

PENGARUH MACAM PUPUK ORGANIK DAN MULSA PADA TANAMAN BROKOLI (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*)

THE EFFECT OF VARIOUS ORGANIC FERTILIZER AND MULCH OF BROCCOLI (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*)

Moh. Ainun Multazam^{*)}, Agus Suryanto dan Ninuk Herlina

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

^{*)}E-mail: Azam.virus@gmail.com

ABSTRAK

Produksi brokoli Indonesia tidak dapat mencukupi kebutuhan pasar lokal maupun pasar internasional. Pemberian pupuk organik sebagai pengganti pupuk anorganik dan mulsa untuk mengurangi penggunaan pestisida di lahan menjadi penting untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan macam pupuk organik dan mulsa yang dapat menggantikan peran pupuk anorganik pada tanaman brokoli. Bahan yang digunakan ialah: benih brokoli, pupuk Urea, pupuk kandang ayam, pupuk kompos tanaman, pupuk petroganik, mulsa plastik hitam perak, mulsa jerami dan insektisida. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Universitas Brawijaya Dusun Cangar, Batu, Malang pada bulan Maret sampai Juni 2013. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan, yaitu: P1: tanpa mulsa + urea, P2: tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, P3: tanpa mulsa + kompos tanaman, P4: tanpa mulsa + petroganik, P5: MPHP + urea, P6: MPHP + pupuk kandang ayam, P7: MPHP + kompos tanaman, P8: MPHP + petroganik, P9: mulsa jerami + urea, P10: mulsa jerami + pupuk kandang ayam, P11: mulsa jerami + kompos tanaman, P12: mulsa jerami + petroganik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam menghasilkan hasil panen yang lebih baik daripada perlakuan yang lain, yaitu sebesar 9,8 ton ha⁻¹. Penggunaan MPHP mampu menjaga kelembaban tanah dan suhu tanah serta mampu meningkatkan penerimaan cahaya matahari 27% lebih tinggi daripada tanpa

mulsa dan 34% lebih tinggi daripada perlakuan mulsa jerami.

Kata kunci: brokoli, pupuk organik, mulsa, pupuk anorganik

ABSTRACT

Indonesian broccoli production can not meet the needs of the local market and international market. Organic fertilizer as a substitute for inorganic fertilizer and mulch to reduce the use of pesticides in the soil becomes important to reduce environmental pollution. The purpose of this research is to get organic fertilizer and mulch that can replace the role of inorganic fertilizers on broccoli. Materials used are: broccoli seed, fertilizer urea, chicken manure, compost plants, Petroganik fertilizer, silver black plastic mulch, straw mulch and insecticide. The research was conducted in the experimental field of the Faculty of Agriculture, Universitas Brawijaya on Cangar Village, Batu, Malang at March to June 2013. This research was conducted using a randomized block design (RBD) with 3 replications. Treatment consists of: P1: no mulch + urea, P2: no mulch + chicken manure, P3: no mulch + compost plant, P4: no mulch + petroganik P5: MPHP + urea, P6: MPHP + chicken manure, P7: MPHP compost plant, P8: MPHP + petroganik, P9: mulching straw + urea, P10: straw mulch + chicken manure, P11: straw mulch + compost plant, P12: straw mulch + petroganik. The results showed that treatment of silver black plastic mulch + chicken manure produces better yields than other treatments, amounting to 9,8 tonnes ha⁻¹. Use of silver black plastic mulch able to maintain soil

moisture, soil temperature and sunlight to increase revenues 27% higher than no mulch and 34% higher than the straw mulch treatment.

Keywords: broccoli, organic fertilizer, mulch, anorganic fertilizer

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan tanaman hortikultura yang sangat diperlukan oleh manusia karena memiliki berbagai macam kandungan, baik mineral maupun vitamin. Salah satu sayuran yang memiliki kandungan gizi yang banyak serta memiliki nilai ekonomi tinggi adalah brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*). Menurut Gad dan Abd El-Moez (2011), brokoli mengandung beberapa vitamin antara lain vitamin A, B1, B2, B5, B6 dan E. Brokoli juga mengandung unsur Ca, Mg, Zn, dan Fe dan zat antioksidan.

Produksi brokoli Indonesia sekitar 113,941 ton ha⁻¹ (BPS,2012), sehingga belum dapat mencukupi kebutuhan pasar lokal, apalagi untuk mencukupi kebutuhan pasar Internasional yang setiap tahun selalu mengalami peningkatan 20-30%. Hal ini dikarenakan brokoli Indonesia banyak mengandung residu dari bahan kimia anorganik. Agar brokoli Indonesia mampu bersaing di pasaran Internasional, mutu brokoli harus ditingkatkan dengan mengurangi penggunaan bahan kimia (Budiastuti, Harjoko dan Shelti, 2009)

Tanaman brokoli memerlukan kebutuhan unsur hara esensial agar menghasilkan produksi yang maksimal, antara lain dengan penambahan unsur nitrogen untuk menghasilkan daun yang hijau dan bunga yang besar. Penambahan nitrogen dapat melalui penggunaan pupuk urea yang langsung diaplikasikan di lahan, namun penggunaan urea yang berlebihan akan menurunkan sifat fisik kimia dan biologi tanah. Salah satu cara untuk mengurangi penggunaan pupuk urea yaitu dengan menggunakan pupuk organik. Menurut Ardi dan Simanungkalit (2006), pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat

berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Kelebihan dari pupuk organik selain mengandung unsur makro juga terdapat unsur mikro yang tidak terdapat pada pupuk kimia. Pupuk organik juga ramah lingkungan dan dengan mudah dapat ditemukan di pasaran sehingga diharapkan dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk urea. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal penggunaan mulsa bisa menjadi salah satu cara yang dapat dilakukan. Penggunaan mulsa dapat mengurangi pertumbuhan gulma yang ada di lahan sehingga dapat mencegah persaingan antara tanaman budidaya dengan gulma. Penggunaan mulsa juga dapat memaksimalkan penerimaan cahaya yang dapat diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman akan optimal. Salah satu mulsa yang sering digunakan oleh petani adalah mulsa plastik hitam perak (MPHP) dan mulsa jerami, dimana salah satu manfaat pemberian mulsa yaitu mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil suatu tanaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Universitas Brawijaya yang terletak di Dusun Cangar, Kecamatan Bumi-aji, Kota Batu, Malang pada bulan Maret sampai Juni 2013. Bahan yang digunakan ialah: benih brokoli varietas *Royal green*, pupuk Urea (46% N), pupuk kandang ayam, pupuk kompos tanaman, pupuk petroganik, mulsa plastik hitam perak, mulsa jerami dan insektisida Regent 50 EC.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 12 perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan yang diuji meliputi: P1: tanpa mulsa + urea, P2: tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, P3: tanpa mulsa + kompos tanaman, P4: tanpa mulsa + petroganik, P5: MPHP + urea, P6: MPHP + pupuk kandang ayam, P7: MPHP + kompos tanaman, P8: MPHP + petroganik, P9: mulsa jerami + urea, P10: mulsa jerami + pupuk kandang ayam, P11: mulsa jerami + kompos tanaman, P12: mulsa jerami + petroganik. Pengamatan

yang dilakukan selama terdiri dari 3 yaitu pengamatan pertumbuhan, pengamatan lingkungan dan pengamatan hasil panen. Komponen pertumbuhan yang diamati meliputi: jumlah daun, luas daun (cm²), bobot segar total tanaman (g), dan bobot kering total tanaman (g). Pengamatan lingkungan yang diamati meliputi: kelembaban tanah (%), suhu tanah (°C) dan rasio transmisi cahaya (%). Komponen hasil yang diamati meliputi: bobot segar total tanaman (g), bobot konsumsi tanaman (g), diameter bunga (cm) dan analisis usahatani.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan, penggunaan berbagai macam pupuk dan mulsa pada parameter pertumbuhan seperti bobot basah, bobot kering, jumlah daun dan luas daun menunjukkan penggunaan MPHP dan pupuk kandang ayam menghasilkan rata-rata tertinggi pada setiap variabel pengamatan daripada perlakuan yang lain. Hal itu dikarenakan sifat unsur hara yang ada di dalam pupuk kandang ayam yang cepat terserap oleh tanaman sehingga tanaman mampu tumbuh optimal. Salah satu ciri pupuk organik yang cepat terserap oleh tanaman tergantung dari nilai C/N rasio pupuk tersebut. Semakin rendah nilai C/N rasio pupuk organik, semakin cepat pupuk terserap oleh tanaman karena pada saat

C/N rendah proses mineralisasi N akan menjadi lebih dominan daripada imobilisasi N sehingga bahan organik tersebut dapat menjadi sumber N bagi tanaman. Selain sifat pupuk kandang ayam yang mudah terserap oleh tanaman, penggunaan pupuk organik juga mampu meningkatkan sifat biologi tanah yang dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme sehingga diharapkan dapat meningkatkan kesuburan tanah (Mujiyati dan Supriyadi, 2009). Meningkatnya aktivitas mikroorganisme tanah merupakan salah satu indikator kesuburan tanah dan dapat memperbaiki struktur tanah. Mikroorganisme mampu memperbaiki tanah yang keras menjadi lebih gembur sehingga aerasi tanah akan lebih baik. Sesuai dengan penelitian Djazuli dan Pitono (2009) tentang pengaruh jenis dan taraf pupuk organik diperoleh bahwa aplikasi pupuk kandang ayam menghasilkan bobot daun, akar dan total tanaman purwoceng lebih baik dibandingkan dengan pupuk kandang kambing, pupuk kandang sapi dan pupuk kompos. Hal tersebut juga dapat terlihat pada parameter pengamatan pertumbuhan yang terdiri dari jumlah daun, luas daun, bobot basah total tanaman dan bobot kering total tanaman yang menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam menghasilkan hasil tertinggi pada semua parameter pertumbuhan (Tabel 1,2,3 dan 4).

Tabel 1 Rata-Rata Bobot Segar Total Tanaman (g) pada Berbagai Perlakuan Selama Pertumbuhan

Perlakuan	Bobot Segar total tanaman (g) pada Umur (hst)			
	15	30	45	60
Tanpa mulsa + urea	4,86	6,83 a	51,15 ab	211,80 ab
Tanpa mulsa + pupuk kandang ayam	4,43	10,17 a	50,44 ab	209,22 ab
Tanpa mulsa + kompos tanaman	4,19	8,88 a	43,37 a	171,53 a
Tanpa mulsa + petroganik	4,52	8,40 a	46,98 a	121,95 a
MPHP + urea	4,09	36,25 b	147,98 bcd	356,20 bc
MPHP + pupuk kandang ayam	7,81	38,52 b	224,17 d	752,45 d
MPHP + kompos tanaman	4,77	33,65 b	110,26 abc	370,57 c
MPHP + petroganik	4,06	23,84 ab	150,07 cd	468,13 c
Mulsa jerami + urea	4,17	8,65 a	64,61 abc	201,85 a
Mulsa jerami + pupuk kandang ayam	6,31	7,00 a	66,50 abc	212,08 ab
Mulsa jerami + kompos tanaman	5,77	6,53 a	29,71 a	134,97 a
Mulsa jerami + petroganik	3,80	6,50 a	20,66 a	114,28 a
BNT 5%	tn	19,86	97,86	152,23

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, n : 3; tn : tidak nyata; hst : hari setelah tanaman.

Tabel 2 Rata-Rata Bobot Kering Total Tanaman (g) pada Berbagai Perlakuan Selama Pertumbuhan

Perlakuan	Bobot Kering Total Tanaman (g) pada Umur (hst)			
	15	30	45	60
Tanpa mulsa + urea	1,24 b	1,01 a	7,80 abcd	22,84 a
Tanpa mulsa + pupuk kandang ayam	0,92 a	2,28 a	6,82 abc	24,61 a
Tanpa mulsa + kompos tanaman	1,03 ab	1,61 a	5,66 ab	19,08 a
Tanpa mulsa + petroganik	1,10 ab	1,76 ab	6,38 abc	18,30 a
MPHP + urea	0,97 ab	5,45 b	19,50 de	35,87 b
MPHP + pupuk kandang ayam	1,43 c	6,11 b	28,67 e	65,89 c
MPHP + kompos tanaman	1,26 b	5,43 b	16,82 bcde	39,39 b
MPHP + petroganik	0,88 a	4,00 ab	18,33 cde	46,69 b
Mulsa jerami + urea	1,10 ab	1,28 a	8,32 abcd	22,73 a
Mulsa jerami + pupuk kandang ayam	0,87 a	1,17 a	7,86 abcd	23,42 a
Mulsa jerami + kompos tanaman	1,40 c	1,18 a	4,87 ab	18,36 a
Mulsa jerami + petroganik	0,80 a	1,23 a	3,45 a	15,29 a
BNT 5%	0,31	3,07	12,26	11,15

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, n : 3; hst : hari setelah tanam.

Tabel 3 Rata-Rata Luas Daun (cm²) pada Berbagai Perlakuan Selama Pertumbuhan

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) pada Umur (hst)			
	15	30	45	60
Tanpa mulsa + urea	81,34 a	110,40 a	437,92 ab	1726,18 ab
Tanpa mulsa + pupuk kandang ayam	73,63 a	151,49 ab	510,47 ab	1562,32 a
Tanpa mulsa + kompos tanaman	63,45 a	156,38 ab	365,20 ab	1307,13 a
Tanpa mulsa + petroganik	67,92 a	128,40 a	431,17 ab	1082,80 a
MPHP + urea	69,87 a	332,22 bcd	888,83 bc	2600,02 cd
MPHP + pupuk kandang ayam	134,73 b	500,37 d	1704,52 d	4323,63 e
MPHP + kompos tanaman	96,33 ab	415,63 cd	939,28 bc	2390,13 bc
MPHP + petroganik	67,55 a	272,50 abc	1142,97 cd	3340,12 d
Mulsa jerami + urea	71,47 a	145,10 a	590,25 abc	1554,58 a
Mulsa jerami + pupuk kandang ayam	80,98 a	157,62 ab	581,47 abc	1744,98 ab
Mulsa jerami + kompos tanaman	94,77 ab	108,77 a	326,03 ab	1187,67 a
Mulsa jerami + petroganik	65,05 a	110,02 a	221,17 a	1004,15 a
BNT 5%	41,57	185,49	616,58	789,61

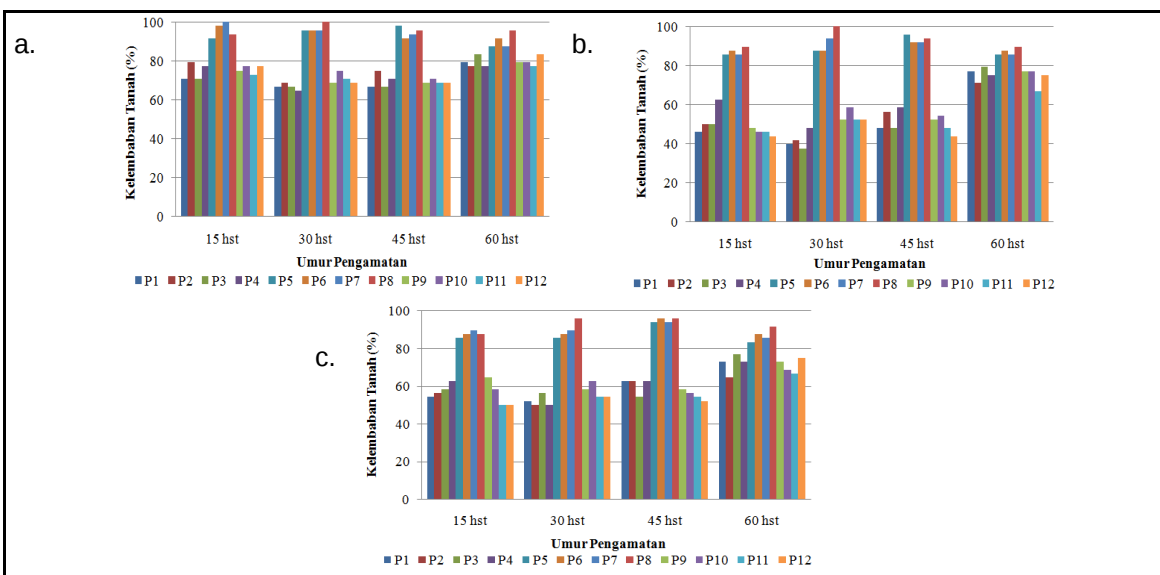
Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, n : 3; hst : hari setelah tanam.

Perlakuan pemberian pupuk juga akan meningkatkan kandungan hara dalam tanah, termasuk pemberian pupuk organik maupun pupuk anorganik yang dapat menambah unsur hara makro, tetapi pupuk organik memiliki kandungan unsur hara mikro yang tidak dimiliki oleh pupuk anorganik yang penting bagi tanaman. Menurut Mohammed, Sekar and Muthukrishan (2010), pupuk kandang ayam mengandung beberapa unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan beberapa unsur hara mikro seperti mangan (Mn), kalsium (Ca), besi (Fe) dan

beberapa unsur hara yang lain yang dapat membantu dalam produksi tanaman. Untuk melarutkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dibutuhkan air yang cukup sebagai pelarut unsur hara sehingga dapat diserap oleh tanaman. Salah satu cara untuk mengurangi penguapan sehingga air dalam tanah lebih efisien yaitu dengan mengaplikasikan mulsa (Sudjianto dan Krestiani, 2009). Hal ini sesuai dengan pendapat Umboh (2002) yang menyatakan bahwa tanah yang tidak diberi mulsa dapat mengurangi penguapan dalam kurun waktu yang lama. Dengan keadaan tersebut akan menciptakan kondisi yang lebih menguntungkan untuk partum-

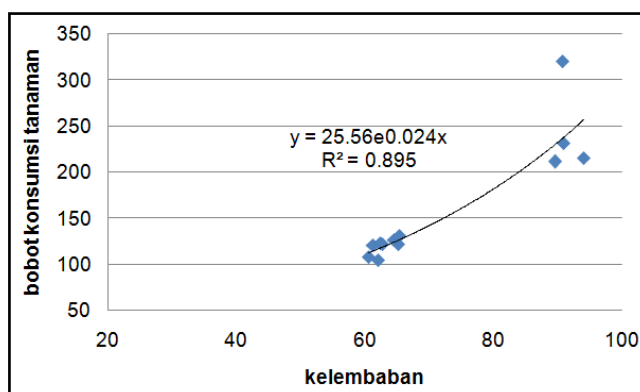
buhan, perkembangan dan peningkatan hasil tanaman (Kadarso, 2008). Penggunaan mulsa dalam budidaya tanaman dimaksudkan untuk menjaga iklim mikro di sekitar tanaman seperti suhu dan kelembaban agar tanaman mampu tumbuh optimal. Pada parameter pengamatan lingkungan juga menunjukkan bahwa perlakuan mulsa plastik hitam perak mampu menjaga kelembaban tanah (Gambar 1). Dengan keadaan yang lembab menandakan bahwa ketersediaan air bagi tanaman dapat tercukupi, sehingga air yang merupakan

pelarut bagi unsur yang dibutuhkan oleh tanaman mampu meningkatkan hasil tanaman brokoli. Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa faktor kelembaban memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap hasil bobot konsumsi tanaman brokoli dikarenakan nilai R^2 yang dihasilkan lebih dari 0,7 yang menandakan faktor kelembaban memiliki pengaruh nyata terhadap hasil bobot konsumsi tanaman. Semakin tinggi kelembaban tanah maka akan meningkatkan bobot konsumsi tanaman brokoli.



Gambar 1 Diagram Rata-Rata Kelembaban Tanah

Keterangan : a) Diagram rata-rata kelembaban tanah pukul 07.00 WIB b) Diagram rata-rata kelembaban tanah pukul 12.00 WIB c) Diagram rata-rata kelembaban tanah pukul 16.00 WIB.



Gambar 2 Hubungan Kelembaban Tanah dengan Bobot Konsumsi Tanaman

Hasil panen suatu tanaman dapat ditentukan oleh sifat genetik tanaman yang berhubungan dengan kemampuan tanaman untuk beradaptasi dengan lingkungan sekitar, juga dipengaruhi oleh lingkungan dan perlakuan yang diberikan sehingga berpengaruh terhadap bagian vegetatif dan hasil suatu tanaman. Salah satu bagian vegetatif tanaman yang mampu meningkatkan hasil panen adalah jumlah daun dan luas daun, semakin banyak jumlah daun dan semakin tinggi luas daun akan menyebabkan tanaman mampu menyerap sinar matahari lebih banyak. Pada pengamatan pertumbuhan menunjukkan bahwa perlakuan MPHP dan pupuk kandang ayam menghasilkan luas daun dan jumlah daun tertinggi daripada perlakuan yang lain (Tabel 3 dan 4), sehingga akan meningkatkan hasil panen yang maksimal.

Saat tanaman mampu menyerap sinar matahari lebih banyak, maka akan meningkatkan proses fotosintesis yang menyebabkan meningkatnya bagian pertumbuhan tanaman dan ke bagian penyimpanan. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil panen yang berupa bobot segar total tanaman, bobot konsumsi tanaman dan diameter bunga, dimana perlakuan MPHP dan kotoran ayam mampu menghasilkan nilai tertinggi daripada perlakuan yang lain (Tabel 5).

Pemberian mulsa yang paling efektif adalah penggunaan MPHP karena pada pengamatan suhu tanah perlakuan MPHP

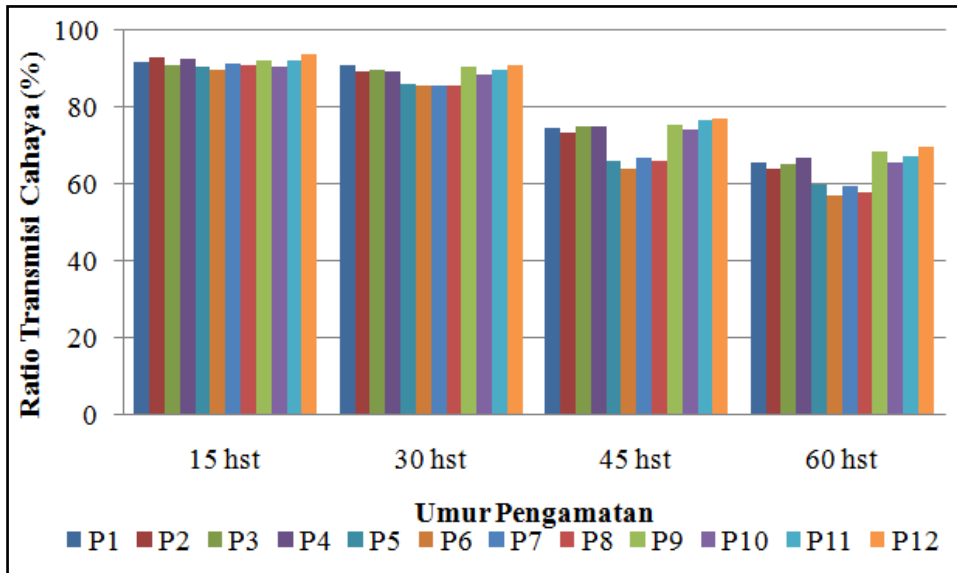
mampu meningkatkan suhu tanah baik pada pagi, siang maupun sore hari daripada perlakuan tanpa mulsa maupun mulsa jerami, dikarenakan MPHP mampu menyerap panas sehingga suhu tanah meningkat. Menurut Fahrurrozi, Stewart dan Jenni (2001), secara umum penggunaan mulsa plastik hitam perak meningkatkan suhu rizosfir yang ditutupi mulsa dibanding tanpa mulsa. Peningkatan suhu tanah di bawah mulsa plastik hitam perak lebih rendah dibanding dengan suhu tanah di bawah mulsa plastik hitam.

Penggunaan MPHP juga dapat memaksimalkan penerimaan cahaya karena fungsi warna perak pada MPHP dapat memantulkan cahaya sehingga cahaya yang didapat oleh tanaman lebih maksimal. Pada pengamatan RTC, dapat dilihat bahwa perlakuan MPHP menghasilkan nilai terendah pada semua jenis pupuk, yang menandakan bahwa cahaya matahari yang diserap oleh tanaman dengan perlakuan MPHP lebih maksimal (Gambar 3). Hal tersebut sesuai dengan Sudjianto dan Krestiani (2009) tentang pemulsaan dan dosis NPK yang menyatakan bahwa pemakaian plastik hitam perak sebagai mulsa memberikan dampak yang paling baik pada semua parameter yang diamati karena warna perak pada mulsa dapat memantulkan cahaya yang dapat bermanfaat dalam proses fotosintesis sehingga karbohidrat yang terbentuk lebih banyak.

Tabel 4 Rata-Rata Jumlah Daun pada Berbagai Perlakuan Selama Pertumbuhan

Perlakuan	Jumlah Daun pada Umur (hst)			
	15	30	45	60
Tanpa mulsa + urea	6,50	7,33 ab	8,33	13,33 a
Tanpa mulsa + pupuk kandang ayam	6,17	7,50 ab	9,17	13,33 a
Tanpa mulsa + kompos tanaman	6,17	8,00 ab	9,33	13,00 a
Tanpa mulsa + petroganik	6,50	7,00 ab	8,33	13,00 a
MPHP + urea	6,33	9,83 cd	10,33	15,83 b
MPHP + pupuk kandang ayam	7,67	10,83 d	11,67	18,67 c
MPHP + kompos tanaman	6,83	10,00 cd	10,17	17,00 bc
MPHP + petroganik	6,50	8,50 bc	10,67	15,67 b
Mulsa jerami + urea	6,67	7,33 ab	8,83	13,00 a
Mulsa jerami + pupuk kandang ayam	6,50	7,17 ab	9,33	12,83 a
Mulsa jerami + kompos tanaman	6,17	6,67 a	9,00	12,33 a
Mulsa jerami + petroganik	6,50	6,83 a	7,50	11,83 a
BNT 5%	tn	1,66	tn	1,79

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, n : 3; tn : tidak nyata; hst : hari setelah tanam.



Gambar 3 Diagram Rata-Rata Rasio Transmisi Cahaya Pukul 11.00 WIB

KESIMPULAN

Perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam menghasilkan hasil panen yang lebih baik daripada perlakuan tanpa mulsa maupun mulsa jerami pada semua jenis pupuk. Penggunaan MPHP mampu menjaga kelembaban tanah dan suhu tanah serta mampu meningkatkan penerimaan cahaya matahari 27% lebih tinggi daripada tanpa mulsa dan 34% lebih tinggi daripada perlakuan mulsa jerami. Perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam menghasilkan 9,8 ton ha^{-1} . Perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam mampu meningkatkan bobot konsumsi 159-165% lebih tinggi daripada perlakuan tanpa mulsa pada semua jenis pupuk dan meningkatkan bobot konsumsi 144-206% lebih tinggi daripada perlakuan mulsa jerami pada semua jenis pupuk.

DAFTAR PUSTAKA

Ardi, D. R. dan R. D. M. Simanungkalit. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Besar Penelitian dan

Pengembangan. Sumberdaya Lahan Pertanian. Jawa Barat. p. 3-8.

Ayu, I. M. 2007. Efek Mulsa Jerami Padi dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah di Daerah Pesisir. *Jurnal Argitrop*. 26 (1) : 33 – 40.

Badan Pusat Statistik. 2012. <http://www.bps.go.id/>. Produksi Sayuran Indonesia. Diakses Tanggal 18 Februari 2013.

Budiastuti, S., D. Harjoko dan G. Shelti. 2009. Peningkatan Potensi dan Kualitas Brokoli Kopeng di Semarang Jawa Tengah Melalui Budidaya Organik. *Jurnal Agrivita*. 31 (2) : 158-165.

Djazuli, M. dan J. Pitono. 2009. Pengaruh Jenis dan Taraf Pupuk Organik Terhadap Produksi dan Mutu Purwoceng. *Jurnal littri*. 15 (1) : 40-45

Fahrurrozi, K. A. Stewart and S. jenni. 2001. The Early Growth of Muskmelon in Mulched Mini-tunnel Containing a Thermal-water Tube. I. The Carbon Dioxide Concentration in The Tunnel. *J. Amer. Soc. For Hort. Sci.*. 126:757-763.

- Gad, N. and M. R. Abd El-Moez. 2011.** Broccoli Growth, Yield Quantity and Quality as Affected by Cobalt Nutrition. *Agric. Biol. J. N. Am.* 2 (2) : 226-231.
- Kadarso. 2008.** Kajian Penggunaan Jenis Mulsa terhadap Hasil Tanaman Cabai Merah Varietas *Red Charm*. *Jurnal Agros.* 10 (2) : 134-139.
- Mohamed, M. A., A. Sekar and P. Muthukrishnan. 2010.** Prospects and Potential of Poultry Manure. *Asian J. of Plant Sci.* 3: 641-652.
- Mujiyati dan Supriyadi. 2009.** Pengaruh Pupuk Kandang dan NPK terhadap Populasi Bakteri *Azotobacter* dan *Azospirillum* dalam Tanah pada Budidaya Cabai (*Capsicum annum*). *Jurnal Bioteknologi.* 6 (2): 63-69.
- Sudjianto, U. dan V. Kristiani. 2009.** Studi Pemulsaan dan Dosis NPK Pada Hasil Buah Melon. *Jurnal Sains dan Teknologi.* 2 (2) : 1-7.
- Umboh, H. A. 2002.** Petunjuk Penggunaan Mulsa. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.