

PENGARUH JENIS MULSA DAN DOSIS PUPUK NPK MUTIARA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KUBIS BUNGA (*BRASSICA OLARECAE L.*) VARIETAS PM 126 F1

Riski Arpanto, Edy Soenyoto

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kediri
Jl. Sersan Suharmaji No. 38 Kediri
email : cendekiahijau@gmail.com

ABSTRAK

Kubis bunga merupakan salah satu sayuran yang memiliki prospek pengembangan karena mempunyai nilai ekonomi dan sosial yang tinggi. Permintaannya semakin meningkat, baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Untuk meningkatkan mutu dan hasil kubis bunga dengan cara pemasangan mulsa bertujuan untuk meminimalisir persaingan unsur hara antara tanaman kubis bunga dan gulma. Penelitian dilaksanakan pada bulan Pebruari sampai April 2016 di Desa Watugede Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri dengan ketinggian tempat 213 m dpl, beriklim tropis dengan suhu rata – rata 27°C, jenis tanah regosol, pH tanah rata – rata 6,00. Penelitian dilakukan secara faktorial dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari dua faktor dengan tiga level. Faktor pertama penggunaan Jenis Mulsa yang terdiri dari Mulsa Plastik Hitam Perak (M1), Mulsa Plastik Putih Perak (M2), dan Mulsa Jerami (M3). Faktor kedua dosis pupuk NPK Mutiara 300 kg/Ha (D1), 400 kg/Ha (D2), 500 kg/Ha (M3). Sehingga dari kedua faktor tersebut diperoleh sembilan kombinasi perlakuan. Dari hasil penelitian terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan jenis mulsa dan dosis pupuk NPK Mutiara terhadap berat massa bunga yaitu pada kombinasi perlakuan M2D3. Perlakuan jenis mulsa berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 21 hst dan 35 hst serta lingkaran massa bunga pada umur 60 hst. Serta perlakuan dosis pupuk NPK mutiara berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14 hst dan 35 hst, berpengaruh sangat nyata pada jumlah daun umur 21 hst dan 35 hst, lingkaran massa bunga umur 60 hst.

Kata Kunci: *Kubis bunga, mulsa, pupuk NPK*

ABSTRACT

Flower cabbage is one of the vegetables that have the prospect of development because it has high economic and social value. His demand is increasing, both domestically and abroad. . To improve the quality and yield of cabbage flowers by way of mulch installation aims to minimize the competition of nutrients between flower cabbage plants and weeds. The research was conducted from February to April 2016 in Watugede Village, Puncu Sub-district, Kediri Regency with height of 213 m asl, tropical climate with average temperature 27 ° C, regosol soil type, average soil pH 6.00. The research was conducted factorially using Randomized Block Design (RAK), with three replications. Treatment consists of two factors with three levels. The first factor is the use of Mulch Type which consists of Silver Plastic Black Mulch (M1), Silver Plastic White Muly (M2), and Straw Mulch (M3). The second factor is the dosage of NPK Mutiara 300 kg / Ha (D1), 400 kg / Ha (D2), 500 kg / Ha (M3). So from both of these factors obtained nine combinations of treatment. The research result there is a real interaction between mulch type treatment and dosage of NPK Mutiara fertilizer to the weight of flower mass that is on combination of M2D3 treatment. Mulch type treatment had significant effect on plant height and number of leaves at age 21 dap and 35 dap and circle of flower mass at age 60 dap. As well as the treatment of doses of pearl NPK fertilizer had significant effect on plant height at 14 dap and 35 dap, very significant effect on the number of leaves aged 21 dap and 35 dap, circle of flower mass age 60 dap.

Keywords : *Flower cabbage, Mulch, NPK*

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan suatu sektor yang sangat banyak diusahakan oleh masyarakat Indonesia, selain karena iklim

yang sangat sesuai juga karena luas areal yang sangat mendukung untuk dimanfaatkan sebagai areal budidaya berbagai macam tanaman, seperti tanaman perkebunan, tanaman pangan maupun tanaman

hortikultura. Di Indonesia budidaya tanaman hortikultura seperti sayur-sayuran sudah memberikan kontribusi yang besar, mengingat semakin meningkatnya kesadaran akan kebutuhan gizi masyarakat yang menyebabkan bertambahnya permintaan sayuran termasuk kubis bunga.

Kubis bunga merupakan salah satu sayuran yang memiliki prospek pengembangan karena mempunyai nilai ekonomi dan sosial yang tinggi. Permintaannya semakin meningkat, baik didalam negeri maupun di luar negeri (Fitriani, 2009). Untuk meningkatkan mutu dan hasil kubis bunga beberapa kendala perlu diperhatikan antara lain penyediaan hara bagi tanaman melalui pemupukan. Pemupukan adalah pengaplikasian bahan atau unsur-unsur kimia organik maupun anorganik yang ditujukan untuk memperbaiki kondisi kimia tanah untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Ahmad, 2009).

Walaupun tanaman ini adalah tanaman dataran tinggi dan wilayah dengan lintang lebih tinggi, beberapa kultivar dapat membentuk bunga di dataran rendah sekitar khatulistiwa. Daerah dataran tinggi (pegunungan) adalah pusat budidaya kubis bunga. Pusat Produksi tanaman ini terletak di Jawa Barat yaitu di Lembang, Cisarua, Cibodas. Tetapi saat ini kubis bunga mulai ditanam di sentra-sentra sayuran lainnya seperti Bukit Tinggi (Sumatera Barat), Pangalengan, Maja dan Garut (Jawa Barat), Kopeng (Jawa Tengah) dan Bedugul (Bali).

Mengingat semakin meningkatnya permintaan dan kebutuhan kubis bunga di kalangan masyarakat, maka perlu dicarikan solusi dari sistem budidaya yang efektif dengan memanfaatkan sumber daya lingkungan sektor pertanian yang dapat meningkatkan hasil dan berkelanjutan, bersifat aman bagi kesehatan masyarakat serta lingkungan demi meningkatkan kesejahteraan petani, melalui pemberian pupuk, baik pupuk organik maupun pupuk anorganik. Tapi pada kenyataannya rata-rata petani masih menggunakan sistem tradisional dalam teknik budidayanya sehingga kuantitas maupun kualitas yang dihasilkan masih jauh dari harapan. Teknik budidaya yang masih tradisional seperti tidak digunakannya mulsa yang menyebabkan banyak tumbuhnya gulma disekitar tanaman sehingga terjadi persaingan untuk mendapatkan unsur hara dalam tanah. Selain itu pemupukan yang masih belum berimbang dan memperhatikan kondisi tanah juga memperparah kurang berhasilnya

budidaya tanaman (Ahmad, 2009). Penggunaan pupuk yang belum terlalu memperhatikan kandungannya juga menjadi permasalahan sendiri bagi budidaya tanaman kubis bunga. Penggunaan pupuk yang asal akan berpengaruh buruk pada tanaman yang mengakibatkan produksi menjadi tidak maksimal (Ponarkam dan Yuwono, 2012).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada lahan sawah di di Desa Watugede, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri, dengan ketinggian tempat 213 m dpl, beriklim tropis dengan suhu rata-rata 27°C, jenis tanah regosol, pH tanah rata-rata 6,00. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Pebruari – April 2016. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain benih kubis bunga varietas PM 126 F1, pupuk NPK Mutiara, mulsa plastik hitam perak, mulsa plastik putih perak, jerami, Insektisida Prevathon, fungisida Nordox 56 WP. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bajak, alat pembuat lubang tanam, cangkul, sabit, tali rafia, meteran, gembor, pengukur pH tanah, penggaris, pensil, buku, plastik, kamera, sendok takar dan handsprayer.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah penggunaan jenis mulsa (M): M1 = Mulsa Plastik Hitam Perak, M2 = Mulsa Plastik Putih Perak, dan M3 = Mulsa Jerami. Faktor Kedua adalah dosis pupuk (D): D1 = Dosis Pupuk NPK Mutiara 300 Kg/Ha, D2 = Dosis Pupuk NPK Mutiara 400 Kg/Ha, dan D3 = Dosis Pupuk NPK Mutiara 500 Kg/Ha. Parameter pengamatan terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, lingkaran massa bunga, berat massa bunga per tanaman. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan penelitian pada masing-masing uji F dengan metode Sidik Ragam (Anova) dengan kriteria uji : Jika $F_{tabel} 5\% < F_{hitung} < F_{Tabel} 1\%$, maka diterima H_1 pada taraf nyata atau terjadi pengaruh nyata. Jika $F_{hitung} > F_{tabel} 1\%$, maka diterima H_1 pada taraf nyata 1% atau terjadi pengaruh yang sangat nyata. Jika $F_{hitung} < F_{tabel} < 5\%$ maka diterima H_0 ditolak H_1 .

Jika pada kombinasi perlakuan terjadi interaksi (diterima H_1) maka dilakukan uji perbandingan Duncan's (DMRT) untuk membandingkan nilai rata-rata kombinasi perlakuan untuk mengetahui nilai mana yang berbeda nyata maupun yang tidak berbeda nyata. Apabila tidak terjadi interaksi, uji BNT 5 % dilakukan pada hasil rata-rata perlakuan tunggal yang mempunyai pengaruh terhadap variabel pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak adanya interaksi yang nyata antara perlakuan jenis mulsa dan dosis pupuk NPK Mutiara. Namun pada perlakuan tunggal perlakuan jenis mulsa berpengaruh sangat nyata pada umur 21 hst dan 35 hst, sedangkan pada perlakuan dosis pupuk NPK Mutiara berpengaruh nyata pada umur 14 hst dan 35 hst.

Tabel 1. Rata – rata tinggi tanaman (cm) pengaruh perlakuan jenis mulsa dan dosis pupuk NPK Mutiara pada umur 14 hst, 21 hst, dan 35 hst

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman kubis bunga (cm)		
	14 hst	21 hst	35 hst
M ₁	7,61 a	14,72 a	28,04 a
M ₂	7,77 a	15,97 b	29,44 c
M ₃	7,53 a	15,26 a	29,32 b
BNT 5%	0,46	0,67	0,70
D ₁	7,50 ab	15,17 a	28,62 a
D ₂	7,42 a	15,21 a	28,59 ab
D ₃	7,99 b	15,56 a	29,59 b

Keterangan : Angka – angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNT 5%

Berdasarkan uji BNT 5% pada umur 21 hst perlakuan jenis mulsa menunjukkan bahwa penggunaan mulsa plastik putih perak (MPPP) berpengaruh nyata dengan perlakuan lainnya sedangkan pada umur 35 hst berpengaruh sangat nyata terhadap mulsa plastik hitam perak dan berpengaruh nyata pada mulsa jerami. Hal ini disebabkan penggunaan mulsa plastik putih perak yang memantulkan cahaya matahari lebih besar dibanding yang lain. Mulsa plastik putih perak (MPPP) memantulkan cahaya sekitar 45 - 55% cahaya matahari sehingga dapat menurunkan suhu tanah. Selain dapat menurunkan suhu tanah, MPPP dapat menambah jumlah cahaya matahari yang diterima tajuk tanaman karena cahaya yang dipantulkan cukup besar. Hal ini membantu tanaman berfotosintesis lebih banyak dibandingkan yang pemberian mulsa organik maupun MPHP (Abdurrahman, 2005).

Sedangkan untuk perlakuan dosis pupuk mutiara, rerata tertinggi pada perlakuan dari NPK 500 kg/Ha (D3) pada umur

pengamatan 14 hst (7,99 cm) dan 35 hst (29,59 cm). Semakin meningkat dosis pupuk, maka terjadi kenaikan pertumbuhan tinggi tanaman, hal ini disebabkan bahwa dengan semakin dewasanya tanaman, maka sistim perakaran telah berkembang dengan baik dan lengkap, sehingga tanaman semakin mampu menyerap unsur hara dalam bentuk anion dan kation yang mengandung unsur N, P dan K yang terdapat pada pupuk Mutiara tersebut. Dengan banyaknya unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman, maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman semakin meningkat. Bila dosis pupuk ditingkatkan, maka ada kecenderungan peningkatan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Maria Eka Prasetya, 2014).

Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak adanya interaksi yang nyata antara perlakuan jenis mulsa dan NPK Mutiara. Namun pada perlakuan tunggal, perlakuan jenis mulsa dan dosis pupuk NPK Mutiara berpengaruh nyata pada pengamatan umur 21 hst dan 35 hst.

Tabel 2. Rata – Rata Jumlah Daun Kubis Bunga (Helai) Pengaruh Perlakuan Jenis Mulsa dan Dosis Pupuk NPK Mutiara Pada Umur 21 Hst Dan 35 Hst

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun kubis bunga (helai)	
	21 hst	35 hst
M ₁	12,03 a	18,41 a
M ₂	12,29 b	18,60 b
M ₃	12,05 a	18,27 a
BNT 5%	0,19	0,20
D ₁	11,89 a	18,10 a
D ₂	12,03 a	18,37 b
D ₃	12,44 b	18,83 c

Keterangan : Angka – angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan Uji BNT 5% (Tabel 2) menunjukkan bahwa rata – rata jumlah daun menunjukkan perlakuan jenis mulsa plastik putih perak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada umur pengamatan 21 hst (12,29 helai) dan 35 hst (18,60 helai). Hal ini disebabkan penggunaan mulsa plastik putih perak (MPPP) memantulkan cahaya sekitar 45

- 55% cahaya matahari. Tanah yang tidak diberi mulsa hanya memantulkan cahaya sekitar 12% sedangkan 88% diteruskan atau diserap sehingga MPPP memberi efek menurunkan suhu tanah. Selain dapat menurunkan suhu tanah, MPPP dapat menambah jumlah cahaya matahari yang diterima tajuk tanaman karena cahaya yang dipantulkan cukup besar. Hal ini membantu tanaman berfotosintesis lebih banyak dibandingkan yang tidak diberi mulsa (Abdurrahman, 2005).

Sedangkan perlakuan dosis pupuk NPK mutiara pada umur 14 hst tidak memberikan pengaruh pada setiap level pemberian dosis pupuk. Namun pengaruh yang nyata terjadi pada perlakuan dosis D3 (500 Kg/Ha) pada pengamatan umur 21 hst (12,44 helai) dan 35 hst (18,83). Hal ini sesuai dengan pendapat Prasetya, Maria Eka (2014) yang menyatakan semakin meningkat dosis pupuk, maka terjadi kenaikan pertumbuhan tinggi tanaman, hal ini disebabkan bahwa dengan semakin dewasanya tanaman, maka sistem perakaran telah berkembang dengan baik dan lengkap, sehingga tanaman semakin mampu menyerap unsur hara dalam bentuk anion dan kation yang mengandung unsur N, P dan K yang terdapat pada pupuk Mutiara tersebut. Dengan banyaknya unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman, maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman semakin meningkat.

Lingkar Massa Bunga

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi yang nyata antara perlakuan jenis mulsa dan pupuk NPK Mutiara. Namun pada perlakuan tunggal, perlakuan jenis mulsa dan dosis NPK Mutiara berpengaruh sangat nyata (lampiran 3).

Tabel 3. Rata – Rata Lingkar Massa Bunga (Cm) Tanaman Kubis Bunga Pengaruh Perlakuan Jenis Mulsa dan Dosis Pupuk NPK Mutiara Pada Umur 60 Hst

Perlakuan	Rata – rata lingkar massa bunga (cm)
M ₁	18,00 a
M ₂	18,74 b
M ₃	18,19 ab
BNT 5%	0,21
D ₁	18,03 a
D ₂	18,25 b
D ₃	18,65 c

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan uji BNT 5% dapat dilihat bahwa hasil tertinggi dari rata-rata lingkar massa bunga adalah 18,74 cm yang dipengaruhi oleh penggunaan mulsa plastik putih perak (M2) dan tidak berbeda nyata dengan penggunaan mulsa jerami (M3) dengan rata-rata lingkar bunga sebesar 18,19 cm tetapi berbeda nyata dengan penggunaan mulsa plastik hitam perak (M1). Hal ini disebabkan penggunaan mulsa plastik putih perak yang memantulkan cahaya matahari lebih besar dibanding yang lain yang membantu dalam proses fotosintesis tanaman. Semakin tinggi fotosintesis yang dilakukan oleh daun maka semakin besar pula hasil fotosintesis yang didistribusikan ke massa bunga (Abdurrahman, 2005). Sedangkan perlakuan dosis pupuk NPK mutiara, lingkar massa bunga tertinggi pada perlakuan dosis D3 (500 Kg/Ha) dengan rata-rata lingkar massa bunga sebesar 18,65 cm yang sangat berbeda nyata dengan perlakuan D1 sebesar 18,03 cm (300 Kg/Ha) dan D2 sebesar 18,25 cm (400 Kg/Ha). Hal ini sesuai dengan pendapat Prasetya, Maria Eka (2013) bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan kepada tanaman akan berpengaruh baik pada pertumbuhan tanaman maupun hasil dari tanaman tersebut, tetapi pemberian pupuk juga harus disertai dengan pengetahuan tentang kondisi dan jenis tanah setempat.

Berat Massa Bunga

Hasil analisis sidik ragam terhadap berat massa bunga per tanaman pada tanaman kubis bunga menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara perlakuan jenis mulsa dan dosis pupuk mutiara pada umur 60 hst.

Tabel 4. Rata – rata berat massa bunga (gr) per tanaman kubis bunga pengaruh kombinasi perlakuan jenis mulsa dan dosis pupuk NPK Mutiara pada umur 60 hst

Kombinasi Perlakuan	Rata – rata berat massa bunga per tanaman (gr) pada umur (hst)
	60
M ₁ D ₁	182,14ab
M ₁ D ₂	179,95 ab
M ₁ D ₃	185,81 ab
M ₂ D ₁	193,81 ab
M ₂ D ₂	214,43 bc
M ₂ D ₃	224,81 c
M ₃ D ₁	186,38 ab
M ₃ D ₂	175,52 a
M ₃ D ₃	183,43 ab

DMRT 5%

Keterangan : Angka – angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji DMRT 5%

Berdasarkan Uji DMRT 5% massa bunga per per tanaman pada umur 60 hst massa tertinggi diperoleh perlakuan M₂D₃ yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan M₂D₂ dan berbeda sangat nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya yaitu pada kombinasi perlakuan M₁D₁, M₁D₂, M₁D₃, M₂D₁, M₃D₁, M₃D₂ dan M₃D₃. pada perlakuan M₂D₃ dengan berat sebesar 224,81 g per tanaman. Hal ini disebabkan karena interaksi yang timbul dari kedua perlakuan. Pengaruh jenis mulsa yang digunakan berbeda-beda, untuk mulsa jerami dapat menjaga kelembapan tanah dan mencegah gulma untuk tumbuh, namun tidak bisa memantulkan cahaya matahari dengan untuk membantu dalam proses fotosintesis. Berbeda dengan mulsa plastik putih perak (MPPP) yang dapat memantulkan cahaya matahari dengan baik dibanding mulsa plastik hitam perak (Abdurrahman, 2005).

Mulsa plastik hitam perak (MPHP) permukaan peraknya dapat memantulkan cahaya matahari berkisar 20 – 30 %, namun cukup untuk membantu dalam fotosintesis. Warna hitam yang dimiliki menyebabkan cahaya matahari yang diteruskan sedikit, sehingga suhu tanah tinggi, penguapan air tanah berkurang sehingga menguntungkan tanaman. Hampir semua cahaya matahari diserap oleh bahan mulsa, yaitu 80,5% dari jumlah cahaya matahari yang datang. Cahaya matahari yang diserap akan dipantulkan dalam bentuk panas ke segala arah. Untuk mulsa plastik putih perak (MPPP) memantulkan

cahaya sekitar 45 - 55% cahaya matahari sehingga baik bagian atas maupun bawah daun terkena sinar matahari. Hal ini membantu tanaman berfotosintesis lebih banyak dibandingkan yang tidak diberi mulsa sehingga massa bunga yang dihasilkan menjadi lebih besar dibanding dengan penggunaan mulsa yang lain. Penggunaan mulsa organik hanya memantulkan cahaya sekitar 12% sedangkan 88% diteruskan atau diserap oleh mulsa sehingga tanah mempunyai suhu yang cenderung lebih tinggi. Selain suhu tanah yang tinggi, penggunaan mulsa organik juga cenderung ditumbuhi gulma karena terdapat banyak celah (Abdurrahman, 2005).

Kandungan NPK Mutiara yang cukup lengkap yaitu sekitar 16 % N (Nitrogen), 16 % P₂O₅ (Phosphate), 16 % K₂O (Kalium), 0,5 % MgO (Magnesium), 6 % CaO (Kalsium) yang mempunyai fungsi dapat membantu, mempercepat, memperbanyak, memperkuat tanaman serta memudahkan akar dalam menyerap hara pada tanah. Mempercepat pertumbuhan tunas dan mencegah kekerdilan pada tanaman. Mencegah tanaman mengalami kerontokan bunga dan buah, sehingga dapat meningkatkan hasil pertanian. Membantu dalam proses fotosintesis tanaman dalam membentuk zat gula, tepung dan protein lebih meningkat. Meningkatkan Produktivitas hasil panen (Maria Eka Prasetya, 2014).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang pengaruh interaksi dosis pupuk NPK Mutiara dan jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* L.) varietas PM 126 F1 dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) interaksi sangat nyata terjadi pada pengamatan berat massa bunga pertanaman dengan kombinasi perlakuan M₂D₃ menunjukkan hasil tertinggi pada rata-rata berat massa bunga pertanaman;
- 2) penggunaan mulsa plastik putih perak (MPPP) berpengaruh nyata pada tinggi tanaman baik pada umur 21 hst dan 35 hst. MPPP juga berpengaruh nyata pada rata-rata jumlah daun tanaman kubis bunga yaitu pada umur 21 hst dan 35 hst. Pengaruh yang sangat nyata juga terlihat pada lingkaran masa bunga umur 60 hst;
- 3) perlakuan NPK mutiara berpengaruh nyata pada tinggi tanaman kubis bunga umur 14 hst, 21 hst, dan 35 hst. Pengaruh sangat nyata umur 21 hst dan 45 hst pada jumlah daun serta berpengaruh sangat nyata pada lingkaran mass bunga.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman. 2005. *Teknik pemberian pupuk organik dan mulsa pada budi daya mentimun jepang*. Buletin Teknik Pertanian. Jakarta.
- Ahmad, K. 2009. *Pupuk dan Pemupukan*.
- Fitriani, M. L. 2009. *Budidaya Tanaman Kubis Bunga (Brassica oleracea var. botrytis L.) di Kebun Benih Hortikultura KBH Tawangmangu*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Prasetya, ME. 2014. *Pengaruh pupuk npk mutiara dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting varietas arimbi*. Jurnal AGRIFOR Volume XIII Nomor 2.
- Rosmarkam, A. dan N.W. Yuwono, 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Wulandari, A. 2012. *Pengaruh Dosis NPK Mutiara dan Aplikasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Bibit Cabai*. digilib.unila.ac.id/26612/12/SKRIPSI%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN. (Diakses tanggal 4 April 2017).