



PENGARUH PEMANGKASAN PUCUK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L)

THE EFFECT OF PROPERTIES ON THE GROWTH AND RESULTS OF RED CHILI (*Capsicum annum* L)

Astri Aprilia Yolanda¹, Bustari Badal², Meriati³

Universitas Ekasakti

E-mail: astriyolanda19@gmail.com, bustaribadal@gmail.com, meriati42@gmail.com

INFO ARTIKEL

Koresponden

Astri Aprilia Yolanda¹
astriyolanda19@gmail.com

Bustari Badal
bustaribadal@gmail.com

Meriati
meriati42@gmail.com

Kata kunci: *Cabai merah, pertumbuhan, pemangkasan, pucuk, hasil*

Website:
<http://faperta.ekasakti.org>

hal: 33 - 41

ABSTRAK

Penelitian telah dilaksanakan di Jorong Taluak Dalam, Kecamatan Lembah Gumanti, Nagari Alahan Panjang, Kabupaten Solok, mulai bulan Maret sampai September 2019. Tujuan dari penelitian adalah untuk mencari atau menentukan teknik pemangkasan yang tepat dalam budidaya tanaman cabai sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman cabe merah meningkat. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan, sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Jumlah tanaman dalam satuan percobaan adalah 6 tanaman yang ditanam dalam polibag, masing-masing polibag ditanam 1 batang tanaman cabai. Jumlah tanaman seluruhnya $24 \times 6 = 144$ tanaman. Untuk setiap satuan percobaan dipilih 3 tanaman untuk dijadikan tanaman sampel. Dari hasil pengamatan dianalisis secara statistika dengan sidik ragam (uji F). Jika $F\text{-hitung} > F\text{-tabel } 5\%$, maka perbedaan antara perlakuan diuji dengan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%. Sebagai perlakuan yaitu: A = Kontrol (tanpa pemangkasan), B = Dipangkas pucuk pada umur 21 hari setelah tanam, C = Dipangkas pada cabang kedua, D = Dipangkas pada cabang ketiga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Berbagai pemangkasan yang telah dilakukan terhadap tanaman cabai merah memperlihatkan pengaruh berbeda nyata pada semua pengamatan, seperti: tinggi tanaman, jumlah cabang, umur berbunga, jumlah buah pertanaman, berat buah pertanaman. Pemangkasan tidak berpengaruh terhadap panjang buah pada tanaman cabai merah, (2) Pemangkasan pada cabang ketiga (D) memperlihatkan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah. Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan untuk melakukan pemangkasan cabai pada cabang ketiga karena memiliki hasil produksi yang terbanyak.

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Correspondent

Astri Aprilia Yolanda¹
astriyolanda19@gmail.com

Bustari Badal

bustaribadal@gmail.com

Meriati

meriati42@gmail.com

Keywords: red chilies, growth, pruning, shoots, yield

Website:

<http://faperta.ekasakti.org>

page: 33 - 41

The research was conducted in Jorong Taluak Dalam, Lembah Gumanti District, Nagari Alahan Panjang, Solok Regency, from March to September 2019. The aim of the study was to find or determine the right pruning techniques in chili cultivation so that the growth and yield of red chilies increased. . The study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 6 replications, in order to obtain 24 experimental units. The number of plants in the experimental unit was 6 plants planted in the polybags, each polybag was planted with 1 chili plant. The total number of plants is $24 \times 6 = 144$ plants. For each experimental unit 3 plants were selected to be used as sample plants. From the observations, it was analyzed statistically with variance (F test). If the F-count > F-table 5%, then the difference between the treatments was tested by the advanced test of Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at the 5% real level. As treatments, namely: A = Control (without pruning), B = Pruned shoots at 21 days after planting, C = Pruned on the second branch, D = pruned on the third branch. The results showed that (1) the various pruning that had been carried out on red chili plants showed a significant difference in all observations, such as: plant height, number of branches, flowering age, number of fruit planted, fruit weight planted. Pruning does not affect fruit length in red chili plants, (2) Pruning at the third branch (D) shows the best results on the growth and yield of red chili plants. Based on the research results, it is advisable to do chili pruning on the third branch because it has the highest production yield.

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum* L) merupakan salah satu komoditas sayuran penting di kalangan masyarakat Indonesia. Tanaman ini tergolong tanaman semusim dan bagi masyarakat Indonesia merupakan tanaman yang sangat dikenal sebagai bahan penyedap dan pelengkap berbagai menu masakan khas (Prajnanta, 2003). Cabai merah memiliki potensi sebagai jenis sayuran buah untuk memenuhi kebutuhan konsumsi nasional maupun komoditas ekspor. Tanaman ini diandalkan sebagai salah satu komoditas ekspor non migas dari komoditas sayuran segar (Rukmana, 1994).

Dengan makin beragamnya kebutuhan manusia dan makin berkembangnya teknologi obat-obatan, zat warna, pencampuran minuman dan lainnya, maka kebutuhan cabai akan terus meningkat setiap tahunnya (Setiadi, 1989). Selanjutnya menurut Susila, (2006), cabai merah yang ada pada setiap masakan, maka cabai merah termasuk produk yang memberikan keuntungan yang sangat besar bagi petani dan pedagang dalam penjualan produk pertanian ini. Meskipun cabai merah bukanlah makanan pokok, namun cabai merah tidak terlepas penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari terutama sebagai pelengkap untuk bumbu masakan baik dalam kondisi segar maupun yang diolah terlebih dahulu. Cabai merah yang dijadikan sebagai pelengkap bumbu masakan dapat dipanen ketika buah cabai masih muda berwarna hijau dan cabai merah yang sudah masak berwarna merah.

Menurut Tarigan dan Wiryanta (2003) permintaan cabai terbilang stabil tinggi. Namun kondisi pasokan cabai sendiri belum bisa stabil dalam setahunnya. Produksi nasional cabai merah segar pada tahun 2014 sebesar 1,075 juta ton. Dibandingkan tahun 2013 terjadi kenaikan produksi sebesar 61,73 ribu ton (6,09%). Kenaikan ini disebabkan oleh kenaikan produktivitas sebesar 0,19% ton perhektar (2,33%) dan peningkatan luas panen sebesar 4,62 ribu hektar (3,73%) (Badan Pusat Statistika, 2014). Sedangkan produksi cabai merah di provinsi Sumatera Barat pada tahun 2014 sebesar 59,390 ton jika dibandingkan tahun 2013 sebesar 60,981 ton dan terjadi penurunan produksi sebesar 1,591 ton (-2,61%). Penurunan produksi ini disebabkan oleh penurunan produktivitas sebesar 0,35 ton per hektar (-4,2%) (Badan Pusat Statistika, 2014).

Budidaya cabai dengan cara yang tepat dengan menggunakan varietas unggul, pengolahan tanah sampai dengan pemupukan mampu memproduksi hasil yang tinggi. Duriat dan Agus (2003) mengemukakan jika usaha budidaya cabai merah dilaksanakan dengan menggunakan teknologi yang telah dianjurkan maka tingkat produktivitas potensial cabai merah bisa mencapai 12-15 ton per hektar.

Teknik budidaya untuk meningkatkan produksi tanaman cabai merah dengan memanipulasi pertumbuhan yaitu dengan perlakuan pemangkasan. Pemangkasan dapat dilakukan dengan memotong bagian ujung atau pucuk tanaman yang disebut pemangkasan pucuk, tindakan pemangkasan ini diharapkan agar pertumbuhan tunas dan cabang semakin banyak, sehingga pembungaan semakin banyak pula. Pemangkasan pucuk akan mempengaruhi produksi dan aliran auksin ke tunas-tunas lateral. Jumlah auksin pada tanaman yang berlebihan akan terjadi dormansi pucuk yang menghambat pertumbuhan tunas dibawahnya. Hal ini terjadi karena adanya pertumbuhan tunas literal sehingga percabangan akan semakin banyak yang kemungkinan akan terjadi saling menaungi antara daun tanaman (Syukur, Yuniati, dan Dermawan, 2012).

Menurut Dwijoseputro (1992), pemangkasan dapat dilakukan pada tanaman cabai yaitu pemangkasan batang utama atau pemangkasan cabang. Pemangkasan pada bagian batang atas tanaman mengakibatkan hilangnya dominasi apikal dan menstimulasi tumbuhnya tunas-tunas baru pada bagian aksiler batang.

Dominasi apikal adalah pengaturan pertumbuhan dominasi ujung tanaman yang menekan daerah meristematis lainnya. Dominasi apikal ini memiliki peran dalam percabangan pada tanaman, selain itu pemangkasan bertujuan untuk merangsang percabangan serta membentuk kanopi yang berpengaruh terhadap produksi tanaman. Pemangkasan yang dilakukan secara periodik bertujuan untuk meningkatkan jumlah cabang produktif dan juga untuk mengatur tinggi tanaman sehingga mudah dalam perawatan dan pemanenan (Hamid dan Haryanto, 2012). Selanjutnya tujuan pemangkasan juga untuk membentuk tanaman dengan cara mengontrol atau mengarahkan pertumbuhan tanaman, untuk menjaga kesehatan tanaman dan untuk meningkatkan produksi, kualitas buah yang dihasilkan (Andoko, 2004). Selain itu pemangkasan dapat merangsang tumbuhnya tunas-tunas produktif dan menghilangkan tunas-tunas tidak produktif yang mengarah ke dalam, memudahkan pemeliharaan tanaman, serta membentuk tajuk pokok (tanaman muda). (Pracaya, 2006). Berdasarkan latar belakang di atas maka telah dilakukan penelitian "**Pengaruh Pemangkasan Pucuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai merah (*Capsicum annum* L)**". Tujuan penelitian ini untuk menentukan teknik pemangkasan yang tepat dalam budidaya tanaman cabai sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah meningkat.

METODE PELAKSANAAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Jorong Taluak Dalam, Kecamatan Lembah Gumanti, Nagari Alahan Panjang, Kabupaten Solok, dengan ketinggian ± 1.450 m dpl, mulai bulan Maret sampai September 2019.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih cabai merah varietas Lado F1 (lampiran 2), polybag ukuran 30 x 30 cm, pupuk kandang ayam, pupuk NPK Mutiara 16 : 16 : 16, Gandasil B, Gandasil D, Urea, KCl, SP-36, insektisida Curacron 500 EC, fungisida Dithane M-45 dan alkohol, sedangkan alat-alat yang digunakan adalah cangkul, parang, ayakan tanah, ember plastik, gunting stek, timbangan, tali rafia, ajir, palu, gembor, sprayer, serta alat tulis lainnya.

Rancangan Percobaan

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan, sehingga diperoleh 24 satuan percobaan (Lampiran 2). Jumlah tanaman dalam satuan percobaan adalah 6 tanaman yang ditanam dalam polibag, masing-masing polibag ditanam 1 batang tanaman cabai. Jumlah tanaman seluruhnya $24 \times 6 = 144$ tanaman. Untuk setiap satuan percobaan dipilih 3 tanaman untuk dijadikan tanaman sampel. (lampiran 3)

Perlakuan pemangkasan adalah sebagai berikut : A = Kontrol (tanpa pemangkasan); B = Dipangkas pucuk pada umur 21 hari setelah tanam; C = Dipangkas pada cabang kedua; D = Dipangkas pada cabang ketiga. Keterangan : Gambar pemangkasan dapat dilihat pada (Lampiran 5).

Dari hasil pengamatan dianalisis secara statistika dengan sidik ragam (uji F). Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ 5%, maka perbedaan antara perlakuan diuji dengan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

Variabel Pengamatan

1. Tinggi tanaman (cm)
2. Jumlah cabang (cabang)
3. Umur berbunga (hari)
4. Panjang per buah (sampel)
5. Jumlah buah pertanaman (buah)
6. Berat buah pertanaman (g)

HASIL KEGIATAN

Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman cabai merah pada pemberian beberapa pemangkasan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
D (dipangkas pada cabang ketiga)	73,44 a
C (dipangkas pada cabang kedua)	66,28 b
B (dipangkas pucuk umur 21 hari setelah tanam)	64,56 b
A (tanpa pemangkasan)	60,11 c
KK	2,82%

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMR pada taraf nyata 5%.

Tingginya tanaman cabai merah pada perlakuan D diduga karena dengan adanya pemangkasan akan muncul cabang ke-4 yang membuat tanaman menjadi lebih tinggi, sedangkan pada perlakuan B dan C akan muncul cabang ke-2 dan ke-3 yang akan di pangkas sehingga memiliki laju kesamping dalam pertumbuhannya setelah pemangkasan.

Pengaruh baik dari pemangkasan ini disebabkan karena tanaman cabai merah memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dan ini ditunjukkan oleh tanaman yang lebih tinggi dan lebih cepat dengan pertumbuhan yang lebih baik (tanaman lebih tinggi) akan memungkinkan penangkapan sinar matahari lebih banyak sehingga proses fotosintesis berjalan dengan baik, dimana tanaman cabai sangat membutuhkan sinar matahari sepanjang hidupnya.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Salisbury (1995), pada perlakuan memotong pucuk tanaman ini dapat mengurangi dominasi apikal karena dengan memotong bagian pucuk tumbuhan, produksi auksin yang disintesis pada pucuk tanaman akan terhambat bahkan terhenti, hal ini akan mendorong pertumbuhan tunas lateral atau ketiak daun.

Jumlah Cabang

Tabel 2. Hasil pengamatan jumlah cabang tanaman cabai merah dari berbagai pemangkasan

Perlakuan	Jumlah cabang
D (dipangkas pada cabang ketiga)	28,56 a
C (dipangkas pada cabang kedua)	28,28 a
B (dipangkas pucuk umur 21 hari setelah tanam)	22,72 b
A (tanpa pemangkasan)	14,00 c
KK	4,63%

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%. Jumlah cabang terbanyak pada perlakuan D hal ini diduga karena tanaman cabai merah pada perlakuan D dalam masa pertumbuhan yang maksimal. Setelah pemangkasan akan memicu tunas-tunas baru yang menghasilkan cabang yang lebih banyak, karena salah satu tujuan dari pemangkasan adalah untuk meningkatkan jumlah cabang produktif yang berpengaruh terhadap produksi tanaman.

Akibat dari pemangkasan semua mata tunas yang berpotensi tumbuh dipacu secara maksimal untuk menghasilkan cabang baru yang lebih banyak. Sebaliknya pada pemangkasan yang lain harus membagi arah pertumbuhan vegetatif ke generatif sehingga tunas baru tidak terbentuk secara maksimal (Sutrisno dan Wijanarko, 2017)

Menurut Januwati, Pitono dan Ngadimin (1996), pemangkasan merupakan cara mengatur dominasi apikal agar dapat ditiadakan, yang selanjutnya akan merangsang pada pembentukan cabang-cabang baru. Pemangkasan yang dapat dilakukan yaitu pemangkasan batang utama atau pemangkasan cabang. Pemangkasan pada bagian atas tanaman mengakibatkan hilangnya dominasi apikal dan menstimulasi tumbuhnya tunas-tunas baru pada bagian aksiler batang. Dominasi apikal adalah pengaturan pertumbuhan dominasi ujung tanaman yang menekan daerah meristemik lainnya.

Umur Berbunga (hari)

Tabel 3. Hasil pengamatan umur berbunga tanaman cabai merah dari berbagai pemangkasan

Perlakuan	Umur berbunga
D (dipangkas pada cabang ketiga) C (dipangkas pada cabang kedua)	93,56 a 78,17 b
B (dipangkas pucuk umur 21 hari setelah tanam)	75,33 b c
A (tanpa pemangkasan)	74,67 c
KK	3,37%

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5% Cepatnya umur berbunga pada perlakuan A (tanpa pemangkasan), karna tanpa pemangkasan tunas lateral tidak terbentuk sehingga pembungaan cepat terjadi, selanjutnya disusul oleh perlakuan B,C dan D. Perlakuan D lama berbunga diduga karena perlakuan D (pemangkasan pada cabang ketiga) adalah pemangkasan terakhir yang dilakukan dari semua perlakuan. Pada saat dilakukan pemangkasan pada cabang ketiga tanaman sudah memasuki fase generatif yaitu ditandai dengan munculnya bunga pada tanaman cabai. Hal ini senada dengan pendapat Dahlia (2001) konsentrasi auksin yang cukup tinggi akibat pemangkasan akan menghambat pertumbuhan tunas lateral terutama tunas yang letaknya berada didekat tunas pucuk. Pemangkasan merangsang tunas pucuk (apeks pucuk batang) tanaman untuk segera menghasilkan bunga dan buah. Tunas yang berada dipucuk adalah pusat terbentuknya auksin. Auksin tersebut akan menyebar kebagian batang setelah dilakukan pemangkasan dan mendorong munculnya tunas lateral (Gardner, Pearce and Mitchell, 1991).

Panjang buah**Tabel 4. Hasil pengamatan panjang buah per tanaman cabai merah dari berbagai pemangkasan**

Perlakuan	Panjang buah
D (dipangkas pada cabang ketiga) C (dipangkas pada cabang kedua)	14,41
B (dipangkas pucuk umur 21 hari setelah tanam)	14,38
A (tanpa pemangkasan)	14,34
KK	14,14
	2,36%

Angka-angka pada lajur yang sama berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%. Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa pemangkasan tidak berpengaruh terhadap panjang buah pertanaman. Karena Panjang buah pada tanaman cabai tergantung sifat genetik dari tanaman cabai itu sendiri, kondisi lingkungan dan unsur hara yang cukup dan pemangkasan lebih dominan berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, pembungaan dan hasil tanaman cabai.

Menurut Susanto (2002) menyatakan bahwa dengan adanya peningkatan unsur P akan mendorong pertumbuhan tanaman yang baik akan diperoleh hasil buah yang baik pula termasuk ukuran panjang buah.

Jumlah Buah Pertanaman (buah).

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah buah yang paling banyak terdapat pada perlakuan D (Pemangkasan pada cabang ketiga), kemudian perlakuan C (Pemangkasan cabang kedua), lalu pada perlakuan B (Pemangkasan 21 hari setelah tanam) dan hasil yang paling rendah terdapat pada perlakuan A (Tanpa pemangkasan).

Tabel 5. Hasil pengamatan jumlah buah per tanaman cabai merah dari berbagai pemangkasan

Perlakuan	Jumlah buah (buah)
D (dipangkas pada cabang ketiga) C (dipangkas pada cabang kedua)	132,72 a
B (dipangkas pucuk umur 21 hari setelah tanam)	115,94 b
A (tanpa pemangkasan)	110,50 b
KK	101,72 c
	16,70%

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%. Dapat dilihat bahwa jumlah buah yang paling banyak terdapat pada perlakuan D (Pemangkasan pada cabang ketiga), kemudian perlakuan C (Pemangkasan cabang ke dua), lalu pada perlakuan B (Pemangkasan 21 hari setelah tanam) dan hasil yang paling rendah terdapat pada perlakuan A (Tanpa pemangkasan).

Banyak jumlah dan beratnya buah pada perlakuan D diduga karena banyaknya jumlah cabang baru yang muncul setelah dilakukan pemangkasan jika dibandingkan dengan perlakuan pemangkasan lainnya, dengan banyaknya jumlah cabang yang terbentuk maka akan menghasilkan jumlah bunga dan buah yang banyak pula.

Jika tunas lateralnya semakin banyak maka akan memperoleh hasil produksi yang maksimal. Pertumbuhan tunas lateral dapat menimbulkan terbentuknya cabang batang yang cukup banyak pada ketiak batang utama, pemangkasan pucuk juga menyebabkan tanaman mempunyai cabang yang banyak sehingga pembentukan bunga banyak. Dari banyaknya bunga yang tumbuh tersebut dapat diartikan sebagai adanya hasil tanaman yang baik (Wilikins, 2004).

Berat Buah Pertanaman (gram)

Tabel 6. Hasil pengamatan berat buah per tanaman cabai merah dari berbagai pemangkasan.

Perlakuan	Berat buah per tanaman (g)
D (dipangkas pada cabang ketiga) C (dipangkas pada cabang kedua)	409,89 a
B (dipangkas pucuk umur 21 hari setelah tanam)	372,45 b
A (tanpa pemangkasan)	333,50 b
	311,78 c
KK	2,82%

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DN MRT pada taraf nyata 5%. Dapat dilihat berat tanaman tertinggi pada perlakuan D diduga karena tanaman cabai mempunyai cabang lebih banyak, tentu memiliki bunga yang banyak sehingga menghasilkan buah yang banyak pula dibandingkan perlakuan sebelumnya karena lebih dulu di pangkas.

Pengaruh pemangkasan terhadap tanaman cabai merah salah satu nya membuat tanaman menjadi lebih tinggi, tanaman yang tinggi memiliki lebih banyak daun, dengan demikian proses fotosintesis lebih memungkinkan.

Berat tanaman cabai sangat dipengaruhi oleh proses fotosintesis tanaman, karena berat kering merupakan akumulasi dari hasil fotosintesis tanaman. Semakin maksimal proses fotosintesis maka akan semakin maksimal akumulasi fotosintat/berat yang dihasilkan (Devangsari et al., 2016). Pada proses fotosintesis, daun tanaman memiliki peranan sangat penting yaitu sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis sehingga ketersediaan daun dalam jumlah cukup sangat diperlukan untuk mendukung proses tersebut agar menghasilkan hasil yang lebih tinggi (Ai dan Banyo, 2011).

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari percobaan yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berbagai pemangkasan yang telah dilakukan terhadap tanaman cabai merah memperlihatkan pengaruh berbeda nyata pada semua variabel pengamatan, seperti: tinggi tanaman, jumlah cabang, umur berbunga, jumlah buah pertanaman, berat buah pertanaman. Pemangkasan tidak berpengaruh terhadap panjang buah pada tanaman cabai merah, karena panjang buah pada tanaman pada cabai merah itu tergantung dari sifat genetik tanaman cabai itu sendiri, faktor lingkungan dan unsur hara dalam jumlah cukup.
2. Pemangkasan pada cabang ketiga (D) memperlihatkan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan untuk melakukan pemangkasan cabai pada cabang ketiga karena memiliki hasil produksi yang terbanyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N.S., Banyo, Y. 2011. Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11:166-171
- Andoko, A. 2004. *Budidaya Cabai Merah Secara Vertikultur Organik*. Cetakan I. Jakarta
- Badan Pusat Statistika, 2014. *Statistika Sumatera Barat* 2015. (<http://www.bps.go.id>).diakses pada 25 Desember 2017.
- Dahlia. 2001. *Fisiologi Tumbuhan*. Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang. Malang.
- Devangsari, I. M., A. Maas, B. H. Purwanto. 2016. Pengaruh Pupuk Majemuk NPK+ Zn terhadap pertumbuhan, produksi dan serapan Zn padi sawah di Vertisol, Sragen. *Planta Tropika Journal of Agro Science* 4:75-83.
- Duriat, A. dan M. Agus, 2003. *Pengenalan Penyakit Penting Pada Cabai dan Pengendaliannya Berdasarkan Epidemi Terapan*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang.
- Dwijoseputro, D., 1992. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya* (Terjemahan H. Susilo). Universitas Indonesia (UI-Press). 426p.
- Hamid., Abdul dan M. Haryanto. 2012. *Bertanam Cabai Hibrida Untuk Industri*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 194 hal.
- Januwati, M., J. Pitono., dan Ngadimin. 1996. pengaruh pemangkasan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sambaloto. *Prosiding seminar. Warta tumbuhan obat indonesia*. Vol.3(1).