

**PENGARUH VARIASI DOSIS LARUTAN DAUN PEPAYA  
(*Carica papaya* L.) TERHADAP MORTALITAS HAMA KUTU  
DAUN (*Aphis craccivora*) PADA TANAMAN KACANG  
PANJANG (*Vigna sinensis* L.) SEBAGAI  
SUMBER BELAJAR BIOLOGI**

**Handi Setiawan  
Anak Agung Oka**

Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Metro.  
E-mail: handi.setiawan37@yahoo.com

**Abstract:** *One of the obstacles that farmers faced is the presence of leaf pests. The effort to reduce the use of synthetic pesticides is necessary to look for the alternative ingredients derived from plants that have potential as plant pesticide. One of them is papaya plant. The purposes of this study are (1<sup>st</sup>) to know the whether there is effect of variant dose of papaya leaf solution toward mortality of leaf pests. (2<sup>nd</sup>) to know whether the dose of papaya leaf solution is the most appropriate for leaf pests mortality. (3<sup>rd</sup>) to arrange the biology learning source to senior high school students of tenth grades in even semester. This research was an experimental design and this research was completely randomizes design (RAL) by using five times repeats by using variant doses in the control treatment, 15gr/L, 20gr/L, 25gr/L, 30gr/L, 35gr/L. The data were analyzed by using non-parametric test one-way ANOVA. The results showed the percentage of the leaf pests from the lowest to the highest are control=0%, 15gr/L=64%, 30gr/L=68%, 20gr/L=76%, and 35gr/L=92%. From the result of discussion and conclusion that there was significant influence on the variant dose of papaya leaf solution toward mortality of leaf pests by testing the hypotheses that  $H_0$  was rejected and  $H_1$  was accepted. Because,  $X^2_{count} 18,25 > X^2_{table} 9,49$  at ( $\alpha = 0,05$ ) and  $X^2_{count} 18,25 > X^2_{table} 13,3$  at ( $\alpha = 0,01$ ) on the chi-square table. Based on this result of the research and discussion, it can be conclude that (1<sup>st</sup>) there was significant influence on the administration of papaya leaf solution, toward mortality of leaf pests, it was gained the coefficient  $H=18,25 > chi-square$  value 9,49 at a level of 0,05 and 13,3 at a level 0,01. (2<sup>nd</sup>) at dose 35gr/L of papaya leaf solution was the best dose to mortality of the leaf pest. (3<sup>rd</sup>) the result can be used as a source of biology learning to senior high school students, tenth grades in even semester for the worksheet of Students Activity (LPKS) about the interaction of ecosystem of the pests and diseases in plants.*

**Kata Kunci:** dosis larutan daun pepaya, kutu daun, sumber belajar biologi.

Kacang panjang merupakan jenis sayuran yang banyak diusahakan petani di Indonesia. Sayuran dalam kehidupan manusia sangat berperan dalam pemenuhan kebutuhan pangan dan peningkatan gizi, karena sayuran merupakan salah satu sumber mineral dan vitamin yang sangat dibutuhkan manusia. (Riyadi, 2006).

Selama tahun 2008 Kota Padang mampu memproduksi kacang panjang

sebanyak 749 ton dengan luas tanam 151Ha. Hasil tersebut sebenarnya dapat lebih ditingkatkan secara kualitas dan kuantitas, apabila gangguan organisme pengganggu tanaman, seperti hama kutu dapat ditekan (Syahrawati, 2013). Berdasarkan penuturan para petani sayur-sayuran kacang panjang khususnya di 38 Banjar Rejo menyebutkan bahwa hasil produksi kacang panjang dengan area luas lahan

0,5Ha mendapatkan hasil 90%. Akibat adanya serangan hama kutu daun (*Aphis craccivora*) produksi kacang panjang menurun hingga mencapai 30% yang mengakibatkan kerugian bagi petani.

Hama ini biasanya berkoloni di bawah permukaan daun atau sela-sela daun, mengisap cairan daun, tangkai daun, bunga, pucuk tanaman, batang daun dan buah. Serangga ini menyerang dengan cara menusukkan stiletnya dan mengisap cairan sel tanaman. Serangan kutu daun menyebabkan pucuk atau daun tanaman keriput, daun tumbuh tidak normal, keriting, menggulung dan akhirnya menyebabkan turunnya hasil dari tanaman kacang panjang (Syahrawati, 2013). Untuk mengatasi serangan hamapetani biasa menggunakan pestisida sintetis. Kutu daun dapat dikendalikan menggunakan pestisida sintetis dengan menggunakan perfektion, orthene, anthio, dan supracide 25 WP (Sunarjono, 2007).

Penggunaan pestisida sintetis disamping bermanfaat untuk meningkatkan produksi pertanian serta penggunaannya yang tidak terkendali akan berakibat pada kesehatan petani itu sendiri dan lingkungan pada umumnya sehingga akan merugikan. Pengendalian serangga hama dengan pestisida sintetis banyak menimbulkan masalah, antara lain meningkatnya resistensi hama terhadap pestisida sintetis, terjadinya ledakan populasi serangga hama, terbunuhnya jasad sasaran seperti musuh alami hama, meningkatnya risiko keracunan pada manusia dan hewan ternak, terkontaminasinya air tanah, dan bahaya-bahaya lain yang berkaitan dengan lingkungan serta dari segi ekonomi harga pestisida sintetis cukup mahal.

Mengurangi dampak negatif tersebut, salah satu alternatif pengendalian yang dapat ditempuh adalah dengan menggunakan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi kekurangan pestisida sintetis. Pestisida nabati relatif tidak meracuni manusia, hewan dan tanaman lainnya karena sifatnya yang mudah terurai sehingga tidak menimbulkan residu. Selain itu, pestisida nabati relatif mudah dalam penggunaannya dan tidak menimbulkan efek samping pada lingkungan, bahan bakunya dapat diperoleh dengan mudah dan murah, dapat dibuat dengan cara yang sederhana sehingga mudah diadopsi oleh petani.

Salah satu yang dapat dijadikan pestisida nabati adalah daun pepaya. Daun pepaya (*Carica papaya* L.) mengandung senyawa toksik seperti saponin, alkaloid karpain, papain, flavonoid (Intan, 2012). Kandungan daun pepaya diantaranya senyawa papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami dari tubuh serangga. Senyawa papain juga bekerja sebagai racun perut yang masuknya melalui alat mulut pada serangga. Kemudian cairan tersebut masuk lewat kerongkongan serangga dan selanjutnya masuk saluran pencernaan yang akan menyebabkan terganggunya aktivitas makan

Alasan digunakannya daun pepaya, selain karena ada kandungan senyawa toksiknya, tanaman pepaya mudah didapat karena masyarakat banyak yang membudidayakannya. Daun pepaya yang digunakan berasal dari perkebunan rumah dan menggunakan daun yang tua.

Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) juga digunakan sebagai potensi antibakteri pada ikan gurami

yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* (Fiqrie, 2008). Efektifitas ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) untuk pencegahan dan pengobatan ikan lele dumbo *Clarias sp* yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* (Setiaji, 2009). Pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) 100% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dari pioderma (Dyah, 2011).

Pemanfaatan tanaman pepaya sebagai pestisida nabati tentunya akan memberikan pengaruh yang positif terhadap masyarakat untuk dapat memanfaatkan tanaman pepaya yang ada di lingkungan sekitar. Dalam dunia pendidikan saat ini pembelajaran di sekolah guru hanya menyampaikan materi yang tersedia dibuku saja, belum melakukan inovasi baru dalam penggunaan bahan lain yang digunakan. Sehingga wawasan siswa tidak berkembang dan merasa jenuh. Siswa harus memiliki keterampilan atau kecakapan yang akan berguna bagi kehidupannya. pada materi Interaksi dalam Ekosistem, mengenai hama dan penyakit pada tanaman yaitu memerlukan suatu pengalaman langsung bagi siswa. Hal ini bertujuan agar membuka kesempatan bagi siswa untuk melakukan eksperimen secara langsung sehingga siswa lebih mengetahui dan memahami proses dan tata cara pembuatan pestisida nabati serta pengaplikasiannya.

Pembelajaran biologi memerlukan sumber belajar dengan alam sekitar. Adanya sumber belajar sehingga pembelajaran akan lebih aktif, memperoleh pengalaman langsung untuk kiranya dapat mengembangkan kompetensi agar memahami alam sekitar, tidak bosan serta terjadi perubahan tingkah laku pada peserta didik serta memperoleh pemahaman

yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Siswa tidak perlu mempraktekkan pembuatan pestisida nabati yang susah dan mahal, tetapi siswa diharapkan untuk dapat memanfaatkan bahan-bahan di sekitar lingkungan yang mudah didapatkan yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pestisida nabati. Hasil penelitian ini akan digunakan sebagai rancangan berupa lembar kerja pratikum siswa dalam kegiatan praktikum yang dimanfaatkan sebagai sumber belajar Biologi SMA kelas X semester genap pada materi Interaksi dalam Ekosistem, mengenai hama dan penyakit pada tanaman.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan memberikan perlakuan dan pengamatan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 pengulangan yaitu: dosis 0gr/L sebagai kontrol, dosis 15gr/L, dosis 20gr/L, dosis 25gr/L, dosis 30gr/L, dan 35gr/L. Ada 5 langkah dalam pelaksanaan penelitian yaitu (1) Persiapan, (2) Pembuatan Larutan Daun Pepaya, (3) Pelaksanaan, (4) Pengamatan, (5) Perhitungan.

### 1. Persiapan

Menyiapkan semua alat dan bahan yang akan dipergunakan:

- a. Siapkan 30 buah cawan petri dan memberinya label.
- b. Siapkan kutu daun sebanyak 150 ekor yang ditangkap dari kebun dengan cara mengambil kutu daun yang sudah dewasa dengan ciri-ciri berwarna hitam kecoklatan.
- c. Siapkan dan timbang daun pepaya sebanyak 15gr/L,

- 20gr/L, 25gr/L, 30gr/L dan 35gr/L.
- d. Siapkan blender 1 buah.
  - e. Siapkan air 5 liter.
  - f. Siapkan pengaduk.
  - g. Siapkan gelas ukur.
  - h. Siapkan penyaring
  - i. Siapkan botol semprot.
2. Pembuatan Larutan Daun Pepaya  
Pembuatan larutan daun pepaya menurut Kardinan (2001:74):
- a. Blender dari tiap dosis daun pepaya yang akan digunakan yang sudah dipotong kecil-kecil.
  - b. Endapkan larutan yang telah jadi selama sehari semalam (24 jam).
  - c. Keesokan harinya larutan disaring dengan penyaring.
3. Pelaksanaan
- a. Hasil saringan larutan daun pepaya dimasukkan ke dalam botol semprot untuk setiap dosis yang akan digunakan pada masing-masing cawan petri yang telah diberi label.
  - b. Berikan 5 ekor kutu daun ke dalam cawan petri yang sudah diberi label, kemudian menyemprotkan larutan daun pepaya sesuai dosis yang telah ditentukan yaitu 15gr/L, 20gr/L, 25gr/L, 30gr/L, 35gr/L dengan jarak semprotnya 15cm.
4. Pengamatan  
Mengamati dan mencatat hasil penelitian pada masing-masing perlakuan yang dilakukan selama 24 jam setelah perlakuan dengan mengamati aktivitas gerakan dari kutu daun.

#### 5. Perhitungan

Melakukan penghitungan jumlah dan persentase mortalitas kutu daun dari masing-masing perlakuan. Selanjutnya melakukan teknik pengumpulandata yang diperoleh dengan mengamati dan mencatat hasil penelitian pada masing-masing perlakuan yang dilakukan selama 24 jam setelah perlakuan dengan mengamati aktivitas gerakan dari kutu daun tersebut. Persentase kematian kutu daun dihitung menggunakan rumus (Dono, 2008).

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

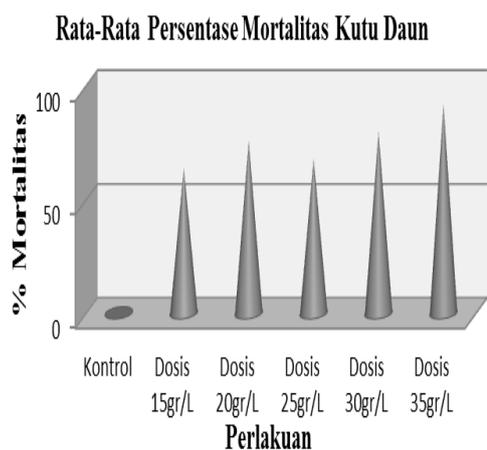
P= Persentase kematian (%)

a= Jumlah serangga uji yang mati

b= Jumlah seluruh serangga uji  
Kemudiandilakukan teknik analisis data. Teknik analisis data menggunakan Anava Non-parametrik 1 jalur yaitu uji Kruskal-Wallis. Metode Anava non-parametrik dikaji berdasarkan pemeringkatan, penjenjangan, atau pembuatan ranking (ordinal) pada data yang diperoleh (Winarsunu, 2009).

#### HASIL

Data hasil pengamatan mortalitas kutu daun setelah 24 jam dengan 1 kontrol dan 5 perlakuan dengan rata-rata persentase mortalitas pada setiap pengulangan setelah 24 jam dapat diperjelas dengan melihat diagram Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Rata-Rata Mortalitas Kutu Daun (*Aphis craccivora*) Setelah 24 Jam dengan 1 kontrol dan 5 Perlakuan

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh variasi dosis larutan daun pepaya terhadap mortalitas kutu daun pada tanaman kacang panjang, dengan deskripsi data dari rerata mortalitas kutu daun tercantum pada Gambar 10, serta dari hasil pengujian hipotesis menunjukkan ada pengaruh yang sangat signifikan dari tiap-tiap perlakuan baik pada perlakuan pertama dosis 15gr/L selama 24 jam setelah aplikasi dalam 1 kali pengamatan dengan 5 pengulangan, perlakuan kedua dosis 20gr/L selama 24 jam setelah aplikasi dalam 1 kali pengamatan dengan 5 pengulangan, perlakuan ketiga dosis 25gr/L selama 24 jam setelah aplikasi dalam 1 kali pengamatan dengan 5 pengulangan, perlakuan keempat 30gr/L selama 24 jam setelah aplikasi dalam 1 kali pengamatan dengan 5 pengulangan dan perlakuan terakhir dengan dosis 35gr/L selama 24 jam setelah aplikasi dalam 1 kali pengamatan dengan 5 pengulangan.

Pengamatan kontrol (tidak diberikan larutan daun pepaya) selama

24 jam setelah aplikasi dalam 1 kali pengamatan dengan 5 pengulangan tidak ada pengaruh pada kutu daun sehingga tidak ada kutu daun yang terlihat mengalami kejadian mortalitas dengan angka mortalitas 0%. Kutu daun tetap melakukan aktivitas makan, gerakan yang aktif. Hal ini terjadi karena kutu daun tidak diberi perlakuan sehingga kutu daun tetap hidup normal, tetap aktif bergerak, aktifitas makannya berjalan seperti biasanya.

Pada perlakuan pertama dosis 15gr/L selama 24 jam setelah aplikasi dalam 1 kali pengamatan dengan 5 pengulangan, pada pengamatan perlakuan kedua dan keempat dengan dosis 20gr/L dan 30gr/L selama 24 jam setelah aplikasi dalam 1 kali pengamatan dengan 5 pengulangan, kutu daun terlihat secara langsung oleh mata dan digerakan dengan alat bantu yaitu lidi ada yang mengalami mortalitas dengan angka mortalitas masing-masing pada tiap dosis yaitu mencapai 64%, 76% dan 80% hal ini disebabkan secara fisiologis kutu daun mengalami perubahan pada pergerakan dan aktifitas makan yang aktif menjadi lambat semakin lambat, diam, kakinya kaku karena adanya tekanan dari masing-masing perlakuan, dengan kutu daun yang mati sebanyak 16 ekor kutu daun dan yang bertahan hidup sebanyak 9 ekor pada perlakuan dosis pertama, lalu pada perlakuan kedua kutu daun yang mati sebanyak 19 ekor kutu daun dan yang bertahan hidup sebanyak 6 ekor ekor kutu daun. Serta pada perlakuan keempat kutu daun yang mati sebanyak 20 ekor kutu daun dan yang bertahan hidup sebanyak 5 ekor ekor kutu daun.

Adanya kutu daun mengalami mortalitas, hal ini terbukti dengan tanda-tanda yang terdapat pada kutu daun yaitu pergerakan kutu daun yang aktif selalu bergerak dan melakukan

aktifitas makan yang diberi daun kancang panjang. Kemudian setelah di beri perlakuan dengan menyemprotkan larutan daun pepaya dengan jarak semprot 15 cm, kutu daun ada yang mengalami penurunan pergerakan atau tingkah laku yang aktif jadi lambat dan semakin menjadi lambat, penurunan aktifitas makan dan pada akhirnya kutu daun menemui ajalnya. Didukung dengan pernyataan (Suryani, 2013) menerangkan perubahan tingkah laku kutu daun terlihat setelah aplikasi. Kutu daun menunjukkan penurunan aktifitas yaitu terlihat gerakan kaki yang pada awalnya bergerak aktif menjadi terlihat lemas atau bergerak pasif.

Hal ini diduga karena kandungan yang ada pada daun pepaya yaitu zat papain bekerja sebagai racun kontak. Proses masuknya zat papain ke dalam kutu daun melewati lubang-lubang alami yang ada pada tubuh serangga. Hal tersebut didukung dan sependapat dengan pendapat Untung (2006) yaitu racun kontak dapat terserap melalui kulit pada saat pemberian insektisida atau dapat pula terkena sisa insektisida (residu) beberapa waktu setelah penyemprotan.

Kandungan daun pepaya yaitu zat papain juga bekerja secara aktif sebagai racun perut yang masuk ke dalam tubuh atau memberikan respon terhadap kutu daun sehingga menurunkan aktifitas makan dari kutu daun. Sistem kerja zat papain sebagai racun perut di dalam tubuh kutu daun yaitu diserap oleh dinding-dinding yang ada pada organ pencernaan kutu daun kemudian akan diantarkan ke pusat saraf kutu daun sehingga akan berpotensi memberikan tekanan serta menurunkan proses metabolisme organ dalam dan menghambat aktivitas makan kutu daun sehingga menyebabkan kutu daun mengalami mortalitas.

Hal ini ditambah dengan penjelasan Trizzelia (dalam Dono dkk, 2008) yaitu bahwa residu pestisida menyebabkan aktivitas makan serangga menurun bahkan dapat terhenti. Selain itu, serangga juga menunjukkan penurunan aktivitas gerakan.

Selain itu juga di dalam daun pepaya terdapat zat flavonoid yang bekerja sebagai racun saraf yang diduga bisa menyebabkan kutu daun mengalami penurunan aktivitas gerak. Dan dipertajam dengan pendapat Rosidah (dalam, Hasnah 2009) menjelaskan bahwa senyawa flavonoid dapat menimbulkan kelayuan pada saraf serta kerusakan pada spirakel yang mengakibatkan serangga tidak bisa bernafas dan akhirnya mati.

Pengamatan perlakuan ketiga dosis 25gr/L selama 24 jam setelah aplikasi dalam 1 kali pengamatan dengan 5 pengulangan didapatkan hasil bahwa kutu daun mengalami mortalitas dengan angka mortalitasnya mencapai 68%, setelah diberikan aplikasi penyemprotan daun pepaya. Dilihat dari jumlah mortalitas yang didapat yaitu 17 ekor kutu daun dan yang bertahan hidup 8 ekor kutu daun, bila dibandingkan dengan perlakuan kedua dosis 20gr/L maka pada dosis ketiga dengan dosis 25gr/L mengalami penurunan jumlah mortalitas. Seharusnya yang terjadi pada perlakuan ketiga adalah menambahnya jumlah mortalitas kutu daun. Penurunan jumlah mortalitas disebabkan karena kutu daun pada perlakuan ketiga dosis 25gr/L, kutu daun bisa beradaptasi dan tubuh kutu daun bisa mentolerir terhadap kandungan zat yang terdapat di dalam daun pepaya.

Diperkaya dengan Oka (dalam, Hasnah dkk 2009) menyatakan bahwa hambatan dari senyawa-senyawa yang bersifat toksik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan terjadi pada sistem

kerja yang mengatur perkembangan tubuh serangga. Selain itu juga diduga kuat karena zat yang terdapat di dalam daun pepaya cepat terurai dan residunya sudah hilang.

Perlakuan terakhir dengan dosis 35 gr/L selama 24 jam setelah aplikasi dalam 1 kali pengamatan dengan 5 pengulangan didapatkan hasil bahwa kutu daun mengalami mortalitas. Setelah diberikan aplikasi yaitu disemprot dengan larutan daun pepaya. Dengan nilai persentase mortalitasnya paling tinggi mencapai 92% karena pengaruh dari kandungan zat daun pepaya. Semua larutan daun pepaya yang diuji menunjukkan tingkat persentase mortalitas yang berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis 35gr/L merupakan dosis yang mempunyai tingkat mortalitas terbesar selama 24 jam dalam 1 kali pengamatan dengan 5 pengulangan. Ditunjukkan dengan kutu daun yang mengalami mortalitas dengan jumlah 23 ekor selama pengamatan kutu daun. Sedangkan pada perlakuan dosis 15gr/L merupakan dosis yang mempunyai tingkat persentase mortalitas terendah selama selama 24 jam dalam 1 kali pengamatan dengan 5 pengulangan.

Tingginya tingkat mortalitas yang diakibatkan oleh perlakuan dosis daun pepaya disebabkan kandungan daun pepaya yang bekerja secara signifikan dan memberikan dampak negatif terhadap kutu daun. Konsep pestisida nabati yaitu semakin tinggi dosis sebuah pestisida yang digunakan dan diberikan untuk mengendalikan hama maka semakin tinggi pula angka mortalitas yang didapatkan. Sehingga antara perlakuan dosis mempunyai pengaruh yang berbeda-beda.

Selain itu juga hal ini diperkuat dengan pendapat Dewi (dalam, Daud 2010) menyatakan bahwa konsentrasi

ekstrak yang lebih tinggi maka pengaruh yang ditimbulkan dalam mematikan serangga uji akan semakin tinggi, di samping itu daya kerja suatu senyawa sangat ditentukan oleh besarnya konsentrasi.

Sesependapat dengan Dadang dan Prijono (dalam, Daud 2010) juga menyatakan bahwa perbedaan konsentrasi dan jenis senyawa dapat memberikan pengaruh berbeda terhadap penghambatan aktivitas makan hama

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ada pengaruh setiap dosis larutan daun pepaya terhadap mortalitas kutu daun.
2. Dosis perlakuan 35gr/L daun pepaya merupakan dosis yang mempunyai tingkat mortalitas tertinggi mencapai 92% setelah 24 jam setelah aplikasi. Dapat dilihat bahwa pada perlakuan dosis daun pepaya, kutu daun mengalami mortalitas.
3. Hasil penelitian ini memiliki potensi digunakan sebagai sumber belajar biologi dalam bentuk Lembar Kerja Pratikum Siswa (LKPS).

### **Saran**

1. Bagi para petani diharapkan menggunakan pestisida nabati daun pepaya (*Carica papaya* L.) untuk membasmi hama kutu daun (*Aphis craccivora*) pada tanaman kacang panjang yang ramah lingkungan, tidak berdampak negatif bagi manusia serta hewan dan harga dari pestisida nabati yang murah dibandingkan dengan pestisida sintesis dan pembuatan pestisida

- nabati mudah diadopsi oleh para petani.
2. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh dosis larutan daun pepaya dengan menambahkan tingkat konsentrasi terhadap kutu daun.
  3. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh dosis larutan daun pepaya terhadap mortalitas kutu daun langsung kelapangan.
  4. Bagi kalangan pendidik hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai alternatif pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar biologi, referensi, penambah pengetahuan berupa Lembar Kerja Pratikum Siswa (LKPS).
- DAFTAR RUJUKAN**
- Daud, Ahmad dan Rusli Rustam. 2010. *Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Buah Sirih Hutan (Piper aduncum L) untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun Persik Myzus persicae Sulzer (Homoptera: Aphididae) pada Tanaman Cabai (Capsicum annuum L.)*. Riau: Fakultas Pertanian UR
- Dono, Dandar dan Rismanto. 2008. Aktifitas Residu Ekstrak Biji Barringtonia Asiatica (L.) Kurz terhadap Larva Crocidolomia Pavonana F. (Lepidoptera: Pyralidae). *Jurnal Agrikultura*. volume 19, nomor 3. ISSN.0853-2885. Hal 184-189.
- Dyah, Setyowati Arini. 2011. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) 100% terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dari Pioderma*. Artikel Karya Tulis Ilmiah. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Fiqrie, Muhammad Rahman. 2008. *Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya pada Ikan Gurami yang Diinfeksi Bakteri Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Bogor: IPB.
- Hasnah dan Nasril. 2009. *Efektivitas Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.) terhadap Mortalitas Plutella Xylostella L. pada Tanaman Sawi*. Aceh: Fakultas Pertanian Unsyiah Banda Aceh.
- Intan, Kurnia silvi, Kismiyati dan kusnoto. 2012. *Lama Perendaman Ikan Komet (Carassius auratus auratus) dalam Perasan Daun Pepaya (Carica papaya) Sebagai Pengendali Argulus Control*. Surabaya: Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
- Kardinan, Agus. 2001. *Pestisida Nabati*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Riyadi, Imron. 2006. Isolasi Protoplas Tanaman Kacang Panjang Secara Enzimati. *Buletin Plasma Nutfah Vol.12 No.2*. Hal 62-68.
- Setiaji, Agung. 2009. *Efektifitas Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) untuk Pencegahan dan Pengobatan Ikan Lele Dumbo Clarias Sp yang Diinfeksi Bakteri Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Bogor: IPB.
- Sunarjono, Hendro. 2006. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suryani, Tatin Rohman. 2007. *Pengaruh Ekstrak Daun Tembakau (Nicotiana Tabacum)*,

*Biji Mimba (Azadirachta Indica), dan Daun Paitan (Tithonia Diversifolia) terhadap Kutu Daun Toxoptera Citricidus pada Tanaman Jeruk (Citrus Sp).* Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang. Universitas Islam Negeri Malang.

Syahrawati, My dan Hamid Hasmiandi. 2010. *Diversitas coccinellidae Predator pada Pertanaman Sayuran Di Kota Padang.* Padang: Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang

Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Winarsunu, Tulus. 2009. *Statistik dalam Penelitian Psikologi Pendidikan.* Malang: UMM Press