/publication/269392582_The_Effect_of_Micronutrients_B_Zn_and_Fe_Foliar_Application_on_the

Growth_Flowering_and_Corm_Production_of_Gladiolus_Gladiolus_grandiflorus_L) (Diakses 5 Januari 2018).

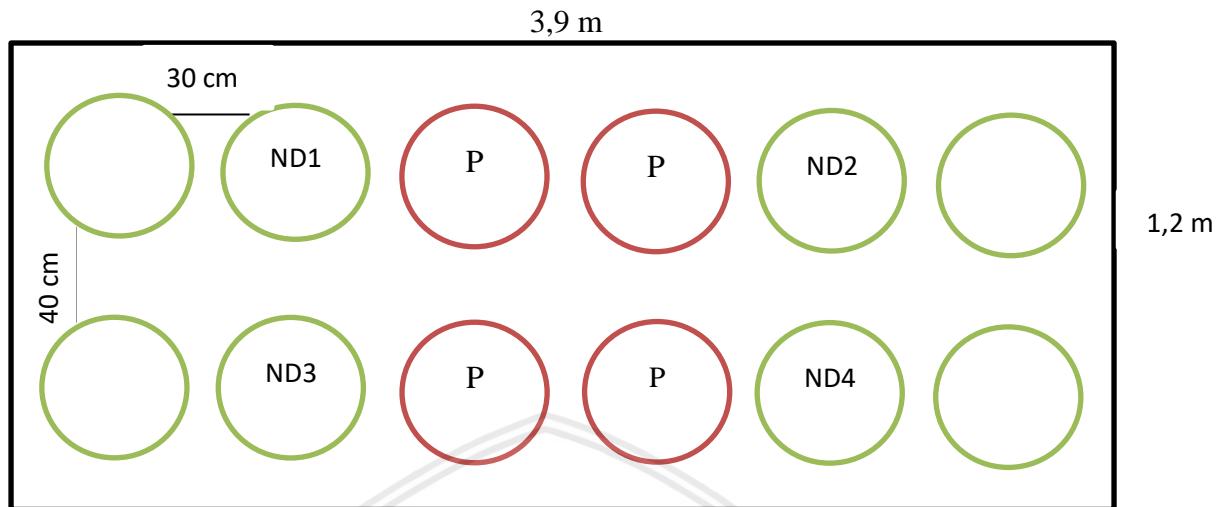
- Gelmesa, D., B. Abebie, and L. Desalegn. 2010. Effect of Gibberellic acid and 2,4-dichlorophenoxyacetic acid spray on fruit yield and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Journal of Plant Breeding and Crop Science. 2 (10) : 316-324.
- Hardiyanti Ning T., Sundahri, S. Soeparjono. 2014. Pengaruh konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Hormon Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buah Tomat. Jurnal Ilmiah Pertanian. Jember. p.1.
- Harpenas, Asep dan R. Dermawan. 2010. Budidaya Cabai Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta. p.106.
- Ho, L. C. and P. J. White. 2005. A Cellular Hypothesis for the Induction of Blossom-End Rot in Tomato Fruit. Annals of Botany. 95:571-581 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4246855/>) (Diakses 5 Januari 2018).
- Iqbal, N., R. Nazar, M.I.R. Khan, A. Masood, and N. A. Khan. 2011. Role of Gibberellins in Regulation of Source-Sink Relations Under Optimal and Limiting Environmental Conditions. Current Science. 7(100) : 998-1007 (https://www.researchgate.net/publication/234013900_Role_of_gibberellins_in_regulation_of_sourcesink_relations_under_optimal_and_limiting_environmental_conditions) (Diakses 8 Desember 2018).
- Kartikasari, O., N. Aini dan Koesriharti. 2016. Respon Tiga Varietas Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Terhadap Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Giberelin (GA₃). Jurnal Produksi Tanaman. 4 (6):425-430.
- Kemble, J., E. Sikora, and M. B. Musgrove. 2013. Blossom-End Rot in Tomatoes Causes and Prevention. Alabama Cooperative Extension System. Alabama. (http://www.aces.edu/pubs/docs/A/AN_R-1059/ANR-1059.pdf) (Diakses 8 Mei 2018).
- Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 163/Kpts/SR.120/3/2006 (<http://perundangan.pertanian.go.id/admin/file/SK-163-06>) (Diakses 12 April 2018).
- Kusumawati, A., E. D. Hastuti, dan N. Setiari. 2009. Pertumbuhan dan pembungaan Tanaman Jarak Pagar setelah Penyemprotan GA₃ dengan Konsentrasi dan Frekuensi yang berbeda. Jurnal Penelitian Sains & Teknologi. 10 (1): 18-29.
- Kusumayati. N., E.E. Nurlaelih dan L. Setyobudi. 2015. Tingkat Keberhasilan Pembentukan Buah Tiga Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Pada Lingkungan Yang Berbeda. Jurnal Produksi Tanaman 3:683-688.
- Miller, S. A., R. C. Rowe, and R.M. Riedel. 2014. Blossom end Rot of Tomato, Pepper, and Eggplant. Ohio State University Extension. Columbus. (https://www.usg.com/content/dam/USG_Marketing_Communications/united_states/product_promotional_materials/finished_assets/blossom-end-rot-of-tomato-pepper-eggplant-extension-guide-ohio-state-technical-article-en) (Diakses 8 Desember 2017).

- Ouzounidou, G., I. Ilias, A. Giannakoula, and P. Papadopoulou. 2010. Comparative study on the effects of various plant growth regulators on Growth, Quality And Physiology Of *Capsicum annuum* (L). Journal Botanical 42 (2): 805-814.
- Pahlevi, R. W., B. Guritno dan N.E. Suminarti. 2016. Pengaruh Kombinasi Proporsi Pemupukan Nitrogen dan Kalium pada Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.) Lamb Varietas Cilembu pada Dataran Rendah. J. Produksi Tanaman 4(1): 16-22.
- Pitojo. 2003. Penangkaran Benih Cabai. Kanisius. Yogyakarta. p.80.
- Prajnata, F. 2007. Agribisnis Cabai Hibrida. Jakarta. Penebar swadaya.
- Prasetya, B., S. Kurniawan dan M. Febrianingsih, 2009. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pupuk Cair Terhadap Serangan N dan Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L) Pada Entisol. Jurnal Agritek . 17(5): 1022-1029.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin). 2016. Outlook Cabai. Sekretariat Jendral Kementerian Pertanian, Jakarta
- Ratna, I.D.A. 2008. Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung
- Sainju, U. M., R. Dris, and B. Singh. 2003. Mineral Nutrition of Tomato. Agricultural Research Station. Fort Falley University. USA. (https://www.academia.edu/25199135/Mineral_nutrition_of_tomato) (Diakses 8 Desember 2017).
- Setiadi. 2005. Bertanam Cabai. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 20.
- Suminarti, N. E. 2015. The Effect of Urban Waste Compost on Growth and Yield of Taro (*Colocasia esculata* L.) Schott var Antiquorum in Dry Land. Journal Of Life Science. 2(2): 105
- Tiwari, A.R. Offringa, E. Heuvelink. 2011. Auxin-induced fruit set in *Capsicum annuum* (L) requires downstream gibberellins biosynthesis. Journal of Plant Growth Regulator. 31 : 570-578.
- Tsiakaras, G.S.A. Petropoulos, and E. M. Khah. 2014. Effect of GA₃ and Nitrogen on Yield and Marketability of Lettuce (*Lactuca sativa* L.). Australian Journal of Crop Science. 8 (1) : 127-132.
- Wayan, I. W. 2017. Giberelin, Etilen Dan Pemakainnya Dalam Bidang Pertanian. Bahan Ajar Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- Yasmin, S., Wardati dan Koesriharti. 2014. Pengaruh Perbedaan Waktu Aplikasi Dan Konsentrasi Giberelin (GA₃) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.). Jurnal Produksi Tanaman. 2(5): 395-403.

LAMPIRAN**Lampiran 1.** Denah percobaan

Gambar 4. Denah percobaan

Lampiran 2. Denah petak percobaan



Gambar 5. Denah petak percobaan

Keterangan :

ND 1 : Tanaman contoh pengamatan non destruktif ke 1 (14 HST)

ND 2 : Tanaman contoh pengamatan non destruktif ke 2 (28HST)

ND 3 : Tanaman contoh pengamatan non destruktif ke 3 (42 HST)

ND 4 : Tanaman contoh pengamatan non destruktif ke 4 (56 HST)

P : Petak panen

Luas petak : $3,9 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 4,68 \text{ m}$

Lampiran 3. Perhitungan Kapasitas Lapang

Perhitungan kapasitas lapang

Berat isi tanah : 1,4 g/cm³

Kadar air tanah : 5,33 %

$$\text{KA pengukuran} = \text{KA} \times \text{BI}$$

$$= 5,33 \% \times 1,4 \text{ g/cm}^3$$

$$= 7,4 \%/\text{ha}$$

Menurut Kusandriani dan Sumarna (1993) tingkat kebutuhan efektif air untuk pertumbuhan dan hasil produksi tanaman maksimal berkisar 60-80 %.

Kebutuhan air pada cabai = 80% x 7,4 %/ha = 5,33 %

Volume tanah dalam polybag = $\pi \times \text{kedalaman akar} \times \text{lebar polybag}$

$$= 3,14 \times 0,4 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}$$

$$= 0,50 \text{ m}^3$$

Keadaan air dalam tanah/polybag =

$$= \frac{\text{Volum tanah}}{\text{Luas lahan}} \times \text{Kedalaman akar} \times \text{KA}$$

$$= \frac{0,50}{10.000} \times 0,4 \text{ m} \times 5,33 \%$$

$$= 0,000106 \text{ m}^3$$

$$= 0,106 \text{ dm}^3 = 106 \text{ ml}$$

Menurut Eka (2015) pada fase pertumbuhan kebutuhan air pada tanaman cabai sebesar 152,9 mm/hari.

Kebutuhan air tanaman cabai : 152,9 mm/hari = 3581,5 ml/hari

Air yang ditambahkan = Kebutuhan air cabai – keadaan air dalam tanah

$$= 3581,5 \text{ ml} - 106 \text{ ml/hari}$$

$$= 3475,5 \text{ ml/hari}$$

Lampiran 4. Kebutuhan Dosis Pemupukan

Dosis rekomendasi pemupukan N, P, K, dan Ca pada tanaman cabai

Tabel 10. Dosis rekomendasi pupuk N, P, K dan Ca pada tanaman cabai

Tanaman	Dosis Pemupukan Rekomendasi (kg ha ⁻¹)			
	N (kg ha ⁻¹)	P (kg ha ⁻¹)	K (kg ha ⁻¹)	
Cabai	100-120	80	100-120	1200 kg/ha

1. Perhitungan Kebutuhan Ca pada Tanaman Cabai

Luas Petakan : 77 m²

Ca Total Tanah : 6,88

Kategori status Ca sedang : 6-10

Penentuan dosis hara optimum (100%), menurut Agustina (2010) menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$Ca = \frac{A2-B}{A1-A2} = \frac{Ca - XA}{XA - XB}$$

Keterangan :

Ca : Dosis hara yang harus ditambahkan sesuai keadaan kriteria tanah (kg ha⁻¹)

A1 : Kadar teratas kisaran Ca total tanah (%)

A2 : Kadar terbawah kisaran Ca total tanah (%)

B : Kadar Ca total tanah (%)

XA : Nilai teratas dosis kebutuhan Ca tanaman ha⁻¹ (kg ha⁻¹)

XB : Nilai terbawah dosis kebutuhan Ca tanaman ha⁻¹ (kg ha⁻¹)

Diketahui :

A1 : 1200 kg/ha

A2 : 1200 kg/ha

B : 6,88

XA : 10

XB : 6

Luas petakan : 77 m²

Perhitungan :

$$Ca = \frac{1200-6,88}{1200 - 1200} = \frac{Ca - 10}{10 - 6,88}$$

$$\frac{1193,12}{0} = \frac{Ca - 10}{3,12}$$

$$Ca = 3722,5 \text{ kg/ha}$$

2. Perhitungan Kebutuhan N pada Tanaman Cabai

Luas Petakan : 77 m²

N Total Tanah : 0,10

Kategori status N sedang : 0,21 – 0,5

Penentuan dosis hara optimum (100%), menurut Agustina (2010) menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$N = \frac{A2-B}{A1-A2} = \frac{N - XA}{XA - XB}$$

Keterangan :

N : Dosis hara yang harus ditambahkan sesuai keadaan kriteria tanah (kg ha⁻¹)

A1 : Kadar teratas kisaran N total tanah (%)

A2 : Kadar terbawah kisaran N total tanah (%)

B : Kadar N total tanah (%)

XA : Nilai teratas dosis kebutuhan N tanaman ha⁻¹ (kg ha⁻¹)

XB : Nilai terbawah dosis kebutuhan N tanaman ha⁻¹ (kg ha⁻¹)

Diketahui :

A1 : 0,5

A2 : 0,21

B : 0,10

XA : 120

XB : 100

Luas petakan : 77 m²

Perhitungan :

$$N = \frac{0,1 - 0,10}{0,5 - 0,21} = \frac{N - 120}{150 - 100}$$

$$\frac{0}{0,29} = \frac{N - 120}{50}$$

$$0,29 N - 34,8 = 0$$

$$N = \frac{34,8}{0,29}$$

$$N = 120 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Urea} = \frac{100}{45} \times 120 = 266,67 \text{ kg ha}^{-1}$$

3. Perhitungan Kebutuhan K pada Tanaman Cabai

Luas Petakan : 77 m²

K Total Tanah : 0,18

Kategori status K sedang : 0,4 – 0,5

Penentuan dosis hara optimum (100%), menurut Agustina (2010) menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$K = \frac{A2-B}{A1-A2} = \frac{K - XA}{XA - XB}$$

Keterangan :

K : Dosis hara yang harus ditambahkan sesuai keadaan kriteria tanah (kg ha⁻¹)

$A1$: Kadar teratas kisaran K total tanah (%)

$A2$: Kadar terbawah kisaran K total tanah (%)

B : Kadar K total tanah (%)

XA : Nilai teratas dosis kebutuhan K tanaman ha⁻¹ (kg ha⁻¹)

XB : Nilai terbawah dosis kebutuhan K tanaman ha⁻¹ (kg ha⁻¹)

Diketahui :

$A1$: 0,5

$A2$: 0,4

B : 0,18

XA : 120

XB : 100

Luas petakan : 77 m²

Perhitungan :

$$K = \frac{0,4 - 0,18}{0,5 - 0,4} = \frac{K - 120}{120 - 100}$$

$$\frac{0,22}{0,1} = \frac{K - 120}{20}$$

$$0,1 K - 12 = 4,4$$

$$K = \frac{16,4}{0,1}$$

$$K = 164 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$= 164 \text{ kg ha}^{-1} \times 1,2 = 196,8 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$KCl = \frac{100}{60} \times 196,8 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$= 328 \text{ kg ha}^{-1}$$

Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Per Polybag

HLO = BI tanah x kedalaman efektif x luas lahan 1 ha

$$= 1,48 \text{ g/cm}^3 \times 40 \text{ cm}^2 \times 10^8$$

$$= 5,92 \times 10^6 \text{ kg/ha}$$

Dosis rekomendasi pemberian pupuk :

- Dosis pupuk urea : 266,67 kg ha⁻¹
- Dosis pupuk KCl : 328 kg ha⁻¹
- Dosis pupuk Ca : 1. 5 kg/ha
2. 10 kg/ha
3. 15 kg/ha

Dosis masing-masing setiap polybag :

$$\text{Dosis rekomendasi per polybag} = \frac{\text{Massa tanah}}{\text{HLO}} \times \text{dosis rekomendasi}$$

$$\bullet \text{ Dosis urea } 266,67 \text{ kg ha}^{-1} = \frac{8}{5,92 \times 10^6} \times 266,67 = 0,00045 \text{ kg/polybag}$$

$$= 0,45 \text{ g/polybag}$$

$$\bullet \text{ Dosis KCl } 328 \text{ kg/ha} = \frac{8}{5,92 \times 10^6} \times 328 \text{ kg ha}^{-1} = 0,00055 \text{ kg/polybag}$$

$$= 0,55 \text{ g/polybag}$$

$$\bullet \text{ Dosis Ca } 5 \text{ kg/ha} = \frac{8}{5,92 \times 10^6} \times 5 = 0,0000067 \text{ kg/polybag}$$

$$= 0,0067 \text{ g/polybag}$$

$$\text{Dosis Ca } 10 \text{ kg/ha} = \frac{8}{5,92 \times 10^6} \times 10 = 0,0000135 \text{ kg/polybag}$$

$$= 0,013 \text{ g/polybag}$$

$$\text{Dosis Ca } 20 \text{ kg/ha} = \frac{8}{5,92 \times 10^6} \times 15 = 0,000020 \text{ kg/polybag}$$

$$= 0,020 \text{ g/polybag}$$

Lampiran 6. Perhitungan Kebutuhan GA₃ (Agrogibb 20 T)

$$\text{Bahan aktif GA}_3 \text{ 200 g/kg} = \frac{200 \text{ g}}{1000 \text{ g}} = 0,2 \text{ g}$$

$$= 0,2 \text{ g} \times 100 \%$$

$$= 20 \%$$

1 kg air \propto 1 l air

$$1 \text{ ppm} = \frac{1 \text{ mg (giberelin)}}{1.000.000 \text{ ml (air)}}$$

$$= \frac{1 \text{ mg}}{1.000.000} = \frac{1 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} = \frac{1 \text{ mg}}{1 \text{ kg}} = \frac{1 \text{ mg}}{1 \text{ l}}$$

Pengenceran

Bahan aktif giberelin = 20 %

$$\text{G0 (0 mg l}^{-1}\text{)} = \frac{100}{20} \times 0 \text{ mg l}^{-1}\\ = 0 \text{ mg l}^{-1}$$

$$\text{G1 (50 mg l}^{-1}\text{)} = \frac{100}{20} \times 50 \text{ mg l}^{-1}\\ = 250 \text{ mg l}^{-1} = 0,25 \text{ g l}^{-1}$$

$$\text{G2 (100 mg l}^{-1}\text{)} = \frac{100}{20} \times 100 \text{ mg l}^{-1}\\ = 500 \text{ mg l}^{-1} = 0,5 \text{ g l}^{-1}$$

$$\text{G3 (150 mg l}^{-1}\text{)} = \frac{100}{20} \times 150 \text{ mg l}^{-1}\\ = 750 \text{ mg l}^{-1} = 0,75 \text{ g l}^{-1}$$

Total tanaman G0 = 4 tanaman \times 4 perlakuan \times 2 ulangan = 32 tanaman

Total tanaman G1 = 4 tanaman \times 4 perlakuan \times 2 ulangan = 32 tanaman

Total tanaman G2 = 4 tanaman \times 4 perlakuan \times 2 ulangan = 32 tanaman

Total tanaman G3 = 4 tanaman \times 4 perlakuan \times 2 ulangan = 32 tanaman

Lampiran 7. Pedoman Penentuan Kualitas Cabai Merah Besar

Tabel 11. Kualitas cabai merah besar segar berdasarkan Badan Standardisasi Nasional

Badan Standardisasi Nasional (2016)

Lampiran 8. Deskripsi Varietas Santa 32

LAMPIRAN KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN

NOMOR : 643/Kpts/SR.120/2/2010

TANGGAL : 3 Pebruari 2010

DESKRIPSI CABAI BESAR HIBRIDA VARIETAS SANTA 32

Asal	: Nong Woo Bio, Korea
Silsilah	: HP.172-1-2-2-3-4-33-31-3-1-2 (F) x HP.98-1-2-3-2-22-31-24-7-8-12 (M)
Golongan varietas	: hibrida silang tunggal
Tinggi tanaman	: 95,2 – 96,9 cm
Kerapatan kanopi	: rapat
Bentuk penampang batang	: bulat
Diameter batang	: 1,1 – 1,2 cm
Warna batang	: hijau
Bentuk daun	: jorong agak memanjang
Ukuran daun	: panjang 10,7 – 11,6 cm, lebar 5,2 – 5,5 cm
Warna daun	: hijau
Tepi daun	: rata
Bentuk ujung daun	: runcing
Permukaan daun	: halus
Warna kelopak bunga	: hijau
Warna mahkota bunga	: putih
Jumlah helai mahkota bunga	: 5 helai
Warna kepala putik	: putih kekuningan
Warna benangsari	: putih kekuningan
Jumlah kotaksari	: 5 buah
Warna tangkai bunga	: hijau
Umur mulai berbunga	: 26 – 27 hari setelah tanam
Umur mulai panen	: 86 – 87 hari setelah tanam
Bentuk buah	: memanjang
Bentuk ujung buah	: runcing
Ukuran buah	: panjang 17,1 – 18,1 cm, diameter 1,4 – 1,6 cm
Warna buah muda	: hijau tua
Warna buah tua	: merah mengkilap
Permukaan kulit buah	: halus
Tebal kulit buah	: 1,15 – 1,22 mm
Rasa buah	: agak pedas
Berat 1.000 biji	: 3,92 – 4,01 g
Berat per buah	: 11,60 – 13,98 g

Jumlah buah per tanaman	: 91 – 98 buah
Berat buah per tanaman	: 1,14 – 1,28 kg
Daya simpan buah pada suhu 24 – 30°C	: 8 – 10 hari setelah panen
Hasil buah	: 21,49 – 23,99 ton/ha
Populasi per hektar	: 18.500 tanaman
Kebutuhan benih per hektar	: 90 – 100 g
Keterangan	: beradaptasi dengan baik di dataran medium dengan altitude 470 – 680 m dpl
Pengusul	: PT. Koreana Seed Indonesia, UPT PSBTPH Provinsi Jawa Timur
Peneliti	: You Yung Kwun (Nongwoo Bio), Kang Sung Goo (PT. Koreana Seed Indonesia),



Lampiran 9. Tabel Analisis Ragam

Tabel 12. Analisis Ragam Tinggi Tanaman 14 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,15	1	0,15	0,35	
Perlakuan	15,01	15	1,00	2,24 tn	2,4
Galat	6,68	15	0,44		
Total	21,85	31	0,70		

Keterangan: (tn) = tidak berpengaruh nyata

Tabel 13. Analisis Ragam Tinggi Tanaman 28 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	2,25	1	2,25	1,62	
Perlakuan	25,42	15	1,69	1,22 tn	2,4
Galat	20,80	15	1,38		
Total	48,49	31	1,56		

Keterangan: (tn) = tidak berpengaruh nyata

Tabel 14. Analisis Ragam Tinggi Tanaman 42 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	4,88	1	4,88	2,48	
Perlakuan	473,65	15	31,57	16,09*	2,4
Galat	29,42	15	1,96		
Total	507,96	31	16,38		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 15. Analisis Ragam Tinggi Tanaman 56 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	9,84	1	9,84	1,24	
Perlakuan	1801,82	15	120,12	15,22*	2,4
Galat	118,37	15	7,89		
Total	1930,04	31	62,25		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 16. Analisis Ragam Jumlah Daun 14 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,04	1	0,04	0,22	
Perlakuan	7,06	15	0,47	2,18tn	2,4
Galat	3,23	15	0,21		
Total	10,34	31	0,33		

Keterangan: (tn) = tidak berpengaruh nyata

Tabel 17. Analisis Ragam Jumlah Daun 28 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	2,67	1	2,67	2,62	
Perlakuan	35,45	15	2,36	2,31 tn	2,4
Galat	15,29	15	1,01		
Total	53,41	31	1,72		

Keterangan: (tn) = tidak berpengaruh nyata

Tabel 18. Analisis Ragam Jumlah Daun 42 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,23	1	0,23	0,13	
Perlakuan	328,38	15	21,89	12,69*	2,4
Galat	25,85	15	1,72		
Total	354,48	31	11,43		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 19. Analisis Ragam Jumlah Daun 56 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,23	1	0,23	0,09	
Perlakuan	539,76	15	35,98	13,86*	2,4
Galat	38,91	15	2,59		
Total	578,91	31	18,67		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 20. Analisis Ragam Umur Berbunga

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	21,53	1	21,53	3,57	
Perlakuan	89,48	15	5,96	0,99tn	2,4
Galat	90,24	15	6,01		
Total	201,26	31	6,49		

Keterangan: (tn) = tidak berpengaruh nyata

Tabel 21. Analisis Ragam Umur Berbuah

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,43	1	0,43	0,04	
Perlakuan	103,93	15	6,92	0,76tn	2,4
Galat	136,15	15	9,07		
Total	240,52	31	7,75		

Keterangan: (tn) = tidak berpengaruh nyata

Tabel 22. Analisis Ragam Jumlah Bunga 35 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	1,71	1	1,71	1,27	
Perlakuan	13,34	15	0,88	0,65tn	2,4
Galat	20,21	15	1,34		
Total	35,27	31	1,13		

Keterangan: (tn) = tidak berpengaruh nyata

Tabel 23. Analisis Ragam Jumlah Bunga 42 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,04	1	0,04	0,62	
Perlakuan	20,32	15	1,35	17,37*	2,4
Galat	1,16	15	0,07		
Total	21,54	31	0,69		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 24. Analisis Ragam Jumlah Bunga 49 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,03	1	0,03	0,38	
Perlakuan	9,11	15	0,60	7,48 tn	2,4
Galat	1,21	15	0,08		
Total	10,36	31	0,33		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 25. Analisis Ragam Jumlah Bunga 56 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,03	1	0,03	0,65	
Perlakuan	8,87	15	0,59	12,34tn	2,4
Galat	0,71	15	0,04		
Total	9,62	31	0,31		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 26. Analisis Ragam Total Bunga

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	1,18	1	1,18	0,83	
Perlakuan	114,79	15	7,65	5,35 *	2,4
Galat	21,42	15	1,42		
Total	137,40	31	4,43		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 27. Analisis Ragam Jumlah Buah 73 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,03	1	0,03	0,42	
Perlakuan	1,25	15	0,08	1,14tn	2,4
Galat	1,09	15	0,07		
Total	2,37	31	0,07		

Keterangan: (tn) = tidak berpengaruh nyata

Tabel 28. Analisis Ragam Jumlah Buah 80 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	1,42	1	1,42	19,28	
Perlakuan	2,51	15	0,16	2,26 tn	2,4
Galat	1,10	15	0,07		
Total	5,04	31	0,16		

Keterangan: (tn) = tidak berpengaruh nyata

Tabel 29. Analisis Ragam Jumlah Buah 87 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,001	1	0,001	0,02	
Perlakuan	31,76	15	2,11	29,09*	2,4
Galat	1,09	15	0,07		
Total	32,85	31	1,05		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 30. Analisis Ragam Jumlah Buah 94 HST

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,017	1	0,017	0,29	
Perlakuan	56,56	15	3,77	3,64*	2,4
Galat	0,88	15	0,05		
Total	57,46	31	1,85		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 31. Analisis Ragam Total Buah

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,86	1	0,86	3,52	
Perlakuan	206,10	15	13,74	56,16*	2,4
Galat	3,66	15	0,24		
Total	210,63	31	6,79		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 32. Analisis Ragam Fruitset

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,519	1	0,51	0,019	
Perlakuan	5780,49	15	385,36	14,48*	2,4
Galat	398,93	15	26,59		
Total	6179,95	31	19,35		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 33. Analisi Ragam Berat Buah

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,0007	1	0,0007	0,033	
Perlakuan	23,80	15	1,58	75,58*	2,4
Galat	0,31	15	0,02		
Total	24,11	31	0,77		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 34. Analisis Ragam Panjang Buah

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	0,02	1	0,02	1,40	
Perlakuan	29,83	15	1,98	114,60*	2,4
Galat	0,60	15	0,01		
Total	30,12	31	0,97		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Tabel 35. Analisis Ragam Diameter Buah

Sumber Ragam	JK	db	KT	F hit	F tab 5%
Kelompok	3,34	1	3,34	0,19	
Perlakuan	0,15	15	0,01	8,65*	2,4
Galat	0,002	15	0,0001		
Total	0,15	31	0,004		

Keterangan: (*) = berpengaruh nyata

Lampiran 10. Dokumentasi Pengamatan Tinggi Tanaman

(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)



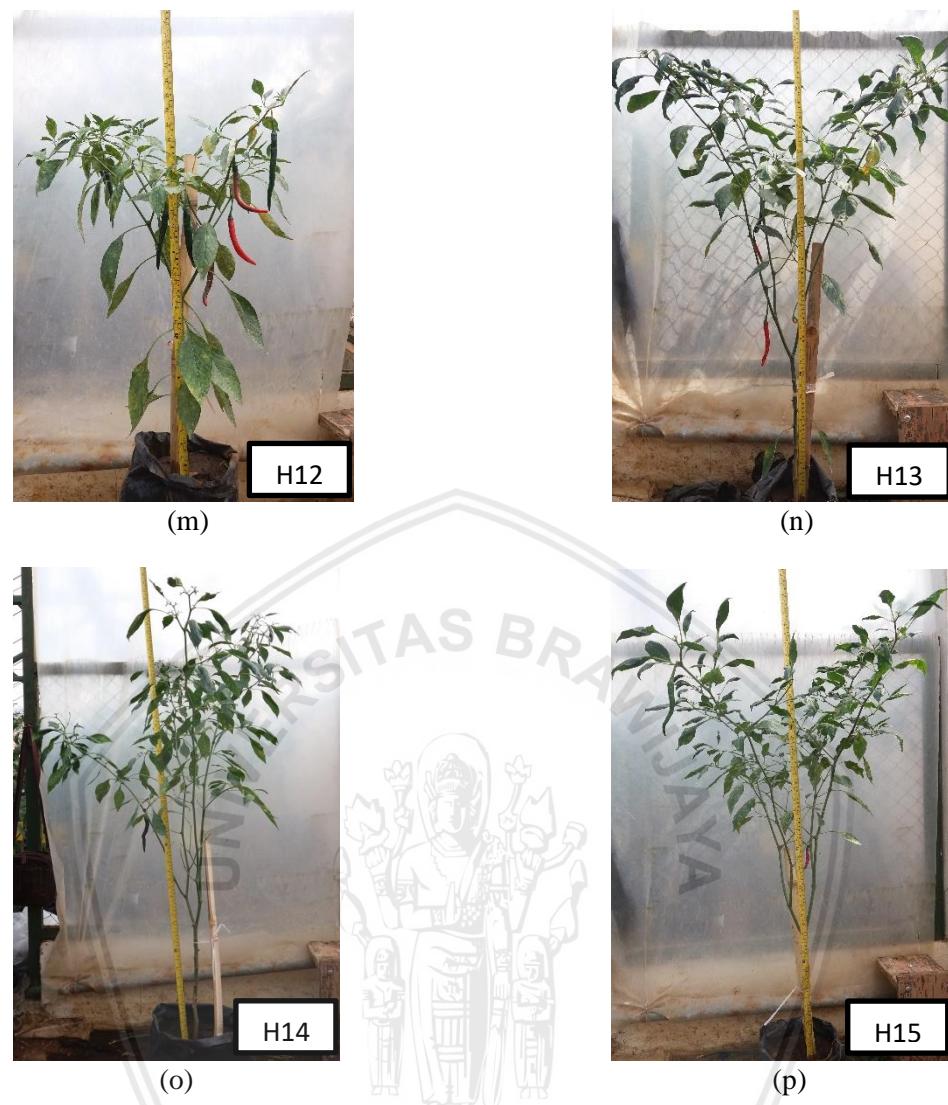
(j)



(k)



(l)



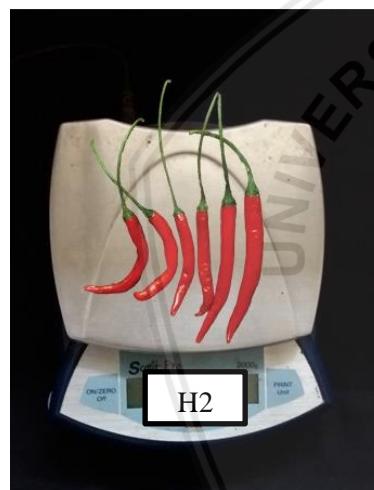
Gambar 6. Pengukuran tinggi tanaman cabai merah besar pada umur 83 hst; (a) H0 pada umur 83 hst; (b) H1 pada umur 83 hst; (c) H2 pada umur 83 hst; (d) H3 pada umur 83 hst; (e) H4 pada umur 83 hst; (f) H5 pada umur 83 hst; (g) H6 pada umur 83 hst; (h) H7 pada umur 83 hst; (i) H8 pada umur 83 hst; (j) H9 pada umur 83 hst; (k) H10 pada umur 83 hst; (l) H11 pada umur 83 hst; (m) H12 pada umur 83 hst; (n) H13 pada umur 83 hst; (o) H14 pada umur 83 hst; (p) H15 pada umur 83 hst.

Lampiran 11. Dokumentasi Pengamatan Bobot Buah

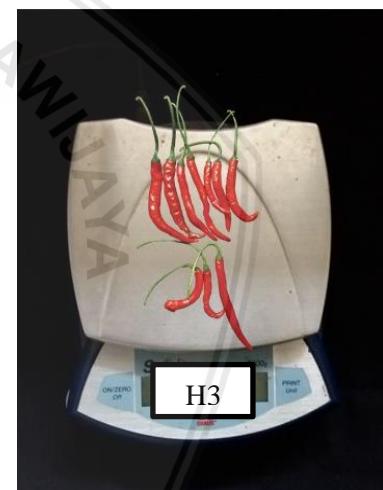
(a)



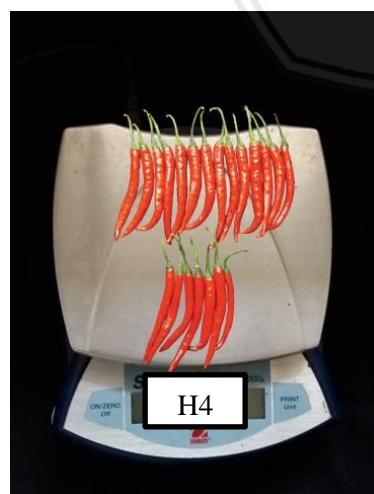
(b)



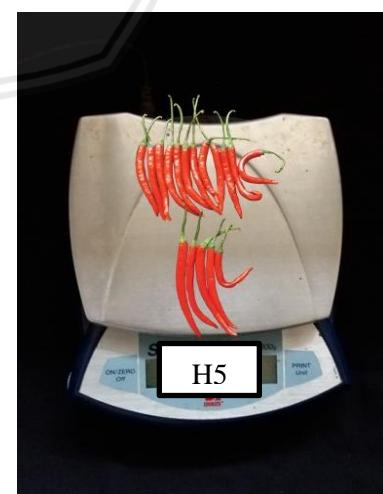
(c)



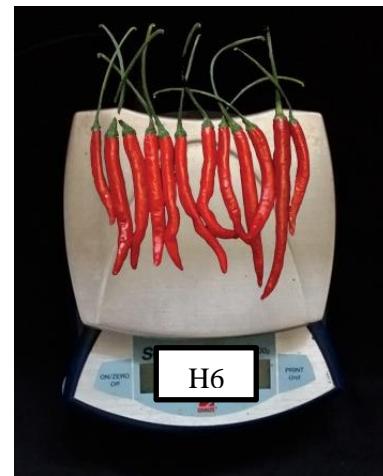
(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)



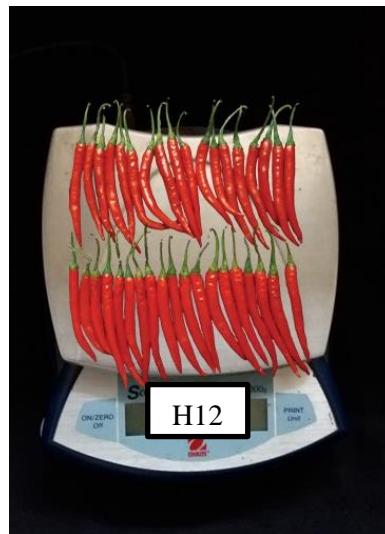
(j)



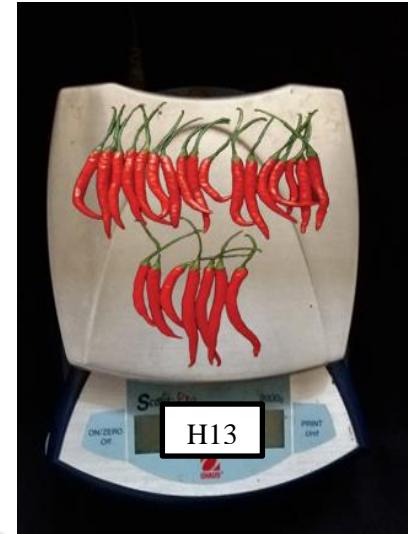
(k)



(l)



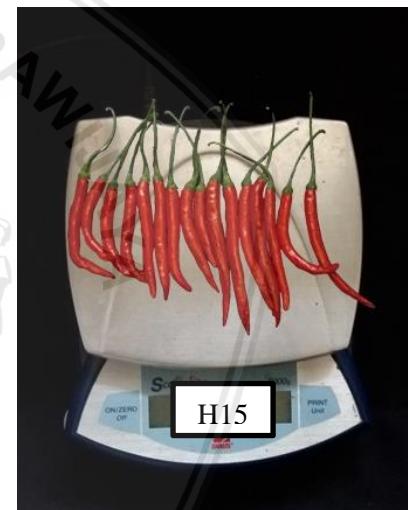
(m)



(n)



(o)



(p)

Gambar 7. Pengukuran bobot buah cabai merah besar pada umur 87 hst; (a) H0 pada umur 87 hst; (b) H1 pada umur 87 hst; (c) H2 pada umur 87 hst; (d) H3 pada umur 87 hst; (e) H4 pada umur 87 hst; (f) H5 pada umur 87 hst; (g) H6 pada umur 87 hst; (h) H7 pada umur 87 hst; (i) H8 pada umur 87 hst; (j) H9 pada umur 87 hst; (k) H10 pada umur 87 hst; (l) H11 pada umur 87 hst; (m) H12 pada umur 87 hst; (n) H13 pada umur 87 hst; (o) H14 pada umur 87 hst; (p) H15 pada umur 87 hst.

Lampiran 12. Hasil Pengujian Sampel Tanah

	Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN Laboratorium Penguji BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TIMUR Jl. Raya Karangploso Km. 4 Malang 65101, Kotak Pos 188 Telp. (0341) 494052 Fax. (0341) 471255; e-mail: bptpjatim@yahoo.com SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS																																																																																					
LABORATORIUM TANAH LAPORAN HASIL PENGUJIAN Nomor : 37/30/LT/III/2018																																																																																						
Nama/Pemohon : Devi Ratna Ariyadni Alamat : FP. UB Jl. Raya Kediri Sanan Kulon,Kab. Blitar																																																																																						
Jenis Contoh : Tanah Deskripsi Contoh : Asal Contoh : - Kode Contoh : - Volume : ± 1,0 Kg dalam kemasan kantong plastik. Tanggal penerimaan : 14 Maret 2018 Tanggal Pengujian : 15 s.d. 26 Maret 2018.																																																																																						
Laporan hasil pengujian ini diterbitkan dengan salinan yang tersedia berdasarkan ketertutuan dan persyaratan yang berlaku pada laboratorium tanah BPTP Jawa Timur.																																																																																						
Hasil Analisis:																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Parameter Uji</th> <th>Nilai</th> <th>Satuan</th> <th>Metode</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Kadar Air</td> <td>5,33</td> <td>%</td> <td>Gravimetri</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>pH</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>pH H₂O</td> <td>6,4</td> <td></td> <td>(1:5), Elektrometri, pH Meter</td> </tr> <tr> <td></td> <td>pH KCl</td> <td>5,2</td> <td>-</td> <td>(1:5), Elektrometri, pH Meter</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>C-Organik*)</td> <td>0,69</td> <td>%</td> <td>Walkley & Black; Spektrofotometri</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Nitrogen Total*)</td> <td>0,10</td> <td>%</td> <td>Kjeldahl, Titrimetri</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>P₂O₅ tersedia*)</td> <td>80,85</td> <td>ppm</td> <td>Olsen, Spektrofotometri</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>Nilai Tukar Kation dapat ditukar /dd*)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>- K_{dd}</td> <td>0,18</td> <td>me.100 g⁻¹</td> <td>NH₄OAc 1 M, pH 7, AAS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Ca_{dd}</td> <td>6,88</td> <td>me.100 g⁻¹</td> <td>NH₄OAc 1 M, pH 7, AAS</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Kapasitas Tukar Kation*)</td> <td>20,36</td> <td>me.100 g⁻¹</td> <td>NH₄OAc 1 M, pH 7, Titrimeteri</td> </tr> <tr> <td>8.</td> <td>Tekstur*)</td> <td></td> <td></td> <td>Hidrometer</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Pasir</td> <td>38</td> <td>%</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Debu</td> <td>32</td> <td>%</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Liat</td> <td>30</td> <td>%</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Kriteria</td> <td>Lempung Berdebu</td> <td></td> <td>Segitiga Tekstur (USDA)</td> </tr> </tbody> </table>		No.	Parameter Uji	Nilai	Satuan	Metode	1.	Kadar Air	5,33	%	Gravimetri	2	pH		-			pH H ₂ O	6,4		(1:5), Elektrometri, pH Meter		pH KCl	5,2	-	(1:5), Elektrometri, pH Meter	3.	C-Organik*)	0,69	%	Walkley & Black; Spektrofotometri	4.	Nitrogen Total*)	0,10	%	Kjeldahl, Titrimetri	5.	P ₂ O ₅ tersedia*)	80,85	ppm	Olsen, Spektrofotometri	6.	Nilai Tukar Kation dapat ditukar /dd*)					- K _{dd}	0,18	me.100 g ⁻¹	NH ₄ OAc 1 M, pH 7, AAS		- Ca _{dd}	6,88	me.100 g ⁻¹	NH ₄ OAc 1 M, pH 7, AAS	7.	Kapasitas Tukar Kation*)	20,36	me.100 g ⁻¹	NH ₄ OAc 1 M, pH 7, Titrimeteri	8.	Tekstur*)			Hidrometer		- Pasir	38	%			- Debu	32	%			- Liat	30	%			Kriteria	Lempung Berdebu		Segitiga Tekstur (USDA)
No.	Parameter Uji	Nilai	Satuan	Metode																																																																																		
1.	Kadar Air	5,33	%	Gravimetri																																																																																		
2	pH		-																																																																																			
	pH H ₂ O	6,4		(1:5), Elektrometri, pH Meter																																																																																		
	pH KCl	5,2	-	(1:5), Elektrometri, pH Meter																																																																																		
3.	C-Organik*)	0,69	%	Walkley & Black; Spektrofotometri																																																																																		
4.	Nitrogen Total*)	0,10	%	Kjeldahl, Titrimetri																																																																																		
5.	P ₂ O ₅ tersedia*)	80,85	ppm	Olsen, Spektrofotometri																																																																																		
6.	Nilai Tukar Kation dapat ditukar /dd*)																																																																																					
	- K _{dd}	0,18	me.100 g ⁻¹	NH ₄ OAc 1 M, pH 7, AAS																																																																																		
	- Ca _{dd}	6,88	me.100 g ⁻¹	NH ₄ OAc 1 M, pH 7, AAS																																																																																		
7.	Kapasitas Tukar Kation*)	20,36	me.100 g ⁻¹	NH ₄ OAc 1 M, pH 7, Titrimeteri																																																																																		
8.	Tekstur*)			Hidrometer																																																																																		
	- Pasir	38	%																																																																																			
	- Debu	32	%																																																																																			
	- Liat	30	%																																																																																			
	Kriteria	Lempung Berdebu		Segitiga Tekstur (USDA)																																																																																		
<i>Nilai yang tercantum hanya berlaku bagi yang bersangkutan pada saat pengujian</i> Keterangan : *) Terhadap contoh kering Oven 105°C.																																																																																						
 Malang, 28 Maret 2018 Manager Teknis Ir. Dyah Prita Saraswati																																																																																						
F.PSM.5.10.1?Rev.0 03 Maret 2014																																																																																						
Halaman 1 dari 1																																																																																						

Lampiran 13. Hasil Pengujian Sampel Tanah BI, BJ dan Porositas

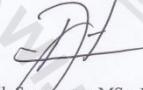

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN**
 Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur, Indonesia
 Telepon: +62341-551611 pes. 207-208; 551665; 565845; Fax. 560011
 website: www.fp.ub.ac.id email: faperta@ub.ac.id
 Telepon Dekan: +62341-566287 WD I: 569218 WD II: 569219 WD III: 569217 KTU: 575741
 JURUSAN: Budidaya Pertanian: 569884 Sosial Ekonomi Pertanian: 580054 Tanah: 553623
 Hama dan Penyakit Tumbuhan: 575843 Program Pasca Sarjana: 576273

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan: nama, gelar, jabatan, dan alamat

Hasil Analisa

A.n	:	Devi Rahma Ariyadini
Asal	:	Jatikerto
Nomor	:	113 /UN/10.4/PG/2018
Tgl terima	:	12 April 2018
Tgl selesai	:	20 April 2018

No	Kode	Berat Isi (g cm^{-3})	Berat Jenis (g cm^{-3})	Porositas (%)
1	Jatikerto	1,48	2,68	44,61

Ketua Laboratorium Fisika Tanah,

Ir. Didik Supriyogo, MSc. Ph.D.
NIP 19690825 198601 1 002


 Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU
 NIP 19540501 198103 1 006

Lampiran 14. Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah

PARAMETER TANAH	NILAI				
	SANGAT RENDAH	RENDAH	SEDANG	TINGGI	SANGAT TINGGI
C (%)	< 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	> 5
N (%)	< 0,1	0,1 - 0,2	0,21 - 0,5	0,51 - 0,75	> 0,75
C/N	< 5	5 - 10	11 - 15	16 - 25	> 25
P ₂ O ₅ HCl 25% (mg/100g)	< 15	15 - 20	21 - 40	41 - 60	> 60
P ₂ O ₅ Bray (ppm P)	< 4	5 - 7	8 - 10	11 - 15	> 15
P ₂ O ₅ Olsen (ppm P)	< 5	5 - 10	11 - 15	16 - 20	> 20
K ₂ O HCl 25% (mg/100g)	< 10	10 - 20	21 - 40	41 - 60	> 60
KTK/CEC (me/100g tanah)	< 5	5 - 16	17 - 24	25 - 40	> 40
Susunan Kation					
Ca (me/100g tanah)	< 2	2 - 5	6 - 10	11 - 20	> 20
Mg (me/100g tanah)	< 0,3	0,4 - 1	1,1 - 2,0	2,1 - 8,0	> 8
K (me/100g tanah)	< 0,1	0,1 - 0,3	0,4 - 0,5	0,6 - 1,0	> 1
Na (me/100g tanah)	< 0,1	0,1 - 0,3	0,4 - 0,7	0,8 - 1,0	> 1
Kejenuhan Basa (%)	< 20	20 - 40	41 - 60	61 - 80	> 80
Kejenuhan Aluminium (%)	< 5	5 - 10	1 - 20	20 - 40	> 40
Cadangan mineral (%)	< 5	5 - 10	11 - 20	20 - 40	> 40
Salinitas /DHL (dS/m)	< 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	> 4
Persentase natrium dapat tukar/ESP (%)	< 2	2 - 3	5 - 10	10 - 15	> 15

	Sangat masam	Masam	Agak masam	Netral	Agak alkalis	Alkalis
pH H ₂ O	< 4,5	4,5 - 5,5	5,5 - 6,5	6,6 - 7,5	7,6 - 8,5	> 8,5

Unsur mikro DPTA *	Defisiensi	Marginal	Cukup
		0,5 - 1,0	1,0
Zn (ppm)	0,5	0,5 - 1,0	1,0
Fe (ppm)	2,5	2,5 - 4,5	4,5
Mn (ppm)	1,0	-	1,0
Cu (ppm)	0,2	-	0,2

Unsur makro & mikro Morgan*	Nilai				
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
Ca (ppm)	71	107	143	286	572
Mg (ppm)	2	4	6	23	60
K (ppm)	8	12	21	36	58
Mn (ppm)	1	1	3	9	23
Al (ppm)	1	3	8	21	40
Fe (ppm)	1	3	5	19	53
P (ppm)	1	2	3	9	13
NH ₄ (ppm)	2	2	3	8	21
NO ₃ (ppm)	1	2	4	10	20
SO ₄ (ppm)	20	40	100	250	400
Cl (ppm)	30	50	100	325	600

* Penilaian ini hanya didasarkan pada sifat umum secara empiris