

JILID 2

ISSN: 2527-533X

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN
BIOLOGI DAN SAINTEK

SNPBS
P. BIO UMS

ISU-ISU KONTEMPORER SAINS,
LINGKUNGAN, DAN
INOVASI PEMBELAJARANNYA

21 MEI 2016

Auditorium Mohammad Djazman Al-Kindi
Universitas Muhammadiyah Surakarta



PROSIDING
SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN BIOLOGI DAN SAINTEK
**“Isu-Isu Kontemporer Sains, Lingkungan, dan Inovasi
Pembelajarannya”**



Dilaksanakan Tanggal 21 Mei 2016
di Auditorium Moh. Djazman Universitas Muhammadiyah Surakarta

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016

KUMPULAN MAKALAH

Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek

ISU-ISU KONTEMPORER SAINS, LINGKUNGAN, DAN INOVASI PEMBELAJARANNYA

EDITOR AHLI :

Dra. Aminah Asngad, M.Si

Dra. Suparti, M.Si

Dra. Hariyatmi, M.Si

Drs. Djumadi, M.Kes

Endang Setyaningsih, S.Si, M.Si

Triastuti Rahayu, S.Si, M.Si

Dra. Titik Suryani, M.Sc

Efri Roziaty, S.Si, M.Si

Putri Agustina, S.Pd, M.Pd

Annur Indra Kusumadani, S.Pd, M.Pd

Yasir Sidiq, S.Pd, M.Sc

EDITOR PELAKSANA :

Guntur Nurcahyanto, ST., M.Pd

Siti Kartikasari, S.Pd, M.Pd

ISBN No

Dilarang Keras menjiplak, mengutip, dan mefotokopi sebagian atau seluruh isi buku ini serta memperjual belikan tanpa izin tertulis

HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG- UNDANG

KUMPULAN MAKALAH

Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek

TEMA:

*Isu-Isu Kontemporer Sains, Lingkungan, dan Inovasi
Pembelajarannya*

Penyelenggara :

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Auditorium Moh. Djazman UMS
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Surakarta
Telp. (0271) 717417 psw. 326, Website: snpbs.ums.ac.id
email: semnas-pendbiologi@ums.ac.id

SUSUNAN PANITIA
SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN BIOLOGI DAN SAINTEK

Penanggung Jawab	Dra. Hariyatmi, M.Si (KaProdi Pendidikan Biologi FKIP UMS)
Dewan Penasehat	Dra. Suparti, M.Si Dr. Siti Chalimah, M.Si Drs. Sugiyono Hanafi
Ketua Panitia	Efri Roziaty, S.Si, M.Si
Sekretaris	Putri Agustina, S.Pd, M.Pd
Kesekretariatan	Guntur Nur Cahyanto, ST., M.Pd Annur Indra Kusumadani, M.Pd Siti Kartikasari, S.Pd, M.Pd
Bendahara	Dra. Aminah Asngad, M.Si Endang Setyaningsih, S.Si, M.Si
Humas dan Perijinan	Yasir Sidiq, S.Pd, M.Sc
Konsumsi	Dra. Sumayah, MA. Lina Agustina, S.Pd, M.Pd Ima Aryani, S.Pd, M.Pd
Perlengkapan	Dodik Luthfianto, S.Pd, M.Si Rifky Arif Rahmat, S.Pd, M.Pd Danang Hari Kristanto, S.Pd, M.Si Mazwar Ismiyanto, S.Pd, M.Pd Riyanto, A.Md
Acara	Triastuti Rahayu, S.Si, M.Si Rina Astuti, S.Pd, M.Pd
Persidangan	Dra. Titik Suryani, M.Sc Dwi Setyo Astuti, S.Pd, M.Pd Dra. Djumadi, M.Kes

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan segala syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta dapat menyelenggarakan kegiatan Seminar Nasional Pendidikan dan Sainstek 2016 ini. Seminar yang mengambil tema “Isu-Isu Kontemporer Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajarannya” ini merupakan salah satu wujud kepedulian dan komitmen dalam mendukung peningkatan kualitas penelitian dan pendidikan di Indonesia. Isu-isu kontemporer di bidang sains, lingkungan, dan inovasi pembelajaran penting diketahui oleh para pendidik (guru dan dosen) maupun peneliti dan pemerhati bidang tersebut untuk dapat menyesuaikan dan meng-*upgrade* pengetahuan yang dimilikinya.

Seminar ini merupakan kegiatan yang dirancang untuk mewujudkan pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, meliputi pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat, mewujudkan kebebasan akademik dengan memperkenalkan Prodi Pendidikan Biologi FKIP UMS sebagai salah satu bagian dari LPTK yang dapat berkolaborasi dengan berbagai instansi, baik pendidikan maupun non pendidikan.

Kegiatan Seminar Nasional ini dapat terlaksana karena bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini ucapan terimakasih disampaikan kepada:

1. Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta
2. Prof. Dr. agr. Mohamad Amin, S.Pd, M.Si (Guru Besar bidang Biologi dan Kepala P3LHMBA Universitas Negeri Malang), Dr. Yeni Hendriani (Widyaiswara PPPPTK IPA Bandung), dan Dr. Sofyan Anif, M.Si (Wakil Rektor IV UMS) sebagai pembicara utama.
3. Seluruh panitia yang telah bekerja keras menyiapkan dan mengatur jalannya seminar nasional.
4. Tim reviewer baik internal maupun eksternal.
5. Peserta dan pemakalah seminar yang berpartisipasi dalam mensukseskan kegiatan ini.
6. Seluruh pihak sponsor yang ikut mensukseskan kegiatan ini.
7. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhirnya semoga kegiatan Seminar Nasional ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan memberi manfaat bagi kemajuan pendidikan di Indonesia.

Surakarta, Mei 2016

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KEYNOTE SPEAKER (SNPBS)

PERKEMBANGAN BIOLOGI DAN TANTANGAN PEMBELAJARANNYA Mohamad Amin	1
ISU KONTEMPORER BIDANG LINGKUNGAN: VALUASI EKOSISTEM DAN IMPLIKASINYA BAGI DUNIA PENDIDIKAN Dr. Yeni Hendriani	12
PENGEMBANGAN KOMPETENSI GURU BIOLOGI DALAM MENUNJANG PENINGKATAN PROFESIONALITAS SECARA BERKELANJUTAN BERBASIS LABORATORIUM Sofyan Anif	27

RUMPUN BIDANG I: BIOLOGI (SNPBS)

PENGARUH PEMBERIAN GIBERELIN (GA3) DAN AIR KELAPA TERHADAP PERKECAMBAHAN BIJI ANGGREK BULAN (<i>PHALAENOPSIS</i> SP.) SECARA IN VITRO Lilik Hidayatul Mukminin, Putri Moortiyani Al Asna, Frida Kunti Setiowati	41
KERAGAAN KLON-KLON ABACA (<i>MUSA TEXTILIS</i> NEE) HASIL KULTUR IN-VITRO PADA FASE AKLIMATISASI Parnidi dan Untung Setyo-Budi	45
PENGARUH TIPE BUNGA TERHADAP KOMPONEN PRODUKSI JARAK PAGAR (<i>JATROPHA CURCAS</i> L.) Parnidi dan Prima Diarini Rijajaya	53
KERAPATAN STOMATA DAN KADAR KLOORIFIL TUMBUHAN <i>CLAUSENA EXCAVATA</i> BERDASARKAN PERBEDAAN INTENSITAS CAHAYA Ruly Budiono, Dini Sugiarti, Mohamad Nurzaman, Tia Setiawati, Titin Supriatun, Asep Zainal Mutaqin	61
KADAR KLOORIFIL PADA BEBERAPA TUMBUHAN OBAT DI TAMAN HUTAN RAYA IR. H. DJUANDA BANDUNG Mohamad Nurzaman, Pudji Meilinda, Ruly Budiono, Tia Setiawati, Asep Zainal Mutaqin	66
PENGARUH PENGGUNAAN POLIVINIL PIROLIDON (PVP) SEBAGAI BAHAN PENGIKAT TERHADAP SIFAT FISIK DALAM FORMULASI SEDIAAN GRANUL EFFERVESCENT EKSTRAK BUAH ASAM GELUGUR (<i>GARCINIA ATROVIRIDIS</i> GRIFF. ET ANDERS.). Yameela S dan Suprpto	72
PREVALENSI TUNGAU PARASIT PADA LARVA <i>AEDES</i> SP. DI DAERAH ENDEMIS DEMAM BERDARAH DENGUE KABUPATEN KARANGANYAR Bambang Heru Budianto	81
SPEKTRUM PARASIT PROTOZOA <i>TRICHODINA</i> SP. PADA GURAME, TAWES, NILEM DAN NILA YANG DIBUDIDAYAKAN POLIKULTUR Prasetyarti Utami dan Rokhmani	86
JUMLAH DAN MOTILITAS SPERMATOZOA TIKUS PUTIH (<i>RATTUS NORVEGICUS</i>) YANG DIPAPARI OBAT NYAMUK ELEKTRIK BERBAHAN AKTIF <i>D-ALLETHRIN</i> Fatchun Naim, Windi Tri Krismawati, Khoironni Devi Maulana	92
GAMBARAN MORFOLOGIS GINJAL AYAM YANG DIBERI RANSUM MENGANDUNG TEMULAWAK SERTA PENGARUHNYA TERHADAP BOBOT BADAN Kartiawati Alipin, Ardi Mufarriz Fadilah, Yasmi P. Kuntana	98
ISOLASI DNA GENOM BAKTERI POTENSIAL PENGKELAT LOGAM BERAT KADMIUM DARI LIMBAH CAIR PENEPUNGAN AGAR Agung Pambudiono, Endang Suarsini, Mohamad Amin	103

ANALISIS PROTEIN TARGET SENYAWA ALAMI ANTI AGING FLAVAN-3-OL DARI THEOBROMA CACAO L.	108
Dianing Eka Puspitasari, Mohammad Amin, Betty Lukiat	
ANALISIS VIRTUAL SCREENING SENYAWA ALAMI ANTI AGING KANDIDAT INHIBITOR KOMPLEK PROTEIN MMP1	114
Kartika Juliana, Mohamad Amin, Endang Suarsini	
PENGARUH VARIASI MACAM GULA DALAM BEBERAPA KONSENTRASI TERHADAP KUALITAS NATA DE NIRA SIWALAN (BORASSUS FLABELLIVER L.) PAMEKASAN MADURA	119
Chandra Kirana, Utami Sri Hastuti, Endang Suarsini	
DAYA ANTIBAKTERI METABOLIT KAPANG ENDOFIT DARI TANAMAN OBAT GINSENG JAWA (TALINUM PANICULATUM (JAQ.) GAERTN) TERHADAP E.COLI DAN B.SUBTILIS	126
Utami Sri Hastuti, Indriana Rahmawati, Laily M.K. Mastika	
ISOLASI DAN IDENTIFIKASI KAPANG KONTAMINAN PADA JENANG YANG DIJUAL DI TRENGGALEK	131
Indriana Rahmawati, Utami Sri Hastuti, Syifa Sundari, Laily Maghfiro Kamil Mastika	
PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KADAR LEMAK SUSU SAPI MURNI	136
Siti Yulaikah, Cicilia Novi Primiani, Nasrul Rofiah Hidayati	
POTENSI JAMUR TRAMETES VERSICOLOR DAN RUSSULA SP. DALAM MENGHASILKAN B-GLUKAN MELALUI PROSES FERMENTASI	142
Nuraeni Ekowati, Nuniek Ina R., dan Aris Mumpuni	
PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI TAKARAN AMPAS TAHU PADA MEDIA BIBIT INDUK JAGUNG TERHADAP PERTUMBUHAN MISELIUM DAN BOBOT BIBIT INDUK JAMUR ENOKI (FLAMMULINA VELUTIPES (CURT.: FRIES) SINGER)	147
Betty Mayawatie Marzuki, Tatang Suharmana Erawan, Joko Kusmoro	
OPTIMASI PEREBUSAN BIJI KETAPANG (TERMINALIA CATTAPA) DALAM FERMENTASI TEMPE	153
Lovely Ezverenzha Lelatobur dan Lusiawati Dewi	
PENGUNAAN KHITOSAN ENDOSKELETON SOTONG SEBAGAI PEMBUNGKUS LEMPUK DURIAN UNTUK MEMPERPANJANG MASA KONSUMSI	165
Hery Haryanto	
REVIEW: BIOAKTIFITAS SENYAWA 1,8-SINEOL PADA MINYAK ATSIRI	171
Gian Kirana Efruan, Martanto Martosupono, Ferdy S. Rondonuwu	
FORMULASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN COCOR BEBEK (KALANCHOE PINNATA L.) SEBAGAI PENYEMBUH LUKA BAKAR PADA KELINCI	182
Asma Wahama	
ANALISIS PEMANFAATAN KULIT BUAH NAGA UNTUK PEMBUATAN YOGHURT DARI KULIT BUAH NAGA SEBAGAI USAHA PENGANEKARAGAMAN PANGAN BAGI MASYARAKAT	189
W.F Edi Hanzen, Utami Sri Hastuti, Betty Lukiat	
PREDIKSI KANDIDAT PROTEIN TARGET SENYAWA ALAMI ANTI-AGING SCOPOLETIN DARI MORINDA CITRIFOLIA SECARA IN SILICO	193
Reni Istiningrum, Mohamad Amin, Umie Lestari	
KETAHANAN KAYU MERANTI MERAH DAN KAYU KAMPER TERHADAP SERANGAN RAYAP TANAH	197
Nurullia Fitriani, Hikmat Kasmara, Jimmy Maulana	
PREDIKSI ASPEK EVOLUSI XANTOFIL PADA EXIGUOBACTERIUM SP. YANG BERASOSIASI DENGAN HALIMEDA MACROLOBA, HASIL ISOLASI DARI PERAIRAN PULAU MENJANGAN KECIL, KARIMUNJAWA	201
Wiwik Astuti, Ocky K. Radjasa, Ferry F. Karwur, dan Ferdy S. Rondonuwu	
POTENSI JAMUR ENTOMOPATOGEN METARHIZIUM ANISOPLIAE DAN BEAUVARIA BASSIANA DALAM PENGENDALIAN POPULASI AEADES AEGYPTI (LINNAEUS, 1762) FASE IMAGO	211
Melanie, Hikmat Kasmara, Zelan Dzulhimmatul Aliana, Maharani Herawan Ossa Putri	

RUMPUN BIDANG II: FISIKA, KIMIA DAN TERAPANNYA (SNPBS)

MENKAJI KARAKTERISTIK DAN APLIKASI SENSOR RS II 79 KC VAISALA HASIL PENGUJIAN DI BALAI PENGAMATAN ANTARIKSA DAN ATMOSFER PASURUAN Rian Pramudia Salasa, Toni Subiakto	219
RESEARCH ON PARTIAL SOLAR ECLIPSE 9 MARCH 2016 OBSERVED AT LAPAN WATUKOSEK, PASURUAN Bambang Setiahadhi and Dian Yudha Risdianto	224
RESEARCH AND OBSERVATIONS ON SOLAR STORM: SOLAR WARNING ON 11 MARCH 2015 Bambang Setiahadhi	228
FISIKA PENAMBANGAN BAHAN GALIAN C Arik Aguk Wardoyo, Lilik Hendrajaya	236
SELISIH RERATA RADIASI MATAHARI BULANAN MUSIM PANAS DAN HUJAN HASIL OBSERVASI TAHUN 2015 DI BALAILAPAN PASURUAN Toni Subiakto, ST.	242
EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS (<i>GARCINIA MANGOSTANA L.</i>) SEBAGAI <i>DYE SENSITISER</i> ALAMI PADA <i>DYE SENSITIZED SOLAR CELL</i> Faqih Abdul Bashir, Ade Febri, Aulia Tri Hidayah, Niken Rizky Amalia Nuraini, Novi Wulandari	249
PENENTUAN POSISI PIPA MENGGUNAKAN METODE GPR Muhammad Akbar	255
INTEGRAL LIPAT DALAM MENGHITUNG VOLUME DAN LUAS PERMUKAN BENDA GEOMETRI SEDERHANA DAN TERPANCUNG Ulil Azmi, Lilik Hendrajaya	260
FISIKA PENGOLAHAN ASPAL BUTON Arisat, Lilik Hendrajaya	267
FISIKA PENAMBANGAN ASPAL BUTON Naim, Lilik hendrajaya	273
FISIKA SUNGAI CURAM DI PULAU AMBON Sanny Virginia Aponno, Lilik Hendrajaya	281
PRINSIP DAN PROSES FISIKA DALAM PENAMBANGAN MANGAN (MN) DI KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR Yohanes Engge, Lilik Hendrajaya	286

RUMPUN BIDANG III: BIOLOGI DAN LINGKUNGAN (SNPBS)

KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN YANG DIMANFAATKAN OLEH MASYARAKAT BANGKA DALAM BERKEBUN LADA (STUDI KASUS DI KECAMATAN MERAWANG, KABUPATEN BANGKA, BANGKA BELITUNG) Henri, Yulian Fakhurrozi, Dian Akbarini	299
KOMUNITAS ALGA PERIFITON PADA AIR YANG TERCEMAR HERBISIDA ASAM 2,4-DIKLOROFENOKSIASETAT Andis Selviandari, Sucahyo	306
KEANEKARAGAMAN FAMILI GRAPHIDACEAE DI KAWASAN TAMAN HUTAN RAYA R. SOERJO, BATU DAN MOJOKERTO, JAWA TIMUR Yulya Fatma, Susriyati Mahanal, Murni Sapta Sari	314
INVENTARISASI AMFIBI DAN REPTIL DI WILAYAH AIR TERJUN IRENGGOLO KEDIRI Mohammad Anwar Jamaludin, MochammadYordanAdiPratama, Mohammad IlhamPahlevi, Berry FakhryHanifa, BudhiUtami	320
PREFERENSI KETINGGIAN HABITAT PTYCHOZOOON KUHLLI DI TEMPAT WISATA AIR TERJUN RORO KUNING KABUPATEN NGANJUK Amirul Fikri Anna, Indra Fauzi, Harianto, Berry Fakhry Hanifa, Budhi Utami	325

STUDI POPULASI DAN KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DI PANTAI CIGEBANG CAGAR ALAM BOJONGLARANG JAYANTI, CIANJUR, JAWA BARAT	332
Widiani Nurjamilah, Hikmat Kasmara Drs., M.Si	
KAJIAN BIODEGRADASI SECARA IN VITRO MENGGUNAKAN BAKTERI INDIGEN LIPOLITIK	341
Fidiastuti, Hasminar Rachman, Prasetyo, Nugroho Aji	
UJI TOKSISITAS AKUT LIMBAH INDUSTRI PENGOLAHAN IKAN DI MUNCAR KABUPATEN BANYUWANGI TERHADAP MORTALITAS ARTEMIA SALINA	347
Winda Anista, Ibrohim, Hadi Suwono	
TOKSISITAS LIMBAH CAIR TEPUNG AGAR HASIL PERLAKUAN KONSORSIA BAKTERI DENGAN ORGANISME UJI DAPHNIA SP.	353
Wasiatus Sa'diyah, Endang Suarsini, Ibrohim	
ISOLASI BAKTERI INDIGEN PENGOKSIDASI SULFIDA (H₂S) PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI PENGOLAHAN IKAN DI SUNGAI KALI MATI, KECAMATAN MUNCAR	357
Martin A. Pratama, Mohammad Amin, Endang Suarsini	
KAJIAN KEANEKARAGAMAN DAN KEMELIMPAHAN ORDO ANURA SEBAGAI INDIKATOR LINGKUNGAN PADA TEMPAT WISATA DI KARESIDENAN KEDIRI	363
Berry Fakhry Hanifa, Nadya Ismi, Wahyu Setyobudi, Budhi Utami	
PENYEBARAN PENCEMAR UDARA DI KOTA YOGYAKARTA	369
Waluyo Eko Cahyono	
PERKEMBANGAN KONSENTRASI HORMON PERTUMBUHAN UNTUK METAMORFOSIS ULAT SUTERA (BOMBYX MORI L.)	376
Sulistyo Dwi Kartining Putro, Umie Lestari, Betty Lukiaty	
AKTIVITAS ANTIFERTILITAS EKSTRAK DAUN PACING COSTUS SPECIOSUS (KOEN.) J.E. SMITH PADA SPERMA TIKUS WISTAR JANTAN	384
Urla Tri Wulanzani, Umie Lestari, Istamar Syamsuri	
DETEKSI CEMARAN COLIFORM DAN SALMONELLA SP. PADA TEMPE KEDELAI DARI KECAMATAN SIDOREJO DAN TINGKIR, KOTA SALATIGA	390
Rizky Dewi Darma Kusuma, Lusiawati Dewi	
KAJIAN PENGGUNAAN KOPI TORAJA SEBAGAI MEDIA FERMENTASI KOMBU	397
Edgar M. Marampa ¹ , Dra. Lusiawati Dewi, M.Sc	
APLIKASI HELICOVERPA ARMIGERA NUCLEAR POLYHEDROSIS VIRUS SUBKULTUR (HANPV1) PADA ECTROPIS BURMITRA	404
Mia Miranti, Ratu Safitri, Melanie, dan Nurullia Fitriani	
KAJIAN PENGGUNAAN KOPI TORAJA SEBAGAI MEDIA FERMENTASI KOMBU	408
Edgar M. Marampa, Dra. Lusiawati Dewi, M.Sc	
APLIKASI HELICOVERPA ARMIGERA NUCLEAR POLYHEDROSIS VIRUS SUBKULTUR (HANPV1) PADA ECTROPIS BURMITRA	415
Mia Miranti, Ratu Safitri, Melanie, dan Nurullia Fitriani	
PRODUKSI KROTO SEMUT RANGRANG (OECOPHYLLA SMARAGDINA) YANG DIBUDIDAYA DENGAN PAKAN SUMBER PROTEIN BERBEDA	419
Dwijayanto, Arif, Edi Basuki dan Darsono	
INVENTARISASI CAPUNG (INSECTA: ODONATA) DAN VARIASI HABITATNYA DI RESORT TEGAL BUNDER DAN TELUK TERIMA TAMAN NASIONAL BALI BARAT (TNBB)	427
Alfin Galih Wijayanto, Nur Apriatun Nafisah, Zainul Laily, Mokhammad Nur Zaman	
THE ENVIRONMENTAL MODIFICATION TO SCHISTOSOMIASIS CONTROL IN ENDEMIC AREAS, CENTRAL SULAWESI	435
Anis Nurwidayati	

EFEKTIVITAS KONSORSIA BAKTERI INDIGEN DALAM MEREDUKSI LOGAM BERAT MERKURI (Hg) LIMBAH CAIR TEPUNG AGAR	441
Septiana Wulandari, Endang Suarsini, Ibrohim	
INVENTARISASI JENIS DAN POTENSI MOLLUSCA DI ZONA PASANG SURUT TIPE SUBSTRAT BERBATU PANTAI GATRA KABUPATEN MALANG	447
Arindra Trisna Widiansyah, Sri Endah Indriwati, Munzil Arief	
SINTESIS SENYAWA KALKON (E)-1-(4-KLOROFENIL)-3-P-TOLILPROP-2-EN-1-ON DAN UJI TOKSISITASNYA	452
Eti Meirina Brahmana	
KEANEKARAGAMAN MAKROALGA DI DAERAH INTERTIDAL PANTAI PASIR PANJANG KABUPATEN MALANG	456
Diandara Oryza, Susriyati Mahanal, Murni Saptasari	
TUMBUHAN BERBAHAYA DAN BERACUN KAWASAN CAGAR ALAM BOJONGLARANG JAYANTI, CIANJUR, JAWA BARAT	464
Harni Mutia Sara, Joko Kusmoro Drs, M.Si	
KELIMPAHAN DAN VARIASI MORFOMETRIK TRICHODINA SP. PADA BENIH IKAN GURAMI (OSPHRONEMUS GOURAMY LAC.) DI KOLAM BUDIDAYA DESA BAJI KECEMATAN KEDUNGBANTENG BANYUMAS	473
Nurrochmah H.S , Rokhmani dan Edy Riwidiharso	
KERAGAMAN SERANGGA POLINATOR PADA TUMBUHAN EDELWEISS JAWA (ANAPHALIS JAVANICA) DI GUNUNG SLAMET JAWA TENGAH	481
Prihanto Arif Hidayat, Hery Pratiknyo, Drs.Edi Basuki	
UJI TOKSISITAS OBAT NYAMUK BAKAR HERBAL BERBAHAN EKSTRAK DAUN PERMOT (PASSIFLORA FOETIDA) : KAJIAN HISTOPATOLOGIS HATI DAN GINJAL MENCIT	492
Rina Priastini Susilowati	
ANALISIS VIRTUAL SCREENING SENYAWA ALAMI KANDIDAT AGONIS PPAR	498
Ritia Rahmawati, Mohamad Amin, Umie Lestari	
INTENSITAS PROTOZOA TRICHODINA SP. TAWES, NILEM MUJAHER DAN GURAME YANG DIPELIHARA SECARA POLIKULTUR	504
Rokhmani dan Prasetyarti Utami	
KAJIAN PERSEPSI DAN PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN EKOWISATA DI PULAU PANJANG, JEPARA	510
Abdul Malik, Fuad Muhammad, Hartuti Purnaweni	
ANALISIS PEMAHAMANPROGRAM KAWASAN RUMAH PANGAN LESTARI (KRPL) MASYARAKAT KOTA MALANG	511
Benny Satria Wahyudi, Mimien H.I Al-Muhdar, Sueb, Susilowati, Endang Budiasih	
RUMPUN BIDANG IV: PEMBELAJARAN (SNPBS)	
PEMAHAMAN GURU IPA SMP TERHADAP PEMBELAJARAN IPA BERBASIS INKUIRI	519
Asep Agus Sulaeman	
PENGUASAAN KONSEP BIOLOGI BERBASIS KONSEP FISIKA MENGGUNAKAN PEMBELAJARAN TEMATIK DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING	526
Wiwid Damayanti, Kurnia Fani Perdana, Sukarmin	
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM BERBASIS MEDIA INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN IPA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA	534
Zahrotunnisa, Johan Pranata, Fathoni Reza Aprianto, Ahmad Ruswandi, Langgeng Pangestu	
PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR FISIKA DENGAN METODE HYPNOTEACHING PADA SISWA SMA	540
Janantika Pramuditya Pangesti, Dwi Anggara Kusuma Dewi, Fajar Wibowo	

UJI TOKSISITAS OBAT NYAMUK BAKAR HERBAL BERBAHAN EKSTRAK DAUN PERMOT (*PASSIFLORA FOETIDA*) : KAJIAN HISTOPATOLOGIS HATI DAN GINJAL MENCIT

Rina Priastini Susilowati

¹Bagian Biologi, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana Jakarta

E-mail korespondensi: rinapriastini67@gmail.com

Abstrak: *Aedes aegypti* adalah nyamuk yang berperan sebagai vector penyakit demam berdarah dengue (DBD). Salah satu upaya untuk mengendalikan populasi *Aedes aegypti* menurunkan angka kematian karena penyakit DBD melalui pemanfaatan bioinsektisida. Ekstrak biji krisan yaitu piretrin telah banyak digunakan sebagai bahan dasar obat nyamuk bakar, sedangkan ekstrak daun permot (*Passiflora foetida*) belum banyak diteliti dan dimanfaatkan sebagai salah satu bahan aktif obat nyamuk. Uji toksisitas obat nyamuk bakar berbahan ekstrak daun permot (*Passiflora foetida*) dilakukan pada hewan mencit jantan (*Mus musculus*). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek organ hati dan ginjal mencit jantan yang diberi paparan obat nyamuk bakar berbahan ekstrak daun permot. Satu kelompok kontrol (tanpa paparan obat nyamuk bakar) dan lima kelompok perlakuan paparan obat nyamuk bakar berbahan ekstrak daun permot dengan dosis 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm dan 4000 ppm. Sediaan hati dan ginjal dibaca dan dianalisis dengan menggunakan mikroskop cahaya pembesaran 400x untuk melihat perubahan gambaran histopatologisnya. Data dianalisis dengan uji Anova dilanjutkan dengan uji Post Hoc bila berdistribusi normal atau dengan uji Kruskal Wallis yang dilanjutkan dengan uji Mann Whitney bila tidak berdistribusi normal. Tidak ada mencit yang mati maupun menunjukkan gejala toksik seperti hiperagresifitas maupun kepasifan setelah paparan obat nyamuk bakar berbahan ekstrak daun permot. Secara histopatologis pemberian paparan obat nyamuk bakar berbahan ekstrak daun permot dosis 500 ppm hingga 3000 ppm tidak menunjukkan kerusakan jaringan di hati maupun ginjal seperti halnya kelompok kontrol, sedangkan dosis 4000 ppm menyebabkan hati dan ginjal mencit jantan mengalami nekrosis sel parenkim.

Kata Kunci: toksisitas, daun permot, histopatologis, hati, ginjal

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Haemorrhagic Fever* (DHF) adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh virus Dengue Famili Flaviviridae dengan genusnya adalah Flavivirus RNA Togavirus. Virus ini mempunyai empat serotipe yang dikenal dengan DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4. Selama ini secara klinis mempunyai tingkatan manifestasi yang berbeda, bergantung dari serotipe virus Dengue. DBD ditularkan melalui nyamuk *Aedes aegypti* yang dapat menyebabkan gangguan pada manusia karena kebiasaannya menggigit dan menghisap darah (Pinto dan Filipe, 1973; Tolle, 2009).

Sebagai salah satu upaya memutus mata rantai penyebaran *Aedes aegypti* tersebut adalah dengan cara pengendalian vektor dengan dua cara yaitu cara kimia dan pengelolaan lingkungan. Selama ini pengendalian *Aedes aegypti* umumnya dilakukan dengan menggunakan insektisida sintetik. Hal ini dikarenakan insektisida sintetik dianggap efektif, praktis, manjur dan dari segi ekonomi lebih menguntungkan. Namun, hal ini perlu diwaspadai karena penggunaan insektisida sintetik secara terus menerus akan menimbulkan pencemaran lingkungan, kematian berbagai macam makhluk hidup lain dan menyebabkan serangga menjadi resisten, bahkan dapat menyebabkan mutasi gen pada spesies ini. Metcalf dan Luckmann (1982) menyatakan bahwa insektisida sintetik bersifat bioaktif, mengandung bahan kimia yang sukar mengalami degradasi di alam sehingga residunya dapat mencemari lingkungan dan dapat menurunkan kualitas lingkungan. Disamping itu, paparan insektisida sintetik ke dalam rantai makanan dapat menyebabkan kematian beberapa makhluk hidup lain yang bukan sasaran dan akhirnya akan mengacaukan keseimbangan ekosistem. Meskipun sebelum diproduksi insektisida sintetik telah menjalani pengujian yang sangat ketat meliputi syarat-syarat keselamatannya, akan tetapi karena bersifat bioaktif maka insektisida sintetik tetap merupakan racun, dimana setiap racun selalu menimbulkan dampak yang merugikan bagi manusia maupun lingkungan.

Salah satu pengendalian secara kimiawi adalah penggunaan obat nyamuk bakar (ONB). ONB termasuk bahan penghasil asap berinsektisida yang banyak digunakan untuk mengurangi gigitan nyamuk dan mengurangi kepadatan nyamuk baik oleh peneliti maupun masyarakat. Obat nyamuk bakar termasuk yang mudah digunakan, efektif dan murah (Rozendaal, 1997). Selain itu, Wigati (2006) menyatakan bahwa obat nyamuk bakar dapat dimanfaatkan untuk perlindungan diri dari gigitan nyamuk termasuk *Aedes aegypti* yang merupakan vektor demam berdarah.

Melihat kerugian berupa efek samping yang ditimbulkan oleh insektisida sintetik tersebut maka dibutuhkan suatu usaha untuk mendapatkan bahan alternatif yang lebih ramah lingkungan tetapi juga efektif dalam mengendalikan populasi nyamuk khususnya *Aedes aegypti*. Penggunaan insektisida botani atau bioinsektisida sebagai pengganti insektisida sintetik nantinya diharapkan dapat mengurangi masalah pencemaran lingkungan. Hal ini disebabkan karena penggunaan insektisida hayati (bioinsektisida) tidak menimbulkan pencemaran lingkungan, dimana insektisida hayati mengandung bahan yang mudah dan cepat terdegradasi di alam serta tidak menimbulkan residu berbahaya bagi lingkungan, baik pada hewan maupun manusia. Hal ini juga dinyatakan oleh Syahputra (2001) bahwa insektisida hayati memiliki sifat yang tidak stabil dan memungkinkan untuk dapat didegradasi secara alami sehingga tidak berbahaya bagi manusia dan lingkungan.

Salah satu tanaman obat yang diduga mengandung bahan aktif yang dapat digunakan sebagai bioinsektisida adalah tanaman 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.

METODE PENELITIAN

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit jantan galur Balb C dengan kriteria sebagai berikut : usia dewasa kelamin, mempunyai berat antara 25-35 gram dimana keadaan mencit sehat tanpa kelainan anatomis. Mencit dibagi dalam kelompok perlakuan secara acak menjadi 1 kelompok kontrol dan 5 kelompok perlakuan paparan asap obat nyamuk bakar berbahan ekstrak daun permot, masing-masing terdiri dari 5 mencit. Setelah dilakukan adaptasi selama 7 hari, mencit kemudian mendapat perlakuan paparan asap obat nyamuk bakar selama 12 minggu.

Kelompok P₀ : kelompok kontrol (tanpa paparan asap obat nyamuk bakar), P₁ : paparan asap obat nyamuk bakar 500 ppm, P₂ : paparan asap obat nyamuk bakar 1000 ppm, P₃ : paparan asap obat nyamuk bakar 2000 ppm, P₄ : paparan asap obat nyamuk bakar 3000 ppm, P₅ : paparan asap obat nyamuk bakar 4000 ppm.

Proses ekstraksi daun permot yaitu daun permot dikeringkan dengan cara mengangin-anginkan dan tidak terkena sinar matahari secara langsung selama 3-4 hari. Setelah kering bahan tersebut digiling sampai menjadi serbuk halus. Serbuk yang sudah dihaluskan sejumlah 1 kg dimasukkan dalam bejana dan dituangi dengan pelarut etanol 96% sampai terendam dan dibiarkan selama 3 hari. Hasil rendaman kemudian disaring dengan bantuan pompa hisap. Ampas atau filtrat yang diperoleh kemudian dimaserasi ulang dengan pelarut etanol 96% yang baru dan dibiarkan selama 24 jam. Ekstrak cair yang diperoleh diuapkan dengan evaporator pada suhu 4°C sampai diperoleh ekstrak kental.

Selama 24 jam pertama, semua mencit diamati secara seksama, meliputi apakah ada mencit yang mati, perubahan tingkah laku seperti mencit menjadi agresif atau diam saja. Pengamatan dilanjutkan hingga minggu ke 12, jika terdapat mencit yang mati maka segera dilakukan pembedahan untuk mendapatkan organ hati dan ginjal kemudian disimpan dalam larutan buffer formalin. Pada minggu ke 13 semua mencit dikorbankan kemudian diambil hati dan ginjalnya untuk dibuat preparat histopatologis. Preparat histopatologis hati dan ginjal kemudian diamati di bawah mikroskop untuk melihat apakah terjadi perubahan histopatologisnya akibat paparan asap obat nyamuk bakar berbahan ekstrak daun permot.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah 12 minggu masa perlakuan paparan asap obat nyamuk bakar berbahan ekstrak daun permot, tidak ada mencit yang mati dan tidak memperlihatkan perubahan perilaku dari mencit. Dengan tidak adanya mencit yang mati selama 12 minggu masa perlakuan, hal ini menunjukkan bahwa sesuai dengan kriteria OECD, LD50 obat nyamuk bakar berbahan ekstrak daun permot lebih dari 4000 ppm tidak bersifat toksik.

u. Perubahan Histopatologi Hati

Salah satu zat yang memiliki diduga bersifat toksik karena mampu membunuh nyamuk *Aedes aegypti* adalah ekstrak daun permot yang ada dalam bentuk coil obat nyamuk bakar. Berdasarkan hal tersebut, apabila hati terpapar bahan yang bersifat toksik, maka akan menyebabkan kerusakan sel hati. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan pemberian paparan obat nyamuk bakar berbahan ekstrak daun permot dosis bertingkat didapatkan hasil yang berbeda-beda untuk semua kelompok. Hasil yang didapatkan antara kelompok kontrol maupun semua kelompok perlakuan memiliki perbedaan berdasarkan pengamatan di bawah mikroskop.

Paparan asap obat nyamuk bakar berbahan ekstrak daun permot menyebabkan degenerasi hidropik dimana degenerasi hidropik menyebabkan adanya akumulasi cairan dalam sel sehingga volume hati mengalami peningkatan (Gambar 1b).

Organ hati setelah melalui pemeriksaan histopatologi memperlihatkan kerusakan berupa nekrosis (Gambar 1d), kongesti (Gambar 1c) dan radang pada kelompok paparan asap obat nyamuk bakar 4000 ppm. Nekrosis merupakan kematian sel atau jaringan pada organisme hidup (Underwood, 1999). Peristiwa ini ditandai dengan inti sel yang mengkerut dan menjadi gelap sampai tidak ada lagi eukromatin (piknosis), kemudian terfragmentasi (karioreksis), kemudian menghilang (kariolisis). Nekrosis hati dapat terjadi secara spontan pada hewan uji setelah pemberian agen terapeutik dosis tinggi. Hal ini disebabkan mekanisme tidak langsung seperti anoksia pada jaringan yang disebabkan kesalahan pada sirkulasi dan biliari stasis. Nekrosis berdasarkan tempat terjadinya ada dua macam, yaitu zonal (pada daerah tertentu, misalnya sentrolobular, mid-zonal atau periportal, konfluen, masif) dan pada hepatosit tunggal (nekrosis pada satu sel atau satu jenis sel).

Hasil pengamatan menunjukkan nekrosis organ hati yang terjadi adalah nekrosis sentrolobular. Nekrosis sentrolobular dapat disebabkan oleh gangguan peredaran darah hepatis yang ditandai dengan hepatosit yang menunjukkan eosinofilia, diikuti dengan kongesti dan inflamasi (Graves, 2000). Menurut Ressang (1984) nekrosis pada hati bisa juga disebabkan oleh pengaruh langsung agen yang bersifat toksik seperti zat kimia maupun toksin kuman (nekrosis toksopatik), atau karena kekurangan faktor-faktor yang sangat diperlukan sel seperti oksigen dan zat-zat makanan (nekrosis trofoatik).

Dosis dan lama pemberian bahan aktif ekstrak daun permot yang terdapat di dalam obat nyamuk bakar dapat menyebabkan kerusakan jaringan hati, terutama pada dosis 4000 ppm. Beberapa bahan aktif yang terdapat di dalam ekstrak daun permot antara lain mengandung flavonoid, harmaline, harmine, harmol, saponin, saponaretin, saponarin, sitosterol, scopoletin, stigmasterol, passifloracine (Wolfman dkk., 1984). Permot juga mengandung alkaloid dan setidaknya 10 flavonoid salah satunya adalah ermanin yang menyebabkan kematian pada *nymphalid butterfly Dione juno* (Echeverri dkk., 2001). Jadi ermanin inilah yang dapat menjadi pestisida yang baik untuk membunuh hama dan serangga yang kemungkinan juga bersifat toksik bagi hewan coba mencit pada penelitian ini.

v. Perubahan Histopatologi Ginjal

Pemeriksaan preparat histologis terhadap ginjal ditemukan peningkatan kerusakan pada ginjal seiring dengan meningkatnya dosis dan lama yang diberikan (Gambar 2b-d). Pada kelompok paparan obat nyamuk bakar dosis 500 ppm hingga 2000 ppm belum terlihat kerusakan pada organ seperti halnya pada kelompok kontrol, sedangkan pada kelompok paparan obat nyamuk bakar dosis 3000 ppm dan 4000 ppm sudah terlihat kerusakan yaitu pengecilan beberapa ruang bowman (Gambar 2b).

Salah satu bentuk kerusakan pada ginjal terlihat adanya penyempitan pada ruang Bowman. Penyempitan ruang Bowman disebabkan terjadinya peradangan glomerulus ataupun proliferasi dari epitel kapsul bowman (Price dan Wilson, 2005).

Organ ginjal hewan uji yang mengalami kongesti yaitu pada kelompok paparan obat nyamuk bakar dosis 4000 ppm. Kongesti adalah peningkatan cairan pada suatu tempat yang terjadi karena proses pasif yang disebabkan kegagalan aliran cairan keluar dari jaringan, misalnya pada kerusakan vena. Jika dilihat secara visual maka daerah jaringan atau organ yang mengalami kongesti akan berwarna lebih merah (ungu) dan secara mikroskopi kapiler-kapiler dalam jaringan melebar penuh berisi darah. Terdapat dua mekanisme timbulnya kongesti, yaitu kenaikan jumlah darah yang mengalir ke

daerah tersebut dan penurunan jumlah darah yang mengalir dari daerah tersebut. Kongesti dapat terjadi pada daerah yang mengalami peradangan (Greaves, 2000).

Berdasarkan data histopatologi tersebut, disimpulkan bahwa kongesti ginjal hewan uji disebabkan perlakuan dengan sediaan uji (Gambar 2c). Hal ini dibuktikan dengan tidak adanya hewan uji pada kelompok kontrol yang mengalami kongesti pada organ ginjal (Gambar 2a).

Kongesti terjadi hanya pada kelompok paparan obat nyamuk bakar dosis 4000 ppm, sedangkan pada kelompok paparan obat nyamuk bakar dosis 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm dan 3000 ppm tidak terjadi kongesti. Dengan demikian adanya kenaikan peringkat dosis sediaan uji kemungkinan akan memperkuat terjadinya kongesti. Selain itu juga terjadi nekrosis pada sel (Gambar 2d).

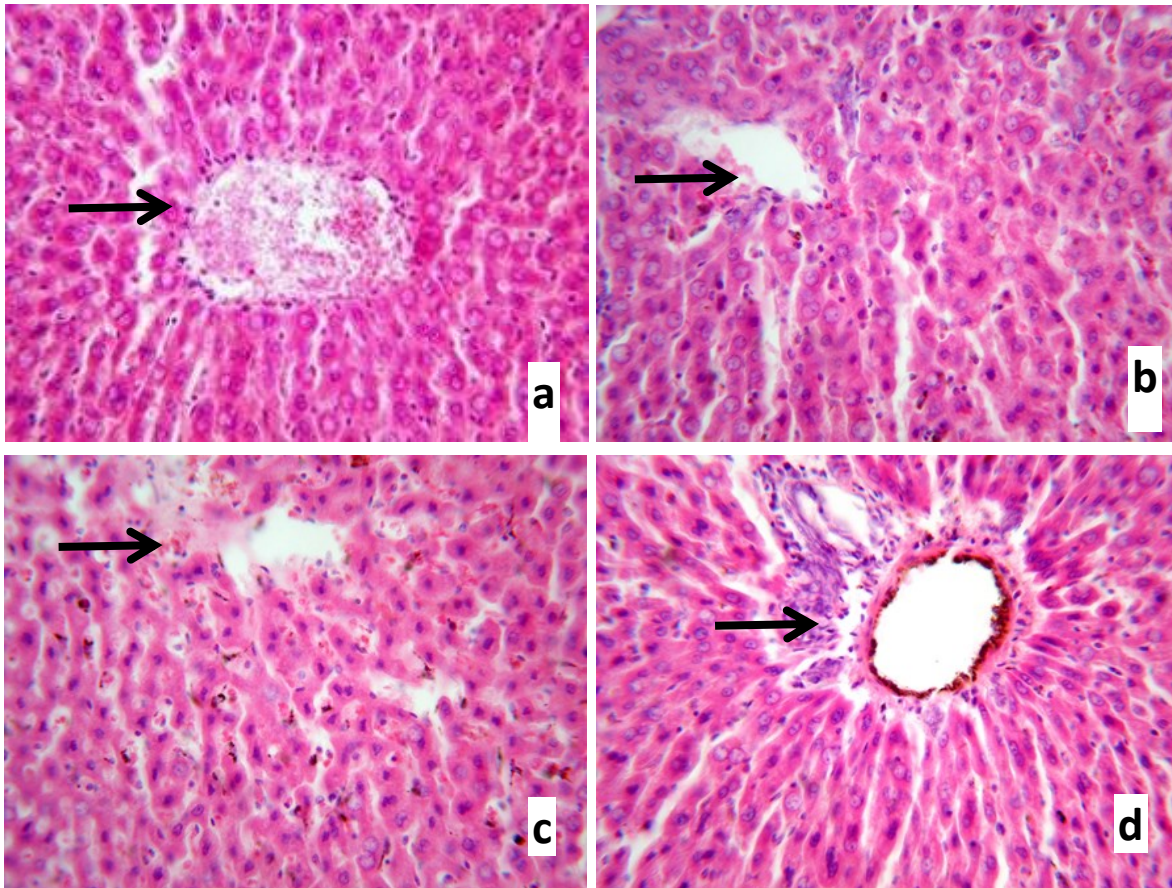
Seperti halnya pada perubahan histopatologis hati, dosis dan lama pemberian bahan aktif ekstrak daun permot yang terdapat di dalam obat nyamuk bakar dapat menyebabkan kerusakan jaringan ginjal, terutama pada dosis 4000 ppm.

SIMPULAN

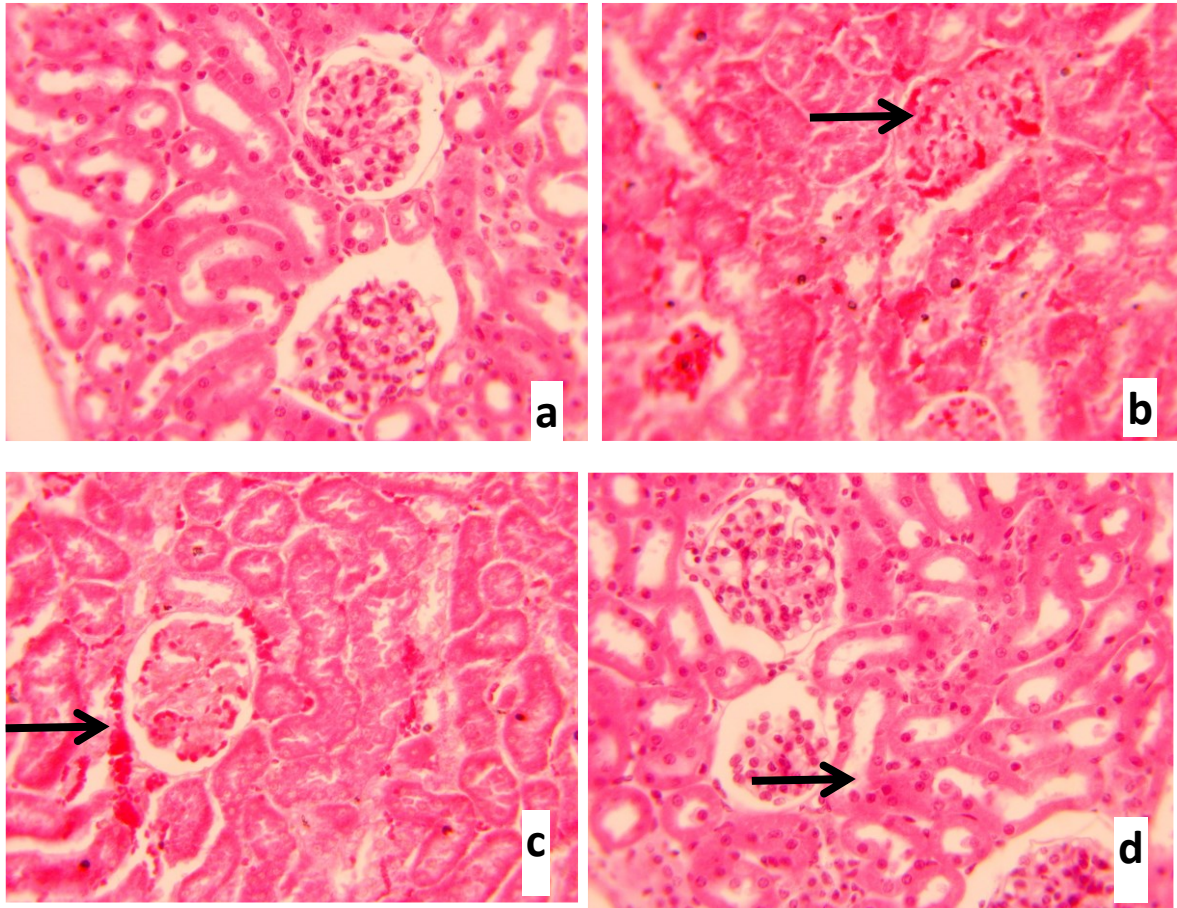
Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa obat nyamuk bakar berbahan ekstrak daun permot kurang dari 4000 ppm tidak bersifat toksik atau aman digunakan untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

DAFTAR PUSTAKA

- Echeverri, F., Arango, V., Quinones, W., Torres, F., Escobar, G., Rosero, Y., Archbold, R. (2001). Passifloricins, Polyketides Alpha-pyrone from *Passiflora foetida* Resin. *Phytochemistry*, 56(8) : 881-885.
- Greaves, P. (2000). *Histopathology of Preclinical Toxicity Studies Interpretation and Relevance in Drug Safety Evaluation*. Second Edition. p. 372-380. Amsterdam : Elsevier.
- Metcalf, R.L., Luckmann, W.H. (1982). *Introduction to Insect Pest Management*. New York : John Wiley and Sons.
- Pinto, M.R., Filipe, A.R. (1973). Arbovirus Studies in Luanda, Angola. 1. Virological and Serological Studies During a Yellow Fever Epidemic. *Bulletin World Health Organization*. 49 : 31-35.
- Price, S. A., Wilson, L. M. (2005). *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Hal. 472-479. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Ressang, A.A. (1984). *Buku Pelajaran Patologis Khusus Veteriner*. Edisi II, 53, 54 240, 246. Denpasar : Bali Cattle Disease Investigation Unit.
- Rozendaal, J.A. (1997). *Vector Control, Method For Use by Individuals and Communities*. Geneva : World Health Organization.
- Syahputra, E. (2001). Hutan Kalbar Sumber Pestisida Botani : Dulu, Kini dan Kelak. Diakses dari <http://rudycr.tripod.com>.
- Tolle, M.A. (2009). Mosquito-Borne Diseases. *Current Problematic Pediatrics Adolescence Health Care*. 39 : 97-140.
- Wigati, R.A. (2006). Inkriminasi Nyamuk *Anopheles vagus* donitz 1902 (Diptera : Culicidae) Sebagai Vektor Malaria di Kecamatan Kokap Kabupaten Kulon Progo Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Yogyakarta : Penelitian Pascasarjana Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Gadjah Mada.
- Wolfman, C., Viola, H., Paladini, A.C., Dajas, D., Medina, J.H. (1994). Possible Anxiolytic Effects of Chrysin, a Central Benzodiazepine Receptor Ligand Isolated from *Passiflora coerulea*. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 47 : 1-4.



Gambar 1. Potongan melintang hati mencit jantan dengan pewarnaan HE dan pembesaran 400x, (a) Gambaran sel-sel hati normal pada kelompok kontrol tanpa perlakuan, (b) Histopatologi hati terjadi degenerasi hidropik pada kelompok P₅, (c) Histopatologi hati terjadi kongesti pada kelompok P₅, (d) Histopatologi hati terjadi nekrosis pada kelompok P₅



Gambar 2. Potongan melintang ginjal mencit jantan dengan pewarnaan HE dan pembesaran 400x, (a) Gambaran sel-sel ginjal normal pada kelompok kontrol tanpa perlakuan, (b) Histopatologi ginjal terjadi penyempitan kapsula Bowman pada kelompok P₅, (c) Histopatologi ginjal terjadi kongesti pada kelompok P₅, (d) Histopatologi ginjal terjadi nekrosis pada