

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI BUAH MENKUDU (*Morinda citrifolia*) TERHADAP MORTALITAS HAMA KEONG MAS (*Pomacea caniculata* L.) SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI

**Sukmanah Chomsun
Muhfahroyin**

Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Metro
e-mail: scymamae@gmail.com

Abstract: This Research aims to study the effect of variation and dose morinda fruit that most effective applicable to mortality gold snail disease, to use product of research as design source study of biologi Junior High School class VIII. Researching on education Laboratory Muhammadiyah Metro of University at November 2012. The design of research employs analisis of varians non-parametrik with Kruskal-Wallis test with four treatments an three time replication. First treatments is control (not having dose), second consentration 50gr/L, third consentration 100gr/L, and fouth consentration 150 gr/L. Product of research to indicated morinda fruit effective to mortality gold snail disease. Indication is transformation of occured such as descend activity of consume food and mobility, operculum to close, having mucus, not respons, and according part soft of body to transformation of color to be chalky color or bad color, body of snail to exit for the hard outer layer of body skin, and the gold snail floating on a top suface. This condition indicate that a chemical composite saponin in morinda fruit to affect the process of chemical in a organism, central nerve, and respiration of gold snail.

Kata Kunci: Buah mengkudu, mortalitas keong mas, sumber belajar biologi.

Keong mas (*Pomacea caniculata* L.) merupakan hama tanaman padi yang merusak bagian batang dari tanaman padi (*Oryza sativa* L.) masih muda, sehingga pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.) yang diserang keong mas (*Pomacea caniculata* L.) akan mati dan menyebabkan tingkat produksi padi berkurang (Suharto: 2007). Dokumen fakta serangan keong mas pada padi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Luas Serangan Keong Mas di Indonesia Tahun 2003-2007.

Tahun	Luas area sawah yang terserang keong mas (ha)		
	Terserang	rusak	Total
2003	13.227	19	13.246
2004	16.737	46	16.783
2005	14.711	68	14.779
2006	15.840	52	15.892
2007	22.110	77	22.187
Rata-rata 1997 – 2006	11.361	69	11.380

Sumber: Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan (2008).
(Dalam Diratmaja: 2004)

Pemberantasan hama keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) yang dilakukan selama ini dengan menggunakan pestisida yang berbahan aktif *niclosamida* dan pestisida botani seperti *lerak*, *deris*, dan *saponin*, tidak efektif karena kenyataan di lapangan keong mas hanya terbenam saja di tanah dan saat hujan datang, kembali datang dan menyerang tanaman (Suripto: 2009). Selain itu juga efek dari *moluskisida* sintesis akan merusak dan mencemari lingkungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Mulyani (dalam Yosmaniar, 2009), bahwa penggunaan *moluskisida* dalam bidang pertanian yang semakin meningkat telah menimbulkan dampak negatif sehingga dapat menurunkan kualitas lingkungan yang diakibatkan oleh kontaminasi pestisida.

Berdasarkan pengamatan peneliti secara langsung, buah mengkudu yang sudah membusuk enggan orang untuk memanfaatkannya karena menjijikkan dan berbau tengik. Selain itu juga belakangan ini banyak hasil penelitian buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) oleh ahli fitokimia menemukan hasil bahwa terdapat zat yang cukup efektif sebagai *moluskisida* nabati dengan tingkat keefektifannya tidak berbeda dengan *moluskisida* sintesis *niklosamida* karena memiliki efek toksisitas tinggi pada hewan berdarah dingin (Rahmawati: 2009). Zat yang terkandung dalam mengkudu tersebut adalah *saponin*. Senyawa *saponin* merupakan suatu *glikosida* yang mempunyai rasa pahit, dalam larutan air membentuk busa yang stabil, menghemolisa eritrosit (pembeku sel darah merah), dan merupakan racun kuat yang berwujud minyak basa keras serta menyebabkan kelumpuhan dan terhentinya pernapasan pada keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) Andayana: 2004). Oleh karena itu zat *saponin* ini selain efektif membasmi

keong mas, juga tidak beracun terhadap siput lokal dan ikan mas. Aplikasi di sawah sangat ramah lingkungan, sehingga dapat dipakai untuk daerah mina padi dan dapat mengurangi tingkat serangan keong mas dengan tingkat keefektifannya tidak berbeda dengan *moluskisida* sintesis *niklosamida*.

Proses pembelajaran memerlukan sumber belajar sehingga pembelajaran akan lebih bermakna dan terarah. Salah satu sumber dan media pembelajaran yang dapat membantu dalam pembelajaran adalah Lembar Kerja Praktikum Siswa (LKPS). LKPS ini akan memperjelas penyajian informasi dalam pembelajaran, dapat meningkatkan motivasi siswa, mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu serta dapat memberikan pengalaman belajar kepada siswa mengenai suatu peristiwa, dan memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan lingkungan sekitar. Aplikasi penelitian ini akan digunakan dalam menunjang sumber belajar di dunia pendidikan. Hasil penelitian ini berupa Lembar Kerja Praktikum Siswa yang dimanfaatkan sebagai sumber belajar Biologi SMP kelas VIII semester ganjil pada pokok bahasan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman.

METODE

Penelitian menggunakan analisis varians non-parametrik dengan 4 perlakuan dan 3 pengulangan. Perlakuan pertama adalah kontrol (tanpa mengkudu), perlakuan kedua konsentrasi 50gr/L, perlakuan ketiga konsentrasi 100gr/L, dan perlakuan keempat konsentrasi 150gr/L. Hal yang diamati adalah laju (jam) dan jumlah mortalitas keong mas pada tiap perlakuan. Perolehan data berdasarkan jumlah keong mas yang mengalami kematian pada interval waktu tertentu. Penelitian

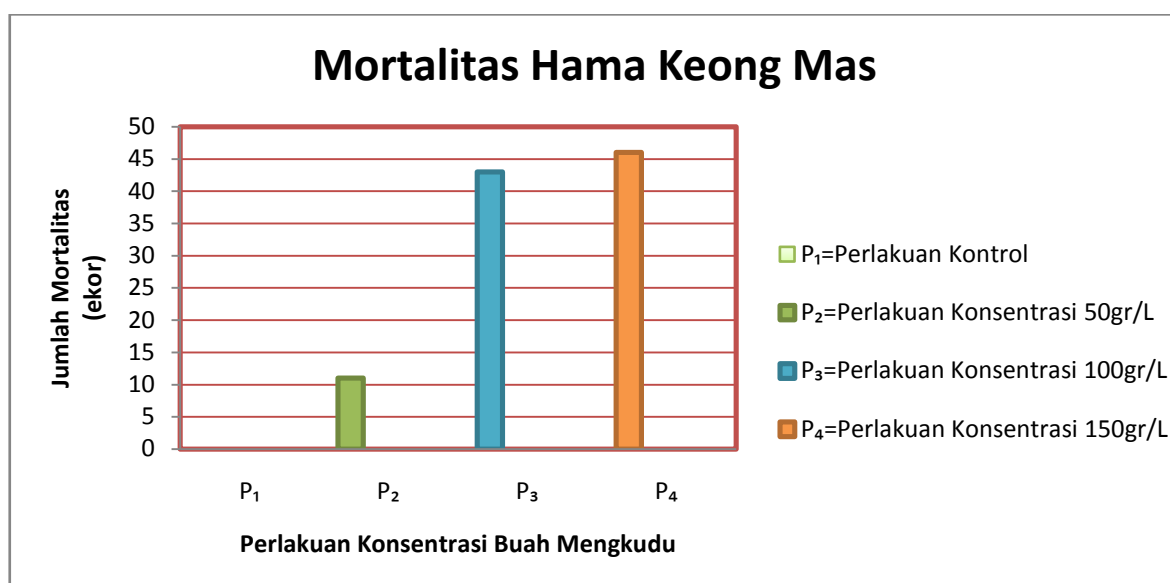
dilakukan di Laboratorium Pendidikan MIPA Universitas Muhammadiyah Metro pada 1-2 November 2012. Keong mas yang digunakan, hasil penangkapan di sawah Iringmulyo dan dibudidayakan peneliti. Jumlah populasi keong mas dengan kriteria beratnya antara 7-15gr, diameter cangkangnya berkisar antara 10-40 mm, dalam bak penampungan adalah sebanyak 150 ekor keong mas.

Berdasarkan penelitian diperoleh data dari hasil pengamatan yang telah dilakukan selama 24 jam dengan interval waktu pengamatan 2 jam setelah perlakuan. Berdasarkan hasil perhitungan tampak perbedaan jumlah mortalitas hama keong mas pada waktu pengamatan selama 24 jam antara

perlakuan kontrol, perlakuan konsentrasi buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) 50gr/L, perlakuan konsentrasi buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) 100gr/L, dan perlakuan konsentrasi buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) 150gr/L. Jumlah mortalitas hama keong mas terlihat setelah 2 jam perlakuan. Mortalitas tertinggi pada perlakuan 4 (konsentrasi 150gr/L). Secara garis besar terlihat perlakuan konsentrasi 100gr/L dan 150gr/L memberikan efek yang hampir sama tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan perlakuan konsentrasi 50gr/L. Pengaruh buah mengkudu terlihat signifikan setelah 12 jam perlakuan. Hal ini dapat terlihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Data Rata-rata Mortalitas Hama Keong Mas selama 24 Jam dalam 4 perlakuan dan 3 kali Ulangan

PERLAKUAN	Waktu Pengamatan (Jam)												Jumlah (ekor)
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
A(kontrol)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B (Konsentrasi 50 gr/L)	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	11
C (Konsentrasi 100 gr/L)	0	1	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	43
D (Konsentrasi 150 gr/L)	0	1	2	3	3	4	5	5	5	6	6	6	46



Gambar 2. Rata-rata Mortalitas Hama Keong Mas

Tabel 3. Tabel Kerja Anava Non-parametrik

(X ₁) Kontrol	R ₁	(X ₂) Konsentrasi 50gr/L	R ₂	(X ₃) Konsentrasi 100gr/L	R ₃	(X ₄) Konsentrasi 150gr/L	R ₄
0	39	0	39	0	39	0	39
0	39	0	39	1	27	1	27
0	39	0	39	2	21,5	2	21,5
0	39	0	39	3	16,5	3	16,5
0	39	0	39	3	16,5	3	16,5
0	39	1	27	4	12,5	4	12,5
0	39	1	27	4	12,5	5	8
0	39	1	27	4	12,5	5	8
0	39	2	21,5	5	8	5	8
0	39	2	21,5	5	8	6	3
0	39	2	21,5	6	3	6	3
0	39	2	21,5	6	3	6	3
$\Sigma R =$	468		362		180		166
$R^2 =$	219024		131044		32400		27556
$N =$	12		12		12		12

Berdasarkan uji Kruskal-Wallis yang telah dilakukan, menunjukkan $\chi^2_{hit} 27,33 > \chi^2_{daf} 7,81$ (dalam taraf nyata 5%), dengan demikian tolak H_0 atau dengan kesimpulan bahwa terdapat pengaruh pada perlakuan.

Untuk memperoleh perlakuan yang paling berpengaruh maka harus menggunakan rata-rata rangking perlakuan. Berikut ini rata-rata rangking perlakuannya, rangking paling rendah dengan konsentrasi 150gr/L yaitu $166/12 = 13,83$. Kemudian konsentrasi 100gr/L dengan rata-rata rangking yaitu $180/12 = 15$, konsentrasi 50gr/L dengan rata-rata rangking yaitu $362/12 = 30,16$ dan perlakuan kontrol dengan rata-rata rangking paling tinggi $468/12 = 39$. Pemingkatan atau rangking mulai dari skor terkecil atau rangking 1, di atasnya diberi rangking 2, begitu seterusnya sampai skor yang tertinggi. Rangking terkecil menunjukkan perlakuan yang paling berpengaruh terhadap mortalitas hama keong mas yaitu pada konsentrasi 150gr/L.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data rata-rata mortalitas hama

keong mas menggunakan konsentrasi 50gr/L lebih rendah dari rata-rata mortalitas dengan konsentrasi 100gr/L, dan rata-rata mortalitas dengan konsentrasi 150gr/L memberikan efek yang paling tinggi. Namun dari laju mortalitas dapat terlihat pada konsentrasi 100gr/L memberikan tingkat keefektifan yang paling tepat. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengamatan selama 24 jam (tabel 2).

Tingkat mortalitas tertinggi ditunjukkan oleh keong mas (*Pomacea caniculata* L.) yang berukuran 10-40 mm atau dengan berat 7-10gr, usianya 30-50 hari, (Susanto dalam Gassa, 2011). Hal ini disebabkan karena keong mas pada stadia muda aktivitas dan mobilitasnya sangat tinggi, dapat dilihat dari proses perolehan makanan, selain itu juga struktur dari cangkang pelindung tubuh keong mas (*Pomacea caniculata* L.) dan *operculum* yang belum berkembang dengan sempurna sehingga jika ada senyawa toksik maka sangat mudah masuk ke dalam tubuh keong mas (*Pomacea caniculata* L.). Berdasarkan hasil pengamatan dapat terlihat bahwa usia keong mas (*Pomacea caniculata* L.) berpengaruh terhadap

daya hidupnya dalam larutan *moluskisida*. Hal ini menunjukkan semakin dewasa usia keong mas (*Pomacea caniculata* L.) semakin banyak toleran terhadap *moluskisida*.

Berdasarkan hasil penelitian terdapat gejala yang ditunjukkan keong mas (*Pomacea caniculata* L.) setelah aplikasi dengan variasi konsentrasi buah mengkudu (*Morinda citrifolia*). Sebelum keong mas (*Pomacea caniculata* L.) diberikan perlakuan dengan pengaruh buah mengkudu (*Morinda citrifolia*), keong mas (*Pomacea caniculata* L.) menunjukkan perilaku normal seperti aktif makan dan mobilitasnya tinggi. Setelah keong mas (*Pomacea caniculata* L.) diberikan pengaruh buah mengkudu (*Morinda citrifolia*), keong mas menunjukkan perubahan perilaku seperti aktivitas makan menurun bahkan tidak ada, mobilitas menurun, *operculum* menutup, mengeluarkan lendir, tidak berespon jika disentuh, pada bagian tubuh yang lunak terjadi perubahan warna menjadi warna pucat atau menjadi merah kecoklatan, tubuh keong mas menjorok keluar cangkang, dan ada keong mas (*Pomacea caniculata* L.) yang terapung di atas permukaan air karena telah mati.

Berdasarkan mortalitas keong mas (*Pomacea caniculata* L.) tersebut menunjukkan bahwa kandungan senyawa yang terdapat dalam buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) efektif dalam mortalitas hama keong mas (*Pomacea caniculata* L.). Seperti yang telah dilakukan oleh penelitian oleh para ahli, bahwa di dalam buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) mengandung senyawa *saponin* yang dapat mempengaruhi metabolisme keong mas (*Pomacea caniculata* L.) (Djauhariyana 1987). Sistem metabolisme yang terganggu adalah pada sistem saraf pusat dan pada sistem pernapasannya. *Saponin* yang masuk ke dalam sistem saraf pusat

akan menyebabkan kelumpuhan pada keong mas (*Pomacea caniculata* L.). Sedangkan *saponin* yang masuk ke dalam sistem pernapasan akan menyebabkan jumlah oksigen yang diperlukan keong mas (*Pomacea caniculata* L.) berkurang dan difusi oksigen melalui insang terhalangi oleh lendir yang dihasilkan pasca perlakuan sehingga keong mas (*Pomacea caniculata* L.) mengalami keracunan dan akhirnya mati, (Pagarra, 2009). Selain itu juga air setelah aplikasi juga dapat menyebabkan keong mas mengalami kematian. Hal ini karena air setelah aplikasi berwarna keruh, menurut Susanto (dalam Gassa, 2011) bahwa, keong mas menyukai lingkungan yang jernih, pada dasarnya keong mas dapat tumbuh baik dengan adanya sirkulasi air pada habitatnya yang terus berganti-ganti sehingga zat-zat berbahaya akan ikut terbawa air yang mengalir. Sehingga sesuai pendapat Asmawi (dalam Gassa, 2011), bahwa kualitas air memberikan pengaruh besar terhadap kehidupan dan pertumbuhan organisme dalam air. Selain itu juga dalam buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) mempunyai sifat daya hambat berupa *ovipositant* yang menyebabkan keong mas urung bertelur dan menurunkan nafsu makan *antifedant*, (Purba, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian terhadap mortalitas hama keong mas (*Pomacea caniculata* L.) dengan perlakuan menggunakan buah mengkudu, bahwa di dalam buah mengkudu terdapat senyawa *bioaktif* yaitu senyawa *saponin*. Efek toksisitas senyawa *saponin* lebih tinggi pada hewan berdarah dingin daripada hewan berdarah panas, Menurut Birk (dalam Rosida, 2002). Zat *saponin* yang merupakan zat *moluskisida* nabati tidak berbahaya bagi organisme lain yang berada di perairan, karena zat ini bersifat mudah terurai dan ramah kandungan

bahan aktif rendah. Selain itu juga, efektivitas *moluskisida* nabati hanya efektif kurang dari 3 hari, bahan *moluskisida* nabati ini paling aman terhadap ikan dan keong lokal, serta ramah lingkungan (Hayani, 2005). Jumlah kandungan senyawa *saponin* dalam buah mengkudu dapat terlihat dengan membandingkan jumlah zat *saponin* yang terdapat di buah pinang (*Areca catechu*) dari hasil penelitian sebelumnya oleh Gassa tahun 2011 dengan uji pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti. Berikut ini adalah perhitungan dalam penentuan jumlah kandungan senyawa *saponin* yang terdapat di dalam buah mengkudu (*Morinda citrifolia*):

$$\begin{array}{l} \text{saponin pinang} : \text{saponin} \\ \text{mengkudu} \\ \frac{0,02}{75} : \frac{x}{100} \\ 75 \times : 2, \text{ maka } x \end{array}$$

adalah $\frac{2}{75} = 0,03$ gr

Jadi, jumlah *saponin* dalam buah mengkudu adalah 0,03 gr, dengan konsentrasi 100gr/L, sehingga kandungan *saponin* tiap 100gr dalam 1 liter air adalah 0,03gr.

Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Biologi Konsep yang Diperoleh dari Hasil Penelitian

Berdasarkan fakta yang diperoleh dari hasil penelitian, maka dapat digeneralisasikan dalam bentuk konsep, yaitu sebagai berikut *Pertama*, hasil penelitian dapat digunakan dalam rancangan atau model sumber belajar siswa SMP kelas VIII semester ganjil pada Standar Kompetensi Memahami Sistem dalam Kehidupan Tumbuhan dengan Kompetensi Dasar Mengidentifikasi Hama dan Penyakit pada Organ Tumbuhan. *Kedua*, pemanfaatan hasil penelitian dalam pembelajaran berupa rancangan atau model sumber belajar dalam bentuk

Lembar Kerja Praktikum Siswa. *Ketiga*, hasil penelitian menunjukkan bahwa buah mengkudu berpengaruh terhadap mortalitas hama keong mas. *Keempat*, buah mengkudu berpengaruh dalam menurunkan efek biologis dari keong mas, sehingga dapat menanggulangi serangan hama keong mas. *Kelima*, buah mengkudu dapat digunakan sebagai alternatif *moluskisida* nabati yang ramah lingkungan.

Alternatif Bentuk Terapan Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini akan dimanfaatkan sebagai sumber belajar Biologi SMP kelas VIII semester ganjil pada pokok bahasan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman, berupa Lembar Kerja Praktikum Siswa. Penggunaan sumber belajar yang tepat akan memberikan manfaat yang besar dalam pembelajaran. Sumber belajar akan memperjelas penyajian informasi dalam pembelajaran, dapat meningkatkan motivasi siswa, mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu, serta dapat memberikan pengalaman belajar kepada siswa mengenai suatu peristiwa, dan memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan lingkungan sekitar menurut Arsyad (dalam Rohaeti, 2009). LKPS dari hasil penelitian ini lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep, dan memberikan variasi dalam pemberian *stimulus* pembelajaran kepada siswa melalui berbagai media dan kegiatan yang dilakukan oleh siswa khususnya siswa SMP. Melalui LKPS ini siswa akan lebih mengembangkan kemampuan komunikasi, sosial, emosional, moral, dan estetika, sehingga dalam penyusunan LKPS akan berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran yang disesuaikan dengan karakteristik siswa SMP sehingga LKPS lebih mudah

dipahami dan dapat digunakan sebagai sumber belajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *pertama*, ada pengaruh variasi konsentrasibuah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap mortalitas hama keong mas (*Pomacea caniculata* L.) hal ini dapat terlihat bahwa pada tiap perlakuan dengan menggunakan buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) menunjukkan mortalitas hama keong mas (*Pomacea caniculata* L.). *Kedua*, Pada konsentrasi 100gr/L merupakan konsentrasi yang paling tepat untuk mortalitas hama keong mas (*Pomacea caniculata* L.). Hal ini terlihat dari perbandingan laju mortalitas keong mas (*Pomacea caniculata* L.) pada tiap konsentrasiperlakuan yang memberikan pengaruh terhadap mortalitas hama keong mas, dan juga berkaitan dalam penggunaan konsentrasibuah mengkudu yang efektif. *Ketiga* berdasarkan hasil uji statistik, pada konsentrasibuah mengkudu (*Morinda citrifolia*) 150gr/L merupakan konsentrasiperlakuan yang menunjukkan tingkat mortalitas hama keong mas (*Pomacea caniculata* L.) tertinggi. *Keempat*, hasil penelitian ini digunakan sebagai rancangan atau model sumber belajar biologi SMP kelas VIII semester ganjil berupa Lembar Kerja Praktikum Siswa pada pokok bahasan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman.

Saran

Saran dari hasil penelitian ini yaitu diharapkan agar menggunakan bahan *moluskisida* nabati yang ramah lingkungan dalam mortalitas hama keong mas (*Pomacea caniculata* L.) seperti buah mengkudu (*Morinda citrifolia*). Dan Dijadikan sebagai rancangan atau model sumber belajar

biologi SMP Kelas VIII semester ganjil berupa Lembar Petunjuk Praktikum Siswa pada pokok bahasan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman.

DAFTAR RUJUKAN

- Andayana, I Ketut. 2004. Kandungan Zat pada Buah Mengkudu. (Online). [Http://www.IPB.ac.id](http://www.IPB.ac.id). Diakses 31 Desember 2011.
- Diratmaja, IGPA., dan Karsidi Permadi. 2004. Tingkat Serangan Keong Mas (*Pomacea caniculata*) pada Padi Sawah. Balai Pengkajian dan Penerapan Teknologi Pertanian. *J. AGRIVIGOR* 4(1):35-39. ISSN:1412-2286.
- Djauhariya, Endo. 2001. Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Tanaman Multi Khasiat. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 7. 1-7.
- Gassa, Ahdin. 2011. Pengaruh Buah Pinang (*Areca catechu*) terhadap Mortalitas Keong Mas (*Pomacea caniculata*) pada Berbagai Stadia. *J. Fitomedika*. 7. 171-174.
- Hayani, Eni dan Tjitjah Fatimah. 2004. Identifikasi Komponen Kimia dalam Biji Mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Pagarra, Halifah. 2009. Pengaruh Perasan Daun Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap Mortalitas Keong Mas (*Pomacea caniculata* L.). *Bionature*. 10.1-7.
- Purba, Sandes. 2009. Uji Efektifitas Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap *Plutea*

- xylostella* L.(Lepidoptera: Plutellidae) di Laboratorium. Skripsi tidak diterbitkan. Sumatra Utara: Program Sarjana USU.
- Rahmawati, Anita. 2009. *Kandungan Fenol Mengkudu*. Jakarta: FKUI.
- Rohaeti, Eli, Endang Widjajanti LFX, dan Regina Tutik Padmaningrum. 2009. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Mata Pelajaran Sains Kimia untuk SMP. Pendidikan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. *Inovasi Pendidikan*. Jilid 10, Nomor 1, Mei 2009, halaman 1-11.
- Rosida, Jernih. 2002. *Uji Saponin dalam Lidah Buaya, Limbah Buah Mengkudu dan Daun Mimba*. Bogor: Balai Penelitian Ternak.
- Suharto, Hendarsih dan Nia Kurniawati. 2007. *Keong Mas dari Hewan Peliharaan Menjadi Hama Utama Padi Sawah*. Bogor. Balai Besar Penelitian Padi. 385- 403.
- Suripto. 2009. Selektivitas Anti Moluska dari Tanaman Jayanti. *J. Biol. Trop.* Vol. 10 No. 1, Januari 2009: 24-32. ISSN 1411-9587.
- Yosmaniar, Edi Supriyono, dan Sutisno. 2009. Toksisitas Moluskisida Niklosamida pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *J. Ris. Akuakultur*. Vol. 4 No. 1, April 2009:85-93.