

## Respon Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*) Terhadap Pemberian Paclobutrazol dan Dosis Pupuk NPK

### Yield Response of Tomato (*Lycopersicon esculentum*) on Paclobutrazol and Dose of NPK Fertilizer

Nella Oktavianty Sugiharto\*), Nora Augustien K., Agus Sulistyono,

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Jawa Timur  
 Jl. Raya Rungkut Madya, Surabaya Jawa Timur  
 Email: oktaviannella@gmail.com

#### ABSTRAK

Tomat merupakan jenis komoditi hortikultura yang cukup banyak diminati oleh masyarakat Indonesia karena kandungan gizi yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi paclobutrazol dan dosis pupuk NPK terhadap hasil tanaman tomat. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur pada bulan Desember 2020 – April 2021 dengan menggunakan polybag. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari dua faktor, faktor pertama yaitu konsentrasi paclobutrazol (P) terdiri dari: P0 = 0 ppm (kontrol), P1 = 150 ppm, P2 = 300 ppm, P3 = 450 ppm dan faktor kedua dosis pupuk NPK terdiri dari: N0 = 25 g/tanaman (kontrol), N1 = 12,5 g/tanaman, N2 = 20 g/tanaman, N3 = 27,5 g/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi 150 ppm paclobutrazol + 27,5 g/tanaman pupuk NPK meningkatkan jumlah bunga, jumlah buah total per tanaman, bobot buah total per tanaman, fruitset, dan kandungan Vitamin C.

Kata Kunci: Hasil, Konsentrasi Paclobutrazol, Pupuk NPK, Tomat.

#### ABSTRACT

Tomato is a type of horticultural commodity that is quite in demand by the people of

Indonesia because of its high nutritional content. The aims of this research is to determine the effect of paclobutrazol concentration and dose of NPK fertilizer on the yield of tomato plants. This research was conducted on the experimental garden of the Faculty of Agriculture, University of National Development "Veteran" East Java in December 2020 - April 2021 using polybags. This research is a factorial experiment based on a Randomized Complete Block Design (RCBD) consisting of two factors, the first factor is the concentration of paclobutrazol (P) consisting of: P0 = 0 ppm (control), P1 = 150 ppm, P2 = 300 ppm, P3 = 450 ppm and the second factor is dose of NPK fertilizer consisted of: N0 = 25 g/plant (control), N1 = 12,5 g/plant, N2 = 20 g/plant, N3 = 27,5 g/plant. The results showed that the combination of 150 ppm paclobutrazol + 27,5 g/plant of NPK fertilizer increased the number of flowers, total number of fruits, fruitset, and Vitamin C content.

Kata Kunci: Yield, Paclobutrazol Concentration, NPK Fertilizer, Tomato.

#### PENDAHULUAN

Tomat merupakan jenis komoditi hortikultura yang cukup banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Tanaman tomat pada umumnya dimanfaatkan bagian buahnya untuk dikonsumsi. Menurut Direktorat Gizi Departemen RI (1981) setiap 100 g bahan mentah tomat mengandung 23 kalori, 2 g protein, 3,3 g

karbohidrat, 5 mg calcium, 27 mg fosfor, 0,5 mg zat besi, 120 S.L vitamin A, 0,07 mg vitamin B1 dan 30 mg vitamin C.

Lima negara dengan sentra produksi tomat terbesar di dunia berdasarkan data FAO tahun 2008-2012 yaitu Cina, India, USA, Turki, dan Mesir. Cina berada pada urutan pertama sebagai negara produsen tomat di dunia dengan rata-rata produksi 46,06 ton atau berkontribusi 30,02% terhadap produksi tomat dunia. Urutan kedua adalah India dengan kontribusi 8,89% diikuti oleh USA (8,54%), Turki (7,06%), dan Mesir (5,83%). Negara-negara lainnya memberikan kontribusi kurang dari 4% terhadap total produksi tomat di dunia. Indonesia sendiri menempati urutan ke-21 sebagai negara dengan produksi tomat terbanyak di dunia (Roydatul, 2014).

Penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) dapat merangsang, menghambat, atau memodifikasi proses fisiologis tanaman agar produksinya seperti yang diharapkan. Paclobutrazol merupakan ZPT yang dapat digunakan untuk merangsang pembungaan serta pematangan pada tanaman. Pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan serapan N, P, dan K serta meningkatkan hasil produksi tanaman. Hal ini karena unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar yang dikandung pupuk NPK memiliki peranan yang berbeda dalam proses metabolisme tumbuhan.

Kombinasi antara pemberian perlakuan ZPT Paclobutrazol dan pupuk NPK diharapkan mampu meningkatkan hasil tanaman tomat. Paclobutrazol akan menghambat produksi giberelin sehingga mengurangi ukuran dan laju pembelahan sel tanaman. Akibatnya, pertumbuhan vegetatif tertekan dan secara tidak langsung mengalihkan asimilat ke pertumbuhan generatif tanaman tomat. Pemberian pupuk NPK dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman tomat sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat dapat berlangsung secara optimal.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur pada bulan Januari hingga April 2023. Alat yang dibutuhkan yaitu tray persemaian, pisau, gelas ukur, timbangan analitik, jangka sorong, handsprayer, ajir, rafia, cetok, ayakan, cangkul, gembor, dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan adalah benih tanaman tomat, pupuk NPK Mutiara 16-16-16, insektisida Curacron 500 EC, insektisida Demolish 18 EC, perekat Orion, tanah, tali rafia, polybag 40 x 40 cm, label, dan air.

Penelitian ini merupakan Percobaan Faktorial yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor perlakuan yaitu konsentrasi paclobutrazol (P) sebagai faktor pertama yang terdiri dari: P0 (0 ppm), P1 (150 ppm), P2 (300 ppm), dan P3 (450 ppm) dan dosis pupuk NPK sebagai faktor kedua yang terdiri dari: N0 (25 g/tanaman), N1 (12,5 g/tanaman), N2 (20 g/tanaman), N3 (27,5 g/tanaman). Percobaan ini didapatkan 16 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali sehingga terdapat 48 satuan percobaan dan 2 sampel tanaman. Pemberian paclobutrazol pada 20, 34 dan 48 HST dengan cara mengencerkan masing-masing konsentrasi dengan air kemudian menyemprotkan pada tanaman. Perlakuan penelitian pemberian pupuk NPK mutiara 16-16-16 diberikan pada awal tanam dengan  $\frac{1}{4}$  dosis sesuai perlakuan dengan cara membuat lubang secara melingkar kemudian ditabur disekeliling tanaman, sisa  $\frac{3}{4}$  dosis diberikan mulai dari umur 3 minggu sampai umur 9 minggu dengan cara diencerkan sesuai dosis dengan air. Setiap tanaman mendapatkan 200 ml/tanaman. Pelaksanaan penelitian meliputi persemaian benih, persiapan media tanam, pindah tanam, pemeliharaan, dan panen.

Parameter pengamatan terdiri dari jumlah bunga total, jumlah buah total per tanaman, bobot buah total pertanaman, fruitset dan kandungan vitamin C. Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis ragam (anova). Jika perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda

rataan antar taraf perlakuan pada taraf uji 5% (BNJ 0,05).

Pengujian vitamin C menggunakan metode iodometri dengan langkah-langkah (Sudarmadji dkk., 1984): Memasukkan filtrat sampel yang berasal dari 100 g buah tomat yang dihaluskan sebanyak 10 mL ke dalam erlenmeyer, kemudian menambahkan 6 tetes larutan amilum 1% dan dititrasi dengan larutan yodium 0,01 N hingga terbentuknya warna biru gelap - hitam. Penghitungan kadar vitamin C dihitung sesuai rumus persamaan titrasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Bunga Total

Kombinasi perlakuan konsentrasi paclobutrazol dan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga total tanaman tomat (Tabel 1.). Rerata jumlah bunga terbanyak yaitu pada

kombinasi 150 ppm paclobutrazol + 27,5 g/tanaman NPK (102,17 bunga). Sedangkan rerata jumlah bunga terendah yaitu pada kombinasi 450 ppm paclobutrazol + 12,5 g/tanaman NPK dan 300 ppm paclobutrazol + 20 g/tanaman NPK (70,17 dan 75,00 bunga) karena kedua kombinasi tersebut tidak berbeda nyata.

Kombinasi 150 ppm paclobutrazol + 27,5 g/tanaman NPK menghasilkan jumlah bunga total terbanyak karena pada kombinasi tersebut terdapat keseimbangan ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium dengan zat pengatur tumbuh paclobutrazol yang mampu merangsang pertumbuhan generatif tanaman tomat. Paclobutrazol jika diberikan pada konsentrasi yang tepat akan mengalihkan hasil asimilasi kearah pertumbuhan generatif dibandingkan vegetatif.

**Tabel 1.** Rata-rata Jumlah Bunga Tanaman Tomat akibat Perlakuan Kombinasi Konsentrasi Paclobutrazol dan Dosis Pupuk NPK

Perlakuan Dosis Pupuk NPK (g/tanaman)	Rata-rata Jumlah Bunga Tanaman Tomat			
	Konsentrasi Paclobutrazol (ppm)			
	0	150	300	450
25	90,67 cd	89,33 c	82,50 b	93,33 cd
12,5	72,17 a	91,50 cd	90,50 cd	70,17 a
20	86,33 bc	96,17 d	75,00 a	86,00 bc
27,5	95,83 d	102,17 e	97,50 de	90,50 cd
BNJ 5%	5,92			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

**Tabel 2.** Rata-rata Jumlah Bunga Tanaman Tomat akibat Perlakuan Kombinasi Konsentrasi Paclobutrazol dan Dosis Pupuk NPK

Perlakuan Dosis Pupuk NPK (g/tanaman)	Rata-rata Jumlah Buah Total per Tanaman (buah)			
	Konsentrasi Paclobutrazol (ppm)			
	0	150	300	450
25	44,33 f	44,67 f	42,00 e	36,00 c
12,5	35,67 bc	34,50 bc	34,67 bc	27,33 a
20	39,50 d	47,33 g	33,50 b	41,17 de
27,5	43,50 ef	55,50 h	49,17 g	47,17 g
BNJ 5%	2,19			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Hal ini sejalan dengan penelitian Jasmine dkk. (2014) pada tanaman semangka konsentrasi paclobutrazol 150 ppm menghasilkan rata-rata jumlah bunga betina tertinggi yakni 0,89 pada 35 HST dan jumlah bunga jantan tertinggi yakni 8,81 pada 44 HST.

Unsur hara makro P diperlukan tanaman untuk mendukung pembungaan. Ketersediaan akan unsur hara fosfor (P) bagi tanaman harus dipenuhi agar proses pembungaan dan pematangan berjalan dengan baik. Pranata (2010) menambahkan bahwa unsur hara P berfungsi membantu dalam proses asimilasi dan respirasi, mendukung pembentukan akar, mempercepat proses pembungaan dan pemasakan buah, sebagai bahan dasar protein, serta dapat meningkatkan hasil biji dan umbi.

#### **Jumlah Buah Total per Tanaman (buah)**

Kombinasi konsentrasi paclobutrazol dan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah buah total per tanaman (Tabel 2.). Rata-rata jumlah buah total per tanaman terbanyak yaitu pada kombinasi perlakuan 150 ppm paclobutrazol + 27,5 g/tanaman pupuk NPK (55,50 buah). Sedangkan rata-rata jumlah buah total per tanaman terendah diperoleh pada kombinasi 450 ppm paclobutrazol + 12,5 g/tanaman pupuk NPK. Diduga pada kombinasi 450 ppm paclobutrazol + 12,5 g/tanaman pupuk NPK konsentrasi paclobutrazol terlalu tinggi sehingga dapat menurunkan jumlah buah yang terbentuk. Hal tersebut menunjukkan bahwa paclobutrazol bekerja secara optimal dalam meningkatkan hasil tanaman tomat pada konsentrasi 150 ppm, namun peningkatan konsentrasi yang lebih tinggi dapat menyebabkan terhambatnya pembentukan buah dan penurunan hasil. Sesuai pernyataan Jasmine dkk. (2014) bahwa paclobutrazol bila diberikan pada konsentrasi yang semakin tinggi akan bersifat inhibitor yang menyebabkan pembentukan buah terhambat sehingga buah kurang sempurna dan tidak dapat tumbuh terus hingga menjadi besar yang berdampak terhadap berat buah yang dihasilkan.

#### **Bobot Buah Total per Tanaman (g)**

Terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan konsentrasi paclobutrazol dan dosis pupuk NPK dalam meningkatkan bobot buah total per tanaman. Rata-rata bobot buah total per tanaman terbesar diperoleh pada kombinasi perlakuan 150 ppm paclobutrazol + 27,5 g/tanaman pupuk NPK (1835,18 g). Hal ini sesuai dengan penelitian Sambeka dkk. (2012) pada tanaman kentang pemberian paclobutrazol 125 ppm dapat menghambat pertumbuhan, namun menghasilkan bobot umbi yang signifikan karena proses fotosintesis yang lancar menghasilkan jumlah klorofil yang tinggi.

Paclobutrazol sebagai zat penghambat pertumbuhan mampu memperlancar penerimaan asimilat pada buah sehingga dapat mempengaruhi bobot buah yang dihasilkan. Paclobutrazol dapat meningkatkan kandungan klorofil yang terlihat pada hasil penelitian ini daun yang diberi paclobutrazol menunjukkan warna yang lebih hijau. Tanaman dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi akan memiliki potensi hasil yang lebih baik pula. Azima dkk. (2017) menyatakan bahwa pengaplikasian paclobutrazol sebelum fase generatif dapat meningkatkan bobot buah karena asimilat yang lebih banyak dialirkan untuk proses pemasakan buah dibandingkan untuk bagian vegetatif. Pupuk anorganik NPK yang ditambahkan bertujuan untuk menyediakan nutrisi bagi tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Solihin dkk. (2018) menyatakan bahwa pengaplikasian pupuk anorganik berperan untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman dalam pembentukan buah terutama unsur hara N, P, dan K yang dapat mempercepat pembungaan, perkembangan biji dan buah, membantu pembentukan karbohidrat, protein, lemak dan berbagai persenyawaan lainnya.

#### **Fruitset**

Terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan konsentrasi paclobutrazol dan dosis pupuk NPK terhadap persentase bunga menjadi buah (*fruitset*) tanaman tomat (Tabel 4.).

**Tabel 3.** Rerata Bobot Buah Total per Tanaman akibat Perlakuan Kombinasi Konsentrasi Paclobutrazol dan Dosis Pupuk NPK

Perlakuan Dosis Pupuk NPK (g/tanaman)	Rerata Bobot Buah Total per Tanaman (buah)			
	Konsentrasi Paclobutrazol (ppm)			
	0	150	300	450
25	1381,84 d	1512,73 e	1383,50 de	1147,18 bc
12,5	1106,59 bc	1092,14 bc	1049,23 b	804,44 a
20	1198,35 c	1535,11 e	1124,53 bc	1264,79 cd
27,5	1352,97 d	1835,18 f	1629,64 e	1512,77 e
BNJ 5%	129,29			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

**Tabel 4.** Rata-Rata *Fruitset* (persentase bunga menjadi buah) akibat Perlakuan Kombinasi Konsentrasi Paclobutrazol dan Dosis Pupuk NPK.

Perlakuan Dosis Pupuk NPK (g/tanaman)	Rata-rata <i>fruitset</i> (persentase bunga menjadi buah)			
	Konsentrasi Paclobutrazol (ppm)			
	0	150	300	450
25	48,90 bc	50,00 c	50,93 cd	38,63 a
12,5	49,43 bc	37,71 a	38,31 a	35,64 a
20	45,77 bc	49,25 bc	47,88 bc	47,87 bc
27,5	45,41 b	54,81 d	49,93 bc	52,17 cd
BNJ 5%	4,52			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

**Tabel 5.** Kadar Vitamin C Buah Tomat (mg/100 g) akibat Kombinasi Perlakuan Konsentrasi Paclobutrazol dan Dosis Pupuk NPK

Perlakuan Kombinasi	Parameter	Hasil (mg/100 gram)	Metoda
P0N0	Vitamin C	52,29	Iodometri
P1N3	Vitamin C	56,89	Iodometri

Rerata *fruitset* tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan konsentrasi paclobutrazol 150 ppm + 27,5 g/tanaman NPK (54,81%). Paclobutrazol dapat meningkatkan jumlah bunga dan buah pada tanaman dengan menekan pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga akan meningkatkan pertumbuhan generatif dimana akan terjadi pembentukan bunga, polong dan biji yang semakin meningkat. Semakin banyak jumlah bunga dan buah maka akan semakin tinggi *fruitset* tanaman. Sesuai pernyataan Kusmayati dkk., (2015) yang menyatakan bahwa presentase buah yang terbentuk dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan presentase jumlah bunga yang mekar.

Unsur hara yang membantu dalam keberhasilan pembentukan buah adalah unsur K dan P. Unsur K dapat membuat tanaman lebih kuat dan kokoh juga mencegah gugurnya bunga pada tanaman sehingga penyerbukan dapat terjadi. Fosfor (P) berpengaruh penting dalam pembentukan bunga yang pada akhirnya akan meningkatkan produksi buah. Ayuningtyas dkk. (2020) menyatakan bahwa fosfor berperan dalam pembentukan bunga dan buah/biji, sedangkan kalium membantu pengangkutan karbohidrat dan berperan dalam pembentukan dan pertumbuhan buah hingga masak.

### Kandungan Vitamin C

Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi 150 ppm paclobutrazol + 27,5 g/tanaman pupuk NPK memiliki kandungan Vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan kombinasi kontrol (0 ppm paclobutrazol + 25 g/tanaman pupuk NPK). Hasil pengujian laboratorium kandungan vitamin C dapat dilihat pada Tabel 12. di bawah ini.

Nilai kandungan vitamin C perlakuan kombinasi 150 ppm paclobutrazol + 27,5 g/tanaman pupuk NPK yaitu 56,89 mg/100 gram, sedangkan kandungan vitamin C pada perlakuan kombinasi kontrol sebesar 52,29 mg/100 gram. Hal ini diduga pemberian paclobutrazol yang dapat meningkatkan klorofil daun dapat mendukung fotosintesis sehingga dapat meningkatkan pembentukan karbohidrat. Paclobutrazol dapat meningkatkan kandungan klorofil daun dan mengurangi luas total daun, tetapi meningkatkan ketebalan daun sehingga sel-sel mesofilnya mempunyai permukaan yang lebih luas untuk melakukan fotosintesis (Harpitaningrum dkk., 2014).

Karbohidrat (glukosa dan galaktosa) inilah yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk pembentukan vitamin C. Sesuai pernyataan Herlina (2019) yang menyatakan bahwa penghambatan fotosintesis mengakibatkan pembentukan glukosa terhambat sehingga akan mengganggu sintesis vitamin C, hal ini terjadi karena glukosa merupakan salah satu sumber dalam pembentukan vitamin C dalam tanaman.

Selain itu, dosis pupuk NPK pada perlakuan kombinasi 150 ppm paclobutrazol + 27,5 g/tanaman pupuk NPK ini lebih tinggi dibandingkan kontrol sehingga kandungan nitrogen yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman juga lebih banyak. Ghifari dkk. (2019) menyatakan bahwa peningkatan ketersediaan nitrogen mampu meningkatkan kandungan vitamin C pada bayam, nitrogen berfungsi sebagai prekursor dalam pembentukan vitamin C

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kombinasi perlakuan konsentrasi paclobutrazol 150 ppm + 27,5 g/tanaman pupuk NPK memberikan hasil terbaik pada jumlah bunga total (102,83 bunga), jumlah buah total per tanaman (55,5 buah), bobot buah total per tanaman (1835,18 g), fruitset (54,81%), dan kandungan Vitamin C (56,89 mg/100 gram).

### DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningtyas, V., Koesriharti, dan W.E. Murdiono. 2020.** Pengaruh pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 8(11): 1082-1089.
- Azima, N.S., Nuraini, Sumadi, dan J.S. Hamdani. 2017.** Respons pertumbuhan dan hasil benih kentang G0 di dataran medium terhadap waktu dan cara aplikasi paklobutrazol. *Jurnal Kultivasi*. 16(2): 313-319.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1981.** Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharatara Karya Aksara. Jakarta.
- Ghifari, A.F., M. Roviq, dan Koesriharti. 2019.** Pengaruh dosis pupuk majemuk NPK terhadap hasil dan kandungan vitamin C dua varietas bayam (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(10): 1780-1786.
- Harpitaningrum, P., I. Sungkawa, dan S. Wahyuni. 2014.** Pengaruh konsentrasi paclobutrazol terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) kultivar venus. *Jurnal Agrijati*. 25(1): 1-17.
- Herlina, L. 2019.** Potensi *Trichoderma harzianum* sebagai biofungisida pada tanaman tomat. *Jurnal Biosaintifika*. 1(1): 1-7.
- Jasmine, M.Q.F.C.P., J. Ginting, dan B. Siagian. 2019.** Respons

pertumbuhan dan produksi semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.) terhadap konsentrasi paclobutrazol dan dosis pupuk NPK. *Jurnal Online Agroteknologi*. 2(3): 967-974.

- 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(8): 683–688
- Pranata, A. 2010.** Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Roydatul, Z. 2014.** Outlook Komoditi Tomat. Pusat Data dan Informasi Pertanian Sekretariat Jendral Kementerian Pertanian. Jakarta. 84 hal.
- Solihin, E., R. Sudirja, A. Yuniarti, dan N.N. Kamaluddin. 2018.** Respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabai terhadap aplikasi pupuk cair organik dengan NPK pada Inceptisol Jatinangor. *Jurnal Solirens*. 16(2):24-29.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhadi. 1984.** Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.