

PENGARUH PEMBERIAN SERUM DARAH KAMBING TERHADAP ANALISIS KARAKTERISTIK DAUN CABAI KERITING (*Capsicum annum*)

Tantri Swandari^{1, a)} dan Titin Setyorini², Agus Solifudin²⁾

^{1,2}Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper (INSTIPER)

^{a)}e-mail: tantri14swandari@instiperjogja.ac.id.

Abstrak. Produktivitas tanaman cabai dipengaruhi oleh ketersediaan unsur makro dan mikro mineral yang umumnya terdapat dalam pupuk kimia. Namun, penggunaannya dapat menyebabkan dampak negatif yaitu mengubah pH dan membunuh mikroorganisme tanah. Dengan demikian, perlu dilakukan pemanfaatan sumber daya alam sebagai alternatif pupuk organik yang ramah lingkungan. Salah satu bahan yang potensial sebagai pupuk organik adalah serum darah yang berasal dari limbah darah Rumah Potong Hewan (RPH). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik daun yang meliputi stomata (jumlah, panjang, dan lebar), kandungan klorofil a dan b, serta jumlah daun cabai keriting TM 999 setelah diberi perlakuan serum darah kambing. Penelitian dilaksanakan di rumah plastik KP2 Instiper, Maguwoharjo selama 3 bulan, dengan rancangan acak lengkap non faktorial yang terdiri atas 4 perlakuan dengan 4 ulangan. Perluannya antara lain serum darah kambing 0%, 10%, 20%, dan 30%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian serum darah dapat mempengaruhi peningkatan jumlah stomata sampai konsentrasi serum darah 20%, namun pada perlakuan konsentrasi 30% terlihat adanya penurunan. Panjang dan lebar stomata permukaan atas dan bawah daun tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pemberian serum darah tidak mempengaruhi kandungan klorofil a dan b daun. Pengamatan sampai 10mst menunjukkan bahwa perlakuan serum darah 20% mengakibatkan penambahan jumlah daun terbanyak.

Kata kunci: serum darah, stomata, klorofil, cabai.

PENDAHULUAN

Latar belakang

Cabai keriting (*Capsicum annum* L.) merupakan tanaman semusim yang menjadi komoditas sayuran bernilai ekonomis tinggi serta dibutuhkan oleh seluruh lapisan masyarakat sebagai sayuran rempah atau bumbu sayur, bahan penyedap dan pelengkap berbagai menu masakan khas Indonesia. Harganya cenderung fluktuatif mengikuti pasokan cabai yang tidak selalu tersedia untuk memenuhi kebutuhan masyarakat maupun bahan baku industri. Usaha untuk meningkatkan produktivitas dan mutu cabai diharapkan mampu memenuhi ketersediaan pasokan cabai sehingga harganya relatif stabil. Menurut Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2017), produktivitas cabai besar dan cabai rawit pada tahun 2014 adalah 8,35 ton/ha dan 5,93 ton/ha. Pada tahun 2015 terjadi peningkatan produktivitas yaitu 8,65 ton/ha untuk cabai merah dan 6,45 ton/ha untuk tanaman cabai rawit. Namun demikian, produktivitas cabai nasional masih belum optimal.

Peningkatan produktivitas tanaman cabai dapat dilakukan dengan perbaikan teknik budidaya yang disertai dengan penggunaan varietas yang sesuai. Penggunaan pupuk

organik merupakan salah satu cara untuk memperbaiki teknik budidaya. Penggunaan berbagai macam pupuk organik pada tanaman cabai sudah banyak dilakukan seperti yang dilaporkan oleh Berova, *et al* (2010) menggunakan cacing tanah; Nurahmi, dkk (2011) menggunakan pupuk kompos, pupuk cair dan pupuk guano; Hayati, dkk (2012) menggunakan pupuk kompos dan pupuk kandang sapi; Andayani dan Sarido (2013) menggunakan pupuk kandang; dan Safuan, dkk (2013) menggunakan gliokompos.

Pupuk organik pada umumnya berasal dari limbah pertanian, limbah peternakan, limbah rumah tangga dan limbah industri. Limbah rumah pemotongan hewan (RPH) berupa darah juga dapat dimanfaatkan untuk pupuk organik. Menurut Budihardjo dkk (2015), darah merupakan salah satu sumber bahan pupuk organik. Limbah darah ini belum banyak dimanfaatkan untuk pertanian. Salah satu bagian dari limbah darah yang dapat dimanfaatkan adalah serum darah. Serum darah mengandung hormon pertumbuhan alami dan bermacam-macam mineral yang merupakan sumber unsur hara makro dan mikro bagi tanaman.

Pemanfaatan serum darah sebagai bahan pupuk organik untuk tanaman belum banyak dilakukan. Rahayu dan Hartati (2001) melaporkan bahwa pemberian serum darah pada tanaman mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih baik karena unsur protein yang terdapat di dalam serum darah dapat meningkatkan mutu nutrisi dan sistem kekebalan tanaman. Budihardjo dkk (2016) juga melaporkan bahwa pemberian serum darah hewan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas jeruk siam. Sementara itu, pemanfaatan serum darah hewan, khususnya serum darah kambing untuk budidaya cabai keriting belum banyak dilakukan serta belum diketahui pengaruhnya terhadap karakter daun tanaman cabai. Daun perlu dikaji karena merupakan bagian yang penting tanaman, yaitu menjadi tempat terjadinya proses metabolisme (fotosintesis).

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian aplikasi serum darah kambing terhadap karakter daun tanaman cabai, yaitu meliputi kandungan klorofil, stomata, serta jumlah daun.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Alat dan Bahan

Peralat yang digunakan dalam penelitian antara lain: peralatan pertanian untuk budidaya tanaman cabai di lapangan dan peralatan yang terdapat di laboratorium seperti: mikroskop *Olympus*, Spektrofotometer, tabung reaksi, mortar, gelas benda dan penutup, isolasi transparan, kutek warna transparan, kertas label, gunting, dan ATK. Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain: serum darah kambing yang telah difermentasi, bibit tanaman cabai keriting TM 999 yang kemudian diambil daun ke-10/15 setelah diberi aplikasi serum darah kambing, tanah regosol, pupuk kandang, serum darah kambing, fungisida, plastik UV, paranet, dan polibag ukuran 17,5 x 35 x 35 cm, serta aseton 80% untuk analisis klorofil daun.

Teknik Pengumpulan Data

Tanaman cabai keriting TM 999 dibudidayakan di rumah plastik selama 3 bulan (November 2016 - Januari 2017) dengan rancangan acak lengkap non faktorial yang terdiri atas 4 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuannya berupa serum darah kambing yang telah difermentasi dengan konsentrasi 0% (P0), 10% (P1), 20% (P2), dan 30% (P3) dengan cara aplikasi disiramkan pada media tanam dalam polibag. Karakter daun yang dikaji meliputi analisis kandungan klorofil, jumlah, panjang dan lebar stomata, serta jumlah daun. Analisis

kandungan klorofil menggunakan daun segar dari tanaman cabai keriting yang telah diberi aplikasi serum darah kambing. Daun yang diambil merupakan daun ke-10/15. Daun segar dibersihkan dan ditimbang 0,1 gram lalu dihancurkan dengan mortar porselin sampai menjadi pasta, kemudian ditambahkan 10 ml aseton 80%. Larutan didiamkan beberapa saat sampai klorofil larut lalu disaring dengan kertas saring. Filtrat diukur volumenya dan ditambah aseton 80% hingga volume mencapai 10 ml. Larutan tersebut kemudian dimasukkan kedalam kuvet sebanyak 5 ml dan dianalisis dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 663 nm dan 645 nm. Hasil yang diperoleh dihitung dengan rumus (Harbone, 1973), sehingga didapatkan kandungan klorofil a, dan klorofil b.

Penghitungan jumlah, panjang dan lebar stomata menggunakan daun yang telah mencapai pertumbuhan maksimal dan berwarna hijau tua (aktif fotosintesis). Daun diolesi dengan kutex transparan pada permukaan atas (adaksial) dan bawah (abaksial). Olesan kutex tersebut ditunggu sampai kering lalu ditemplei isolasi transparan. Kemudian isolasi dikelupas pelan-pelan dan ditempelkan pada gelas benda. Cetakan stomata kemudian diamati dengan mikroskop dengan perbesaran 40 kali dan dilakukan pengambilan gambar dengan menggunakan optilab *Advance*. Gambar yang telah diperoleh kemudian dihitung jumlah, panjang dan lebar stomata menggunakan program *Image Raster*. Penghitungan jumlah daun cabai dilakukan setiap 2 minggu secara manual yaitu pada saat tanaman umur 4 mst sampai mencapai 10 mst.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

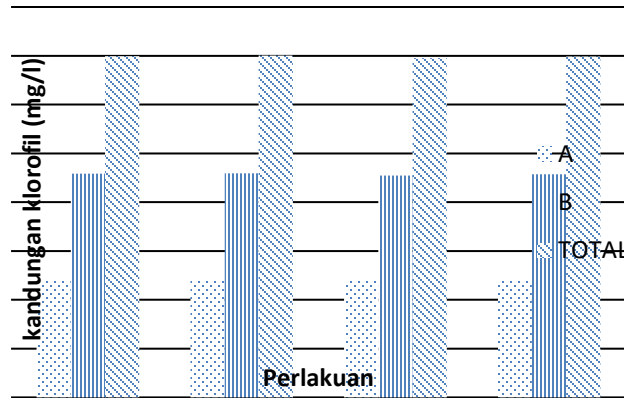
Pengaruh pemberian serum darah kambing pada daun tanaman cabai keriting terhadap jumlah, panjang, lebar, dan permukaan stomata dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata jumlah, panjang, lebar dan permukaan stomata daun tanaman cabai keriting umur 8 mst setelah pemberian serum darah kambing dengan konsentrasi yang berbeda.

Perlakuan	Jumlah stomata (jumlah/mm ²)		Panjang stomata (μ m)		Lebar stomata (μ m)		Permukaan stomata (μ m ²)	
	atas	bawah	atas	bawah	atas	bawah	atas	bawah
P0 (0 %)	50,60	91,20 ^b	29,12	29,76	17,33	17,58	396,18 ^a	410,75 ^a
P1 (10%)	52,00	116,00 ^b	25,87	24,25	16,16	17,02	328,15 ^b	324,06 ^b
P2 (20%)	56,80	146,00 ^a	26,51	22,29	17,87	17,16	371,83 ^a	300,27 ^b
P3 (30%)	53,13	117,93 ^b	23,49	28,32	15,23	17,24	280,96 ^b	383,42 ^a

Keterangan: Angka diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

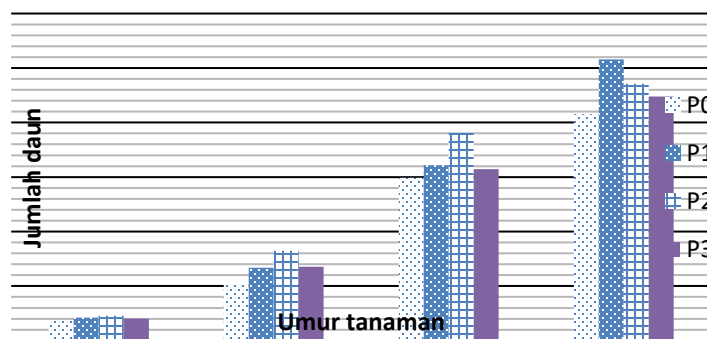
Hasil pengamatan terhadap jumlah stomata pada permukaan daun bagian atas menunjukkan bahwa pemberian serum darah kambing pada tanaman cabai keriting tidak mempengaruhi jumlah stomata. Namun, pada permukaan daun bagian bawah menunjukkan jumlah stomata terbanyak yaitu pada perlakuan serum darah kambing konsentrasi 20%. Panjang dan lebar stomata di permukaan atas dan bawah daun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pengamatan permukaan stomata bagian atas dan bawah daun menunjukkan bahwa



serum darah tidak memberikan pengaruh nyata. Perlakuan serum darah konsentrasi 0% dan 20% memberikan pengaruh yang sama terhadap permukaan stomata bagian atas daun, sedangkan pada permukaan bawah daun konsentrasi serum darah 0% dan 30% memberi pengaruh sama terhadap permukaan stomata.

Gambar 1. Histogram kandungan klorofil daun tanaman cabai keriting, ditumbuhkan pada media tanah setelah diberi perlakuan serum darah kambing dengan konsentrasi 0%, 10%, 20%, dan 30%.

Pada penelitian ini diperoleh informasi bahwa kandungan klorofil a, klorofil b, serta klorofil total daun tanaman cabai keriting tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap pemberian serum darah kambing. Kandungan klorofil b lebih tinggi daripada klorofil a pada semua perlakuan konsentrasi.



Gambar 2. Histogram jumlah daun tanaman cabai keriting sampai umur 10 mst, ditumbuhkan pada media tanah setelah diberi perlakuan serum darah kambing dengan konsentrasi 0%, 10%, 20%, dan 30%.

Pengamatan jumlah daun pada semua perlakuan konsentrasi serum darah kambing menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 20% mempengaruhi penambahan jumlah daun

paling banyak pada umur tanaman 4 mst sampai 8 mst, namun akan menurun pengaruhnya pada umur tanaman 10 mst. Berdasarkan gambar 2, pemberian serum darah kambing cenderung mempengaruhi jumlah daun adalah perlakuan konsentrasi 10 % dan 20%.

Pembahasan

Pada penelitian ini, jumlah stomata di permukaan daun bagian bawah lebih banyak daripada bagian atas, khususnya pada perlakuan serum darah konsentrasi 20%. Hal ini sesuai teori bahwa pada tanaman darat umumnya stomata lebih terdistribusi pada permukaan daun bagian bawah. Distribusi stomata sangat berhubungan dengan kecepatan dan intensitas transpirasi pada daun. Pengeluaran air yang maksimal terjadi jika jarak antara stomata 20 kali diameternya (Dwijoseputro, 1978), jika jarak terlalu berdekatan maka penguapan akan terhambat karena jalan yang ditempuh molekul air tidak lurus melainkan berbelok akibat pengaruh sudut sel penutup.

Variasi jumlah stomata daun merupakan respon dari kondisi lingkungan (Orcen, 2013). Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa tanaman cabai merespon perlakuan pemberian serum darah kambing ditunjukkan dengan variasi jumlah stomata daun. Pemberian serum darah merupakan aplikasi yang belum banyak dilakukan pada budidaya tanaman sehingga diduga pemberian perlakuan serum menjadi cekaman bagi tanaman khususnya di awal tahapan aplikasi perlakuan sebab kandungan senyawa protein (albumin, globulin dan fibrinogen) perlu proses perombakan terlebih dahulu oleh mikroorganisme tanah sehingga dapat dimanfaatkan untuk metabolisme tanaman (Jamila, 2010).

Hasil pengamatan panjang dan lebar stomata di permukaan atas dan bawah daun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Panjang dan lebar stomata berkaitan dengan ukuran porus stomata, semakin besar ukuran stomata (permukaan stomata) maka porus stomata juga semakin besar. Hal ini mengakibatkan tingginya laju transpirasi karena air yang keluar lebih banyak sehingga akan meningkatkan serapan unsur hara dari dalam tanah. Unsur hara yang serap akan digunakan untuk proses fotosintesis sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada penelitian ini, perlakuan serum darah kambing tidak meningkatkan panjang, lebar, dan permukaan stomata sehingga diasumsi bahwa serum darah tidak meningkatkan serapan unsur hara dari dalam tanah (Putri dkk, 2017). Hal ini dikarenakan komposisi serum darah yang kaya akan bahan-bahan organik perlu melalui proses pengomposan atau fermentasi dengan bantuan mikroorganisme. Pada umumnya bahan yang ditambahkan dalam proses tersebut adalah *effective microorganism* (EM₄). Menurut Djuarnani, dkk (2005), beberapa mikroorganisme yang bermanfaat dalam proses pengomposan atau fermentasi. Mikroorganisme yang terdapat dalam EM₄ berperan untuk meningkatkan fermentasi bahan organik dan meningkatkan ketersediaan unsur hara tanaman.

Pengamatan jumlah daun pada semua perlakuan konsentrasi serum darah kambing menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 20% mempengaruhi penambahan jumlah daun paling banyak pada umur tanaman 4 mst sampai 8 mst, namun akan menurun pengaruhnya pada umur tanaman 10 mst. Produksi (jumlah daun) sangat penting karena dapat mempengaruhi maksimalisasi penyerapan cahaya dan asimilasi. Sesuai teori, jumlah daun akan mencapai puncaknya kemudian akan mencapai kondisi konstan sampai pada akhirnya akan berkurang seiring memasuki fase generatif ataupun mencapai fase penuaan (Gardner, 1991).

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian serum darah kambing dalam budidaya tanaman cabai keriting dengan konsentrasi 20% mempengaruhi jumlah stomata pada permukaan bagian bawah daun. Panjang, lebar, dan permukaan stomata daun tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap kontrol. Perlakuan serum darah kambing konsentrasi 20% mempengaruhi penambahan jumlah daun paling banyak pada umur tanaman 4 mst sampai 8 mst.

Saran

Penelitian ini perlu dilanjutkan sampai tanaman mencapai fase generatif sehingga dapat diketahui pengaruh pemberian serum darah kambing terhadap tingkat produktivitas buah cabai keriting.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani dan L. Sarido, *Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (Capsicum annum L.)*. *Jurnal Agrifor Vol. XII No. 1* (2013)
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. *Budidaya Cabai*. www.pertanian.go.id. Diakses tanggal 7 Maret 2017
- Berova, M., G. Karanatsidis, K. Sapundzhieva, V. Nikolova. *Effect of Organic Fertilization on Growth and Yield of Pepper Plants (Capsicum annum L.)*. *Folia Horticulturae Ann. 22/1 (2010) : 3 – 7* (2010).
- Budihardjo, K., E. Rahayu., Purwadi, S. Subandiyah, I.S. Santi, D.D. Puruhito, Ngatirah. *Pemanfaatan Limbah Rumah Potong Hewan (RPH) : untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas jeruk siam di Kabupaten Gianyar*. Instiper Yogyakarta. pp. 25-35(2015)
- Budihardjo, K., E. Rahayu, V. Kautsar. *Peningkatan Daya Saing Jeruk Siam Gianyar Melalui perbaikan Teknik Budidaya dan Aplikasi Serum Darah Hewan*. *Prosiding Konser Karya Ilmiah Vol.2* (2016).
- Djuarnani, N., Kristian, S. Budi. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agromedia Pustaka, Jakarta (2005).
- Dwidjoseputra, D. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Gramedia (1978).
- Gardner, F.P, R.B.Pearce, R.L. Mitchell. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerbit Universitas Indonesia. pp. 355-362 (1991).
- Harbone, J.B. *Phytochemical Methods; A guide to modern techniques of plant analysis*. Chapman and Hall. UK. pp. 227-231 (1998).
- Hayati, E., T. Mahmud, R. Fazil. *Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (Capsicum annum L.)*. *Jurnal Floratek 7 : 173 – 181* (2012).
- Orcen, N., G. Nazarian, T. Barlas, and E. Irget. *Variation in stomatal traits based on plant growth parameters in Corn (Zea mays L.)*. *Annals of Biological Research*, 4 (11): 25-29 (2013).

Putri, F. M., S.W. Agung Suedy, S. Darmanti. *Pengaruh Pupuk Nanosilika Terhadap Jumlah Stomata, Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Padi Hitam (Oryza sativa L. cv japonica)*. Buletin Anatomi dan Fisiologi. Vol. 2, No. 1 : 72-79 (2017).

Safuan, L.O., T. C. Rakian, E. Kardiansa. *Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Gliokompos Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (Capsicum annum L.)*. Jurnal Agroteknos Vol. 3 No. 3. Hal 127 – 132 (2013).