

PERAN TANAMAN AROMATIK DALAM MENEKAN PERKEMBANGAN HAMA *Spodoptera litura* PADA TANAMAN KUBIS

J. A. Patty

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Unpatti
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka - Ambon
Email : johnalfred_patty@ymail.com

ABSTRAK

Organisme pengganggu tumbuhan *Spodoptera litura* merupakan salah satu jenis hama utama yang sering menurunkan produksi tanaman kubis. Berbagai teknik pengendalian telah dilakukan diantaranya penggunaan pestisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran tanaman aromatik dalam menekan perkembangan populasi dan intensitas kerusakan oleh hama *S. litura* pada tanaman kubis. Percobaan menggunakan perlakuan kombinasi tanaman aromatik kubis-kemangi, kubis-tomat, kubis-bawang daun dan tanpa tanaman aromatik sebagai kontrol. Percobaan dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Parameter yang diamati adalah populasi larva, intensitas kerusakan dan berat basah krop. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga perlakuan tumpangsari dapat menekan populasi hama *S. litura* dan intensitas kerusakan yang ditimbulkannya. Perlakuan tumpangsari kubis-kemangi mampu menekan populasi larva *S. litura* (0,84 ekor) atau 8 ekor per 10 tanaman dengan intensitas kerusakan krop terendah (3,32%) serta memperoleh berat krop tertinggi (486,6 g) per tanaman.

Kata kunci : tanaman aromatik, *Spodoptera litura*, kubis

ROLE OF AROMATIC PLANT GROWTH IN PRESSING ON PLANT PEST *Spodoptera litura* ON CABBAGE PLANT

ABSTRACT

Plant pests *Spodoptera litura* is one of the major insect pests that often lowers the cabbage yield. Various control techniques of this pest have been developed, such as the use of botanical pesticides. This study aimed to determine the role of aromatic plants in reducing *S. litura* population growth and plant damage intensity on cabbage. Experiments used intercropping combinations of cabbage-local basil ('kemangi'), cabbage-tomato, cabbage-scallion and without aromatic plants as a control. The experimental was arranged in a Randomized Block Design. Parameters measured were larval population, damage intensity and fresh weight of cabbage crops. The results showed that all three cabbage intercropping with the aromatic plants were able to suppress population of *S. litura* and the resulted damage intensity of cabbage. The treatment of cabbage intercropping with local basil could reduce larval populations of *S. litura* (to 0.84 larvae) or only 8 larvae per 10 plants and with the lowest crop damage intensity (3.32%) and highest crop weight (486.6 g) per plant.

Keywords: aromatic plants, *Spodoptera litura*, cabbage

PENDAHULUAN

Kubis merupakan sayuran yang rendah kalori, oleh karena itu makanan ini baik dikonsumsi untuk penurunan berat badan. Kubis juga memiliki sifat anti-inflamasi. Hal ini diyakini bahwa jus kubis membantu dalam mengobati tukak lambung. Kubis juga bermanfaat sebagai pelindung

dari radikal bebas, karena kubis memiliki banyak kandungan Vitamin C. Kubis mengandung sejumlah senyawa yang dapat merangsang pembentukan gas dalam lambung sehingga menimbulkan rasa kembung (zat-zat goiterogen). Jenis-jenis kubis yang diusahakan antara lain kubis krop atau kubis telur, kubis putih dan kubis kilan (Anonim, 1993).

Suatu studi di *Fred Hutchinson Cancer Research Center* di Seattle, AS, yang melibatkan sampel manusia lebih dari 1.000 orang mengungkapkan, mereka yang rajin makan sayuran dapat mengurangi risiko kanker kolon sebesar 35 %, sedangkan yang mengonsumsi kubis-kubisan yang mengandung senyawa glukosinolat yang rasanya agak pahit dapat menekan risiko kanker 44 %. Hal ini menegaskan bahwa peran kubis-kubisan sebagai sayuran anti kanker dapat diandalkan. Kubis-kubisan dapat mengurangi risiko kanker paru sampai 30 % pada kelompok bukan perokok. Pada kelompok perokok, lebih baik lagi, yaitu menekan risiko kanker paru sampai 69 % (Anonim,1993).

Kandungan Gizi Kubis, mentah, nilai gizi per 100 g (3.5 oz) yaitu : Energi 103 (25 kcal), Karbohidrat 5,8 g ; Gula 3,2 g ; Diet serat 2,5 g; Lemak 0,1 g; Protein 1,28 g; Thiamine (Vit. B1) 0,061 mg (5%); Riboflavin (Vit. B2) 0,040 mg (3%); Niacin (Vit. B3) 0,234 mg (2%); Asam pantotenat (B5) 0,212 mg (4%); Vitamin B6 0,124 mg (10%); Folat (Vit. B9) 53 mg (13%); Vitamin C 36,6 mg (61%); Kalsium 40 mg (4%); Besi 0,47 mg (4%); Magnesium 12 mg (3%); Fosfor 26 mg (4%); Kalium 170 mg (4%); Seng 0,18 mg (2%) (Sumber: USDA Nutrient data base).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, produksi kubis Indonesia tahun 2010 sebesar 20,51 ton/hektar, tahun 2011 sebesar 21,14 ton /hektar. Sedangkan di Propinsi Maluku tahun 2010 sebesar 1,91 ton/hektar, tahun 2011 sebesar 5,48 ton/hektar (Anonim, 2011). Data tersebut menunjukkan bahwa produksi kubis di Propinsi Maluku sangat rendah dibandingkan dengan daerah lain, maupun secara nasional. Hal ni terkait dengan teknik budidaya maupun serangan OPT.

Dalam usaha peningkatan produksi seringkali diperhadapkan dengan serangan OPT seperti : *Plutella xylostella*, *Crociodomia binotalis* dan *Spodoptera litura* yang dapat menurunkan produksi hingga 100 % (Rukmana, 1994). Berbagai upaya

ditempuh untuk mengendalikan *S. litura* antara lain dengan menggunakan varietas tahan, pergiliran tanaman, penanaman serempak serta penggunaan pestisida (Cahyono, 2002). Penggunaan pestisida sintetis dapat menekan populasi hama *S. litura* dan intensitas kerusakan yang ditimbulkan berkembang luas dan dianggap paling cepat dan ampuh tetapi berdampak negatif bagi lingkungan. Dengan demikian penggunaan tanaman aromatik atau tanaman yang mengandung metabolik sekunder dapat dipakai untuk mengendalikan hama tersebut. Penggunaan tanaman penghasil pestisida nabati sebenarnya tidak selalu diekstraksi dan diolah menjadi cairan atau serbuk yang diaplikasikan pada tanaman. Beberapa jenis tanaman yang dikenal memiliki metabolik sekunder pengendali hama dapat ditanam bersamaan dengan tanaman utama dengan tujuan melindungi tanaman utama dari serangan hama (Novizan, 2002).

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, maka penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui peran tanaman aromatik dalam menekan perkembangan populasi dan intensitas kerusakan hama *S. litura* pada tanaman kubis. Hipotesis yang digunakan adalah : tumpangsari kubis dan kemangi mampu menekan populasi dan intensitas kerusakan hama *S.litura* pada tanaman kubis.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Telaga Kodok, Negeri Hitu Lama, Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah. Bahan yang digunakan adalah : benih kubis varietas KK-cross, benih kemangi, benih tomat, bibit bawang daun, pupuk TSP, Urea, KCl, pupuk kandang sebagai pupuk dasar.

Percobaan menggunakan perlakuan A menanam kubis + kemangi, kubis + tomat (B), kubis + bawang daun (C) dan kubis saja sebagai kontrol (E). Percobaan dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok dan diulang empat kali.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan lahan: tanah diolah dengan pacul dan dibuat petak perlakuan dengan ukuran 3,5 x 3 m dengan tinggi petak 20 cm dan jarak antar petak perlakuan 1 m.
2. Pembibitan dan penanaman: benih kubis, tomat dan kemangi disemai pada kotak pesemaian dengan campuran pupuk kandang dengan tanah 1 : 2. Setelah bibit berumur ± 28 hari dipindahkan ke petak percobaan. Penanaman kubis dilakukan dengan jarak tanam 60 x 50 cm, sedangkan jarak antar kubis dengan tanaman aromatik 30 x 30 cm. Setiap lobang penanaman diberi pupuk kandang 150 gr. Jumlah tanaman kubis tiap petak 36 tanaman dan tanaman aromatik 25 tanaman.
3. Pemeliharaan: tindakan pemeliharaan meliputi penyulaman, penyiangan dan pemupukan. Penyulaman dilakukan saat tanaman dalam petak perlakuan mati atau tumbuh abnormal. Penyulaman dilakukan saat gulma tumbuh/muncul di petak perlakuan. Pemupukan dilakukan 2 kali yaitu pada saat tanaman berumur 14 HST dan 21 HST dengan pupuk TSP, Urea dan KCl dengan perbandingan 1 : 3 : 1 (2 g TSP, 6 g Urea dan KCl 2 g) tiap tanaman kubis.
4. Pengamatan :
 - Pengamatan populasi larva ulat grayak (*Spodoptera litura*) dilakukan saat tanaman berumur 14 HST pada lima tanaman sampel tiap petak perlakuan, diulang setiap enam hari

dan dihentikan saat kubis siap dipanen.

- Intensitas Kerusakan: pengamatan intensitas kerusakan dilakukan 14 HST dan diulang setiap tujuh hari. Untuk mengitung besarnya intensitas kerusakan digunakan rumus yang dikemukakan oleh Natawigen (1989) sebagai berikut :

$$IK = \frac{\sum (n \times v)}{Z \times N} \times 100 \%$$

dimana :

- IK = Intensitas Kerusakan (%)
- n = Jumlah daun yang diamati tiap kategori serangan
- v = Nilai skala dari tiap kategori serangan
- Z = Nilai skala yang ditetapkan tertinggi
- N = Jumlah daun yang diamati

Nilai skala dan kategori serangan yang ditetapkan untuk pengamatan intensitas kerusakan akibat serangan hama *Spodoptera litura* terdapat pada Tabel 1.

- Berat basah krop : Berat basah krop dihitung pada saat panen dengan cara menimbang berat krop pada masing-masing perlakuan (5 tanaman sampel).
- 5. Analisis data: Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Anova) dan analisis lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

Tabel 1. Nilai Skala dan kategori serangan

Nilai Skala	Intensitas kerusakan	Kategori Serangan
0	0	Normal
1	0 < x ≤ 25	Ringan
2	25 < x ≤ 50	Sedang
3	50 < x ≤ 75	Berat
4	X > 75	Sangat berat

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Populasi Larva *Spodoptera litura*

Hasil pengamatan populasi larva *S. litura* menunjukkan bahwa perlakuan tumpangsari kubis dan tanaman aromatik

memberikan pengaruh nyata. Untuk mengetahui sejauhmana pengaruh tersebut dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5 % (Tabel 2).

Tabel 2. Populasi larva *Spodoptera litura* pada Tumpangsari Kubis dan Tanaman Aromatik

Perlakuan	Populasi larva (ekor)
Tumpangsari kubis-kemangi (A)	0,84 a
Tumpangsari kubis-tomat (B)	1,02 a
Tumpangsari kubis-bawang daun (C)	2,38 b
Kontrol (D)	2,88 c
BNT 0.05 = 0,21	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda pada Uji BNT taraf 5 %

Hasil pengamatan populasi larva *S. litura* pada Tabel 2 menunjukkan bahwa populasi larva terendah terdapat pada perlakuan kubis + kemangi sebesar 0,84 ekor/tanaman atau 8 ekor per 10 tanaman dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini terkait dengan kandungan saponin dan flavanoid polifenol dan minyak atsiri yang dapat mempengaruhi sistem saraf otot, keseimbangan hormon reproduksi, sebagai antifeeding dan mempengaruhi sistem pernapasan serangga. Kandungan zat volatil berupa fenol berfungsi sebagai repellent dan anti mikrobial (Sukorini, 2004).

Kandungan fenol pada kemangi cukup tinggi yaitu 22,9-65,5 mg/g berat kering (Javanmardi, 2000). Daun kemangi juga mengandung minyak atsiri seperti : linalool, methylclavicol (estragol), 1-8 sineol, eugonol, terpinol dan geraniol dapat menekan *Mellazesia furfur* (Dewi, 2008). Kandungan bahan aktif serta aroma yang dihasilkan oleh kemangi menolak hama *S. litura* untuk menjauhi tanaman kubis mengakibatkan populasi hama dan intensitas kerusakan rendah jika dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan pada perlakuan kubis + tomat, dengan populasi larva 1.02 ekor tidak berbeda dengan perlakuan kubis + kemangi. Hal ini diduga dipengaruhi oleh senyawa alkaloid

yang dimiliki tanaman tomat berupa lycopersicin. Senyawa alkaloid merupakan senyawa organik yang terdapat pada beberapa tanaman terasa pahit, biasa dipakai sebagai bahan obat atau sebagai repellent pada serangga (Sukorini, 2004).

Pada perlakuan C (kubis-bawang daun) dengan populasi 2,38 ekor berbeda dengan perlakuan lain, hal ini di duga bawang daun dengan kandungan bahan aktif allacin yang dapat mengusir hama (Akmal, 2009). Bila dibandingkan dengan kemangi dan tomat, ternyata senyawa allacin dari bawang daun tidak mampu menolak serangga dengan aroma yang dimilikinya, sehingga populasi dan intensitas kerusakan berbeda dengan kemangi dan tomat. Bila dibandingkan dengan hasil penelitian oleh Rodiah dan Mahrita (2009) ternyata pengaruh ekstrak metanol tanaman obat cabe jawa dan jarak pagar bersifat antifeedent yang cukup kuat terhadap ulat *S. litura*. Sedangkan menurut Nugroho, 2012 perlakuan ekstrak mimba dan mahoni dengan metode pencelupan mampu menekan *S.litura* sampai 68,57%. Populasi larva tertinggi terdapat pada kontrol yaitu 2,88 ekor, hal ini karena pada kontrol tidak ditanami dengan kemangi, tomat maupun bawang daun dalam areal pertanaman, sehingga tidak terjadi penolakan pada hama

S. litura. Keadaan inilah yang sangat menguntungkan hama tersebut untuk mendekati serta merusak dan menjadikan kubis sebagai inang serta berkembang biak dengan baik. Selama penelitian berlangsung rata-rata suhu 32,5 °C dan kelembaban 75,7 %. Kisaran suhu untuk perkembangan *S. litura* adalah 10-40 °C dengan suhu optimum 17-25 °C (Pracaya, 1991). Ngengat *S. litura* aktif pada malam hari dan kopulasinya pada sore dan malam hari. Jumlah telur yang dihasilkan serangga tersebut pada suhu 17-24 °C lebih banyak jika pada suhu 28-35 °C (Susniathi, dkk (2005). Dengan demikian pengaruh suhu dan

kelembaban terhadap kehidupan serangga selama penelitian berlangsung menyebabkan telur yang dihasilkan sedikit serta jumlah larvapun sedikit.

2. Intensitas Kerusakan

Hasil pengamatan intensitas kerusakan menunjukkan bahwa perlakuan tumpang-sari kubis dengan tanaman aromatik berpengaruh nyata. Untuk mengetahui sejauhmana pengaruh tersebut dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5% (Tabel 3).

Tabel 3. Intensitas Kerusakan *Spodoptera litura* pada Tumpang-sari Kubis dan Tanaman Aromatik (%)

Perlakuan	Populasi larva (ekor)
Tumpang-sari kubis + kemangi (A)	3,32 a
Tumpang-sari kubis + tomat (B)	3,82 b
Tumpang-sari kubis + bawang daun (C)	11,01 c
Kontrol (D)	14,77 d
BNT 0.05 = 0,48	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda pada Uji BNT taraf 5 %

Berdasarkan hasil analisis ragam, intensitas kerusakan tanaman kubis yang disebabkan oleh *S. litura* menunjukkan perbedaan antar perlakuan. Dalam proses pemilihan dan penentuan inang oleh hama, tanaman berperan sebagai sumber rangsangan. Sifat morfologi tanaman tertentu dapat menghasilkan rangsangan fisik untuk kegiatan makan dan peletakkan telur. Variasi dalam ukuran daun, bentuk dan warna, kekerasan jaringan adanya rambut dan tonjolan dapat menentukan derajat penerimaan serangga terhadap tanaman (Untung, 2006). Hama *S. litura* merupakan serangga polifag yaitu dapat menyerang berbagai tanaman sayur-sayuran, pangan dan berbagai jenis gulma. Hal inilah yang menyebabkan hama tersebut mempunyai kisaran inang yang luas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas kerusakan tanaman kubis terendah

terdapat pada perlakuan kubis-kemangi yaitu 3,32%. Adanya bahan aktif dari daun kemangi dan aromanya yang menyengat menyebabkan ketidaksukaan hama mendekati tanaman kubis. Hal ini sesuai pendapat dari Liza dan Jusuf (2010) bahwa kemangi mengandung minyak atsiri 0,18-0,56 % yang merupakan gugus aromatik sebagai anti depresan pada tikus. Dengan demikian apabila diberikan pada serangga hama mampu menekan populasi hama tersebut. Berdasarkan pada populasi larva pada tabel 2, untuk perlakuan kubis + kemangi (0,84 ekor) per tanaman atau 8 ekor per 10 tanaman adalah terendah, sehingga larva tersebut berpotensi merusak kecil. Hal ini mengakibatkan kerusakan yang ditimbulkan larva pada tanaman kubis kecil dan termasuk dalam kategori ringan.

Intensitas kerusakan pada perlakuan kubis + tomat (3,82 %), hal ini dipengaruhi

oleh kandungan alkaloid berupa lycopersicin yang dapat menolak ngengat betina dalam meletakkan telur pada tanaman kubis. Kebiasaan petani di Jawa Barat yang menanam kubis berdekatan dengan tomat dan bawang daun dapat dijadikan teladan. Aroma yang ditimbulkan oleh tanaman tomat dan bawang daun akan mengacaukan indra serangga sewaktu mencari tanaman kubis dan hasilnya tanaman kubis dapat terhindar dari serangan hama (Novizan, 2002).

Intensitas kerusakan pada perlakuan kubis + bawang daun (11, 01 %) diduga hal ini dipengaruhi oleh daun bawang yang mengandung senyawa allicin yang dapat mengusir kehadiran hama. Berbeda dengan aroma yang dikeluarkan oleh kemangi dan tomat, aroma allicin kurang menyengat, sehingga populasi pada perlakuan kubis + bawang daun (2,38 ekor) lebih banyak dari

perlakuan kubis + kemangi dan kubis + tomat, sehingga kemampuan merusak lebih besar.

Intensitas kerusakan pada kontrol (14,77 %), nilai kerusakan berbeda dengan perlakuan kubis + kemangi, kubis + tomat, kubis + bawang daun. Hal ini disebabkan karena tidak ditanam kubis bersama dengan tomat, kemangi dan daun bawang, sehingga hama dengan leluasa menyerang tanaman kubis tersebut.

3. Berat Krop

Hasil pengamatan berat basah krop menunjukkan bahwa perlakuan tumpangsari kubis dengan tanaman aromatik berpengaruh nyata. Untuk mengetahui sejauhmana pengaruh tersebut dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5 % (Tabel 4).

Tabel 4. Berat Krop pada Tumpangsari Kubis dan Tanaman Aromatik

Perlakuan	Populasi larva (ekor)
Tumpangsari kubis-kemangi (A)	486,50 a
Tumpangsari kubis-tomat (B)	359,75 a
Tumpangsari kubis-bawang daun (C)	600,00 b
Kontrol (D)	332,50 a

BNT 0.05 = 163,92

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda pada Uji BNT taraf 5 %

Hasil rerata berat basah krop menunjukkan bahwa perlakuan kubis + kemangi (486,5 g) diduga karena kompetisi kubis dan kemangi dalam memperoleh unsur hara, intensitas cahaya, air dan ruang tumbuh, dimana tajuk kemangi menutupi tanaman kubis. Namun kompetisi tersebut tidaklah merugikan, sebab dengan adanya kemangi kerusakan daun kubis oleh hama tersebut menurun. Berat krop pada perlakuan kubis + tomat (359,75 g) diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya nilai kerusakan kubis, pengaruh dari tanaman aromatik serta suhu dan kelembaban, sehingga kerusakan yang ditimbulkan rendah. Jumin (1997) mengatakan bahwa suhu udara yang tinggi mengakibatkan terjadi laju

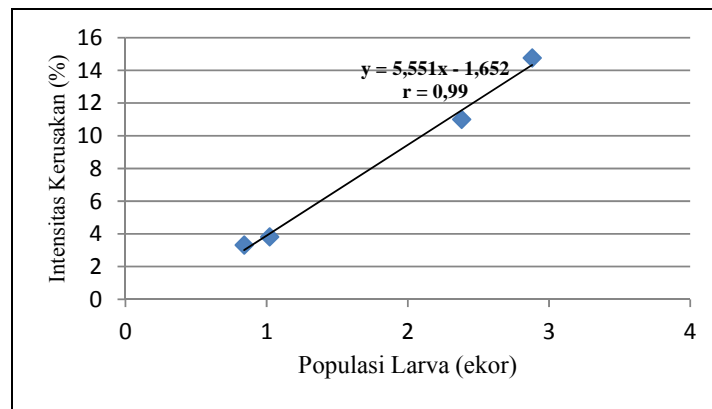
evaporasi, sehingga air tanah semakin menurun, tanah menjadi kering dan keras, penguraian bahan organik terhambat dan unsur hara berkurang. Hal inilah yang berakibat pada berat krop yang dihasilkan pada perlakuan kubis + tomat menurun. Berat krop pada perlakuan kubis-bawang daun (600 g) jika dibandingkan dengan populasi dan intensitas kerusakan, maka hasilnya bertolak belakang. Beberapa faktor yang berpengaruh adalah kompetisi kubis dan bawang daun sangat kecil, karena bawang daun tidak menutupi kubis, sehingga fotosintesa pada kubis berjalan baik. Berat krop pada kontrol (332,5 g), dimana populasi larva dan intensitas kerusakan meningkat

menyebabkan daun rusak, sehingga proses fotosintesis terganggu.

Gambar 1, menunjukkan bahwa hubungan populasi lava *S. litura* dengan intensitas kerusakan bersifat linier positif dengan persamaan regresi $y = - 1,65 + 3,65x$ dengan koefisien regresi $r = 0,99$. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi populasi

larva *S. litura* semakin meningkat intensitas kerusakan yang ditimbulkan. Artinya semakin tinggi populasi larva kebutuhan akan bahan makanan juga meningkat untuk kebutuhan perkembangbiakan. Besar kecilnya tingkat penyerangan hama tergantung dari tingkat populasinya dan sifat morfologi dari tanaman serta pengaruh dari tanaman aromatik.

3. Hubungan Populasi larva dan Intensitas Kerusakan



Gambar 1. Hubungan Populasi larva *S. litura* dan Intensitas Kerusakan

KESIMPULAN

1. Perlakuan tumpang-sari kubis-kemangi, kubis-tomat, kubis-bawang daun dapat menekan populasi hama *S. litura* dan intensitas kerusakan yang ditimbulkannya.
2. Perlakuan tumpang-sari kubis-kemangi mampu menekan populasi larva *S. litura* (0,84 ekor) atau 8 ekor per 10 tanaman dengan intensitas kerusakan terendah (3,32 %) serta memperoleh berat krop maksimal (486,6 g) per tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Akmal. 2009. Budidaya Bawang. <http://ikaakmalaakmal.blogspot.com/09/06/jurnal.html>.

Anonim. 2011. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. Kol atau Kubis menurut Propinsi tahun 2007-2011.

Anonim. 1993. Budidaya Tanaman Kubis. Balai Informasi Pertanian Irian Jaya. Lembar Informasi Pertanian (LIPTAN) BIP IRJA No. 130/1993.

Cahyono. 2002. Cara Meningkatkan Budidaya Kubis. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.

Dewi, D. 2008. Pemisahan Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Secara Kromatografi Lapis Tipis dan Aktivasinya Terhadap *Malassezia furfur* In Vitro. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

- Jumin. 1997. Agronomi. Rajawali Press Jakarta.
- Juvanmardi, 2000. Antioxidant Activity and Total Phenolic of Ocium.
- Liza dan Jusuf. 2010. Pemisahan Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum bacilicum*) Secara Kromatografi Iaspis Tipis dan Aktivitasnya Terhadap *Melassezia furfur* In Vitro. Fakultas Kedokteran Univ. Diponegoro, Semarang.
- Natawigena, H. 1989. Pestisida dan Kegunaannya. Jurusan Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran Bandung.
- Novizan. 2002. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. Agromedia Pustaka.
- Nugroho, B. A. 2012. Pengaruh Ekstrak Biji Mimba dan Mahoni Terhadap Mortalitas *S. litura* di Laboratorium.
- Pracaya. 1991. Hama dan Penyakit Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rodiah, B dan W. Mahrita. 2009. Pengaruh Ekstrak Tanaman Obat Terhadap Mortalitas dan Kelangsungan Hidup *S. litura* (Lepidoptera ; Noctuidae). Balai Penelitian Obat dan Aromatik.
- Rukmana, 1994. Bertanam Kubis. Penerbit Kanisius Yogyakarta
- Sukorini, 2004. Pengaruh Pola Tanam Tanaman Aromatik Kubis Terhadap Hama *Plutella xylostella* pada Budidaya Kubis Organik. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Susniathi. 2005. Pengujian Potensi Jamur Entomopatogen *Paecylomyces fumoso Roseus Baoner* Terhadap Ulat Daun Kubis *Plutella xylostella* L . Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung.
- Untung, K. 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu (edisi revisi). Gadjahmada University Press.