

## Pengaruh Pupuk Kalsium dan Giberelin pada Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Cabai Besar (*Capsicum annuum*)

### The Effect of Calcium Fertilizer and Gibberellin Application for Plant Growth, Yield and Quality of Pepper (*Capsicum annuum*)

Ariyadni Devi Rachma\*) dan Nur Edy Suminarti

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University

Jalan Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

\*)E-mail: devirachma95@gmail.com

#### ABSTRAK

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. 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 GA<sub>3</sub> yang tepat pada pertumbuhan, hasil dan kualitas buah cabai besar. Penelitian dilakukan pada bulan Juni hingga November 2018 di *Green House* Kebun Percobaan Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Pengamatan dilakukan secara non destruktif yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga dan umur berbuah, jumlah bunga, jumlah buah, persentase *fruitset* serta parameter pengamatan panen yang meliputi bobot buah per tanaman dan kualitas buah. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang nyata dari kombinasi GA<sub>3</sub> dan Ca pada komponen pertumbuhan yang meliputi

tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, jumlah buah, persentase *fruitset* serta parameter pengamatan panen yang meliputi bobot buah per tanaman dan kualitas buah.

Kata Kunci: Cabai, Giberelin, Kalsium, Pertumbuhan

#### ABSTRACT

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. Some efforts need to be made, not only in terms of quantity but also in quality. 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 combination GA<sub>3</sub> 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 environmental design used Randomized Block Design (RBD). 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. The results showed a significant effect between GA<sub>3</sub> and Ca on non-destructive components which included, plant height, number of leaves, number of flowers, the number of fruits the percentage of fruitset.

Keywords: Calcium, Chili, Gibberellin, Growth

## PENDAHULUAN

Cabai besar merupakan komoditas sayuran semusim yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Di Industri pangan, cabai besar sering dimanfaatkan untuk campuran beraneka bumbu masakan seperti bahan sambal dan lain sebagainya. Selain itu, cabai besar juga dibutuhkan untuk keperluan ekspor. Indonesia mengekspor cabai besar dalam bentuk segar dan serbuk, diantaranya ke Singapura, Hongkong, Cina, Jepang, Amerika Serikat dan lain-lain. 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).

Sehubungan dengan permasalahan tersebut, maka beberapa upaya perlu dilakukan yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan kuantitasnya saja tetapi juga berorientasi pada peningkatan kualitasnya. Kualitas buah cabai yang baik terletak pada lamanya daya simpan (tidak mudah busuk), warna yang cerah, dan ukuran buah cabai (panjang). Salah satu upaya untuk mendapatkan buah cabai yang berkualitas demikian, maka aplikasi Ca sangat diperlukan. Disisi lain Ca yang diserap pada tanaman dapat sebagai *precursor* untuk GA<sub>3</sub>, hal ini sesuai dengan pernyataan Djukri (2009) bahwa transport Ca pada jaringan tanaman distimulasi oleh asam giberelat (GA<sub>3</sub>).

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, GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan kuantitas pada buah cabai maka aplikasi GA<sub>3</sub> perlu dilakukan. Aplikasi giberelin dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan hasil pada tanaman

cabai. Giberelin berfungsi untuk merangsang berbagai respon fisiologis tanaman selain itu GA<sub>3</sub> 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.

## BAHAN DAN METODE

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 ketinggian ± 303 mdpl dengan suhu rata-rata 21-33°C dan curah hujan antara 102-297 mm/bulan (Pahlevi, 2016). 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<sub>3</sub>), pupuk kalsium (CaCO<sub>3</sub>), dan air sebagai perlakuan, pupuk Urea (46% N), KCl (60% K<sub>2</sub>O) dan pestisida.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), percobaan diulang dua kali dengan kombinasi 16 perlakuan sehingga diperoleh 32 satuan percobaan. Pengamatan dilakukan secara non destruktif dan pengamatan panen, dengan mengambil 4 tanaman contoh untuk setiap petak pengamatan. 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. Selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Hasil pengamatan dianalisis dengan uji F pada taraf 5%. Hasil analisis ragam yang

berpengaruh nyata diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

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, serta adanya pengaruh nyata pada komponen panen yang meliputi: berat buah, panjang buah, diameter buah dan bobot buah per tanaman pada berbagai umur panen.

Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada perlakuan kontrol ( $H_0$ ) lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan giberelin 150 ppm ( $H_3$ ). Lebih rendahnya rerata tinggi tanaman tersebut sebagai akibat tidak tersedianya  $GA_3$ , fungsi  $GA_3$  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 defisiensi 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.

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.

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah daun pada perlakuan kontrol ( $H_0$ ) menghasilkan jumlah daun yang lebih rendah bila dibandingkan dengan 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. Jumlah daun menjadi penentu banyak sedikitnya asimilat yang dihasilkan oleh tanaman. 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.

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). 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).

**Tabel 1.** Rata-rata tinggi (cm) 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 | 69,87 defg  | 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   | 84,62 abc  |
| 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 | 68,37 cdef  | 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 2.** 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.

Dari hasil penelitian, kombinasi kalsium dan giberelin tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata pada umur berbunga dan umur berbuah. Faktor yang

mempengaruhi umur berbunga maupun umur berbuah adalah faktor lingkungan dan genetik. 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 sesuai yang dijelaskan oleh Wiraatmaja (2017) proses pematangan buah, giberelin memiliki peran dalam mengundurkan pematangan (*rapening*) dan pemasakan (*maturing*) suatu jenis buah.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada fase generatif jumlah bunga pada perlakuan kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H<sub>11</sub>) menghasilkan jumlah bunga lebih sedikit bila dibandingkan dengan kontrol (H<sub>0</sub>). Hal ini merupakan dampak dari aplikasi GA<sub>3</sub> yang diberikan pada konsentrasi 50 ppm dan 150 ppm menghasilkan jumlah bunga yang rendah. Konsentrasi GA<sub>3</sub> 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 Wiraatmaja (2017) umumnya konsentrasi giberelin yang tinggi

menyebabkan tanaman terhambat pada proses pembungaan dan pada konsentrasi yang rendah giberelin mampu meningkatkan jumlah bunga yang dihasilkan.

Tabel 6 menunjukkan bahwa jumlah buah yang dihasilkan pada perlakuan giberelin 150 ppm (H<sub>3</sub>) menghasilkan jumlah buah lebih sedikit bila dibandingkan dengan perlakuan kalsium 15 kg/ha (H<sub>12</sub>). 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<sub>3</sub> 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

**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  | 42        | 49        | 56          |
| H0 (Perlakuan kontrol)                     | 1,50  | 6,25 f    | 7,25 f    | 7,87 g      |
| H1 (Giberelin 50 ppm)                      | 3,00  | 3,50 ab   | 5,87 bcd  | 6,75 abcdef |
| H2 (Giberelin 100 ppm)                     | 2,50  | 6,12 ef   | 7,00 ef   | 7,37 defg   |
| H3 (Giberelin 150 ppm)                     | 2,12  | 4,87 d    | 4,00 a    | 6,75 abcdef |
| H4 (Kalsium 5 kg/ha)                       | 3,37  | 4,00 abcd | 6,12 bcde | 7,62 fg     |
| H5 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 50 ppm)    | 2,37  | 4,62 bcd  | 5,87 bcd  | 7,00 bcdefg |
| H6 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 100 ppm)   | 2,50  | 5,00 de   | 6,87 def  | 7,12 cdefg  |
| H7 (Kalsium 5 kg/ha + giberelin 150 ppm)   | 1,00  | 4,00 abcd | 5,75 bc   | 6,37 abc    |
| H8 (Kalsium 10 kg/ha)                      | 1,25  | 4,00 abcd | 6,12 bcde | 7,50 efg    |
| H9 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 50 ppm)   | 2,37  | 4,25 abcd | 5,87 bcd  | 6,87 abcdef |
| H10 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 100 ppm) | 2,16  | 4,75 cd   | 6,37 cdef | 7,00 bcdefg |
| H11 (Kalsium 10 kg/ha + giberelin 150 ppm) | 2,29  | 3,87 abcd | 5,50 bc   | 6,00 a      |
| H12 (Kalsium 15 kg/ha)                     | 1,50  | 3,37 a    | 6,25 cdef | 7,50 efg    |
| H13 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 50 ppm)  | 1,50  | 4,12 abcd | 6,00 bcde | 6,50 abcd   |
| H14 (Kalsium 15 kg/ha + giberelin 100 ppm) | 1,25  | 4,25 abcd | 6,00 bcde | 6,62 abcde  |
| H15 (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

**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<br>(73 hst)                              | Panen 2<br>(80 hst) | Panen 3<br>(87 hst) | Panen 4<br>(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 didampangi 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.

dan perkembangan buah, sehingga jumlah buah merupakan ukuran atau besaran *sink*. Besar kecilnya asimilat yang dihasilkan ditentukan oleh organ penghasil (*source*).

Tabel 7 menunjukkan bahwa jumlah bunga yang dihasilkan pada perlakuan giberelin 50 ppm (H<sub>1</sub>), giberelin 150 ppm (H<sub>3</sub>), giberelin 150 ppm (H<sub>7</sub>), kalsium 10 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H<sub>11</sub>), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 50 ppm (H<sub>13</sub>), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 100 ppm (H<sub>14</sub>), kalsium 15 kg/ha dan giberelin 150 ppm (H<sub>15</sub>) lebih sedikit bila dibandingkan dengan giberelin 100 ppm (H<sub>2</sub>). Kemudian jumlah buah yang dihasilkan pada perlakuan giberelin 100 ppm (H<sub>2</sub>) dan giberelin 150 ppm (H<sub>3</sub>) lebih sedikit bila dibandingkan dengan kalsium 15 kg/ha (H<sub>12</sub>). Persentase fruitset yang dihasilkan pada perlakuan giberelin 100 ppm (H<sub>2</sub>) lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan kalsium 15 kg/ha (H<sub>12</sub>). 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 rendah dapat menghasilkan jumlah bunga yang rendah, namun disisi lain 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. Selain itu pemberian GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi yang tinggi dapat memberikan pengaruh yang tidak baik pada jumlah bunga yang terbentuk, hal ini sesuai dengan pernyataan Wiraatmaja (2017) konsentrasi giberelin yang tinggi menyebabkan terhambatnya proses pembungaan, namun sebaliknya aplikasi giberelin dengan konsentrasi yang rendah mampu memacu proses pembungaan.

Peningkatan jumlah buah yang terbentuk dengan konsentrasi GA<sub>3</sub> 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<sub>3</sub> dengan konsentrasi yang tinggi perlu dihindari

karena penambahan konsentrasi GA<sub>3</sub> yang tinggi dapat menurunkan jumlah buah dan kualitas buah sehingga dapat menurunkan persentase fruitset. Hal tersebut berbeda dengan aplikasi kalsium, CaCO<sub>3</sub> 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.

Tabel 8 menunjukkan berat buah, panjang buah dan diameter buah yang dihasilkan pada perlakuan giberelin 150 ppm (H3) lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Rendahnya kualitas buah pada giberelin 150 ppm (H3) dikarenakan konsentrasi giberelin yang tinggi mampu menurunkan kualitas buah. Tingginya konsentrasi GA<sub>3</sub> menyebabkan adanya kompetisi untuk memperoleh asimilat yang dihasilkan, diantaranya tanaman akan semakin tinggi seiring bertambahnya konsentrasi GA<sub>3</sub>, 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 konsentrasi GA<sub>3</sub> yang diberikan dimungkinkan karena peningkatan konsentrasi GA<sub>3</sub> 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<sub>3</sub> yang terlalu tinggi dapat menurunkan hasil dan kualitas buah (Tsiakaras *et al.*, 2014).

Namun 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<sub>3</sub>) mampu memberikan respon yang baik terhadap

**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 %; tn = tidak berpengaruh nyata; hst = hari setelah tanam.

**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 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.



kualitas buah (Abbasi *et al.*, 2013). Aplikasi kalsium yang diberikan mampu meningkatkan kualitas buah sehingga buah tidak rentan terhadap hama dan penyakit.

Tabel 9 menunjukkan bahwa bobot buah yang dihasilkan pada perlakuan giberelin 100 ppm (H<sub>2</sub>) lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan kalsium 15 kg/ha (H<sub>12</sub>). Hal tersebut karena sebagai akibat dari tingginya konsentrasi GA<sub>3</sub>, seiring dengan bertambahnya konsentrasi giberelin maka akan menurunkan kualitas buah sehingga menyebabkan rendahnya bobot buah. Aplikasi giberelin dengan konsentrasi yang tepat mampu meningkatkan ukuran buah. Hal itu sesuai dengan penelitian Yasmin (2014) yang menyatakan bahwa penambahan konsentrasi GA<sub>3</sub> yang diberikan mampu menurunkan bobot per 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).

### KESIMPULAN

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.

Aplikasi pupuk kalsium 15 kg/ha (H<sub>12</sub>) mampu meningkatkan jumlah buah 52,63% dan kualitas buah diantaranya bobot buah (13,30%), panjang buah (10,09%), diameter

buah (12,94%) disbanding dengan perlakuan kontrol. Aplikais giberelin 150 ppm (H<sub>3</sub>) dapat meningkat tinggi tanaman 21,20% dan jumlah daun 15,75% dibandingkan perlakuan kontrol.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M. S., S. M. Imran, M.A. Sattar, M.R. Islam, M.M.A. Hossain. 2010.** Effect of different organic and inorganic fertilizers on growth and (*Colocasia esculata*) cv. Sali kachu. *Journal Agrofor. Environ.* 4 (2): 53-56
- 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 (15): 357–373.
- Djukri. 2009.** Regulasi Ion Ca Dalam Tanaman Untuk Menghadapi Cekaman Lingkungan. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA. UNY. p.4.
- 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 esculantum* 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 17 (8): 2-5.
- Kartikasari, O., N. Aini dan Koesriharti. 2016.** Respon Tiga Varietas Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Terhadap Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Giberelin (GA<sub>3</sub>). *Jurnal Produksi Tanaman.* 4 (6):425-430.
- Nurjanah, Rahmi S., Khoiron N. 2017.** Pengaruh Pemberian Tepung Cangkang Telur Ayam (*Gallus gallus domesticus*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.). Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA. Palembang. pp. 519-524.

- 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 annum* (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. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(1): 16-22.
- Prasetya, B., S. Kurniawan dan M. Febriningsih. 2009.** Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pupuk Cair Terhadap Serangan N dan Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L) Pada Entisol. *Jurnal Agritek*. 17(5): 1022-1029.
- Ruhnayat, Agus. 2007.** Penentuan Kebutuhan Pokok Unsur Hara N. P.K Untuk Pertumbuhan Tanaman Panili (*Vanilla planifolia* Andres). *Jurnal Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik* 18. (1):49-59.
- Setiadi. 2008.** Bertanam Cabai. Jakarta : Penebar Swadaya. 183 hal.
- 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.
- Suprpto, H. 2002.** Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta. 56 hal.
- 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.
- Wiraatmaja, I. W. 2017.** Giberelin, Etilen Dan Pemakaiannya Dalam Bidang Pertanian. Bahan Ajar Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana. 47 hal.
- Yasmin, S., Wardiati dan Koesriharti. 2014.** Pengaruh Perbedaan Waktu Aplikasi Dan Konsentrasi Giberelin (GA<sub>3</sub>) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(5): 395-403.