

UJI BEBERAPA JENIS PUPUK ORGANIK TERHADAP TANAMAN CAISIM (*Brassica campestris* L)

Seprita Lidar dan Hadi Suwarno

Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning
Jl. Yos Sudarso Km. 8 Rumbai Pekanbaru

ABSTRAK

Caisim merupakan komoditi tanaman sayuran yang dibutuhkan sebagai sumber protein dan vitamin bagi manusia, dan akhir-akhir ini semakin meningkat pula permintaan pasarnya. Berbagai usaha telah dilakukan untuk meningkatkan produksi caisim. Salah satu usaha dalam meningkatkan produksi caisim adalah penggunaan beberapa jenis pupuk organik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan mendapatkan jenis pupuk organik yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman caisim.

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (tanpa pupuk organik, pemberian pupuk organik HerbaFarm, BioSugih, Hantu dan pupuk organik Elang Biru) dengan 4 kali ulangan, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Sedangkan parameter yang diuji yaitu tinggi tanaman, panjang daun, jumlah daun, berat Konsumsi dan berat layak jual.

Uji beberapa jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman, panjang daun, jumlah daun, berat produksi dan berat layak jual tanaman caisim. Pupuk Hantu adalah yang terbaik, kemudian diikuti oleh pupuk organik Elang Biru, Bio Sugih dan HerbaFarm. Untuk budidaya caisim disarankan menggunakan pupuk organik Hantu 2 cc/l air.

Kata kunci : Caisim, Pupuk Organik,

PENDAHULUAN

Caisim (*Brassica campestris*) yang biasa disebut dengan sawi bakso atau sawi manis, termasuk sayuran yang banyak digemari masyarakat karena rasanya yang enak, berdaun lemas, halus, renyah, segar dan sedikit rasa pahit. Selain termasuk tanaman semusim yang banyak mengandung nilai gizi. Kandungan yang terdapat pada caisim adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C. Sehingga apabila dikonsumsi Caisim sangat

baik untuk menjaga kesehatan tubuh (Harnowo, 2011).

Caisim atau dikenal dengan sawi hijau mengandung berbagai khasiat bagi kesehatan, seperti menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh sakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan. Daun caisim berkhasiat untuk peluruh air seni, akarnya berkhasiat sebagai obat batuk, obat nyeri pada tenggorokan dan peluruh air susu sedangkan

bijinya berkhasiat sebagai obat sakit kepala (Anonim, 2008).

Menurut laporan Badan Ketahanan Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau (2013) bahwa kebutuhan sayuran bagi masyarakat Riau diperkirakan sekitar 150 gram/kapita/hari yang cenderung akan mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Penduduk Riau mencapai 5.366.660 jiwa, diperkirakan membutuhkan sayuran segar \pm 263.740 ton, sementara produksi sayuran Provinsi Riau hanya 77.417 ton, sehingga untuk memenuhi konsumsi sayuran tersebut dipasok dari Sumatera Utara dan Sumatera Barat.

Permintaan masyarakat terhadap caisim semakin lama semakin meningkat. Dengan permintaan caisim yang semakin meningkat, maka untuk memenuhi kebutuhan konsumen, baik dalam segi kualitas maupun kuantitas, perlu dilakukan peningkatan produksi. Salah satu upaya peningkatan hasil yang dapat dilakukan adalah melalui pemupukan. Dewasa ini pemupukan yang ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan melalui sistem organik sangat dianjurkan. Bahan pemupukan yang dapat digunakan salah satunya adalah berupa hasil olahan bahan – bahan organik. Penggunaan bahan bahan alami mampu meningkatkan produksi caisim dan aman bagi kesehatan. Bahan alami sudah terkomposisi di berbagai macam jenis pupuk organik

yang kini dapat diperoleh di toko pertanian.

Setiap jenis pupuk organik mempunyai komposisi dan respon yang berbeda terhadap tanaman, yang menjadi permasalahan adalah jenis pupuk mana yang cocok untuk tanaman caisim.

Tumbuhan dalam kehidupannya memerlukan lingkungan yang cocok ataupun sekurang-kurangnya memerlukan persyaratan minimum yang dibutuhkan dalam mempertahankan hidupnya. Seandainya alam lingkungan di luar batas yang diinginkan maka pertumbuhan akan terganggu atau musnah sama sekali. Tanah merupakan medium tumbuh alam bagi pertumbuhan tanaman dan juga menyediakan unsur hara sebagai makanan untuk hidupnya. Unsur hara tersebut diserap oleh akar dan melalui daun diubah menjadi senyawa-senyawa organik seperti karbohidrat, protein, dan lemak yang sangat penting dalam metabolisme dan pertumbuhan tanaman (Dwidjoseputro, 2000).

Ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produksi suatu tanaman. Unsur hara yang diperlukan tanaman di dalam tanah harus dalam bentuk dapat digunakan tanaman dan tersedia dalam jumlah yang tepat. Pada dasarnya di dalam tanah tidak cukup untuk menyediakan semua unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Dengan demikian untuk memenuhi

kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dari dalam tanah sehingga dapat meningkatkan produksi dari tanaman tersebut perlu diadakan penambahan unsur hara dengan jalan pemupukan (Sutejo, 1999).

Produksi caisim dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan-bahan organik ke dalam tanah. Unsur organik tanah terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang melapuk dimana sebagian berkembang menjadi unsur yang relatif stabil dari sistem tanah, berupa kaloid dan humus. Bahan-bahan organik tersebut didapatkan dari pupuk organik yang ditambahkan ke dalam tanah. Penambahan bahan organik ke dalam tanah cenderung menyebabkan terbentuknya kondisi fisik tanah yang diinginkan. Penggunaan bahan organik ini akan bermanfaat sekali apabila dilakukan pada tanah-tanah yang tingkat kesuburannya rendah (Hariadi, 2007).

Herbafarm adalah pupuk Bio Organik yang terbuat bahan organik dan mikrobia penting untuk tanaman yang diformulasi melalui tahapan fermentasi Biological Complex process (BCP). Herbafarm adalah sebuah jawaban untuk kebutuhan sarana produksi pertanian yang ramah lingkungan sebagai wujud dari dukungan pada Program Ketahanan Pangan Nasional dan untuk mewujudkan Pertanian Indonesia yang sehat dan berkesinambungan. Herbafarm diproduksi dari hasil samping

industri tanaman obat dan rempah-rempah melalui proses bioteknologi mutakhir yaitu : Biological Complexation Proses (BCP) (Nusatama, 2009).

Keunggulan dari Herbafarm adalah mengandung asam human, asam sulvat dan hormon tanaman, diproses dari produk samping industri jamu yang berbahan baku tanaman obat dan rempah-rempah, mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan tanaman, dan mengandung mikrobiomikroba yang sangat berperan penting dalam penambatan maupun penyerapan unsur hara dalam tanaman. Sedangkan manfaat Herbafarm adalah meningkatkan efisiensi pemupukan, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, mengurangi penggunaan pestisida, menguraikan residu pestisida, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen, dan mengurangi penggunaan pupuk kimia 50 % (Anonymous, 2009).

Bio Sugih mengandung berbagai jenis unsur hara dan zat yang diperlukan oleh tanaman, diantaranya mengandung mineral, baik makro maupun mikro yang terdiri dari N : 1,8%, P : 0,757%, K : 0,383%, Mg : 0,219%, Ca : 0,971%, S : 0,215%, Na : 2,59%, Fe : 236 ppm, Mn : 15,8 ppm, Zn : 149 ppm, Cu : 2,11 ppm, B : 61,1 ppm, Al : 308 ppm, Mo : 2,08 ppm dalam jumlah yang seimbang serta mengandung Asam amino yang

merupakan hasil fermentasi dan pemecah protein yang menghasilkan 20 asam amino esensial. Disamping itu mikroorganisme yang terdapat di dalam Bio Sugih terdiri dari *Rhizobium sp*, *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Bacillus sp*, *Mycorrhiza sp*, *Lactobacillus sp* dan *Saccharomyces sp*. Mikroorganisme yang terkandung di dalam pupuk Bio Sugih berperan dalam menstabilkan keadaan kimia dan fisik tanah. Keunggulan lain Bio Sugih adalah adanya kandungan hormon pertumbuhan seperti Gibrelin, Zeatin, dan IAA dengan kandungan Gibrelin 662.000 ppm, Zeatin 6840 ppm, dan IAA 104 ppm (Pranata, 2010).

Aplikasi Bio Sugih pada tanaman bisa dilakukan dengan cara disiramkan ke tanah dekat perakaran atau disemprotkan ke bagian daun dan batang dengan dosis 2 cc/liter air, namun aplikasi Bio Sugih dengan penyiraman pada tanaman berakar pendek tergolong tidak efektif karena daya serap akar tanaman tersebut rendah sehingga penggunaannya dilakukan dengan cara penyemprotan yang memiliki daya serap 20 kali lebih besar (Pranata, 2010).

Pupuk Hantu Multiguna Exclusive adalah pupuk yang terbuat dari sari tumbuhan alami (herbal) berbentuk cream cair/pekat berwarna putih kelabu. Kandungan Hormon pupuk hantu adalah Auksin IAA 156.35 ppm, Sitokinin: Kinetin 128.04 ppm, Zeatin 106.45 ppm. Sedangkan kandungan Pupuknya

yaitu: N 63%, P 6%, K 14%, Na, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn, Co, Cd dan Pb. Sedangkan manfaat dan kelebihan dari pupuk Hantu tersebut adalah menjadikan tanaman mempunyai daya tahan dan tumbuh melebihi perkembangan standar, mempercepat pertumbuhan daun. Daun menjadi lebat, keras, padat, lebar, tebal, berisi, mengkilap, muncul warna asli dan tidak mudah rontok, perkembangan batang dalam melakukan pembelahan sel cepat besar, kokoh, mempercepat keluarnya bunga, kuncup di setiap pori pembungaan dan tidak mudah gugur, mempercepat putik bunga jadi buah, buah lebih padat, besar dan berisi. Buah juga lebih lezat dan beraroma asli, mempercepat pertumbuhan akar baru dan lebih kokoh, mempercepat keluarnya tunas – tunas dan anakan baru pada setiap pori – pori, memperbaiki struktur tanah yang rusak dan menambah kesuburan tanah, mempercepat proses pertumbuhan dan masa panen/panen lebih cepat dari biasanya, hemat biaya dan tenaga (Anonymous, 2014).

Pupuk Organik Elang Biru adalah Pupuk Organik Cair yang mengandung unsur hara makro, mikro, ZPT dan senyawa organik serta diperkaya dengan beberapa spesies mikroorganisme yang bermanfaat seperti *Azospirillum sp*, *Rhizobium sp*, *Lactobacillus sp*, dan *Bakteri pelarut Phospat*. Pupuk Organik Elang Biru berfungsi ganda selain dapat memberikan unsur hara makro dan mikro yang sangat

dibutuhkan tanaman, sebagai zat perangsang tumbuh (ZPT), juga mengandung senyawa organik dan mikroba yang dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Pupuk Organik Elang Biru bermanfaat untuk semua tanaman dan dapat diaplikasikan ke permukaan tanah maupun tanaman dan sangat ramah lingkungan. Adapun unsur makro yang terdapat pada Pupuk Organik Elang Biru yaitu : Organik 4,83 %,

P_2O_5 186 ppm, K_2O 1259 ppm. Sedangkan unsur mikro yang terdapat pada pupuk Organik Elang Biru yaitu : Fe 13 ppm, Mn 2 ppm, Zn 2 ppm, Co 0,2 ppm, Cu < 1 ppm (Dwijosaputro, 1983). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan mendapatkan Jenis pupuk organik yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman caisim

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan Pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan berbagai jenis pupuk organik yang terdiri dari 5 jenis dan 4 ulangan, sehingga diperoleh 20 plot percobaan, setiap plot terdiri dari 9 tanaman, 4 diantaranya dijadikan sampel. Adapun perlakuan tersebut adalah sebagai berikut : A (Tanpa Pemupukan), B (Herbafarm:2 ml/1 Liter air), C (Bio Sugih:2 ml/1 Liter air), D (Hantu:2 ml/1 Liter air) dan E (Elang Biru:2 ml/1 Liter air).

Hasil pengamatan dianalisa secara statistik dengan menggunakan sidik ragam (ansira), dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

Lahan dibersihkan dari gulma yang dapat mengganggu dalam penelitian. Pengolahan tanah dilakukan sebanyak 2 (dua) kali pengolahan tanah pertama yaitu membalikan tanah dengan cangkul, pengolahan tanah kedua dilakukan untuk menggemburkan dan

menghancurkan bongkahan tanah dengan menggunakan garu, kemudian dibuat plot dengan ukuran 1 m x 1 m, tinggi plot 25 cm, jarak antar plot 50 cm, lalu masing – masing plot diberikan pupuk kandang ayam sebanyak 1 kg per plot. Seluruh lahan penelitian dinaungi shadingnet. Penanaman bibit ke plot penanaman dilakukan setelah bibit berumur 2 minggu setelah disemai dan memiliki daun 4 helai.

Pemberian pupuk Organik Bio Sugih, Hantu, Herbafarm dan Elang Laut dilakukan pada saat tanaman Caisim berumur 16 Hst dan 22 Hst dengan cara disemprotkan ke seluruh bagian tanaman sampai basah dengan konsentrasi masing masing pupuk organik sebanyak 2 ml/1 liter air, sedangkan tanaman kontrol disemprot dengan air saja.

Untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman maka dilakukan penyiraman 2 kali sehari yakni pada pagi dan sore hari, jika turun hujan

penyiraman tidak dilakukan. Jumlah air yang diberikan berdasarkan pada kapasitas lapang.

Penyiangan dilakukan apabila ada gulma yang tumbuh, penyiangan di sekitar plot dilakukan dengan cangkul. Untuk di dalam plot penyiangan dilakukan secara manual.

Pengendalian hama digunakan Pestisida Nabati dari larutan daun sirsak. Penyemprotan dilakukan 2 minggu setelah tanam kemudian dilakukan dengan interval

1 minggu sekali sampai 1 minggu sebelum panen. Penyemprotan dilakukan secara berselingan dengan pemberian pupuk organik.

Tanaman caisim dipanen pada umur 28 hst dengan kriteria warna daun hijau tua dan daun yang paling bawah sudah menyentuh tanah .

Parameter pengamatan adalah tinggi tanaman, panjang daun, jumlah daun, berat produksi dan berat layak jual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji beberapa pupuk organik memberikan [engaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman caisim. Rerata hasil pengamatan serta hasil uji lanjutnya dapat dilihat Tabel 1 berikut ini :

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa beberapa jenis pupuk organik memberikan hasil yang berbeda-beda

terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman caisim yang dapat dilihat dari parameter tinggi tanaman, panjang daun, jumlah daun, berat produksi dan berat layak jual, hasil yang terendah terdapat pada tanaman caisim yang tanpa diberi pupuk organik.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman, panjang daun, jumlah daun, berat produksi dan berat layak jual tanaman caisim akibat pemberian beberapa jenis pupuk organik

Pengamatan	Jenis Pupuk Organik				
	Tanpa ppk Organik	Herbafarm	Bio Sugih	Hantu	Elang Biru
Tinggi tanaman (cm)	19,79 a	25,63 b	26,13 b	32,63 c	27,03 b
Panjang daun (cm)	16,22 a	23,13 b	24,02 b	28,94 c	26,91 c
Jumlah daun (helai)	14,50 a	17,00 ab	18,56 bc	21,63 c	19,94 c
Berat Produksi (g)	26,18 a	38,12 b	60,13 c	77,71 d	67,19 cd
Berat Layak Jual (g)	16,13 a	22,10 a	35,04 b	46,33 c	38,41 bc

Angka-angka pada baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Aplikasi Beberapa Jenis Pupuk Organik berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan, hal ini diduga karena pupuk organik (Herbafarm, Bio Sugih, Hantu dan Elang Biru) dapat

mempengaruhi sifat fisik tanah, seperti tanah menjadi gembur, dapat menyerap air lebih banyak, sehingga kehidupan mikroorganisme tanah menjadi lebih baik, akhirnya ketersediaan unsur hara lebih banyak. Selain itu pupuk organik tersebut juga mengandung unsur hara dan mikroorganisme yang mampu memfiksasi N dan membantu dalam penyerapan unsur hara. Akibatnya pertumbuhan dan produksi tanaman caisim lebih baik dibandingkan tanaman yang tanpa diberi pupuk organik.

Sutejo (1987) menyatakan bahwa tanaman membutuhkan unsur hara untuk pertumbuhan dan perkembangannya, sedangkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah jumlahnya sangat terbatas. Untuk menjaga ketersediaan unsur hara bagi tanaman mutlak dilakukan pemupukan yang cukup, dengan demikian tanaman dapat berkembang dengan baik serta dapat berproduksi optimal.

Tanaman caisim yang tanpa diberi perlakuan pupuk organik menunjukkan tingkat pertumbuhan dan produksi yang terendah, karena tanah tempat menanam caisim adalah jenis tanah PMK yang diketahui miskin bahan organik dan unsur hara sehingga produktifitasnya rendah sehingga tanaman caisim yang ditanam pada tanah tersebut tingkat pertumbuhan dan produksinya rendah.

Pertumbuhan dan produksi tanaman caisim meningkat melebihi tanaman caisim yang tidak diberi

bahan organik, sesuai dengan jenis pupuk organik yang diaplikasikan, hal ini diduga dengan aplikasi pupuk organik yang berbeda-beda maka pengaruhnya juga akan berbeda-beda terhadap tanaman caisim karena masing-masing pupuk organik mempunyai konsentrasi kandungan unsur hara yang berbeda-beda pula.

Berdasarkan dari data yang diperoleh dan hasil analisis yang dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan dan produksi yang terbaik dari semua aplikasi yang dicoba adalah aplikasi pupuk organik Hantu. Terbaiknya pertumbuhan dan produksi caisim akibat pemberian pupuk Hantu diduga karena pupuk Hantu tersebut selain mengandung unsur hara juga mengandung ZPT yang lebih lengkap. Hal ini sesuai dengan Anonimous (2013) pupuk Hantu mengandung Auksin IAA 156.35 ppm, Kinetin 128.04 ppm, Zeatin 106.45 ppm, Asam Giberelat 0,210 g/l, asam indol asetat 0,130 g/l, sedangkan kandungan Pupuknya yaitu: N, P, K, Na, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn, Co, Cd dan Pb. Selain itu manfaat dan kelebihan dari pupuk Hantu tersebut adalah menjadikan tanaman mempunyai daya tahan dan tumbuh melebihi perkembangan standar, mempercepat pertumbuhan daun. Daun menjadi lebat, keras, padat, lebar, tebal, berisi, mengkilap, muncul warna asli dan tidak mudah rontok (Anonimous, 2014).

Gardner *et al* (1991) menyatakan bahwa pertumbuhan dan hasil suatu tanaman dipengaruhi oleh

keadaan lingkungan tumbuhannya. Salah satu faktor lingkungan tumbuh yang penting bagi pertumbuhan tanaman adalah ketersediaan unsur hara. Pertumbuhan merupakan hasil proses pembelahan, perpanjangan, dan diferensiasi sel, dimana ketiga proses tersebut terjadi dalam tubuh tanaman. Bila transfer energi dari satu sel ke sel yang lainnya berjalan dengan aktif maka pembelahan, perpanjangan dan diferensiasi sel akan berlangsung dengan cepat, yang menyebabkan pertumbuhan tanaman juga semakin cepat. Selanjutnya Foth (1994) menyatakan bahwa tanah yang akan ditanami dengan tanaman dan berproduksi dengan baik, tanah itu harus mempunyai persediaan yang cukup akan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dari dalam tanah. Tidak saja hara yang diperlukan harus tersedia dalam bentuk yang dapat digunakan tanaman, tetapi juga harus ada keseimbangan diantara unsur-unsur hara tersebut yang sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Aplikasi Beberapa Jenis Pupuk Organik berpengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman, panjang daun, jumlah daun, berat produksi dan berat layak jual tanaman caisim
2. Aplikasi Pupuk Organik Hantu adalah yang terbaik,

Sutejo (1987) nitrogen mendorong pertumbuhan yang cepat dengan perkembangan daun dan batang menjadi hijau dan besar, mendorong pertumbuhan vegetatif di atas tanah. Sutrisno (1989) menambahkan bahwa nitrogen di dalam tanaman berperan sebagai sebuah konstituen protein, yang terdiri atas rantai-rantai asam amino yang dihubungkan oleh rantai peptide. Protein adalah merupakan enzim-enzim yang amat penting dalam sel tanaman untuk proses metabolisme. Kekurangan unsur nitrogen memperlihatkan gejala tanaman menjadi kurus, laju pertumbuhan menurun, klorosis dan daun berubah menjadi kuning hingga coklat akhirnya mati. Sedangkan Dwidjoseputro (1984) menyatakan, unsur N merupakan komponen penyusun dari senyawa esensial seperti asam amino dan juga terkandung dalam klorofil yang berfungsi dalam pembentukan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman, seperti batang, daun dan akar

kemudian diikuti oleh pupuk organik Elang Biru, Bio Sugih dan HerbaFarm.

Saran

Dari hasil penelitian dapat disarankan untuk budidaya tanaman caisim, maka disarankan menggunakan pupuk organik Hantu dengan konsentrasi 2 cc/l air.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2014. Hormon Tanaman Unggulan (Hantu). Bima Nusantara. Jakarta
- Anonimous, 2013. Sugih Cipta Santoso, Bandung
- Anonimous, 2009. HerbaFarm, Nusatama. Yogyakarta
- Anonimus, 2007. Caisim. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Dwijosaputro, 2002. Pengantar Fisiologi Tanaman. Kanisius. Jakarta
- Harnowo, 2011. Budidaya Tanaman Caisim. Jasa Guna. Jakarta
- Jurnin. H.B., 2002. Dasar-Dasar Agronomi, Raja Grafindo Persada. Pekanbaru
- Lingga. P, 1986. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Marsono, 2000. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pranata AS, 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik Agromedia Pustaka Jakarta
- Rinsema. W, 1986. Pupuk dan Cara pemupukan. Bharata Karya Aksara. Jakarta
- Sutejo, 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Sutirman, 2011. Budidaya Tanaman Caisim. Swadaya. Jakarta