

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL
BIOLOGI & PENDIDIKAN BIOLOGI
ISBN 978-602-61913-1-1



Bekerjasama dengan
Perhimpunan Biologi Indonesia

Tema:
Penelitian, Penerapan dan Pembelajaran Biologi
dalam Menghadapi Tantangan Abad 21

FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA

Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711, Jawa Tengah
Telp. (0298) 321212 ext. 323

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL BIOLOGI
DAN PENDIDIKAN BIOLOGI**

*Penelitian, Penerapan dan Pembelajaran Biologi dalam
Menghadapi Tantangan Abad 21*

Salatiga, 20 Januari 2018

Penyelenggara:

**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA
SALATIGA**

BEKERJASAMA DENGAN PERKUMPULAN BIOLOGI INDONESIA (PBI)



Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711
Telp/ Fax: (0298) 321212 ext: 258; (0298) 321433
Website : www.uksw.edu

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL BIOLOGI DAN PENDIDIKAN BIOLOGI**

Penelitian, Penerapan dan Pembelajaran Biologi dalam Menghadapi Tantangan Abad 21

TIM REVIEWER

Dr. Rully Adi Nugroho, M.Sc
Dr.V. Irene Meitiniarti, M.P
Dr. Sri Kasmiyati.,M.Si
Dr. Elizabeth Betty Elok Kristiani, M.Si
Risya Pramana Situmorang, M.Pd,
Desy Fajar Priyayi, M.Pd

TIM PENYUNTING

Slamet Basuki

ISBN 978-602-61913-1-1



Penerbit :

Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga 50711 Indonesia
Telp/ Fax: (0298) 321212 ext: 323; (0298) 321433
Website : www.uksw.edu

2018

Hak cipta dilindungi Undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa seijin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan atas limpahan berkat dan rahmatNya sehingga prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pendidikan Biologi yang diterbitkan oleh Fakultas Biologi Universitas Kristen Satya Wacana bekerjasama dengan Perkumpulan Biologi Indonesia (PBI), dapat terbit sesuai dengan tenggang waktu yang telah ditentukan oleh Panitia. Seluruh makalah yang ada dalam prosiding ini merupakan kumpulan makalah yang telah lolos proses seleksi yang dilakukan tim reviewer dan telah dipresentasikan pada Seminar Nasional Biologi dan Pendidikan Biologi yang diselenggarakan pada tanggal 20 Januari 2018.

Seminar Nasional Biologi dan Pendidikan Biologi mengambil tema “Penelitian, Penerapan Dan Pembelajaran Biologi Dalam Menghadapi Tantangan Abad 21”. Seminar ini diharapkan dapat menjadi penghubung antara para peneliti bidang biologi dan pelaku pendidik biologi dalam upaya pertukaran informasi ilmiah dan perkembangannya dalam rangka menghadapi tantangan era saat ini. Panitia telah menerima 54 makalah hasil penelitian dari berbagai instansi dan perguruan tinggi negeri dan swasta dari berbagai propinsi seperti Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, , Yogyakarta, Jakarta, Nusa Tenggara Timur Sumatra Utara, dan Papua. Kegiatan seminar menghadirkan dua pembicara utama yaitu, Dr. Ir. Ence Darmo Jaya Supena, M.Si (Ketua PBI Pusat) dan Indra Charismiadji (praktisi dari PT. Eduspec Indonesia).

Kegiatan ini dapat terselenggara berkat bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Panitia menyampaikan terimakasih kepada Rektor UKSW, narasumber, ketua PBI, Bpk/Ibu dosen, pemakalah dan peserta seminar nasional.

Akhir kata, sebagai bentuk akhir dari proses pertanggungjawaban seminar, maka prosiding ini diterbitkan. Semoga prosiding ini dapat ikut berperan dalam penyebaran hasil kajian dan penelitian di bidang biologi dan pendidikan biologi dan bermanfaat bagi khalayak luas. Kami menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan prosiding ini sehingga masukan dan saran sangat kami harapkan. Terimakasih.

Salatiga, 8 Februari 2018
Ketua Panitia

Dr. Elizabeth Betty Elok Kristiani, M.Si.

SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS BIOLOGI

Shalom,

Puji Tuhan karena kasihNya Fakultas Biologi, UKSW saat ini dapat menyelenggarakan seminar nasional dengan tema **Penelitian, Penerapan dan Pembelajaran Biologi dalam Menghadapi Tantangan Abad 21.**

Kita berada pada masa yang dikenal sebagai milenium ketiga atau abad 21 yang ditandai dengan pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan serta teknologi. Kita disuguhkan dengan berbagai inovasi dan kemajuan pada berbagai bidang aplikasi ilmu dasar seperti bidang molecular biologi yang maju dengan pesat, industri berbasis biologi mulai menggeliat, telekomunikasi dan informasi super canggih. Perkembangan dan kemajuan di berbagai bidang tersebut, menjadikan hampir semua bangsa di dunia berpacu untuk mengembangkan setiap sendi kehidupannya pada dasar ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kemasan zaman yang disebut sebagai era globalisasi dimana ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi salah satu indikator kemajuan bangsa dalam menghadapi persaingan global. Biologi menjadi salah satu ilmu dasar yang dapat berperan aktif dalam menghadapi masa globalisasi ini. Percakapan sehari-hari semakin banyak menggunakan kata dan frase biologi, bahkan fisika baru mengalami kemajuan dengan berfikir dalam metafora biologi, yang belakangan ini menjadi trend, "*feedback*", "*symbiosis*", "*reprogrammed*", "*biodiesel*", "*bioenergi*", dan lain sebagainya. Dalam dunia bisnis misalnya, kita sudah tidak asing mendengar "*seed capital*", "*hothouses*" untuk proyek kewirausahaan, "*pertumbuhan*" dan "*evolusi*" organisasi. Namun dewasa ini kita berada dalam proses penciptaan suatu masyarakat yang merupakan susunan rinci sistem umpan balik informasi, struktur dari organism biologi itu sendiri. Di era abad 21 bio teknologi seperti perkiraan sebelumnya akan sama pentingnya dengan komputer. Bioteknologi akan menjadi *booming*, arah pengembangan bioteknologi yang sudah banyak adalah dalam bidang pertanian, peternakan, industri makanan, industri obat/kesehatan. Perusahaan-perusahaan bioteknologi saat ini berpacu dengan penemuan obat baru dan pengembangan obat mencapai lebih dari 300 produk obat dan 200 vaksin penyakit di dunia diantaranya kanker, Alzheimer, penyakit jantung, AIDS, arthritis dan berbagai penyakit infeksi di negara berkembang.

Tantangan abad 21 ini merupakan tantangan para ilmuwan biologi untuk dapat mengaplikasikan biologi sebagai ilmu dasar menjadi ilmu aplikasi (hilirisasi). Diharapkan dengan adanya seminar nasional ini, para ilmuwan biologi untuk dapat bertukar pengalaman sehingga bidang biologi semakin berkembang, demikian juga perkembangan model pembelajaran biologi di dunia pendidikan. Bidang pendidikan biologi dituntut untuk mampu mengembangkan pembelajaran Biologi yang berorientasi pada kebutuhan hidup abad 21, yakni pembelajaran berbasis *ICT*, pengembangan metakognisi, pembelajaran multikultural, dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Atas partisipasi semua pihak, kami Fakultas Biologi-UKSW mengucapkan terima kasih. Dan semoga kita dapat bertemu kembali pada acara yang lain yang diselenggarakan oleh FB UKSW. Salam sejahtera bagi kita semua. Tuhan memberkati.

Salatiga, 20 Januari 2018
Salam hormat,

Dra. Lusiawati Dewi MSc.
Dekan

DAFTAR ISI

Halaman Cover	i
Tim penyunting	ii
Kata Pengantar.....	iii
Sambutan Dekan Fakultas Biologi	iv
Daftar Isi	v
Ringkasan Materi Pembicara Utama 1	1
Materi Pembicara Utama 2	3
<u>Makalah Pendamping Kelompok 1</u>	
UJI BIOINSEKTISIDA EKSTRAK DAUN PERMOT (<i>Passiflora foetida</i>) TERHADAP KECOA JERMAN (<i>Blatella germanica</i>) Oleh Rina Priastini Susilowati, Monica Puspa Sari	6
UJI LARVASIDA INFUSA DAUN MAJA (<i>Aegle marmelos</i>) TERHADAP <i>Aedes aegypti</i> Oleh Monica puspa sari, Rina Priastini Susilowati	12
KANDUNGAN KADMIUM (Cd) PADA PERAIRAN SUNGAI TAPAK, SEMARANG Oleh Jefri Aji Saputro, Jafron Wasiq Hidayat, Riche Hariyati	17
PENGUNAAN TANAMAN <i>Tagetes erecta</i> L DALAM MENINGKATKAN KEHADIRAN SERANGGA PENYERBUK DAN MENGURANGI POPULASI HAMA KUTU KEBUL (<i>Bemisia tabaci</i> Genn) PADA TANAMAN CABAI MERAH DI KABUPATEN DELI SERDANG Oleh Marheni, Darma Bakti, Lisdayani	21
KETERKAITAN ALAT TANGKAP IKAN DENGAN JENIS IKAN YANG DIDAPATKAN DI RAWA PENING Oleh Michael Natanael Weri, Sucahyo	28
SASI DAN KUALITAS HASIL PANEN KELAPA DI WAENALUT, BURU SELATAN: PENTINGNYA PENGETAHUAN BIOLOGI SEBAGAI DASAR APLIKASI SUATU KEARIFAN LOKAL Oleh Evelin Tuhumuri, Retno Peni Sancayaningsih	37
KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN JENIS GASTROPODA DI PANTAI SAHAN KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN Oleh Takeltanu, D, Ngginak,J, Manu.T S. N	44
STRUKTUR MIKROANATOMI TESTIS TIKUS GALUR WISTAR (<i>Rattus norvegicus</i>) SETELAH PERLAKUAN TEH KOMBUCHA KONSENTRASI 100% DENGAN WAKTU FERMENTASI YANG BERBEDA Oleh Vinsensius Dhani Mahadika, Sri Isdadiyanto, Silvana Tana	52
BIOMONITORING PERAIRAN TELUK TANAH MERAH DEPAPRE JAYAPURA DENGAN MENGGUNAKAN TERIPANG Oleh Puguh Sujarta, Sarlota Beay, Suriani Surbakti, Euniche RPF Ramandey, Henderite L Ohee	58
PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN BELATUNG LALAT TENTARA HITAM (<i>Hermentia illucens</i>) TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN LELE (<i>Clarias</i> sp) DAN IKAN BAWAL (<i>Colossoma macropomum</i>) Oleh Meitayani, Erwin, Hirdita Rahmawati, Siska Rahayu	62
IDENTIFIKASI PARASITOID <i>Scirpophaga incertulas</i> Walker) PADA TANAMAN PADI SAWAH YANG DITANAMI REFUGIA DI DESA TERANG BULAN KABUPATEN LABURA Oleh Masnita Br Sitepu, Maryani Cyccu L. Tobing, Darma Bakti,	71
KERAGAMAN ANGGOTA LEPIDOPTERA DI KAWASAN AGROWISATA JOLLONG KABUPATEN PATI Oleh Muhammad Abu Naim dan Mochamad Hadi	76

Makalah Pendamping Kelompok 2

PERTUMBUHAN VARIETAS KELAPA SAWIT DENGAN PERLAKUAN DOSIS PUPUK NITROGEN DI PEMBIBITAN UTAMA Oleh Muhammad Afrillah	86
PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI MERAH DAN HITAM PADA BEBERAPA SISTEM TANAM JAJAR LEGOWO DAN SUMBER NITROGEN Oleh Wikka Sasvita, Chairani Hanum, T. Sabrina	93
TANTANGAN PEMBANGUNAN ARBORETUM DI UNIVERSITAS CENDERAWASIH: SUATU TINJAUAN BERDASARKAN ANALISIS SWOT Oleh Raynard C. Sanito dan Henderina J. Keiluhu	99
JENIS-JENIS TUMBUHAN YANG DIMANFAATKAN OLEH SUKU SENTANI SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PERAHU TRADISIONAL Oleh Raynard C. Sanito	112
PEMANFAATAN TANAH LATOSOL BERKADAR FOSFAT TERSEDIA RENDAH UNTUK BUDI DAYA TANAMAN KAPAS MELALUI MODIFIKASI STRUKTUR TANAH DAN PEMBERIAN PUPUK HAYATI VAM Oleh Agung Suprihadi	118
TINGKAT KESESUAIAN LAHAN DURIAN (<i>Durio zibethinus Murr</i>) DI KECAMATAN SALAK, KABUPATEN PAKPAK BHARAT Oleh Budi Hartono, Abdul Rauf, Deni Elfiati, Sarifuddin, Fitra Syawal	122
POTENSI PEMANFAATAN <i>Ulva lactusa</i> dan <i>Sargassum</i> sp DI TIGA KAWASAN PANTAI KABUPATEN GUNUNGGIDUL Oleh Aniek Prasetyaningsih dan Djoko Rahardjo	129
STUDI TINGKAT DEGRADASI TANAH SAWAH DI DESA SERDANG, KECAMATAN BERINGIN, KABUPATEN DELI SERDANG BERDASARKAN PEMETAAN STATUS HARA DAN PH TANAH, C ORGANIK TANAH Oleh Abdul Rauf, Rahmawaty, Benny Hidayat, Fitra Syawal	138

Makalah Pendamping Kelompok 3

AKTIVITAS EKSTRAK KULIT PISANG (<i>Musa Acuminata</i>) TERHADAP PENURUNAN KOLESTEROL TOTAL DARAH MENCIT HIPERKOLESTEROLEMIA Oleh Rosida Hariyadi, Diyan Ajeng Rosetyowati, Yuni Inawati	142
ISOLASI DAN PENETAPAN KADAR GENISTEIN EKSTRAK KLOOROFORM TEMPE KEDELAI "OVER" DENGAN METODE KROMATOGRAFI Oleh Chris Radityo Adi Nugroho, Hartati Soetjipto, Yohanes Martono	146
OPTIMASI WAKTU KONTAK ADSORPSI EKSTRAK STEVIA (<i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni) MENGGUNAKAN ADSORBEN MACROPOROUS YANG TERAKTIVASI ASAM Oleh Vivid Puspita Husada, Yohanes Martono, Cucun Alep Riyanto	152
VALIDASI METODE ANALISIS AMILOSA SECARA SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET-VISIBLE (UV-VIS) DALAM SINGKONG Oleh Miranda Agnes Christianty, Yohanes Martono, Cucun Alep Riyanto	157
TERMOSTABILITAS PIGMEN KAROTENOID BUAH MERAH (<i>Pandanus conoideus</i>) SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN DALAM VCO Oleh Dhanang Puspita, Yosephine Diana Tjahyono, Yunius Samalukang, Monang Sihombing, Windu Merdekawati	163
UJI PROKSIMAT PADA TIGA JENIS SAGU YANG TUMBUH DI PULAU YAPEN PAPUA Oleh Dhanang Puspita, Yakonias Aiboi, Theresia Pratiwi Elingsetyo Sanubari	168
KELASI KADMIUM DENGAN ASAM FITAT YANG BERASAL DARI RENDAMAN KEDELAI <i>Glycine max</i> Oleh Ferry Wijaya Putra, Jacob L.A. Uktolseja, Susanti Pudji Hastuti	174

SINTESA KOMPOSIT KITOSAN DAN KOMPLEKS KITOSAN KARBON NANOTUBE (CHITO-CNT) SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI AGEN ANTIBIOTIK	
Oleh Agung Rimayanto Gintu, Imelda Wadu, Cucun Alep Rianto, Yohanes Slamet Widodo ...	181
KEANEKARAGAMAN SPESIES DAN KANDUNGAN ALGINAT SARGASSUM PANTAI SEPANJANG DAN DRINI KABUPATEN GUNUNGKIDUL	
Oleh Djoko Rahardjo, Aniek Prasetyaningsih	188
PENGUKURAN KADAR MINERAL DAN LOGAM SERTA PENINJAUAN KELAYAKAN KONSUMSI AIR DARI JERAM TARAMPA DESA PETIRO KABUPATEN POSO	
Oleh Agung Rimayanto Gintu	197
<u>Makalah Pendamping Kelompok 4</u>	
PROSES FERMENTASI ETANOL DENGAN PENDEKATAN MATHEMATICAL MODELLING	
Oleh Thalita Adilael Budihardjo, Suhardi Djoatmodjo, Dhira Satwika	203
KANDUNGAN BETA KAROTEN PADA BEBERAPA AKSESI UBI JALAR (<i>Ipomoea batatas</i> L.) DI KECAMATAN LEMBAH SEULAWAH KABUPATEN ACEH BESAR	
Oleh Aira Hafnizar, Rosmayati dan Nini Rahmawati	211
KARAKTERISTIK DAYA TERIMA, TEKSTUR DAN PERTUMBUHAN KAPANG TEMPE AKIBAT PENAMBAHAN BERBAGAI MACAM REMPAH	
Oleh Siti Harnina Bintari, Sarjana Parman	215
BIOLOGI <i>S. litura</i> PADA KACANGAN, KELAPA SAWIT ASAL TANAH GAMBUT DAN TANAH MINERAL	
Oleh Nurhajjah, Darma bakti, Maryani.....	221
PRODUKTIVITAS PERHUTANAN KLON JATI UNGGUL PADA BEBERAPA JARAK TANAM	
Oleh Daryono Prehaten, Mohammad Na'iem, Suryo Hardiwinoto	226
STATUS KONSERVASI JENIS IKAN PARI YANG DIPERDAGANGKAN DI TPI DI KOTA SEMARANG BERDASARKAN GEN COI MITOKONDRIA	
Oleh Ning Setiati, Endah Peniati, Tyas Agung Pribadi	233
PENGARUH VITAMIN C DAN E TERHADAP VIABILITAS BAKTERI ASAM LAKTAT SEBAGAI INOKULUM SERBUK SILASE PAKAN IKAN	
Oleh Ari Hasna Widyapuspa, Jacob L.A. Uktolseja' Agna Sulis Krave	240
<u>Makalah Pendamping Kelompok 5</u>	
MINAT DAN KETERAMPILAN KERJA ILMIAH MAHASISWA JURUSAN BIOLOGI MELALUI PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) PADA MATAKULIAH LIMNOLOGI	
Oleh Muhammad Najib Fahmi , Randa Nofri Wanda, Gigin Ginanjar, Hadi Suwono, Murni Saptasari	244
PROFIL KETERAMPILAN BERPIKIR ANALITIS SISWA KELAS XI MIA MADRASAH ALIYAH DI NGAWI	
Oleh Ihwan Rosadi, Maridi, Widha Sunarno	250
PROFIL KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS VIII SMP SWASTA Y KOTA SALATIGA PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN	
Oleh Elprida Panjaitan, Risya Pramana Situmorang, Desy Fajar Priyayi	257
ANALISIS PEMBERDAYAAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XI PADA MATERI SISTEM GERAK	
Oleh Lisa Sandalinggi, Desy Fajar Priyayi, Susanti Puji Hastuti	265
PROFIL LITERASI SAINS SISWA KELAS X MIPA 2 SMA KRISTEN 1 SALATIGA PADA MATERI VIRUS	
Oleh Kusuma Bio Wardhani, Risya Pramana Situmorang, Santoso Sastrodiharjo	273
HUBUNGAN KEMAMPUAN METAKOGNITIF DENGAN RETENSI SISWA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MELALUI MODEL PEMBELAJARAN QUESTION STUDENT HAVE	
Oleh Erlin Fatima Halek, Aloysius Duran Corebima, Abdul Gofur	279

HUBUNGAN KEMAMPUAN METAKOGNISI DAN HASIL BELAJAR SISWA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MELALUI STRATEGI PEMBELAJARAN TPS DIPADU TTW Oleh Firah Ishak, Aloysius Duran Corebima, Susriyati Mahanal	284
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN <i>RELATING, EXPERIENCING, APPLYING, COOPERATING AND TRANSFERRING</i> (REACT) TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI Oleh Lusya Naimnule, Aloysius Duran Corebima, Istamar Syamsuri	289
SUMBANGAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SEMESTER GANJIL MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS <i>READING QUESTIONING AND ANSWERING</i> DI SMA IX MALANG Oleh Apriyani Sofia Meko, Aloysius Duran Corebima, Siti Zubaidah	296
HUBUNGAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS DENGAN SIKAP ILMIAH SISWA KELAS XI MIPA SMA KRISTEN 1 SALATIGA PADA MATERI SISTEM GERAK YANG DIUJI MENGGUNAKAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> Oleh Fransiska Linda Pratiwi, Risyia Pramana Situmorang, Agna S. Krave	301
IMPLEMENTASI KARAKTER PEDULI LINGKUNGAN SISWA MELALUI PEMBELAJARAN HI-PORI DI SMA NEGERI 1 BRINGIN Oleh Risyia Pramana Situmorang, Veronica Dian	308
Lampiran 1. Notulensi	313
Lampiran 2. Materi Pembicara	319

UJI BIOINSEKTISIDA EKSTRAK DAUN PERMOT (*Passiflora foetida*) TERHADAP KECOA JERMAN (*Blattella germanica*)

Rina Priastini Susilowati^{1*}, Monica Puspa Sari²

¹Bagian Biologi, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana

²Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana

*Email: rinapriastini67@gmail.com

ABSTRAK

Kecoa adalah salah satu jenis serangga yang sangat mengganggu kenyamanan (meninggalkan bau yang tidak sedap, mengotori perkakas rumah) dan juga merupakan vektor berbagai macam penyakit menular. Salah satu kecoa yang sering ditemui adalah kecoa jenis Jerman (*Blattella germanica* L.). Pengendalian kecoa Jerman pada umumnya menggunakan insektisida sintesis yang dinilai lebih praktis, tetapi sebenarnya dapat menyebabkan kelainan fungsi tubuh pada manusia, serta menimbulkan resistensi pada kecoa. Salah satu alternatif untuk membasmi kecoa yaitu dengan menggunakan insektisida nabati. Salah satu tanaman yang memiliki bahan aktif insektisida adalah permot (*Passiflora foetida*). Ekstrak daun permot mengandung senyawa seperti tanin, flavonoid, saponin, harmalin, harmin, ermanin yang merupakan zat alami yang diduga dapat membunuh serangga termasuk kecoa. Tujuan penelitian ini ingin mengetahui efektivitas ekstrak daun permot dengan dosis bertingkat sebagai insektisida nabati atau bioinsektisida terhadap kecoa Jerman. Desain penelitian yang digunakan yaitu eksperimental dengan teknik pengambilan sampel adalah *random sampling*. Pada setiap kandang dimasukkan 10 ekor kecoa dewasa jantan jenis Jerman dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan berupa penyemprotan ekstrak daun permot berbagai konsentrasi 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm dan 4000 ppm, dan digunakan translutrin 3000 ppm sebagai kontrol positif. Dilakukan uji probit untuk mengetahui waktu kematian kecoa (LT₉₀) dan selanjutnya data kelumpuhan (KT₉₀) yang diperoleh dianalisis dengan uji *one way* Anova. Hasil penelitian menyatakan bahwa perlakuan translutrin 3000 ppm dan ekstrak daun permot dosis 4000 ppm menyebabkan kelumpuhan kecoa lebih dari 90%, dengan waktu kematian lebih dari 6 jam. Hasil uji *post hoc* menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna kelompok perlakuan translutrin 3000 ppm dan ekstrak daun permot 4000 ppm terhadap kematian kecoa. Kesimpulannya adalah ekstrak daun permot hingga dosis 4000 ppm efektif melumpuhkan kecoa Jerman namun belum efektif membunuhnya.

Kata kunci: bioinsektisida, ekstrak daun permot, kecoa, mortalitas

PENDAHULUAN

Kecoa Jerman (*Blattella germanica*) adalah satu hama serangga yang tidak disukai dan berperan sebagai vector penyakit yang paling umum ditemukan di tempat tinggal. Selain itu kecoa menimbulkan kesan kotor, menjijikkan, menimbulkan bau busuk dan dapat menyebabkan reaksi alergi terhadap manusia (Brown, 1992; Lee *dkk.*, 1996; Baumholts *dkk.*, 1997; Dubus *dkk.*, 2001). Oleh karena begitu banyaknya kerugian yang ditimbulkan maka diperlukan usaha untuk mengendalikan perkembangan kecoa khususnya jenis Jerman. Salah satu upaya yang dilakukan masyarakat untuk pengendalian populasi kecoa Jerman adalah penggunaan insektisida sintetik atau komersial. Hal ini disebabkan penggunaan insektisida sintetik mudah didapat dan hasilnya lebih efektif serta cepat. Namun pemakaian insektisida yang terus meningkat telah menjadikan jumlah kasus resistensi semakin berkembang di banyak negara termasuk Indonesia (Ahmad *dkk.*, 2009; Rahayu *dkk.*, 2012).

Di pasaran berbagai insektisida sintetik banyak ditemukan, salah satunya adalah berbahan piretroid sintetik jenis translutrin 3000 ppm. Dari hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa kemampuan insektisida tersebut berbeda-beda dalam mengendalikan kecoa. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Rahayu *dkk.* (2012) yang menemukan besarnya variasi tingkat resistensi untuk RR50 dari kecoa yang digunakan, yaitu permetrin berkisar antara

1,77-1013,17 kali, propoxur 1,96-37,69 kali dan untuk fipronil 16,93-44,72 kali dibandingkan dengan standar. Oleh karena itu perlu dicari bahan kimia aktif alternatif yang berfungsi sebagai insektisida alami terhadap kecoa Jerman.

Senyawa bioaktif pada tumbuhan yang diduga berfungsi sebagai insektisida diantaranya golongan sianida, saponin, tannin, flavonoid, alkaloid, steroid dan minyak atsiri (Andrianto *dkk.*, 2014; Kardinan, 2000). Di antara berbagai tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan aktif insektisida adalah daun permot (*Passiflora foetida*). Permot adalah bagian dari kekayaan tanaman Indonesia yang tumbuh secara liar dan terdapat dalam jumlah yang melimpah. Tanaman permot dapat secara mudah dijumpai di tanah lapang, sawah, kebun atau tumbuh merambat di sela tanaman utama yang sengaja ditanam, dipagar dan juga merambat pada dinding sehingga tanaman ini biasa dibersihkan, dibakar atau dibuang begitu saja. Tanaman permot dikenal masyarakat selama ini hanya untuk keperluan itu saja, padahal tanaman ini mengandung asam hidrosianat, flavonoid (ermanin dan *vitexin*), alkaloid (harmalin, harmin, harmol), saponin (saponaretin, saponarine), *passifloracine* (Wijayakusuma, 1995). Alkaloid, flavonoid, saponin pada daun permot mampu bekerja sebagai racun pada larva nyamuk baik sebagai racun kontak maupun racun perut sehingga daun permot baik digunakan sebagai bahan larvasida yang berguna untuk membasmi larva *A. aegypti* (Soparat, 2010; Susilowati, 2013; Susilowati, 2014).

METODE PENELITIAN

Bahan dan Hewan Uji

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September sampai dengan November 2017. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan insektisida komersial translutrin 3000 ppm sebagai pembanding positif dan insektisida alami berbahan ekstrak daun permot dengan dosis bertingkat yaitu 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm dan 4000 ppm. Semua kecoa Jerman dipelihara dalam kotak kaca berukuran 50x40x40 cm³ sebagai stok. Kecoa diberi makan dan air secara *ad libitum*. Pakan yang diberikan kepada kecoa selama pemeliharaan adalah pellet ikan. Kecoa dibiakkan di Laboratorium Entomologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana. Suhu ruangan berkisar antara 25-27°C dan kisaran kelembaban udara antara 70-90%. Kecoa yang digunakan adalah kecoa jantan dewasa jenis Jerman (*Blattella germanica* L.) yang berumur antara 1-3 bulan dan setiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan.

Uji Efektivitas Insektisida

Untuk metode aplikasi insektisida digunakan metode semprot (*glass jar*) yang mengacu pada Direktorat Pupuk dan Pestisida (2004) dan Pratama (2011) dengan sedikit modifikasi. Pertama-tama petridish yang telah diolesi campuran *vaseline* dan *baby oil* pada tepinya, disemprot atau dilapisi dengan cairan insektisida dan dikocok-kocok agar cairan tersebut rata di seluruh petridish. Ditunggu sampai satu menit kemudian dimasukkan 10 ekor kecoa. Pengamatan dilakukan setiap menit selama 10 menit, setiap 10 menit selama 50 menit dan setiap jam selama 96 jam. Pengamatan dilakukan terhadap ada/tidaknya kelumpuhan dan jumlah kelumpuhan (*knockdown*) serta kematian (*lethal*) kecoa. *Knockdown* adalah keadaan dimana hewan tidak mampu berpindah lagi dari satu titik ke titik lain tetapi kalau disentuh kaki-kakinya masih bisa bergerak, sedangkan *lethal* adalah keadaan dimana hewan sudah tidak bergerak sama sekali (Direktorat Pupuk dan Pestisida, 2004).

Kriteria Efektivitas Insektisida

Penentuan kriteria efektivitas insektisida berdasarkan Metode Pengujian Efikasi Hygiene Lingkungan dari Direktorat Pupuk dan Pestisida (2004) yaitu efektivitas insektisida dapat ditentukan dari waktu kelumpuhan 90% (KT₉₀) dan waktu kematian 90% (LT₉₀) dalam periode tertentu. Suatu insektisida dikatakan efektif membunuh kecoa Jerman apabila waktu kelumpuhan

90% hewan uji mampu dicapai paling lama 20 menit setelah pemaparan dan waktu kematian 90% hewan uji mampu dicapai paling lama enam jam setelah pemaparan.

Analisis Data

Angka kelumpuhan diperoleh dari setiap perlakuan, dihitung dari rata-rata waktu kelumpuhan (knockdown time/ KT_{90}) dengan menggunakan uji *One Way Anova*, apabila ada perbedaan yang bermakna maka uji dilanjutkan dengan uji *t*. Rata-rata waktu kematian (lethal time/ LT_{90}) yang diperoleh diuji probit dengan menggunakan program SPSS 25.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Efektivitas Ekstrak Daun Permot Berdasarkan Persentase Kelumpuhan Kecoa

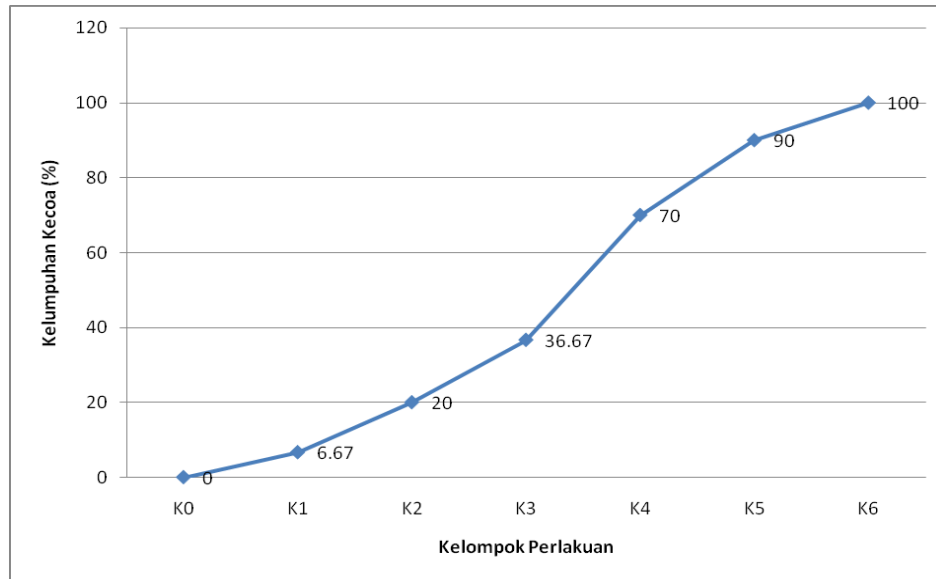
Pada Gambar 1 terlihat hanya kelompok perlakuan ekstrak daun permot dosis 4000 ppm dan translutrin 3000 ppm dapat menyebabkan kelumpuhan kecoa Jerman mencapai lebih dari 90% (KT_{90} , waktu kelumpuhan ≤ 20 menit). Sedangkan kelompok perlakuan ekstrak daun permot dosis 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm dan 3000 ppm menyebabkan kelumpuhan kecoa Jerman kurang dari 90%. Hal ini didukung dengan hasil uji *one way Anova* dimana terjadi perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan ($p \leq 0,01$). Uji dilanjutkan dengan uji *post hoc* yang hasilnya menyatakan tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan ekstrak daun permot 4000 ppm dengan translutrin 3000 ppm. Maka dapat dikatakan insektisida berbahan translutrin sebesar 3000 ppm dan berbahan ekstrak daun permot dengan dosis 4000 ppm yang diujikan, efektif untuk melumpuhkan kecoa Jerman, akan tetapi pada dosis 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm dan 3000 ppm tidak efektif untuk melumpuhkan kecoa Jerman. Insektisida alami berbahan ekstrak daun permot yang efektif membunuh kecoa Jerman adalah dosis 4000 ppm (kriteria efektif, lumpuh dalam waktu kurang dari 20 menit). Hal ini mengacu pada kriteria yang telah ditetapkan oleh Direktorat Pupuk dan Pestisida (2004) yaitu kriteria efektif apabila kelumpuhan tercapai dalam waktu 20 menit setelah pemaparan dengan insektisida uji.

Efektivitas Ekstrak Daun Permot Berdasarkan Waktu Kematian Kecoa

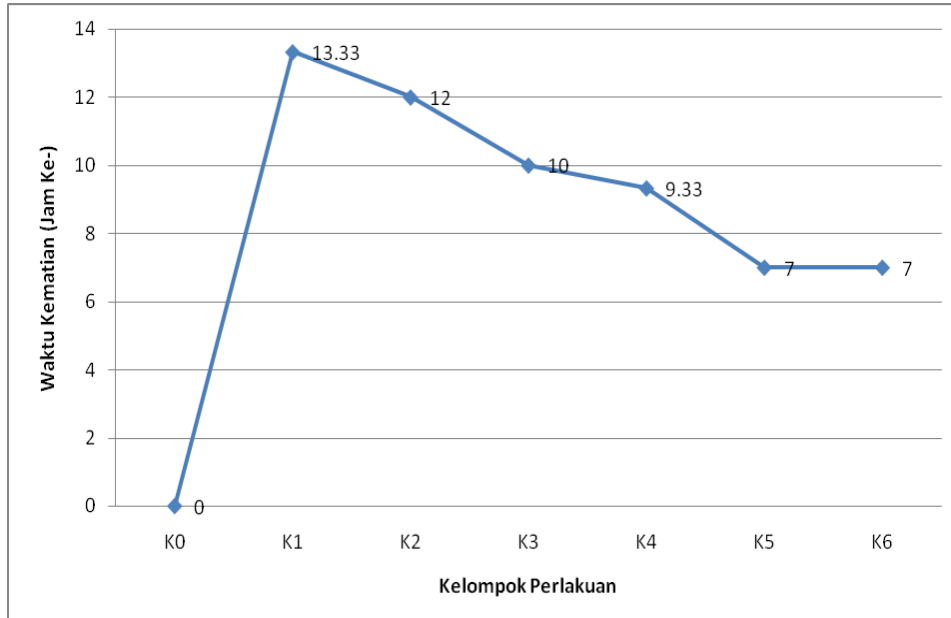
Hasil pengujian insektisida berbahan translutrin 3000 ppm dan berbahan ekstrak daun permot dengan dosis bertingkat terhadap kematian kecoa Jerman dapat dilihat dari nilai LT_{90} . Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa rata-rata waktu kematian (LT_{90}) yang dicapai oleh insektisida berbahan translutrin 3000 ppm maupun berbahan ekstrak daun permot hingga dosis 4000 ppm lebih dari 6 jam. Maka dapat dikatakan bahwa pemaparan insektisida berbahan translutrin 3000 ppm dan ekstrak daun permot hingga dosis 4000 ppm tidak efektif membunuh kecoa Jerman. Hal ini juga mengacu pada kriteria efektivitas insektisida yang disusun oleh Direktorat Pupuk dan Pestisida (2004), yaitu insektisida dikatakan efektif apabila kematian dicapai paling lama 6 jam setelah pemaparan.

Berdasarkan hasil penelitian meskipun ekstrak daun permot dosis 4000 ppm dapat menyebabkan kelumpuhan kecoa Jerman lebih dari 90% sebelum waktu kurang dari 20 menit namun belum efektif membunuh kecoa Jerman karena waktu yang dibutuhkan lebih dari 6 jam. Kematian kecoa dapat disebabkan sifat bahan aktif yang terdapat di dalam ekstrak daun permot. Menurut Kesumawati dan Singgih (2006), insektisida digolongkan sebagai racun lambung (racun perut) jika insektisida membunuh serangga dengan cara masuk ke pencernaan melalui makanan yang dimakan. Insektisida tersebut akan masuk ke organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding usus kemudian ditranslokasikan ke tempat sasaran yang mematikan, misalkan menuju ke pusat saraf serangga, menuju ke organ pernafasan dan selanjutnya dapat meracuni sel-sel lambung. Sedangkan insektisida yang digolongkan racun kontak adalah insektisida yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui kulit, celah atau lubang alami pada tubuh yang secara langsung dapat mengenai mulut serangga. Serangga akan mati apabila bersinggungan langsung atau kontak dengan bahan insektisida tersebut. Selain itu insektisida dapat digolongkan sebagai racun

pernafasan jika masuk melalui trakea serangga dalam bentuk partikel mikro yang melayang di udara. Serangga selanjutnya akan mati apabila menghirup partikel insektisida dalam jumlah yang sesuai.



Gambar 1. Rerata kelumpuhan (%) kecoa dewasa Jerman (≤ 20 menit) setelah paparan insektisida (K0 = tanpa paparan, K1 = permot 500 ppm, K2 = permot 1000 ppm, K3 = permot 2000 ppm, K4 = permot 3000 ppm, K5 = permot 4000 ppm dan K6 = translutrin 3000 ppm)



Gambar 2. Grafik rerata waktu kematian (jam ke-) kecoa dewasa Jerman setelah paparan insektisida (K0 = tanpa paparan, K1 = permot 500 ppm, K2 = permot 1000 ppm, K3 = permot 2000 ppm, K4 = permot 3000 ppm, K5 = permot 4000 ppm dan K6 = translutrin 3000 ppm)

Lebih lanjut pada kelompok perlakuan ekstrak daun permot dosis 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm dan 3000 ppm tidak dapat menyebabkan kematian kecoa lebih dari 90% dalam waktu kurang dari 6 jam meskipun dapat melumpuhkan kecoa. Hal ini kemungkinan dapat disebabkan

jumlah racun pada ekstrak daun permot tidak cukup mematikan kecoa Jerman.

Transflutrin 3000 ppm termasuk dalam jenis insektisida sintetik piretroid yang mempunyai mekanisme kerja menghalangi sistem saraf pusat. Bahan aktif tersebut terikat pada protein serabut saraf yang dikenal dengan *voltage-gated sodium channel* yang selanjutnya dapat mencegah penutupan secara normal, menghasilkan rangsangan saraf berkelanjutan. Pada akhirnya, hal ini menyebabkan tremor pada serangga, yaitu gerakan yang tidak terkoordinasi yang menyebabkan serangga mengalami kelumpuhan (*knockdown*) (Kesumawati dan Singgih, 2006). Gejala keracunannya timbul karena adanya penimbunan asetilkolin yang menyebabkan gangguan sistem saraf pusat, kejang, kelumpuhan pernafasan dan kematian. Mortalitas yang terjadi pada kecoa Jerman dapat disebabkan kemampuan bahan aktif transflutrin yang dapat mengganggu aliran Na^+ (*sodium*) dalam sel saraf dan neurotransmitter (transmitter kimia) pada sinaps (Winslow, 2002).

Oleh karena tidak ada perbedaan yang bermakna antara waktu kematian kecoa pada kelompok perlakuan transflutrin 3000 ppm dan ekstrak daun permot dosis 4000 ppm, maka diduga senyawa kimia aktif dalam ekstrak daun permot seperti Ermanin, harmalin, harmin diduga juga dapat bersifat sebagai racun kontak yang dapat menyebabkan gangguan pada saraf yang akan memperpanjang aliran ion Na^+ masuk ke dalam membran dengan cara memperlambat atau menghalangi penutupan *channel* (Winslow, 2002). Apabila ermanin, harmalin, harmin memperlambat penutupan *channel* maka saraf dalam keadaan depolarisasi cukup lama, sehingga ion Na^+ akan banyak masuk ke dalam membran. Hal ini akan menimbulkan gejala kejang dan gemetar. Ermanin, harmalin, harmin juga mampu menghalangi penutupan *channel*, keadaan ini akan menyebabkan membran kelebihan ion Na^+ yang akhirnya saraf menjadi tidak aktif. Ketidakaktifan saraf ini dikarenakan saraf terlalu positif dan sulit untuk repolarisasi (kembali ke keadaan semula). Gejala yang akan ditimbulkan adalah kelumpuhan atau *knockdown*.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah insektisida berbahan ekstrak daun permot dosis 4000 ppm efektif untuk melumpuhkan kecoa Jerman (lumpuh dalam waktu kurang dari 20 menit), namun tidak efektif mematikan 100% kecoa Jerman (waktu kurang dari 6 jam).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I., Sriwahjuningsih, Astari, S., Putra, R.E., & Permana, A.D. (2009). Monitoring Pyrethroid Resistance in Field Collected *Blattella germanica* (Dictyoptera: Blattellidae) in Indonesia. *Entomological Research*, 39:114-118.
- Andrianto H., Subagyo Y.H., & Hamidah, H. (2014). Efektivitas Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*), Jeruk Limau (*Citrus amblycarpa*) Dan Jeruk Bali (*Citrus maxima*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *ASPIRATOR Journal of Vector-Borne Disease Studies*, 6(1):1-6.
- Baumholtz, M.A., Parish, L.C., Witkowski, J.A., & Nutting, W.B. (1997). *The Medical Importance of Cockroaches*. USA: Blackwell Science Ltd.
- Brown. (1992). *Basic Clinical Parasitology*. Third Edition. Meridith Corporations. NewYork: Environmental Health Perspective.
- Direktorat Pupuk dan Pestisida. (2004). *Metode Pengujian Efikasi Hygiene Lingkungan*. Jakarta: Departemen Pertanian Republik Indonesia.
- Dubus, J.C., Guerra, M.T., & Bodiou, A.C. (2001). Cockroach Allergy and Asthma. *ALLERGY Net*. (online), (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1034/j.1398-9995.2001.0.0109-.x/pdf>) diakses 2 Juli 2011.
- Kardinan, A. (2000). *Pestisida Nabati, Ramuan, dan Aplikasinya*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Kesumawati, U., & Singgih, H.S. (2006). *Hama Permukiman Indonesia*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Lee, C.Y., Yap, H.H., & Chong, N.L. (1996). Insecticide Toxicity on the Adult German Cockroach, *Blattella germanica* (L) (Dictyoptera: Blattellidae). *Journal of Bioscience*, 17A: 1-9.
- Pratama, F. (2011). Perbandingan Efikasi Lima Insektisida Aerosol Komersial terhadap Kecoa Jerman, *Blattella germanica*, (Dictyoptera: Blattellidae) Strain VCRU, Bandung, dan Surabaya. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Rahayu, R., Ahmad, I., Sri Ratna, E., Tan, M.I., & Hariani, N. (2012). Present Status of Carbamate, Pyrethroid dan Phenylpyrazole Insecticide Resistance to German Cockroach, *Blattella germanica* (Dictyoptera: Blattellidae) in Indonesia. *Journal of Entomology*, 9(6): 361-367.
- Soparat, S. (2010). Chemical Ecology and Function of Alkaloids. (online), (<http://pirun.ku.ac.th/~g4686045/media/alkaloid.pdf>.) diakses 24 November 2014.
- Susilowati, R.P. (2013). Efektivitas Ekstrak Daun Permot (*Passiflora foetida*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. Laporan Penelitian. Jakarta: Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Krida Wacana,
- Susilowati, R.P. (2014). Daya Bunuh Obat Nyamuk Bakar Berbahan Ekstrak Daun Permot (*Passiflora foetida*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Laporan Penelitian. Jakarta: Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Krida Wacana,
- Wijayakusuma, H.M.H. (1995). *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Jakarta: Penerbit Pustaka Kartini.
- Winslow, L. (2002). The Effects of Pyrethrins and Pyrethroids on Human Physiology. (online) (http://www.thenakedtruthproject.com/files/pyrethrins_pyrethroids.pdf) diakses 05 Februari 2013.

ISBN 978-602-61913-1-1



FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA

Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711, Jawa Tengah
Telp. (0298) 321212 ext. 323