**PENGARUH PUPUK ORGANIK LIMBAH PADAT
INDUSTRI CRUMB RUBBER TERHADAP PERTUMBUHAN
TANAMAN CABE (*Capsicum frutescens*)
(THE INFLUENCE OF ORGANIC FERTILIZER OF CRUMB RUBBER SOLID
WASTE INDUSTRY ON CHILI PLANTS (*Capsicum frutescens*) GROWTH)**

Supraptiningsih¹⁾

Email: ningsih1957@yahoo.com

Diterima: 8 September 2009

Disetujui: 4 Agustus 2010

ABSTRACT

*The research about the influence of organic fertilizer of crumb rubber solid waste industry on chili plants (*Capsicum frutescens*) growth had been done. The aim of the research was to evaluate the vegetative growth of chili plants treated with organic fertilizer that was made from crumb rubber solid waste industry and it was compared with chili plants treated with commercial organic fertilizer (SP-36). The organic fertilizer was made by mixing of soil, crumb rubber solid waste, cow feces, talc, saw dust, and hull rices, using an aerob system. The variation of the amount of solid waste was 0%; 10%; 20%; 30%; and 40 %, respectively. Fertilizing of chili plants was done by dosage variation i.e 1; 1,5; and 2 kg/10 m² and control (without fertilizer) respectively. The observation was done on fourth month on vegetative growth including high plants, leaf length, and leaf width. The results showed that crumb rubber solid waste could be used as organic fertilizer for chili plants. The best growth of plants especially high was treated with 20 % crumb rubber solid waste at dosage of 2 kg/10m² is 38.2 cm, while the best growth of leaf length and leaf width was chili plant treated with 40 % crumb rubber solid waste at dosage of 2 kg/10m² was 10.0 cm and 6.2 cm.*

Keywords: *crumb rubber, solid waste, fertilizer, chili plants.*

ABSTRAK

Penelitian tentang pengaruh pupuk organik limbah padat industri crumb rubber terhadap pertumbuhan tanaman cabe (*Capsicum frutescens*) bertujuan mengevaluasi pertumbuhan vegetatif tanaman cabe yang diberi limbah padat industri crumb rubber dibandingkan dengan tanaman cabe yang diberi pupuk organik dari pasaran (SP-36). Pupuk organik dibuat dengan mencampurkan tanah, limbah padat crumb rubber, kotoran sapi, kapur, serbuk gergaji, dan sekam, secara aerob dengan variasi jumlah limbah padat berturut-turut 0%; 10%; 20%; 30%; dan 40 %. Pemupukan tanaman cabe dilakukan dengan variasi dosis berturut-turut 1; 1,5; dan 2 kg/10 m² serta dibuat kontrol tanpa pemupukan. Pengamatan dilakukan pada bulan ke 4, terhadap pertumbuhan tanaman cabe meliputi tinggi tanaman, panjang daun, dan lebar daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah padat crumb rubber dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk tanaman cabe. Perubahan tinggi tanaman paling besar pada pemberian pupuk 20% limbah padat crumb rubber dengan dosis 2 kg/10m² sebesar 38,2 cm, sedangkan perubahan panjang daun dan lebar daun paling besar pada pemberian pupuk 40% limbah crumb rubber dengan dosis 2 kg/10 m², yaitu panjang sebesar 10,0 cm dan lebar 6,2 cm.

Kata kunci: *crumb rubber, limbah padat, pupuk, tanaman cabe*

PENDAHULUAN

Produksi *crumb rubber* membutuhkan bahan baku berupa bahan olah karet (bokar). Bokar digiling, dicuci berkali-kali sampai bersih baru kemudian dikeringkan dengan alat pengering (*drier*) dan selanjutnya dikempa menjadi bandela sebagai bahan baku pembuatan ban. Air bekas pencucian banyak mengandung debu, pasir, potongan-potongan kayu, asam cuka, dan tawas.

Air bekas pencucian tersebut disaring untuk memisahkan limbah padat dan cairan. Penanganan limbah cair, beberapa perusahaan *crumb rubber* telah melengkapi diri dengan IPAL (Instalasi Pengolah Air Limbah) (Salvato, 1972). Sementara limbah padat hanya ditumpuk/ditimbun di halaman pabrik dan menunggu warga setempat mengambil untuk digunakan sebagai penutup lahan (*landfill*). Rina dkk, (1992) mengatakan

¹⁾Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik, Yogyakarta

bahwa limbah padat industri dapat digunakan untuk kompos. Limbah padat yang ditimbun dapat menimbulkan permasalahan baru apabila tidak segera diambil, karena bau menyengat dan air limbah dari air luruhan (*leached water*). Limbah padat tersebut mencemari lingkungan sekitar penampungan (Howard, 1982).

Mengingat proses awal pembuatan *crumb rubber*, maka limbah padat ini berasal dari kotoran-kotoran yang ada pada latex dan kadang sengaja dicampurkan oleh petani berupa pasir, kayu, dan zat-zat organik. Limbah padat industri *crumb rubber* tidak selalu harus dibuang, karena jumlah kandungan zat organiknya memungkinkan untuk dijadikan pupuk organik atau penyubur tanah melalui proses pembuatan kompos (Munir dkk, 2003). Kompos merupakan pupuk organik sebagai pemasok unsur hara yang diperlukan tanaman, dapat menambah kemampuan tanah dalam menyimpan air, menyerap pupuk tambahan lain, menciptakan lingkungan yang baik untuk kehidupan jasad renik, sehingga tanah jadi subur dan membantu pertumbuhan tanaman (Budi Santosa, H., 1998). Menurut Glaug dan Galueke dalam Yulinda Rosa (2000), pengomposan adalah proses dekomposisi secara biologis dan stabilitas bahan organik dibawah kondisi suhu tertentu yang dihasilkan dari panas akibat adanya aktivitas mikroorganisme yang berkembang biak di dalamnya dengan hasil yang cukup stabil untuk disimpan dan digunakan di dalam tanah tanpa merugikan lingkungan. Pemanfaatan pupuk organik dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik/pupuk kimia yang harganya relatif mahal, dan merusak tanah. Menurut hasil penelitian Outterbridge dan B. Thomas (1991) di Cina, penggunaan pupuk organik yang berasal dari limbah pertanian dapat menghemat pemakaian pupuk kimia sebesar 25-40%.

Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan kandungan unsur hara makro dan mikro di dalam tanah yang sangat diperlukan oleh tanaman. Fungsi pupuk organik dapat memperbaiki daerah perakaran sehingga memberikan media tumbuh yang lebih baik bagi tanaman (Suharto, 1997). Selain hal tersebut, pupuk organik juga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang sangat bermanfaat dalam penyediaan hara tanaman (Murbando, 2003). Penggunaan pupuk organik makin digalakkan karena mempunyai tiga keuntungan yaitu, penyelamatan lingkungan, menyuburkan tanah,

dan memacu pertumbuhan tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk memantau pertumbuhan tanaman cabe yang diberi pupuk organik dari limbah *crumb rubber*. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan nilai tambah limbah sebagai substitusi pupuk organik, dan dapat membantu menyelesaikan masalah penanganan limbah padat tersebut, serta dapat mengurangi pencemaran lingkungan.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan-bahan penelitian terdiri atas: bibit tanaman cabe rawit (*Capsicum frutescens*) diperoleh dari pasar Kotagede Yogyakarta, limbah padat industri *crumb rubber* yang diperoleh dari PT Garuntang di Bandar Lampung, tanah, kotoran sapi dari peternak, kapur dari pasaran, pupuk komersial buatan SP-36, serbuk gergaji dari tempat penggergajian, dan abu sekam.

Alat Penelitian

Alat penelitian terdiri atas : Grinder (Toshiba), timbangan (Denver Instrument, seri 0067624), alat-alat pertanian (sekop, cangkul).

Cara Penelitian

Penelitian tentang evaluasi pertumbuhan tanaman cabe (*Capsicum frutescens*) hasil pemupukan dengan limbah padat industri *crumb rubber* dilakukan pada tanah jenis *andosol*. Pemilihan jenis tanaman cabe dengan pertimbangan bahwa tanaman cabe merupakan tanaman berumur pendek (semusim). Tanaman cabe yang digunakan adalah jenis cabe rawit.

Pembuatan pupuk organik

Pupuk organik dibuat dengan mencampurkan limbah padat industri *crumb rubber* dengan bahan-bahan dibuat dalam 5 formulasi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi pupuk organik limbah padat industri *crumb rubber*

Bahan	Komposisi pupuk (%)				
	P1	P2	P3	P4	P5
Tanah	40	50	40	30	20
Limbah padat <i>crumb rubber</i>	0	10	20	30	40
Pupuk komersial SP-36	20	-	-	-	-
Kotoran sapi	10	10	10	10	10
Kapur	10	10	10	10	10
Serbuk gergaji	10	10	10	10	10
Sekam	10	10	10	10	10

Semua bahan dicampur hingga homogen, kemudian dibiarkan selama 40 hari. Pembuatan kompos organik dilakukan secara aerob atau secara terbuka dengan mengikuti pedoman "Membuat Kompos" (Murbando, 2003). Suhu tumpukan bahan yang sedang dikomposkan harus mencapai 55°C dalam periode minimal 15 hari berturut-turut. Pencapaian suhu dalam selang waktu tersebut dimaksudkan untuk menjamin kompos yang dihasilkan bebas dari gulma dan patogen. Kelembaban bahan diusahakan sekitar 60% dengan cara menyiram air setiap hari, dan agar proses pengomposan berjalan lancar dan merata, tumpukan bahan dilakukan pembalikan (agitasi) seminggu sekali (Suharto, 1997). Proses pengomposan diakhiri setelah warna campuran tersebut berubah menjadi coklat kehitaman, dan jika digenggam kompak (Engelstad, 1997).

Pupuk PI adalah pupuk organik tanpa menggunakan limbah padat *crumb rubber*, tapi mengandung pupuk komersial SP-36.

Rancangan Percobaan

Perlakuan yang diperbandingkan pada penelitian ini terdiri atas 2 faktor:

Faktor pertama jenis pupuk organik yaitu tanpa penambahan limbah (0%), penambahan limbah 10%, 20%, 30%, dan 40%.

Faktor kedua dosis pemupukan berturut-turut 1; 1,5; 2 kg/10 m², dan dibuat kontrol (tanpa pemupukan).

Data pengamatan berupa pertumbuhan vegetatif tanaman dengan mengukur tinggi tanaman, panjang daun, dan lebar daun.

Data tersebut dianalisis menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (Randomized Complited Block Design).

Cara Pemupukan

Pupuk organik hasil penelitian disebarakan secara merata pada tanah yang sudah siap ditanami, dengan berbagai variasi dosis (Novisan, 2002). Penanaman cabe pada penelitian ini menggunakan pupuk organik hasil komposting limbah padat industri *crumb rubber*. Obyek yang diamati adalah pertumbuhan vegetatif tanaman cabe meliputi pengukuran tinggi tanaman, panjang daun, dan lebar daun. Pengamatan pertumbuhan vegetatif dilakukan pada bulan ke 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum limbah padat *crumb rubber* dibuat kompos, limbah padat tersebut dianalisis terlebih dahulu komposisinya. Analisis komposisi limbah padat dilakukan di Institut Pertanian STIPER Yogyakarta, dan hasil analisis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis komposisi limbah padat industri *crumb rubber*

Komponen	Hasil Analisis
pH	4-5
N Total(%)	12,38
Carbon(%)	41,32
P Total (ppm)	4721,23
Kalium (ppm)	1835,27
Zn (%)	0,02
Ni (%)	0,01

Limbah padat industri *crumb rubber* kemudian dibuat kompos dengan metode seperti dijelaskan di atas, dengan berbagai variasi menghasilkan pupuk organik P1, P2, P3, P4, dan P5. Pupuk organik tersebut dianalisis komposisinya dan hasil analisis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis komposisi kompos pupuk organik limbah padat industri *crumb rubber*.

Jenis Pupuk	pH	N total (%)	P total (ppm)	Kalium (ppm)	Zn (%)	Ni(%)	C(%)
Pupuk organik 1 (tanpa limbah)	6,34	7,91	3468,81	734,43	0,032	0,042	8,86
Pupuk organik 2 (ditambah limbah 10%)	6,05	8,22	3567,04	744,21	0,038	0,045	10,34
Pupuk organik 3 (ditambah limbah 20%)	5,61	8,79	3524,77	806,65	0,051	0,050	12,78
Pupuk organik 4 (ditambah limbah 30%)	5,51	8,80	3558,34	856,98	0,049	0,048	13,65
Pupuk organik 5 (ditambah limbah 40%)	5,52	9,17	3625,01	978,39	0,048	0,038	14,31

Pada Tabel 3 terlihat bahwa analisis kompos dengan menggunakan limbah padat *crumb rubber* menunjukkan adanya kenaikan kandungan N, P, K seiring pertambahan limbah. Makin banyak limbah padat yang ditambahkan, makin besar kandungan N, P, K. Variasi limbah 40 % menunjukkan nilai N, P, K tertinggi, dengan estimasi tanaman menjadi lebih subur.

Pupuk organik yang sudah dibuat, diuji coba pada tanaman jangka pendek yaitu tanaman cabe. Pengamatan dilakukan pada bulan ke 4 terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu tinggi tanaman, panjang daun, dan lebar daun.

Pengaruh pupuk organik limbah padat industri *crumb rubber* terhadap tinggi tanaman.

Hasil uji coba pupuk organik limbah padat industri *crumb rubber* terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman cabe dengan obyek pengamatan tinggi tanaman dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:

Gambar 1. Hasil pengukuran tinggi tanaman dengan pupuk organik limbah padat *crumb rubber*.

Dari gambar 1 tampak bahwa tanaman yang diberi pupuk organik limbah *crumb rubber* sampai dengan 40% dengan dosis 1; 1,5; dan 2 kg/10 m² cenderung mengalami kenaikan tinggi tanaman. Pertumbuhan tanaman maksimum dicapai pada pemupukan 40% dengan dosis 2 kg/10 m² dengan tinggi tanaman 38,2 cm. Dari analisa pupuk organik dengan kandungan limbah *crumb rubber* 40% adalah: pH 5,52; N total 9,17 %; P total 3625,01 ppm; Kalium 978,39 ppm; Zn 0,048 %; Ni 0,038 %; dan C 14,31 %. Kualitas

pupuk tersebut sangat mendukung pertumbuhan tanaman. Hal tersebut terbukti dengan pertumbuhan tanaman yang cukup tinggi (38,2 cm).

Dari gambar 1 tersebut dapat dilihat bahwa pertumbuhan tanaman tertinggi dicapai pada pemberian pupuk organik dengan limbah padat 40% pada pemberian dosis 2 kg/10 m² yaitu 39,8 cm yang tidak berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan pemberian dosis 1 dan 1,5 kg/10 m² yaitu tinggi 37,2 cm dan 38,2 cm, akan tetapi sangat berbeda nyata bila dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk (dosis 0), tinggi 20 cm. Tanaman cabe mengalami pertumbuhan tertinggi sampai umur 4 bulan, dan setelah 5 bulan tidak mengalami pertambahan tinggi tanaman.

Pada pemberian pupuk organik dengan penambahan limbah padat 20%, terlihat bahwa tanaman tertinggi dicapai pada pemberian dosis 2 kg/10 m² dengan tinggi 38,2 cm yang berbeda nyata dengan pemberian dosis 1 dan 1,5 kg/10 m² ($P < 0,05$) tinggi 33,4 cm dan 32,8 cm. Terdapat perbedaan sangat nyata dengan tanaman yang tidak diberi pupuk (20 cm) dan tanaman yang diberi pupuk tanpa limbah dosis 2 kg/10 m², yaitu 28,2 cm.

Hasil pengamatan pemberian pupuk terhadap tinggi tanaman, tampak bahwa pupuk dengan penambahan limbah padat 10-40% berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman. Pemberian pupuk sampai dosis 2 kg/10 m² dapat menaikkan tinggi tanaman dengan kecepatan pertumbuhan paling besar.

Pertumbuhan tanaman bila ditinjau dari pemberian dosis 1; 1,5; dan 2 kg/10 m², menunjukkan bahwa makin tinggi dosis yang diberikan, pertumbuhan tanaman makin tinggi. Tanaman tertinggi dicapai pada pemberian dosis 2 kg/10 m² pada setiap variasi jumlah limbah. Menurut penelitian Rina dkk, (1994) tentang pengaruh kompos limbah padat industri pulp dan kertas terhadap produktivitas tanaman hortikultur, menyatakan bahwa tinggi tanaman merupakan pertumbuhan vegetatif suatu tanaman, dimana pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur nitrogen dalam tanah. Diduga unsur N total yang terkandung dalam kompos dapat diserap oleh akar tanaman. Kemungkinan N total yang terkandung dalam kompos selain terdiri dari N organik terdapat pula dalam bentuk amonia dan nitrat. N nitrat merupakan bentuk yang paling mudah terserap oleh akar tanaman.

Tanaman akan tumbuh subur bila semua

elemen yang dibutuhkan ada, tersedia cukup dan dalam bentuk yang sesuai untuk diserap oleh tanaman. Setiap tanaman memerlukan paling sedikit 16 elemen untuk pertumbuhan normal, 3 elemen diperoleh dari udara dan 13 elemen dari dalam tanah (Thomson dan Kelly, 1978). Dari 13 elemen tersebut hanya 3 unsur makro yang mutlak harus ada bagi tanaman, yaitu N, P, dan K (Dwijoseputro, 1978). Limbah padat *crumb rubber* mengandung 3 unsur makro tersebut, sehingga dapat menjadikan tinggi tanaman bertambah, walaupun peningkatan dosis pupuk tidak selamanya berbanding lurus dengan pertumbuhan tinggi tanaman. Bila dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk (dosis 0), ternyata tinggi tanaman dengan pemberian pupuk dengan limbah 20% dan 40% sangat berbeda nyata lebih tinggi.

Pengaruh pupuk organik limbah padat industri *crumb rubber* terhadap panjang daun tanaman cabe.

Hasil uji coba pupuk organik limbah padat industri *crumb rubber* terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman cabe dengan obyek pengamatan panjang daun tanaman dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2. Hasil pengukuran panjang daun dengan pupuk organik limbah padat *crumb rubber*.

Dari gambar 2 tersebut dapat dilihat bahwa nilai panjang daun tertinggi dicapai pada pemberian pupuk organik dengan penambahan limbah padat *crumb rubber* 40% pada pemberian

dosis 2 kg/10m² yaitu 10,0 cm, yang tidak berbeda nyata dengan pemberian dosis 1,5 kg/10m² yaitu 9,4 cm, tetapi berbeda nyata dengan pemberian dosis 1 kg/10m² dan tanaman tanpa pupuk (dosis 0) yang mempunyai panjang daun 8,6 cm dan 8,2 cm. Tanaman cabe mengalami pertumbuhan panjang daun mulai umur 2 bulan, dan pengamatan sampai umur tanaman 4 bulan tidak mengalami pertambahan panjang daun yang signifikan.

Pada pemberian pupuk dengan penambahan limbah padat 20%, terlihat bahwa pertumbuhan panjang daun cenderung naik. Pemberian pupuk dengan limbah padat 20% dosis 1; 1,5; dan 2 kg/10m² tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) pada pertumbuhan panjang daun. Dari hasil pengamatan pemberian pupuk hasil penelitian terhadap panjang daun, tampak bahwa hanya pupuk dengan limbah padat 40% yang berpengaruh sangat nyata terhadap panjang daun.

Hasil pengamatan yang tertera pada gambar 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk dengan limbah padat 40% dapat memperoleh panjang daun yang lebih dari pada pemberian pupuk tanpa limbah padat *crumb rubber* dan pupuk dengan penambahan limbah padat yang lebih kecil (10%, 20%, dan 30%). Hal ini berarti makin banyak jumlah limbah padat *crumb rubber* yang digunakan, akan menyebabkan daun lebih panjang atau tanaman lebih subur. Dari hasil analisis komposisi limbah dan komposisi pupuk hasil penelitian, ternyata makin banyak jumlah limbah *crumb rubber* yang digunakan dalam pembuatan pupuk, kandungan unsur N, P, dan K meningkat, sehingga nutrisi yang diberikan pada tanaman bertambah dan tanaman menjadi lebih subur. Bila dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk (dosis 0), ternyata panjang daun tanaman dengan pemberian pupuk yang diberi limbah 40% sangat berbeda nyata dengan yang lain.

Dari gambar 2 tampak bahwa tanaman yang diberi pupuk organik limbah *crumb rubber* sampai dengan 40% dengan dosis 1; 1,5; dan 2 kg/10 m² cenderung mengalami kenaikan panjang daun. Pertumbuhan tanaman maksimum dicapai pada pemupukan 40% dengan dosis 2 kg/10 m² dengan panjang daun 10,0 cm. Menurut Rina dkk, (1994), pada umumnya tanaman menyerap N dalam bentuk nitrat. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bila tidak dipergunakan oleh tanaman akan hilang tercuci. Tersedianya fosfat untuk tanaman adalah sangat berhubungan dengan pH. Pada pH 5-7, fosfat berada dalam bentuk mono

atau dikalsium fosfat dan mudah terserap tanaman. Kalium bersifat katalisator terutama dalam metabolisme karbohidrat. Pencucian kalium berbeda-beda tergantung pada tipe tanah dan jumlah bahan organik dalam tanah. Dari analisa pupuk organik dengan kandungan limbah *crumb rubber* 40% adalah: pH 5,52; N total 9,17%; P total 3625,01 ppm; Kalium 978,39 ppm; Zn 0,048%; Ni 0,038%; dan C 14,31%. Kualitas pupuk tersebut sangat mendukung pertumbuhan tanaman. Hal tersebut terbukti dengan makin banyak menggunakan limbah padat, pertumbuhan tanaman makin subur dan daun makin panjang

Pengaruh pupuk organik limbah padat industri *crumb rubber* terhadap lebar daun tanaman cabe.

Hasil uji coba pupuk organik limbah padat industri *crumb rubber* terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman cabe dengan obyek pengamatan lebar daun tanaman dapat dilihat pada gambar 3.

Gambar 3. Hasil pengukuran lebar daun dengan pupuk organik limbah padat *crumb rubber*.

Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai lebar daun tertinggi yang dapat dicapai pada pemberian pupuk organik tanpa limbah adalah pada pemberian dosis 2 kg/10m² sebesar 4,9 cm, yang tidak berbeda nyata dengan pemberian dosis 1, dan 1,5 kg/10m² (4,4 cm dan 4,8 cm). Tanaman cabe mengalami pertumbuhan lebar daun mulai umur 2 bulan, dan pengamatan sampai umur tanaman 4 bulan tidak mengalami pertambahan lebar daun yang signifikan. Pada tanaman yang tidak diberi pupuk (dosis 0), hasil pengamatan menunjukkan nilai lebar daun tampak rendah dan berbeda nyata

dengan pemberian pupuk dosis yang lainnya.

Pada pemberian pupuk dengan limbah 10%, terlihat bahwa pertumbuhan lebar daun cenderung naik seiring dengan umur tanaman. Pemberian pupuk dengan limbah padat 20% dosis 1; 1,5; dan 2 kg/10m² tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada pertumbuhan lebar daun.

Pada pemberian pupuk dengan limbah 40%, nilai lebar daun tertinggi dicapai oleh tanaman dengan pemberian pupuk dosis 2 kg/10m² sebesar 6,2 cm yang tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk dosis 1,5 kg/10m² sebesar 5,8 cm, tetapi berbeda nyata dengan pemberian pupuk dosis 1 kg/10m² dan dosis 0 (tanpa pupuk), yaitu sebesar 4,9 cm dan 4,0 cm.

Dari hasil pengamatan pemberian pupuk hasil penelitian terhadap lebar daun, tampak bahwa hanya pupuk dengan limbah padat 40% yang berpengaruh nyata terhadap lebar daun. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian pupuk dengan limbah padat 40% dapat memperoleh lebar daun yang lebih dari pada pemberian pupuk tanpa limbah, dan pupuk dengan limbah 20%. Hal ini berarti, makin banyak jumlah limbah padat *crumb rubber* yang digunakan, akan menyebabkan daun lebih lebar atau tanaman lebih subur. Tanaman lebih tinggi, daun lebih panjang dan daun lebih lebar menunjukkan tanaman lebih subur (Anonim, 1987). Dari hasil analisis komposisi limbah dan komposisi pupuk hasil penelitian, ternyata makin banyak jumlah limbah *crumb rubber* yang digunakan dalam pembuatan pupuk, kandungan unsur N, P, dan K meningkat sehingga nutrisi yang diberikan pada tanaman bertambah dan tanaman menjadi lebih subur. Lebar daun merupakan pertumbuhan vegetatif tanaman yang pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur-unsur tersebut. Bila dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk (dosis 0), ternyata lebar daun dengan pemberian pupuk yang diberi limbah 40% berbeda nyata dengan pupuk yang lain pada usia tanaman 4-5 bulan.

Analisa pupuk organik menunjukkan bahwa bila kandungan limbah *crumb rubber* pada pupuk meningkat, maka meningkatkan kandungan N, P, dan K nya. Kualitas pupuk tersebut sangat mendukung pertumbuhan tanaman. Hal tersebut terbukti dengan makin banyak menggunakan limbah padat, pertumbuhan tanaman makin subur dan daun makin lebar.

KESIMPULAN

1. Pupuk organik limbah *crumb rubber* secara teknis dapat dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman cabe dan dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, panjang daun, dan lebar daun. Pada penambahan limbah padat *crumb rubber* 40% dosis 2 kg/10m² memberikan pertumbuhan tanaman cabe paling besar yaitu : tinggi tanaman 38,2 cm, panjang daun 10 cm, dan lebar daun 6,2 cm.
2. Pupuk organik limbah *crumb rubber* memberikan perkembangan tanaman cabe lebih baik daripada tanaman tanpa pupuk dan tidak berbeda nyata dengan pupuk organik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1987. Pemupukan Berimbang, Departemen Pertanian, Proyek Informasi Pertanian, Daerah Istimewa Yogyakarta, hal 1-4.
- Budi_Santosa. H., 1998. *Pupuk Kompos Teknologi Tepat Guna*, Percetakan Kanisius, Yogyakarta
- Dwijoseputro, 1978. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*, PT Gramedia, Jakarta.
- Engelstad, O.P., 1997. Teknologi dan Penggunaan Pupuk, diterjemahkan oleh Didiek Hadjar Goenadi, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Howard, G.F., 1982. *Industrialization of US Agriculture an Interpretive Atlas*, Westriew Press Inc, 5500 Central Avenue Boulder, Colorado.
- Munir, M., Moertinah, S, Sartamtama, 2003. Penelitian Pemanfaatan Limbah Padat Industri MSG untuk Pupuk Organik, Proceeding Workshop Hasil Litbang Bidang Pengendalian Pencemaran, Balai Besar kulit, Karet, dan Plastik, Yogyakarta.
- Murbandono, H.L., 2003. *Membuat Kompos*, Edisi Revisi, Penebar Swadaya, Jakarta, hal 6-9.
- Novisan, 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*, Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Outterbridge, Thomas B., 1991. *Limbah Padat di Indonesia, Masalah atau Sumber Daya*, Yayasan Obor Indonesia.
- Rina, S.S., R. Panggabean, S. Purwati, Tatang dan Suwandi, 1992. Pemanfaatan Limbah Padat Industri Pulp dan Kertas sebagai Kompos, Berita Selulosa, Vol 1 (32)2:, Bandung.
- Salvato, J.A., 1972. *Environmental Engineering and Sanitation*, Wiley-Intercicoce, New York.
- Suharto, 1997. *Metode Pembuatan Kompos*, Lembah Hijau Multifarm, Surakarta.
- Thomson, C.H., and Kelly, W.C., 1978. *Vegetables Crops*, 5th edition, Mc Graw Hill Publishing Co., Ltd., New Delhi.
- Yulinda_Rosa, 2000. Menentukan Masa Pengomposan Sampah Organik dengan Campuran EM4 dan Dedak Menggunakan Rancangan Percobaan Faktorial, Jurnal Penelitian Permukiman, Vol 16 (2), Jakarta.