



LAPORAN AKHIR PKM-P

“iPes”

OPTIMALISASI LIMBAH KULIT JENGKOL DAN KULIT MANGGIS
SEBAGAI PESTISIDA ALAMI PEMBASMI HAMA TANAMAN PADI

BIDANG KEGIATAN :
Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian

Diusulkan oleh :

Iyan Awaludin Heriyanto	G84100011	(2010)
Susan	C14090026	(2009)
M. Andi Anggara	G84090080	(2009)
Fakhriy Muhammad	G84100060	(2010)
Miftahul Huda Fendiyanto	G34110082	(2011)

Dibiayai oleh :

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa
Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2012

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Optimalisasi Limbah Kulit Jengkol Dan Kulit Manggis
Sebagai Pestisida Alami Pembasmi Hama Tanaman Padi
2. Bidang Kegiatan : (✓) PKM-P () PKM-K
() PKM-T () PKM-M
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Iyan Awaludin Heriyanto
 - b. NIM : G84100011
 - c. Jurusan : Biokimia
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah / No. HP : Gang Lestari Rt 01/01 Cibanteng
Ciampe Bogor 16620 / 085718684422
 - f. Alamat email : iyanawaludin@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap : Dr. Syamsul Falah, S.Hut., M.Si
 - b. NIDN : 0005037012
 - c. Alamat Rumah/tel/Hp : Jln. Abesin Gg. Langgar II, Bogor
 - d. No Telephone/Hp : 081210832207
6. Biaya Kegiatan Total
 - a. DIKTI : Rp 10.100.000,-
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Ketua Jurusan

(Dr. Ir. I Made Artika, M.App. Sc)
NIP : 19630117 198903 1 000



Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, M.S)
NIP : 19581228 198503 1 003

Bogor, 26 Juni 2012
Menyetujui,
Ketua Pelaksana Kegiatan

Iyan Awaludin Heriyanto
NRP G84100011

Dosen Pembimbing

(Dr. Syamsul Falah, S.Hut., M.Si)
NIDN : 0005037012

“iPes”

OPTIMALISASI LIMBAH KULIT JENGKOL DAN KULIT MANGGIS SEBAGAI PESTISIDA ALAMI PEMBASMI HAMA TANAMAN PADI

Iyan Awaludin Heriyanto¹, Susan², Mochamad Andi Anggara¹, Fakhriy Muhammad¹,
Mifthahul Huda Fendiyanto³

¹Program Studi Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian
Bogor

²Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian
Bogor

³Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian
Bogor

ABSTRAK

Optimalisasi Limbah Kulit Jengkol dan Kulit Manggis Sebagai Pestisida Alami Pembasmi Hama Tanaman Padi. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial, terdiri dari 4 perlakuan dengan enam ulangan yaitu W0 (Kontrol), W1 (larutan kulit Jengkol), W2 (larutan kulit Manggis), W3 (larutan gabungan kulit Jengkol dan kulit Manggis). Hasil penelitian menunjukkan intensitas serangan hama (wereng coklat dan wereng hijau) tertinggi dan terendah terdapat pada perlakuan W0 (tanpa perlakuan/aquades) 22,60% dan terendah pada perlakuan W1, W2, dan W3 sebesar 16,50%. Persentase mortalitas yang tertinggi pada perlakuan W3 (larutan gabungan kulit jengkol dan kulit manggis) sebesar 100% dan yang terendah terdapat pada perlakuan W0 (tanpa perlakuan/aquades) sebesar 0%.

Keywords : kulit Jengkol, kulit Manggis, RAL (Rancangan Acak Lengkap)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan energi dan motivasi-Nya sehingga kami tim Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Penelitian (PKM-P) “iPes” dapat menyelesaikan kegiatan PKM-P ini dan membuat laporan akhir kegiatan.

Laporan akhir PKM-P ini merupakan gambaran/representasi dari sebuah kegiatan yang telah kami laksanakan, yaitu Optimalisasi Limbah Kulit Jengkol Dan Kulit Manggis Sebagai Pestisida Alami Pembasmi Hama Tanaman Padi.

Terselesaikannya laporan akhir kegiatan ini tak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Syamsul Falah, S.Hut., M.Si, selaku dosen pembimbing PKM.
2. Bapak Dr. Ir. I Made Artika, M.App.Sc, selaku Ketua Departemen Biokimia.
3. Para dosen serta segenap staf dan pegawai Institut Pertanian Bogor atas bimbingan, dukungan, dan bantuannya.
4. Orang tua dan keluarga yang tak pernah henti-hentinya memberikan doa, kepercayaan dan semangat.
5. Teman-teman Biokimia 46 dan Biokimia 47 atas kerjasama dan dukungannya.
6. Serta seluruh pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini.

LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara yang terletak pada 60 LU, 110 LS, 97-1410 BT yang diapit oleh benua Asia dan Australia serta dua samudera, yaitu samudera Pasifik dan Hindia. Letak yang strategis dan memiliki kesuburan tanah yang tinggi memungkinkan Indonesia menjadi negara yang berbasis pada pertanian. Luas lahan pertanian Indonesia mencapai 8,59 juta hektar dari total luas daratan yang mencapai 192 juta hektar (Puslitbang, 2011), sedangkan yang digunakan untuk lahan pertanian organik sekitar 40.000 hektar (Husnain *et al.*, 2011). Dengan luas lahan pertanian yang ada, seharusnya Indonesia menjadi negara pengekspor produk – produk pertanian akan tetapi yang terjadi malah sebaliknya. Kondisi ini terjadi karena adanya faktor penghambat dalam praktik budidaya pertanian, salah satunya adalah adanya serangan hama dan penyakit tanaman (HPT). Serangan HPT secara signifikan menyebabkan kehilangan hasil produksi pertanian, luas serangan hama dan penyakit pada tanaman padi tiap tahunnya mencapai 124.000 ha (tikus), 80.127 ha (penggerek batang), 28.222 ha (wereng coklat), 12.078 ha (penyakit tungro) dan 9.778 ha (penyakit blas) dengan kehilangan hasil mencapai 212.948 ton tiap musim tanam (Soetarto *et al.*, 2001). Berbagai pengendalian telah banyak dilakukan oleh masyarakat, yaitu dengan kultur teknis, fisik–mekanis, kimiawi, dan biologis serta pengendalian hama terpadu (PHT) yang merupakan gabungan dari berbagai aspek pengendalian. Pengendalian HPT yang banyak dilakukan oleh petani di Indonesia adalah secara kimiawi, yaitu dengan menggunakan pestisida sintetik. Penggunaan pestisida sintetik yang berlebihan memberikan dampak negatif bagi lingkungan dan manusia. Dampak negatif penggunaan pestisida sintetik adalah mengakibatkan keseimbangan alam terganggu, meninggalkan residu yang sulit didegradasi oleh alam, menimbulkan hama resisten dan hama sekunder, serta dapat membunuh organisme yang menguntungkan. Residu pestisida di dalam tanah dapat meracuni organisme nontarget, terbawa sampai ke sumber-sumber air dan meracuni lingkungan sekitar dan dapat terbawa sampai pada mata rantai kehidupan. Menurut Gold (1999) penggunaan pestisida mengakibatkan lebih dari 400 jenis serangga dan tungau hama serta 70 jenis cendawan patogen menjadi resisten terhadap pestisida. Dampak lain adalah terbunuhnya organisme menguntungkan, sehingga terjadi penurunan keragaman dan kelimpahan komunitas suatu ekosistem pertanian.

Seiring perkembangan pengendalian hama dan penyakit melalui insektisida sintetik telah menimbulkan efek yang membahayakan bagi kesehatan, salah satunya menimbulkan efek residu pada objek tanaman, hal tersebut memberikan transfer pengaruh residu toksik yang dikonsumsi baik itu pada manusia secara langsung atau hewan-hewan lain. Disamping itu juga harga pestisida sintetik dari tahun ke tahun harganya terus meningkat. Residu pestisida sintesis sangat sulit terurai secara alami. Bahkan untuk beberapa jenis pestisida, residunya dapat bertahan hingga puluhan tahun. Hasil monitoring residu yang dilaksanakan, menunjukkan bahwa saat ini residu pestisida hampir ditemukan di setiap tempat lingkungan sekitar kita. Kondisi ini secara tidak langsung dapat menyebabkan pengaruh negatif terhadap organisme bukan sasaran. Oleh karena sifatnya yang beracun serta relatif persisten di lingkungan, maka residu yang ditinggalkan pada lingkungan menjadi masalah.

Residu pestisida dalam produk pertanian merupakan isu penting bagi negara maju. Sebagai salah satu contoh adalah Jepang yang menolak masuk ekspor buah–

buah dari negara lain karena tingkat residu pestisida dalam buah-buahan tersebut tinggi. Berdasarkan kondisi tersebut maka diperlukan suatu konsep pertanian yang produknya bebas dari residu pestisida, yaitu dengan pertanian organik yang didukung dengan biopestisida yang bersifat ekologis dan ekonomis. Ketersediaan limbah kulit jengkol dan kulit manggis yang melimpah serta kandungan zat bioaktif yang dapat digunakan sebagai pestisida alami. Zat - zat yang terkandung seperti tannin, xanthone dan alkaloid yang dapat membasmi hama wereng coklat dan hama wereng hijau yang aman bagi kehidupan karena tidak meninggalkan residu pestisida berbahaya. Zat tersebut dapat terurai secara alami tanpa mengganggu ekosistem.

PERUMUSAN MASALAH

Limbah sisa makanan merupakan limbah yang berkontribusi dalam mencemari lingkungan. Jenis limbah sisa makanan yang banyak dihasilkan adalah limbah kulit jengkol dan kulit manggis. Indonesia termasuk salah satu penghasil jengkol dan manggis terbesar di dunia. Kulit jengkol yang dibuang sebanyak 100 ton perhari, sedangkan sebanyak 60 juta ton kulit manggis terbuang setiap tahunnya. Potensi limbah tersebut sebagai zat aktif belum banyak dimanfaatkan. Hasil penelitian Rahayu dan Pukan (1998) diungkapkan kalau kandungan senyawa kimia dalam kulit jengkol yaitu alkaloid, steroid/triterpenoid, saponin, flavonoid dan tanin. Sementara kandungan kimia pada kulit manggis adalah tannin, flavonoid, dan xanthomone. Kandungan alkaloid dalam kulit jengkol dapat digunakan sebagai larvasida sementara kandungan xanthomone di kulit manggis dapat membasmi hama dewasa. Sementara pertanian di Indonesia mengalami kegagalan panen akibat wereng hampir beribu-ribu hektar. Apabila menyerang tanaman padi, maka tanaman tersebut akan mengering pada satu lokasi secara melingkar di sebut juga *hopper burn*, sedangkan wereng hijau dan wereng loreng adalah sebagai vector virus tungro. Virus tungro ini merupakan penyebab penyakit kerdil rumput dan penyebab kerdil hampa pada tanaman padi, tergantung saat penyebaran virus oleh wereng hijau tersebut. Perumusan masalah yang akan diteliti adalah apakah kulit jengkol dan kulit manggis dapat digunakan pada konsentrasi tertentu yang berfungsi sebagai pembasmi hama tanaman padi.

TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah mengisolasi komponen aktif kulit jengkol dan kulit manggis serta mempelajari potensinya sebagai pestisida alami pembasmi hama tanaman padi.

LUARAN YANG DIHARAPKAN

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah membuktikan bahwa ekstrak kulit jengkol dan kulit manggis dapat digunakan sebagai pestisida alami untuk membasmi hama tanaman padi, memberikan teknik pengolahan limbah menjadi pestisida, memberikan keuntungan ekonomi dari limbah kulit jengkol dan kulit manggis, dan mendukung konsep pertanian organik.

KEGUNAAN

Sebagai bahan pertimbangan penggunaan limbah kulit jengkol dan kulit manggis sebagai pestisida alami yang dapat digunakan untuk membasmi hama tanaman padi khususnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Padi (Dobermann, 2000)

Tanaman padi merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting dalam

peradaban manusia. Padi termasuk dalam suku padi-padian atau *Poaceae*. Periode pertumbuhan tanaman padi terdiri dari 2 fase, yaitu fase vegetatif dan fase generatif (reproduktif). Fase vegetatif merupakan fase pertumbuhan yang menghasilkan organ-organ vegetatif seperti akar, batang, dan daun (tunas). Sedangkan fase generatif menghasilkan organ generative seperti malai, gabah, dan bunga. Fase generative (reproduktif) terdiri dari beberapa periode, yaitu periode pra bunga dan pasca bunga. Periode ini merupakan dimana hama wereng coklat maupun hama wereng hijau menyerang tanaman padi yang merugikan keberlangsungan budidaya tanaman padi dan dapat mengakibatkan gagal panen.

Hama Wereng Coklat (Supriyadi *et al.*, 2004 dan Supriyadi *et al.*, 2008)

Serangga wereng coklat berukuran kecil, panjang 0,1-0,4 cm. Wereng coklat bersayap panjang dan wereng punggung putih berkembang ketika makanan tidak tersedia atau terdapat dalam jumlah terbatas. Dewasa bersayap panjang dapat menyebar sampai beratus kilometer, Wereng coklat dapat menyebabkan daun berubah kuning oranye sebelum menjadi coklat dan mati. Dalam keadaan populasi wereng tinggi dan varietas yang ditanam rentan wereng coklat dapat mengakibatkan tanaman seperti terbakar atau "*hopperburn*". Wereng coklat juga dapat menularkan penyakit virus kerdil hampa dan virus kerdil rumput, dua penyakit yang sangat merusak. Ledakan WCK biasanya terjadi akibat penggunaan pestisida yang tidak tepat, penanaman varietas rentan, pemeliharaan tanaman, terutama pemupukan, yang kurang tepat, dan kondisi lingkungan yang cocok untuk WCK (lembab, panas, dan pengap). Serangan wereng coklat yang sangat berarti mengurangi hasil padi secara substansial, mengakibatkan kelumpuhan perekonomian tingkat petani, hal ini terbukti dengan laporan dari beberapa propinsi.

Hama Wereng Hijau (Supriyadi *et al.*, 2004 dan Supriyadi *et al.*, 2008)

Wereng hijau (*Nephotettix virescens*) adalah anggota familia Cicdellidae ordo Hemiptera yang hidup di pertanaman padi, namun tidak menjadi hama penting tanaman padi. Peran penting *N. virescens* di Indonesia saat ini adalah sebagai vektor virus tungro padi (Hibino dan Cabauatan 1986; Siwi 1992; Widiarta dan Nakasuji 1992). Di antara vektor virus tungro yang ada di Indonesia, *N. Virescens* adalah vektor terpenting, karena paling efektif menularkan virus tungro dan populasinya dominan di antara vektor lain (Himawati dan Supriyadi 2003; Supriyadi *et al.* 2004). *Efektivitas N. virescens* asal populasi wilayah endemi dalam menularkan virus tungro mencapai 81%, sedangkan asal wilayah nonendemi 52 % (Supriyadi *et al* 2004 dan Supriyadi *et al* 2008).

Menurut Hibino dan Cabauatan (1987), proses penularan virus tungro oleh *N. virescens*, melibatkan senyawa kimia komponen pembantu (helper component) yang berperan mengikat partikel virus. Kemampuan vektor dalam menularkan virus tungro bersifat individual, sehingga tidak semua anggota dalam populasi menjadi vektor yang kompeten (Gray dan Banerjee 1999) Jauh sebelumnya, Ling (1972) menyatakan, bahwa di antara anggota populasi *N. virescens* terdapat kelompok individu penular aktif (active transmitters) dan individu bukan penular (nontransmitters).

Jengkol Dan Limbah Yang Dihasilkan (Departemen Perdagangan, 2011)

Jengkol merupakan bahan pangan yang dihasilkan dari pohon Jengkol (*Pithecollobium lobatum benth*) cukup digemari masyarakat Indonesia khususnya di Jawa dan Sumatra. Tidak hanya menjadi konsumsi pedesaan, Jengkol juga

mulai diminati masyarakat kota, terutama setelah lebih banyak publikasi mengenai bagaimana cara mengatasi bau yang ditinggalkan setelah memakannya, serta dampak fisiologis terhadap tubuh manusia yang mungkin ditimbulkan jika memakan terlalu banyak. Pohon jengkol merupakan salah satu tanaman *legume* khas tropika yang ternyata bisa tumbuh dengan baik meskipun dalam kondisi tanah yang buruk atau kritis seperti kadar air tanah yang sangat rendah akibat drainase yang berlangsung cepat, atau suhu udara yang sangat tinggi (Adimihardja, 2005). Pohon Jengkol memiliki akar tunggang yang mampu menyerap sangat banyak air, sehingga jika ditanam di lereng-lereng gunung maka dapat megurangi erosi. Jengkol merupakan pohan yang terdapat di bagian barat Indonesia yang tingginya bisa mencapai 26 m, dibudidayakan secara umum oleh penduduk Jawa dan di beberapa tempat tumbuh liar. Sejak zaman nenek moyang Indonesia, tanaman Jengkol telah dimanfaatkan baik kayunya untuk bangunan, rebusan kulitnya sebagai cat hitam anyaman purun, obat, maupun limbahnya untuk menutup lubang-lubang tikus di sawah atau lading. Pada usia matang pohon ini bahkan per tahunnya mampu menghasilkan 4.000-5.000 biji Jengkol seberat 10-15 g per biji (Ikhsan *et al.*, 2009).

Jengkol yang dijual di pasar dalam bentuk sudah di olah atau di kuliti. Pengolahan biji Jengkol ini dilakukan dalam skala rumah tangga atau *home industry*. Hasil dari proses pengolahannya dihasilkan limbah sebanyak kurang lebih 10 % berupa kulit luar Jengkol, kulit ari yang tipis, serta biji Jengkol yang busuk atau yang tidak memenuhi kualitas pasar. Limbah Jengkol tersebut pada umumnya dibuang di sekitar pemukiman penduduk tanpa perlakuan tertentu dan mencemari lingkungan baik karena *leachate* dari proses pembusukannya, maupun bau busuk yang ditimbulkan. Penyebab bau jengkol adalah asam amino yang terkandung didalam biji jengkol. Asam amino itu didominasi oleh asam amino yang mengandung unsur Sulfur (S). Ketika terdegradasi akan terpecah-pecah menjadi komponen yang lebih kecil, asam amino itu akan menghasilkan berbagai komponen flavor yang sangat bau, karena pengaruh sulfur tersebut. Salah satu gas yang terbentuk dengan unsur itu adalah gas H₂S yang terkenal sangat bau (Cholisoh *et al.*, 2008). Dari hasil penelitian Rahayu (2001) diungkapkan kalau kandungan senyawa kimia dalam kulit jengkol yaitu alkaloid, steroid/triterpenoid, saponin, flavonoid dan tanin. Menurut penelitian, ekstrak air kulit buah jengkol dapat digunakan sebagai larvasida untuk mencegah penyakit demam berdarah. Selain itu juga dimanfaat sebagai herbisida alami untuk pengendalian gulma di sawah tanpa menghambat pertumbuhan padi, senyawa aktif tersebut merupakan hasil dekomposisi kulit buah jengkol selama 5-20 hari (Emhellig, 1995).

Hingga saat ini sudah ada pihak yang memanfaatkan limbah jengkol untuk dijadikan kripik Jengkol. Namun perminataaan kripik ini di pasaran tidak sebanyak limbah yang dihasilkan dari pengolahan Jengkol yang ada saat ini. Di pasar induk Cibitung Bekasi, penjualan mencapai 10 ton biji Jengkol per hari dan mendatangkan omzet hingga 600 juta rupiah per hari pada tingkat harga Rp 8.000,-/kg, padahal harga Jengkol sempat mencapai Rp 15.000,-/kg (Departemen Perdagangan, 2011). Artinya terdapat sedikitnya satu ton limbah yang tidak dimanfaatkan setiap harinya, dan hal ini sangat disayangkan mengingat potensinya sebagai sumber bahan organik dan herbisida.

Manggis Dan Limbah Yang Dihasilkan (Departemen Perdagangan, 2011)

Manggis memiliki nama ilmiah *Garcinia mangostana*. Secara taksonomi, manggis masuk dalam divisi Spermatophyta, kelas Angiospermae, ordo Thalamiflorae dengan Famili Guttiferae. Manggis umumnya dikonsumsi karena mengandung gula seperti sukrosa, dekstrosa dan levulosa. Secara umum, kandungan manggis per 100 g adalah 79.2 g air, 0.5 g protein, 19.8 g karbohidrat, 0.3 g serat, 11 mg kalsium, 17 mg fosfor, 0.9 mg besi, 14 IU vitamin A, 66 mg vitamin C, 0.09 mg vitamin B2 dan 0.1 mg vitamin B5. Produksi manggis pada 2002- 2006 meningkat dari 62.055 ton menjadi 72.634 ton. Pada tahun 2006 manggis berkontribusi 37.5% dari total ekspor buah- buahan dan 0.5% dari total produksi nasional (Segara, 2010).

Daerah utama produsen manggis Indonesia adalah Tapanuli Selatan (Sumut), Kampar (Riau), Kota Agam, Sawahlunto, Pasaman (ketiganya Sumatra Barat), Lebong (Bengkulu), Lahat (Sumatra Selatan), Bogor, Purwakarta, Subang, Tasikmalaya, Sukabumi (kelimanya Jawa Barat), Trenggalek, Banyuwangi dan Blitar (ketiganya Jawa Timur). Adapun negara- negara tujuan ekspor adalah RRC (63%), Hongkong (22%), Timur Tengah (Saudi Arabia, UEA, Kuwait, Bahrain dan Qatar) 9%, Asia lainnya (Jepang, Korea Selatan, Singapura dan Malaysia) sebesar 5% dan Eropa (Belanda, Jerman, Perancis, Italia dan Spanyol) sebesar 1%. Sementara, kompetitor produksi manggis Indonesia adalah Malaysia, Thailand, Filipina dan Australia (Segara, 2010). Secara tradisional, kulit buah manggis telah dimanfaatkan oleh masyarakat Asia Tenggara dalam pengobatan berbagai macam penyakit seperti, luka, sakit kulit dan diare pembengkakan. Penelitian Zandernowski *et al.* (2009) mengungkapkan kandungan polifenol pada kulit buah manggis dalam bentuk asam fenolat adalah 8000 mg/kg bobot kering. Golongan senyawa polifenol ini adalah tannin, antosianin dan *xanthone*. Cyanidin- 3-sophoroside dan cyanidin-3-glucoside merupakan antosianin yang dominan pada kulit buah manggis (Palopol *et al.*, 2009). Antosianin merupakan senyawa yang memiliki aktivitas anti kanker, antioksidan dan membantu fungsi mata (Ichiyanagi *et al.*, 2007).

Xanthone merupakan senyawa organik dengan rumus kimia $C_{13}H_8O_2$, senyawa ini berwarna kekuningan dan larut dalam pelarut semi polar seperti methanol. Ada 14 jenis turunan xanthone antara lain cudra-xanthone G, 8- deoxygartanin, garcimangosone B, garcinone D, garcinone E, gartanin, 1-isomangostin, alfa-mangostin, beta-mangostin, gamma-mangostin, mangostinone, smeachxanthone, tovophyllin A dan satu jenis lain yang belum teridentifikasi (Jung *et al.*, 2006). Komponen xanthone memiliki aktivitas anti inflamasi, antimikroba, anti fungal dan anti viral (Chaveri *et al.* 2008). Alpha- mangostin merupakan xanthone utama penyusun kulit buah manggis. Senyawa ini memiliki aktivitas anti oksidan dengan kapasitas $53,5 \pm 1,7$ %. Selain itu, alfa mangostin dapat dikembangkan sebagai anti kanker dalam hewan percobaan (Jung *et al.* 2006).

Hal- hal di atas menimbulkan perkembangan dalam industry pengolahan kulit buah manggis. Jus kulit buah manggis telah populer diproduksi di berbagai negara. Selain itu, di AS ekstrak kulit buah manggis telah dipasarkan dalam bentuk kapsul suplemen. Di sisi lain, kulit buah manggis juga mengandung pectin, tannin dan resin yang sebagai penyamak kulit, zat warna hitam untuk makanan dan tekstil, sedangkan getah kuning untuk cat dan insektisida (Segara, 2010).

METODE PELAKSANAAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Biokimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Institut Pertanian Bogor. Lamanya penelitian lima bulan yang akan dilaksanakan dari bulan Februari sampai Juni 2013

Tahap Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial dengan 4 perlakuan yaitu :

- W0 : Kontrol
- W1 : Pemberian larutan ekstrak kulit jengkol 200 g/liter air
- W2 : Pemberian larutan ekstrak kulit manggis 200 g/liter air
- W3 : Pemberian larutan gabungan(ekstrak kulit jengkol +ekstrak kulit manggis) 200 g/liter air

$$(t-1)(r-1) > 15$$

$$(4-1)(r-1) > 15$$

$$3(r-1) > 15$$

$$3r > 18 \implies r = 18/3$$

$$r = 6 \text{ ulangan}$$

Jumlah perlakuan : 4 x 6 = 24 kotak

Jarak antar perlakuan : 50 cm

Jarak antar ulangan : 50 cm

Jarak antar polibeg : 30 cm

Jumlah tanaman/ polibeg : 1 tanaman

Jumlah tanaman/plot : 10 tanaman

Jumlah seluruh tanaman : 10 x 24 = 240 tanaman

Isolasi Zat Aktif dari Kulit Jengkol Dan Kulit Manggis

Sebanyak 3 kg kulit jengkol dan kulit manggis dimaserasi dengan menggunakan 2 L etanol 80% sebagai pelarut hingga semua komponen aktif terekstrak. Ekstraksi ini dilakukan selama 2 minggu pada suhu ruangan serta semua filtrat dievaporasi (Kim *et al.*, 2004). Bagian yang tidak terekstrak adalah polisakarida dan serat (Andria, 2000). Ekstrak kemudian disaring dan dipekatkan dengan rotavapor (Prayitno, 2007).

Pemilihan Eluen dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis dilakukan pada *silica gel* dan kertas dengan memerhatikan fase gerak- diam dan polaritasnya. Selain itu, Kromatografi Lapis Tipis (KLT) digunakan untuk mencari eluen terbaik untuk kromatografi kolom. Eluen yang digunakan dimulai dari pelarut dengan polaritas meningkat, yaitu dari pelarut non polar ke pelarut polar. (Tabasso, 2006).

Eluen tunggal dengan pemusahan terbaik kemudian dikombinasikan satu dengan yang lainnya dengan berbagai perbandingan. Hasil *screening* ini menunjukkan dikloro metana : metanol dengan perbandingan 10:1 memiliki pemisahan spot terbaik. Pergerakan suatu senyawa dalam ekstrak akan bergantung pada kesamaan polaritasnya dengan polaritas eluen. Senyawa non polar akan tertahan pergerakannya pada pelarut polar dan sebaliknya (Prayitno, 2007).

Penyediaan Tanaman Padi

Pertama adalah pembuatan bedegan sebagai media perkecambahan padi, padi yang digunakan adalah berbagai varietas yang sering digunakan oleh petani, bibit

padi terlebih dahulu dikecambahkan selama 3 hari, setelah itu ditaburkan di plat bibit, setelah 30 hari dipindahkan kedalam polybag, perawatan tanaman padi dilakukan setiap hari dengan memberikan pupuk dan mengatur kadar air, setelah 3 bulan tanaman padi diinduksi dengan hama yang telah dibiakan.

Penyediaan Hama Tanaman Padi

Hama tanaman padi dibiakan dari telur yang didapatkan dari daun padi yang ada di lapangan kedalam kurungan dengan tinggi 1,5 m, lebar 0,5 m dan panjang 0,5 m yang berisi tanaman padi sebagai bahan makan larva. Setelah kapas yang sudah ditetesi dengan madu sebagai bahan makanan imago yang muncul setelah fase pupa tersebut. Imago dari larva tersebut akan bertelur dan meletakkan telur di permukaan daun padi, selanjutnya telur akan menetas menjadi larva kembali. Larva instar 2 diinfestasikan pada tanaman padi yang telah berumur 5 hari setelah tanam sebanyak 2 ekor per tanaman padi.

Parameter Pengamatan

Intensitas serangan hama tanaman padi

Pengamatan dilakukan satu hari setelah aplikasi pada pagi hari. Nilai skala

- 1 : Tidak terdapat kerusakan pada daun
- 2 : Terdapat kerusakan dari 0 – 20 %
- 3 : Terdapat kerusakan dari 20 - 40 %
- 4 : Terdapat kerusakan dari 40 - 60 %
- 5 : Terdapat kerusakan dari 60 - 80 %
- 6 : Terdapat kerusakan lebih dari 80 %

Dengan rumus

$$IS = \frac{\sum(n \cdot v)}{Z \cdot n} \times 100\%$$

Keterangan :

- IS = Intensitas serangan
 - n = Jumlah daun rusak tiap kategori serangan
 - v = Nilai skala tiap kategori serangan
 - Z = Nilai skala tertinggi kategori serangan
 - N = Jumlah daun yang diamati
- (Fagoone dan Lauge 1981 dalam Ginting, 1996).

Persentase Mortalitas Hama Padi

Pengamatan dilakukan setiap hari setelah satu hari aplikasi pada pagi hari. Jumlah pengamatan sebanyak 7 kali. Persentase mortalitas hama tanaman padi dihitung dengan menggunakan rumus :

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

Dimana :

- P = Persentase Mortalitas *Spodoptera litura*
 - a = Jumlah hama yang mati
 - b = Jumlah hama yang sehat
- (Fagoone dan Lauge 1981 dalam Ginting, 1996).

JADWAL PELAKSANAAN KEGIATAN

Tabel 1 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan	Bulan ke I Minggu ke				Bulan ke II Minggu ke				Bulan ke III Minggu ke				Bulan ke IV Minggu ke				Bulan ke V Minggu ke			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Persiapan	■	■	■																	
Persiapan Bahan Kimia		■	■	■																
Pembelian Kulit	■	■	■	■																
Ekstraksi					■	■	■	■												
Uji Mortalitas									■	■										
KLT											■	■								
Pengumpulan Analisis Data													■	■	■	■				
Penyusunan Laporan																	■	■	■	■

REALISASI BIAYA

Tabel 2 Rincian Penggunaan Dana

No	Jenis	Harga Satuan	Jumlah	Total
1	Pembuatan Proposal & Revisi	Rp 375.000,00	1	Rp 375.000,00
2	Sewa Laboratorium	Rp 550.000,00	1	Rp 550.000,00
3	Rotarievaporasi Jengkol	Rp 50.000,00	1	Rp 50.000,00
4	Rotarievaporasi Manggis	Rp 100.000,00	1	Rp 100.000,00
5	Buah Manggis	Rp 75.000,00	10 Kg	Rp 75.000,00
6	Serbuk Manggis	Rp 912.000,00	1 Kg	Rp 912.000,00
7	Buah Jengkol	Rp 55.000,00	2 Kg	Rp 55.000,00
8	Gelas Plastik	Rp 8.500,00	3 Bungkus	Rp 25.500,00
9	Ember Plastik	Rp 10.000,00	4 Buah	Rp 40.000,00
10	Etanol 90%	Rp 350.000/10L	10 L	Rp 350.000,00
11	Paket Modem	Rp 150.000,00	1	Rp 150.000,00
12	Transportasi	Rp 200.000,00	1	Rp 200.000,00
13	Varietas Padi	Rp 187.500,00	4 Varietas	Rp 750.000,00

14	Aquades	Rp 10.000,00	10 L	Rp 100.000,00
15	Hama Tanaman Padi	Rp 550.000,00	1 (2 Jenis)	Rp 550.000,00
16	Plat Kromatografi Lapis Tipis	Rp 1.075.000,00	1 Pack	Rp 1.075.000,00
17	Diklorometana	Rp 345.000,00/100 mL	100 mL	Rp 345.000,00
18	Metanol	Rp 175.000,00/100 mL	100 mL	Rp 175.000,00
19	Label	Rp 15.000,00	2 Buah	Rp 30.000,00
20	Serium	Rp 373.000,00/50 mL	50 mL	Rp 373.000,00
21	Tabung Reaksi	Rp 7.500,00	25 Buah	Rp 187.500,00
22	Rak Tabung Reaksi	Rp 50.000,00	1 Buah	Rp 50.000,00

Dana DIKTI : Rp 10.100.000,00 – Rp 300.000,00 (Poster)

: Rp 9.800.000,00

Total Pengeluaran : Rp 6.518.000,00

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Intensitas Serangan Hama

Hasil pengamatan terhadap intensitas serangan hama (wereng coklat dan wereng hijau) dari 4 perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Hal ini dapat dilihat pada pengamatan 0 hingga 3 hari setelah aplikasi.

Tabel 3 Intensitas Serangan Hama Hari Ke-1

Perlakuan	Ulangan						Total	Rataan
	1	2	3	4	5	6		
W0	18,00	16,50	17,70	17,70	16,50	16,50	102,90	17,15
W1	17,70	16,60	17,70	16,50	16,60	17,70	102,80	17,13
W2	16,60	16,60	17,50	16,60	18,00	16,50	101,80	16,97
W3	16,50	17,70	16,50	16,50	16,50	17,50	101,20	16,87
Total	68,80	67,40	69,40	67,30	67,60	68,20	408,70	
Rataan	17,20	16,85	17,35	16,83	16,90	17,05		17,03

Tabel 4 Analisis Sidik Ragam Serangan Hama Hari Ke-1

SK	db	JK	KT	Fh		F 0,05	F 0,01
Ulangan	5	0,89	0,18	0,37	tn	3,31	4,58
Perlakuan	3	0,33	0,18	0,23	tn	3,16	4,37
Galat	15	7,24	0,48				
Total	23	8,47					

FK = 6959,82

KK = 0,01

Tabel 5 Intensitas Serangan Hama Hari Ke-2

Perlakuan	Ulangan						Total	Rataan
	1	2	3	4	5	6		
W0	21,10	20,90	21,90	21,10	20,10	21,10	126,20	21,03
W1	20,50	20,30	20,10	19,70	19,50	19,70	119,80	19,97
W2	21,90	21,90	20,10	20,70	20,10	19,10	123,80	20,63
W3	20,90	20,10	20,10	20,90	20,10	20,30	122,40	20,40
Total	84,40	83,20	82,20	82,40	79,80	80,20	492,20	
Rataan	21,10	20,80	20,55	20,60	19,95	20,05		20,51

Tabel 6 Analisis Sidik Ragam Serangan Hama Hari Ke-2

SK	db	JK	KT	Fh		F 0,05	F 0,01
Ulangan	5	3,87	0,77	2,12	tn	3,31	4,58
Perlakuan	3	3,58	1,19	3,27	tn	3,16	4,37
Galat	15	5,47	0,36				
Total	23	12,92					

FK = 10094,20 KK = 0,0013

Tabel 7 Uji Jarak Duncan Hari Ke-1 & Hari Ke-2

Sy	0,25			
P	2	3	4	5
SSR0,5	3,01	3,16	3,25	3,31
LSR0,5	0,74	0,78	0,80	0,82
Perlakuan	W1	W2	W3	W0
Rataan	19,97	20,40	20,63	21,03

a _____
b _____

Tabel 8 Intensitas Serangan Hama Hari Ke-3

Perlakuan	Ulangan						Total	Rataan
	1	2	3	4	5	6		
W0	23,80	22,80	22,80	22,40	22,60	22,60	137,00	22,83
W1	22,50	21,30	21,90	21,90	22,10	22,20	131,90	21,98
W2	23,50	22,60	22,40	22,40	22,50	22,50	135,90	22,65
W3	22,10	23,50	22,70	21,90	21,80	22,10	134,10	22,35
Total	91,90	90,20	89,80	88,60	89,00	89,40	538,90	
Rataan	22,98	22,55	22,45	22,15	22,25	22,35		22,45

Tabel 9 Analisis Sidik Ragam Serangan Hama Hari Ke-3

SK	db	JK	KT	Fh		F 0,05	F 0,01
Ulangan	5	1,70	0,34	1,54	tn	3,31	4,58
Perlakuan	3	2,49	0,83	3,76	tn	3,16	4,37
Galat	15	3,31	0,22				
Total	23	7,50					

$$FK = 12100,55 \quad KK = 0,0001$$

Tabel 10 Uji Jarak Duncan Hari Ke-2 & Hari Ke-3

Sy	0,19			
P	2	3	4	5
SSR _{0,5}	3,01	3,16	3,25	3,31
LSR _{0,5}	0,58	0,61	0,62	0,63
Perlakuan	W1	W2	W3	W0
Rataan	21,98	22,35	22,65	22,83

a

b

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pada pengamatan selama 3 hari, perlakuan ekstrak kulit jengkol (W1) lebih efektif mengurangi intensitas serangan hama wereng coklat dan wereng hijau dibandingkan tanpa perlakuan (W0). Hal ini terjadi karena pengaruh senyawa yang terdapat pada kulit jengkol yang mampu mengurangi daya makan dan pertumbuhan hama wereng coklat dan wereng hijau. Menurut Endah dan Heri (2000) bahwa fungsi senyawa alkaloid, triterpenoid, saponin, dan glikosida flavoroid dalam kulit jengkol dapat menghambat daya makan hama (antifeedant). Cara kerja senyawa-senyawa tersebut adalah dengan bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut. Karena itu, bila senyawa-senyawa ini masuk ke dalam tubuh hama, alat pencernaannya akan terganggu.

2. Persentase Mortalitas Hama

Perlakuan larutan ekstrak jengkol (W1), larutan ekstrak manggis (W2), dan gabungan kedua larutan (W3) terdapat perbedaan yang nyata untuk masing-masing konsentrasi dan jenis varietas tanaman padi. Hasil penelitian Rahayu (2001) diungkapkan kalau kandungan senyawa kimia dalam kulit jengkol yaitu alkaloid, steroid/triterpenoid, saponin, flavonoid dan tanin. Menurut penelitian, ekstrak air kulit buah jengkol dapat digunakan sebagai larvasida untuk mencegah penyakit demam berdarah. Selain itu juga dimanfaatkan sebagai herbisida alami untuk pengendalian gulma di sawah tanpa menghambat pertumbuhan padi, senyawa aktif tersebut merupakan hasil dekomposisi kulit buah jengkol selama 5-20 hari (Emhellig, 1995).

Penelitian Zandernowski *et al.* (2009) mengungkapkan kandungan polifenol pada kulit buah manggis dalam bentuk asam fenolat adalah 8000 mg/kg bobot kering. Golongan senyawa polifenol ini adalah tannin, antosianin dan *xanthone*. Cyanidin-3-sophoroside dan cyanidin-3-glucoside merupakan antosianin yang dominan pada kulit buah manggis (Palopol *et al.*, 2009).

Antosianin merupakan senyawa yang memiliki aktivitas anti kanker, antioksidan dan membantu fungsi mata (Ichiyanagi *et al.*, 2007).

Tabel 11 Persentase Kematian Hama Pada Varietas Ciherang

Konsentrasi (ppm)	Persentase Kematian (%)					
	Jengkol		Manggis		Campuran	
	Coklat	Hijau	Coklat	Hijau	Coklat	Hijau
0 (Aquadres)	0	0	0	0	0	0
50	5	0	15	5	10	10
100	10	5	15	10	15	0
500	20	10	5	0	15	0
1000	30	10	45	15	30	20
2000	50	15	40	10	70	40
5000	85	90	85	80	95	90

Pengamatan yang dilakukan untuk varietas Ciherang menunjukkan hasil mortalitas terendah pada konsentrasi 0 ppm (aquades) untuk hama wereng coklat dan hama wereng hijau sebesar 0%. Hasil mortalitas tertinggi hama wereng coklat pada konsentrasi 5000 ppm ekstrak gabungan kulit jengkol dan kulit manggis sebesar 95% sedangkan untuk mortalitas tertinggi hama wereng hijau pada konsentrasi 5000 ppm ekstrak kulit manggis sebesar 90 % dan konsentrasi 5000 ppm ekstrak gabungan kulit jengkol dan kulit manggis sebesar 90%.

Tabel 12 Persentase Kematian Hama Pada Varietas Manohara

Konsentrasi (ppm)	Persentase Kematian (%)					
	Jengkol		Manggis		Campuran	
	Coklat	Hijau	Coklat	Hijau	Coklat	Hijau
0 (Aquadres)	0	0	0	0	0	0
50	10	0	10	0	10	5
100	5	0	10	0	5	5
500	15	5	5	5	15	5
1000	25	15	20	15	40	20
2000	60	30	30	15	65	35
5000	90	90	95	90	100	95

Pengamatan yang dilakukan untuk varietas Manohara menunjukkan hasil mortalitas terendah pada konsentrasi 0 ppm (aquades) untuk hama wereng coklat dan hama wereng hijau sebesar 0%. Hasil mortalitas tertinggi hama wereng coklat pada konsentrasi 5000 ppm ekstrak gabungan kulit jengkol dan kulit manggis sebesar 100% (hasil terbaik) sedangkan untuk mortalitas tertinggi hama wereng hijau pada konsentrasi 5000 ppm ekstrak gabungan kulit jengkol dan kulit manggis sebesar 95%.

Tabel 13 Persentase Kematian Hama Pada Varietas Makongga

Konsentrasi (ppm)	Persentasi Kematian (%)					
	Jengkol		Manggis		Campuran	
	Coklat	Hijau	Coklat	Hijau	Coklat	Hijau
0 (Aquades)	0	0	0	0	0	0
50	5	0	15	5	10	10
100	10	5	15	10	15	10
500	20	10	5	0	15	30
1000	30	10	45	15	30	20
2000	50	15	40	10	70	70
5000	85	90	85	80	95	90

Pengamatan yang dilakukan untuk varietas Makongga menunjukkan hasil mortalitas terendah pada konsentrasi 0 ppm (aquades) untuk hama wereng coklat dan hama wereng hijau sebesar 0%. Hasil mortalitas tertinggi hama wereng coklat pada konsentrasi 5000 ppm ekstrak gabungan kulit jengkol dan kulit manggis sebesar 95% sedangkan untuk mortalitas tertinggi hama wereng hijau pada konsentrasi 5000 ppm ekstrak kulit manggis sebesar 90 % dan konsentrasi 5000 ppm ekstrak gabungan kulit jengkol dan kulit manggis sebesar 90%.

Tabel 14 Persentase Kematian Hama Pada Varietas IR-64

Konsentrasi (ppm)	Persentasi Kematian (%)					
	Jengkol		Manggis		Campuran	
	Coklat	Hijau	Coklat	Hijau	Coklat	Hijau
0 (Aquades)	0	0	0	0	0	0
50	10	0	10	0	10	5
100	5	10	10	0	5	5
500	15	25	5	5	15	5
1000	25	35	20	15	40	40
2000	60	50	30	65	65	75
5000	90	90	95	90	100	95

Pengamatan yang dilakukan untuk varietas Manohara menunjukkan hasil mortalitas terendah pada konsentrasi 0 ppm (aquades) untuk hama wereng coklat dan hama wereng hijau sebesar 0%. Hasil mortalitas tertinggi hama wereng coklat pada konsentrasi 5000 ppm ekstrak gabungan kulit jengkol dan kulit manggis sebesar 100% (hasil terbaik) sedangkan untuk mortalitas tertinggi hama wereng hijau pada konsentrasi 5000 ppm ekstrak gabungan kulit jengkol dan kulit manggis sebesar 95%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian pestisida alami larutan ekstrak kulit Jengkol, larutan Kulit Manggis, larutan gabungan kulit Manggis dan kulit Jengkol berpengaruh

nyata terhadap intensitas serangan dan mortalitas wereng coklat dan wereng hijau tanaman padi.

2. Intensitas serangan hama (wereng coklat dan wereng hijau) tertinggi dan terendah terdapat pada perlakuan W0 (tanpa perlakuan/aquades) 22,60% dan terendah pada perlakuan W1, W2, dan W3 sebesar 16,50% .
3. Persentase mortalitas yang tertinggi dan yang terendah terdapat pada perlakuan pada perlakuan W3 (larutan gabungan kulit jengkol dan kulit manggis) sebesar 100% dan yang terendah terdapat pada perlakuan W0 (tanpa perlakuan/aquades) sebesar 0%.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengaruh dosis, konsentrasi, dan frekuensi penyemprotan terhadap pestisida alami yang digunakan pada tanaman padi di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, Kusnaka. 2005. Makanan dalam Khazanah Budaya. Jawa Barat : UPT Intrik.
- Andria Y. 2000. Aktivitas Antimikroba dari Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Tumbuhan Daun Sendok (*Plantago major L.*). Laporan Praktik Lapangan di P3KT-LIPI Cisitu, Bandung, Bogor: FMIPA Kimia IPB.
- Chaveri JP, Rodriguez NC, Ibarra MO dan Rojas JMP. 2008. Medicinal Properties of Mangosteen. Food and Chem. Tech, 46: 3227: 3239.
- Cholisoh Z, Utami W. Aktivitas Penangkap Radikal Ekstrak Etanol 70% Biji Jengkol. Pharmacon, Vol 9, No.1, Juni 2008, 33-40.
- Departemen Perdagangan, 2011, Statistik Perdagangan Sayur.
- Dobermann, Fairhust. 2000. Rice : Nutrient Disorders & Nutrient Management. International Rice Research Institute (IRRI), Potash & Posphate Institute (PPI). Manila
- Einhellig, F.A. 1995. Mechanism of action of Allelochemicals in Allelopathy. In Inderjit, K.M.M. Dakshini and F.A. Einhellig (Eds). Allelopathy: Organisms, Processes and Application. American Chemical Society, Washington D.C.
- Endah, S. dan Heri, K. 2000. Manfaat Daun Ekstrak Pare Cegah Demam Berdarah. Laporan penelitian, Lembaga penelitian IKIP, Semarang.
- Eni, S.R. dan R.P. Krispinus. 1998. Kandungan senyawa allelokimia kulit buah jengkol dan pengaruhnya terhadap beberapa gulma padi. Laporan penelitian, Lembaga penelitian IKIP, Semarang.
- Fagoonedan Lauge. 1981. Analisis Tingkat Kematian Hama. Jakarta : Eirlangga.
- Gray, S.M. and N. Banerjee. 1999. Mechanisms of Arthropod transmission of plant and animal viruses. *Microbiol.Molec. Biol. Rev.* 63 (1): 128-148.
- Hibino, H. and P.Q. Cabauatan. 1986. Dipendent transmission of rice tungro *bacilliform* virus on rice tungro *spherical* virus by a vector leafhopper dalam Z. Hidaka dan N. Sako (eds). Transmission of Plant and Animal Viruses by Vectors. *Proceeding of an International Symposium of Phytophatology*.p 27-34. Fukuoka, Japan.
- Ichinayagi T, Rahman MM, Hanano Y, Konishi T dab Ikeshiro Y . 2007. Protocatechuic Acid is not the major metabolite in rat bloodplasma after oral administration of cyaniding 3-O-b-D-glucopyranoside. Food. Chem, 105: 1032-1039.

- Ikhsan, Eni S, Widia N. Khairani H, Nurul H. Pelatihan Pemanfaatan KulitJengkol(*Pithecellobium jiringa*) Menjadi Herbisida dan Larvasida *Aedes aegypti* di Daerah Bandar Setia Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara(PKMM). Medan: Universitas Negeri Medan; 2009
- Jung HA, Su BN, Kelle WJ, Mehta RG dan Kinghor AD. 2006. Antioxidant Xanthones from Pericarp of *Garcinia mangostana*. *J. Agric. Food. Chem*, 54: 2077-2082.
- Ling, K.C. 1972. *Rice virus disease*. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines. 134 p.
- Prayitno T. 2007. Ekstraksi, Fraksinasi dan Uji Senyawa Bioaktif dari Daun *Clinacanthus nuthans* Lincau. Skripsi. Bogor: Departemen Kimia FMIPA IPB
- Rahayu, E.S. 2001a. Kulit buah jengkol sebagai herbisida alami padapertanaman padi sawah. Hasil Pengembangan dan Penerapan Teknologi(P & PT) 2 (4): 254-260.
- Segara MP. Optimasi Proses Pengeringan Semprot dan Formulasi Minuman Instan Fungsional Ekstrak Kulit Buah Manggis dengan Teknologi Effervescent (Skripsi). 2010. ITP, Fateta IPB.
- Siwi, S.S. 1992. Wereng hijau genus *Nephotettix* sebagai vektor penyakit tungro padi. Review hasil penelitian dalam Suzuki, Y. Soeroto dan S.S. Siwi (eds). *Laporan Akhir Tungro dan Wereng Hijau*. p 162-193. Kerjasama Teknis Indonesia Jepang Bidang Perlindungan Tanaman. Direktorat Perlindungan Tanaman. Ditjen Pertanian Tanaman Pangan. Jakarta.
- Supriyadi, Kasumbogo Untung, Andi Trisyono, dan Triwibowo Yuwono. 2004. Karakter populasi wereng hijau, *Nephotettix virescens* (Hemiptera: Cicadellidae) di wilayah endemi dan nonendemi penyakit tungro padi. *J. Perlind. Tanam. Indon*. 10 (2): 112-120.
- Supriyadi, Kasumbogo Untung, Andi Trisyono, dan Triwibowo Yuwono. 2008. Keragaman Populasi wereng hijau, *Nephotettix virescens* Distant (Hemiptera: Cicadellidae) asal wilayah endemi dan nonendemi penyakit tungro padi. Makalah dalam Seminar Nasional V. Perhimpunan Entomologi Indonesia (PEI) Cabang Bogor. Bogor: 18-19 Maret 2008
- Tabasso S. 2006. Fungal Metabolites: Isolation, Structural Characterization, Bioactivity and Synthesis. Thesis. Torino: Università Degli Studi Di Torino, Dipartimento Di Chimica Generale Organica Applicata
- Zandernowski R, Czaplicki S, Nasck M. 2009. Phenolic Acid Profiles of Mangosteen Fruit. *J. Food. Chem*, 112: 685-689.

LAMPIRAN

- Bagan Penelitian

W 1	W 2	W 3	W 0	W 1	W 3	Jumlah plot	: 4 X 6 = 24 Kotak
W 2	W 3a	W 0	W 1	W 3	W 0	Jarak antar plot	: 50 cm
W 3	W 0	W 1	W 2	W 0	W 2	Jarak antar polibeg	: 30 cm
W 0	W 1	W 2	W 3	W 2	W 1	Jumlah tanaman/plot	: 10 bibit tanaman
						Jumlah seluruh tanaman:	240 bibit tanaman

Foto-foto Penelitian



Varietas Padi



Ciherang

Manohara

Makongga

IR-64

Pembuatan Ekstrak



Konsentrasi Awal 5000 ppm

Kulit Jengkol 5000 ppm

Kulit Manggis 5000 ppm

Gabungan 5000 ppm

Kromatografi Lapis Tipis



TLC 254 nm

TLC 366 nm

Penyemprotan Serum

“iPes”Optimalisasi Limbah Kulit Jengkol Dan Kulit Manggis Sebagai Pestisida Alami Pembasmi Hama Tanaman Padi

