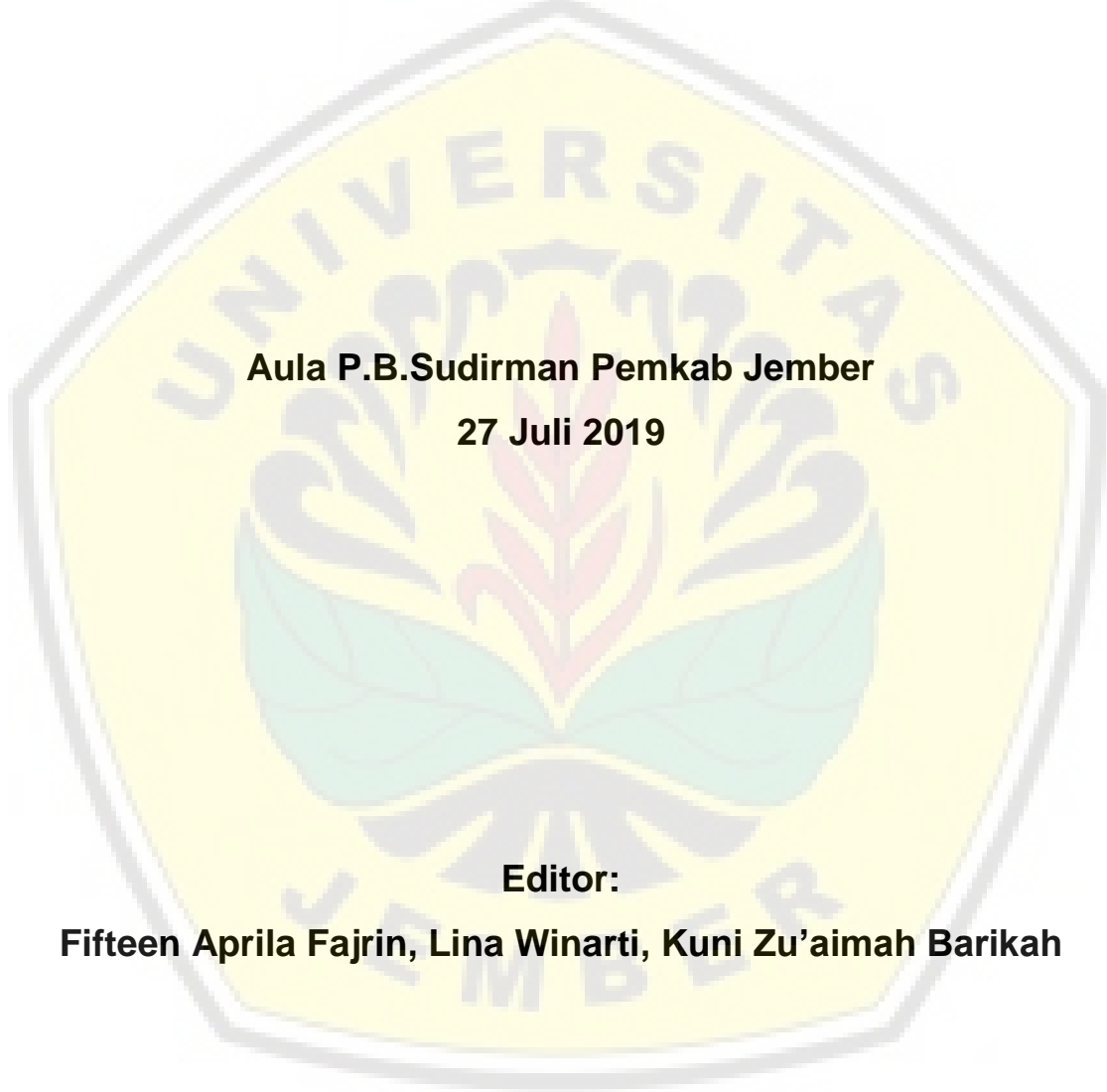


PROSIDING

**RAKERDA, SEMINAR, PRESENTASI ILMIAH/POSTER DAN
PELATIHAN 2019**

**“Peningkatan Profesionalisme dalam Menjalankan Praktik
Kefarmasian di Era 4.0”**



Aula P.B.Sudirman Pemkab Jember

27 Juli 2019

Editor:

Fifteen Aprila Fajrin, Lina Winarti, Kuni Zu'aimah Barikah

**UPT PENERBITAN
UNIVERSITAS JEMBER**



PROSIDING

**RAKERDA, SEMINAR, PRESENTASI ILMIAH/POSTER DAN
PELATIHAN 2019**

**“Peningkatan Profesionalisme dalam Menjalankan Praktik
Kefarmasian di Era 4.0”**

Editor:

Fifteen Aprila Fajrin, Lina Winarti, Kuni Zu'aimah Barikah

ISBN:

Layout dan Desain Sampul :

Muhammad Qusairi

Penerbit : UPT Penerbitan Universitas Jember

Alamat Penerbit:

Jalan Kalimantan 37

Jember 68121

Telp. 0331-330224, Voip.0319

e-mail: upt-penerbitan@unej.ac.id

Distributor:

Jember University Press

Jalan Kalimantan No.37 Jember

Telp. 0331-330224, Voip.0319

e-mail: upt-penerbitan@unej.ac.id

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang. Dilarang memperbanyak tanpa ijin tertulis dari penerbit, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun, baik cetak, *photoprint*, maupun *microfilm*.

PANITIA PENYELENGGARA

Penanggung Jawab : Lestyo Wulandari, S.Si., Apt., M.Farm.

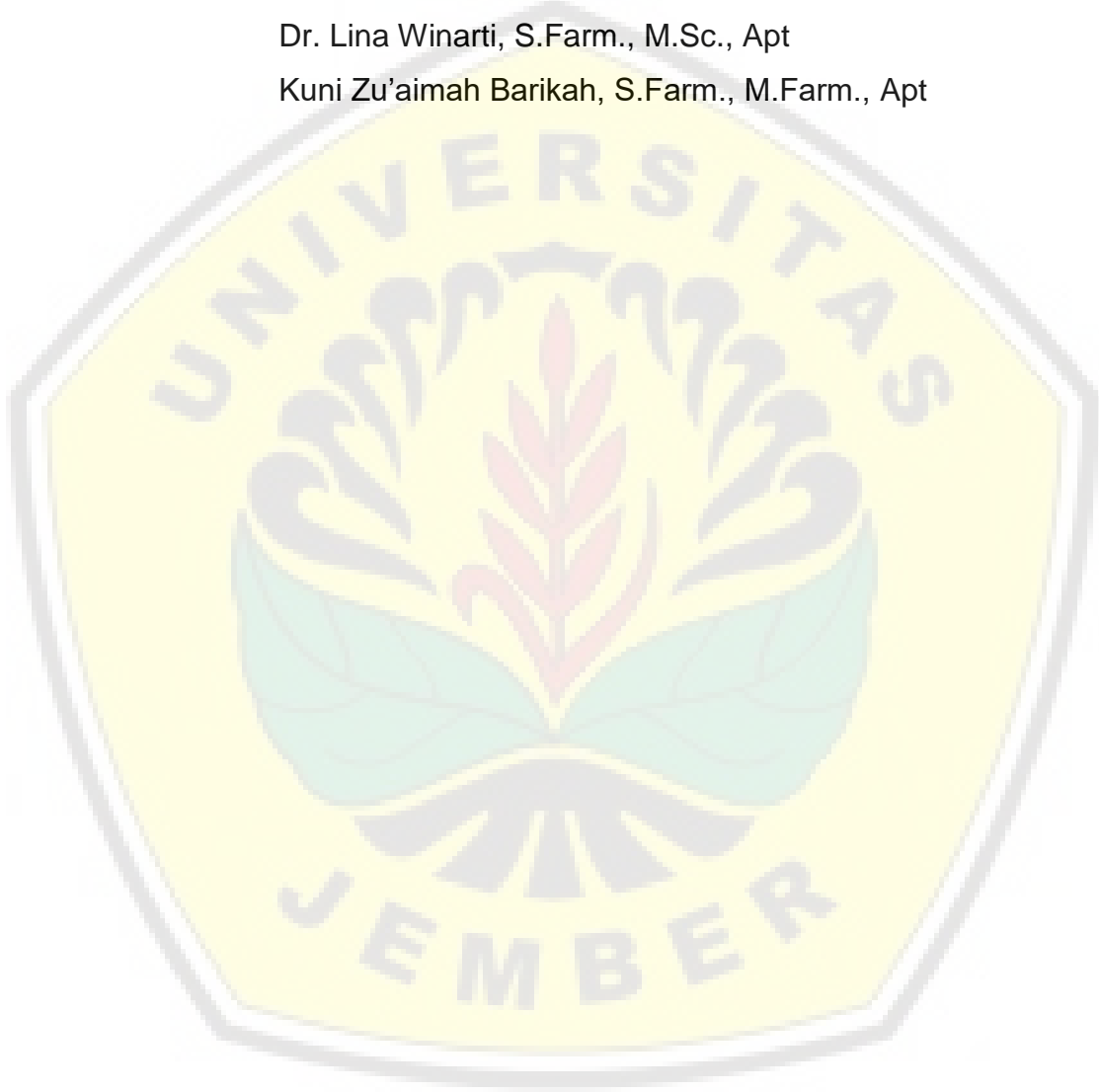
Ketua : Diana Holiday, S.F., M.Farm., Apt.

Sekretaris : Nia Kristringrum, S.Farm., M.Farm., Apt.

Anggota : Dr. Fifteen Aprila Fajrin, S.Farm., M.Farm., Apt

Dr. Lina Winarti, S.Farm., M.Sc., Apt

Kuni Zu'aimah Barikah, S.Farm., M.Farm., Apt



SUSUNAN ACARA

Waktu	Susunan Acara
07.00-08.00	Registrasi Peserta
08.00-09.00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyanyikan Lagu Indonesia Raya 2. Menyanyikan Hymne IAI 3. Pembukaan 4. Sambutan Ketua PC IAI Jember 5. Sambutan Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember 6. Sambutan Ketua PD IAI Jawa Timur
09.00-10.00	Pembukaan Kegiatan dan Keynote Speaker oleh Bupati Jember (dr. Faida, MMR)
10.00-10.15	Promosi Sponsor oleh PT.Menarini INdria Laboratories
10.15-12.00	Seminar Sesi 1 (Diskusi Panel 3 Pembicara) <ol style="list-style-type: none"> 1. Danang Tjandra Atmadja, MM., Apt. (Business Area Manager Kimia Farma Apotek Jember) Topik : Tantangan Praktik Kefarmasian di Era 4.0 2. Drs. Muhammad Yahya, Sp.FRS., Apt. (Apoteker Praktisi RSUD dr. Soetomo Surabaya) 3. Dr. Sugiyartono, M.S., Apt (Ketua MEDAI Daerah IAI Jawa Timur) Topik : Etik Sebagai Pengendali Praktik Kefarmasian di Era 4.0
12.00-13.00	ISHOMA dan Presentasi Poster
13.00-15.00	Seminar Sesi 2 Dra. Tritunggal Hariyanti, Apt., MBA (Manager Kosmetik PT.Kimia Farma) dan dr. Lula Kamar., M.Sc Topik : Cara Memilih Produk Kosmetik yang Aman untuk Kulit dan <i>Defeating Aging for a Healthy Beauty Skin</i>
15.00-15.30	Presentasi Poster
15.30-selesai	Penutupan

SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS JEMBER

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua

Yang kami hormati

- Bupati Kabupaten Jember Ibu dokter Farida Magister Manajemen Rumah Sakit
- Ketua PD IAI Jawa Timur Bpk Doktor Abdul Rahem Apt
- Yang kami hormati Para pemateri, Bapak Sugiyarto, Bapak Danang Tjandra, Bapak Muhammad Yahya, Ibu Tritunggal Hariyani, dan juga dokter lula kamal
- Ketua PC IAI Jember Bapak Andar Rajito, Sfarm Apt

Serta Bapak dan Ibu peserta seminar yang berbahagia

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, pada hari ini kita dapat berkumpul di sini untuk bersama-sama mengikuti acara Rakerda PD IAI Jawa Timur dan Seminar Nasional dengan tema: "Peningkatan profesionalisme Apoteker dalam Menjalankan Praktek Kefarmasian di Era 4.0".

Rakerda PD IAI Jawa Timur dan Seminar Nasional ini merupakan kolaborasi IAI PD Jatim dengan Fakultas Farmasi Universitas Jember untuk menggabungkan kegiatan rakerda dengan seminar nasional kefarmasian. Kalau biasanya fakultas farmasi berkolaborasi dengan PC IAI kali ini dengan PD IAI. Terima kasih atas kerjasamanya.

Bapak, Ibu dan hadirin yang berbahagia

Seperti yang telah kita ketahui kemajuan dan perkembangan dalam bidang teknologi informasi, menjadi tantangan dalam pelayanan dunia kesehatan. Tantangan yang akan dihadapi di era revolusi industri 4.0 memerlukan persiapan pribadi dan profesionalitas para apoteker. Inovasi teknologi harus dapat kita manfaatkan untuk mengatasi problematika yang dihadapi di bidang kesehatan khususnya bidang kefarmasian. Oleh karena itu, dengan diadakannya Seminar Nasional ini kami harapkan akan dapat dijadikan sebagai wahana bagi para apoteker dalam bertukar pikiran dan berdiskusi dengan para pemateri yang mumpuni dibidangnya tentang bagaimana meningkatkan profesionalisme Apoteker dalam Menjalankan Praktek Kefarmasian di Era 4.0.

Tujuan kedua dari kegiatan ini adalah menjalin silaturahmi sejawat apoteker. Pada kegiatan seminar dan rakerda IAI seperti ini umumnya menjadi ajang temu kangen/reuni teman ataupun sahabat lama. Semoga kegiatan ini dapat meningkatkan silaturahmi sejawat apoteker yang dapat memepererat kebersamaan para apoteker.

Terima kasih kami sampaikan kepada para pemateri yang sudah berkenan berbagi wawasan dan pengalaman di seminar ini.

Terima kasih kasih juga kami sampaikan kepada Bupati Jember Ibu Faida yang sudah memfasilitasi kami untuk dapat menggunakan aula pemda Jember untuk kegiatan ini. Fakultas Farmasi Universitas Jember juga banyak disuport oleh pemda khususnya oleh RSUD DR Subandi dan Puskesmas di Jember serta Intalasi Farmasi Kabupaten dalam pembelajaran di profesi apoteker. Terima kasih dukungan dan bantuannya, Kalau boleh usul kalau bisa apoteker di puskesmasnya di tambah karena kita kesulitan mencari puskesmas di Jember yang ada apotekernya untuk dijadikan tempat magang. Kami berharap di Jember bisa seperti di Surabaya atau di Sidoarjo yang hampir semua puskesmasnya ada apoteker nya. Semoga kedepan apoteker di puskesmas di Jember bisa bertambah.

Terima kasih juga kami sampaikan kepada panitia rakerda dan seminar yang telah bekerja keras menyiapkan kegiatan ini

Terima kasih juga kami sampaikan pada para sponsor yang mendukung kegiatan ini

Sebelum menutup sambutan ini, kami menyampaikan permohonan maaf apabila dalam penyelenggaraan rakerda dan seminar nasional ini ada kekurangan ataupun ada hal-hal yang kurang menyenangkan.

Akhir kata, selamat mengikuti seminar nasional dan rangkaian kegiatan rakerda PD IAI

Semoga apa yang kita lakukan dalam kegiatan ini bermanfaat bagi kemajuan profesi apoteker di masa mendatang. Amin ya rabbal 'alamin

Terima kasih atas perhatiannya, wabillahitaufik walhidayah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terselenggaranya RAKERDA, SEMINAR, PRESENTASI ILMIAH/POSTER DAN PELATIHAN 2019 pada hari Sabtu, 27 Juli 2019 di Aula PB. Sudirman Pemkab Jember. Seminar ini diselenggarakan atas kerja sama antara Fakultas Farmasi Universitas Jember dan Ikatan Apoteker Indonesia Cabang Jember.

Seminar ini mengusung tema “Peningkatan Profesionalisme dalam Menjalankan Praktik Kefarmasian di Era 4.0” dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas praktek kefarmasian di tengah perubahan jaman yang semakin pesat.

Semoga acara yang Kami adakan dapat bermanfaat bagi semua pihak dan kami ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berperan dalam suksesnya acara seminar ini.

Jember, Agustus 2019

Panitia

DAFTAR ISI

Halaman Depan	i
Panitia Penyelenggara	iii
Susunan Acara	iv
Sambutan Dekan	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Poster	ix



DAFTAR NAMA POSTER

Kode Poster	Judul	Halaman
SN-IAIUJ-01	Identifikasi <i>Medication Error</i> Obat Hipertensi Saat Masuk Rumah Sakit dengan Rekonsiliasi pada Pasien Hipertensi. Shinta Mayasari, Suharjono, Sugeng Budi Rahardjo, Prihwanto Budi	1-16
SN-IAIUJ-02	Pengaruh Pemberian Perasan Buah Strawberry (<i>Fragaria virginiana Duchesne</i>) Terhadap Perubahan Kadar Asam Urat Penderita Hiperurisemia. Zora Olivia, Oktalina Dwiki Aryanti	17-23
SN-IAIUJ-03	Pengembangan Obat Antihiperurisemia dari Ekstrak Daun Jamblang (<i>Syzygium cumini L.</i>) yang Tumbuh di Taman Nasional Meru Betiri Jember. Dewi Dianasari, Siti Muslichah	24-33
SN-IAIUJ-04	Optimasi Kecepatan dan Lama Pengadukan dalam Preparasi Hollow Microspheres Ranitidin Hidroklorida Lusia Oktora Ruma Kumala Sari, Eka Deddy Irawan, Riska Fauriyah	34-48
SN-IAIUJ-05	Optimasi Jumlah Etil Selulosa dan Kecepatan Pengadukan dalam Preparasi Hollow Microspheres Kaptopril Eka Deddy Irawan, Taffana Windy Hananta, Dwi Nurahmanto	49-65
SN-IAIUJ-06	Pengaruh Propilen Glikol dan Menthol sebagai Enhancer Terhadap Sifat Fisik Serta Indeks Iritasi Kulit dalam Sediaan Emulgel Meloksikam Asa Falahi, Dewi Riskha N	66-70
SN-IAIUJ-09	Evaluasi Piktogram Kefarmasian Pada Pasien TBC Di Rumah Sakit Paru : Tinjauan Terhadap Aturan Minum Obat Diyan A.R, Nur H.F	71-77
SN-IAIUJ-10	Formulasi Nutraseutikal Sediaan Gummy Candies Ekstrak Buah Naga (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) dengan Variasi Konsentrasi Gelatin sebagai Gelling Agent Dewi Rashati Mikhania C.E	78-84
SN-IAIUJ-12	Desain Gen Penyandi Secretory Leukocyte Protease Inhibitor untuk Ekspresi Tinggi pada <i>E. coli</i> Secara <i>in Silico</i> Evi Umayah Ulfa, Elly Munadziroh, Ni Nyoman Tri	85-93

	Puspaningsih	
SN-IAIUJ-13	Aktivitas Antioksidan dan Kadar Fenol Total Daun Benalu (<i>Scurrula ferruginea</i> (Jack.) Dans.) pada Inang Apel Manalagi (<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.) Nia Kristiningrum, Nur Laily Khomsiah, Endah Puspitasari	94-102
SN-IAIUJ-15	Pengaruh Vitamin C Dan Paparan Sinar UV Terhadap Efektivitas In Vitro Lotion Tabir Surya <i>Benzophenone-3</i> Dan <i>Octyl Methoxycinnamate</i> Dengan Kombinasi Vitamin E Sebagai Fotoprotektor Lidya Ameliana, Novia Kristanti, Lusia Oktora Ruma Kumala Sari	103-113
SN-IAIUJ-16	Penentuan Aktivitas Antioksidan dan Antidiabetes Ekstrak Daun Trenggulun (<i>Protium javanicum</i> Burm.F) Secara In Vitro Lestyo Wulandari, Ainun Nihayah, Ari Satia Nugraha	114-121
SN-IAIUJ-17	Penentuan Kandungan Kafein dalam Teh Komersial Menggunakan KLT-Densitometri dan Validasi Metode Lestyo Wulandari, Yuni Retnaningtyas, Galuh Okta Trianto, Yoshinta Debby	122-131
SN-IAIUJ-18	Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Kayu Secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L.) pada Tikus yang Diinduksi Aloksan Diana Holiday, Ika Puspita Dewi, Nur Huda, Noer Sidqi Muhammadiy	132-140
SN-IAIUJ-19	Uji Aktivitas Ekstrak Daun Maja (<i>Aegle Marmelos</i> L.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Profil Lipid Tikus Diabetes Akibat Induksi Aloksan Diana Holiday, Fifteen Aprila Fajrin, Siti Muslichah	141-148
SN-IAIUJ-21	Eksplorasi Pengetahuan Suku Tengger Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan tentang Tumbuhan Obat untuk Pengobatan Demam Balita Indah Yulia Ningsih, Putri Sakinah, Antonius N. W. Pratama	149-161
SN-IAIUJ-22	Penambangan Molekul Antihiperlipidemia dari Tumbuhan di Indonesia Indah Purnama Sary, Lilla Nur Firli, Muhammad Habiburrohman, Bawon Triatmoko, Antonius Nugraha Widhi Pratama, Dwi Koko Pratoko, Ari Satia Nugraha	162-166
SN-IAIUJ-23	Optimasi Kecepatan Dan Lama Pengadukan Dalam Preparasi Mucoadhesive Microspheres Amoksisilin Trihidrat	167-179

	Lina Winarti, Nurul Aini Damayanti, Lusya Oktora Ruma Kumala Sari	
SN-IAIUJ-24	Perbandingan Biaya Riil Terhadap Tarif INA-CBG's Tindakan Hemodialisis Pasien Gagal Ginjal Kronis Rawat Jalan di RSUD Dr. Abdoer Rahem Situbondo Emas Rachmawati, Rosyida Fatimatuz Zahra, Ika Norcahyanti	180-190
SN-IAIUJ-25	Toksitas Akut Kombinasi Ekstrak Daun Jati Belanda Dan Kelopak Bunga Rosella Nuri, Putu Argianti Meyta Sari, Endah Puspitasari, Indah Yulia Ningsih	191-197
SN-IAIUJ-26	Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Anak Rawat Inap di RSUD Ngudi Waluyo Wlingi Blitar dengan Metode ATC/DDD Ika Norcahyanti, Sinta Rachmawati, Hilma Imaniar	198-211
SN-IAIUJ-28	Identifikasi Kandungan Metabolit Sekunder Pada Herba Apu-Apu (<i>Pistia Stratiotes</i>) Yang Tumbuh Di Kabupaten Jember Dewi Dianasari, Maulidya Barikatul Iftitah	212-219
SN-IAIUJ-30	Optimasi Kombinasi Surfaktan Tween 80 Dan Span 80 Pada Sediaan Transdermal Nanoemulsi Ibuprofen Dengan <i>Design Factorial</i> Dwi Nurahmanto, Ni Made Ayu Kartini Dewi, Lina Winarti	220-231
SN-IAIUJ-32	Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan Resep di Instalasi Farmasi Rawat Jalan RSUD dr. R. Koesma Tuban Sinta Rachmawati, Cathleya Restu Pramesti Prasadriani, Emas Rachmawati	232-243
SN-IAIUJ-35	Formulasi Dan Uji Aktivitas Tabir Surya Sediaan <i>Cream</i> Ekstrak Batang Pohon Pisang Kepok (<i>Mussa paradisiaca</i> L.) Desy Dwi Jayanti, Iswandi, Andri Priyoherianto, Cikra Ikhda N.H.S.	244-250

**Uji Aktivitas Ekstrak Daun Maja (*Aegle Marmelos L.*)
Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Profil Lipid Tikus Diabetes
Akibat Induksi Aloksan**

Diana Holidah^{1*}, Fifteen Aprila Fajrin² dan Siti Muslichah³

^{1,2,3}Fakultas Farmasi Universitas Jember

*E-mail: diana.farmasi@unej.ac.id

ABSTRAK

Diabetes melitus (DM) adalah suatu kelainan metabolik yang bersifat kronik dimana terjadi peningkatan kadar glukosa dalam darah. Penderita DM memiliki potensi yang besar pada timbulnya penyakit lain seperti aterosklerosis kardiovaskular, vaskular perifer dan serebrovaskular. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan potensi ekstrak daun Maja sebagai obat herbal antidiabetes. Penelitian dilakukan pada tikus diabetes karena induksi aloksan. Ekstrak daun Maja diberikan dengan dosis 500 mg/kgBB satu kali sehari selama 14 hari. Pada hari ke-15 diukur kadar glukosa darah dan *profil* lipid. Ekstrak *n*-heksan memiliki aktivitas menurunkan kadar glukosa darah sebesar 35,19%. Ekstrak etil asetat memiliki aktivitas menurunkan kadar glukosa darah sebesar 5,43%. Ekstrak etanol 96% memiliki aktivitas menurunkan kadar glukosa darah sebesar 10,99%. Pemberian ekstrak daun Maja juga akan menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida dan LDL serta akan meningkatkan kadar HDL dalam darah.

Kata kunci: *Daun Maja, Diabetes Melitus, Kadar Glukosa Darah, Profil Lipid*

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disorder characterized by increase in blood glucose levels. Diabetic patients have great potential in other diseases such as atherosclerotic cardiovascular, peripheral vascular and cerebrovascular. This study aims to determine the potential Maja leaf extract as an antidiabetic herbal medicine. The study was conducted in alloxan induced diabetic rats. Maja leaf extract was given at a dose of 500mg/kg once daily for 14 days. Blood glucose levels and lipid profiles were measured on 15th days. *N*-hexane extracts have activity lowers blood glucose levels by 35.19%, ethyl acetate extract has activity lowers blood glucose levels of 5.43%, ethanol extract had lower blood glucose levels of activity amounted to 10.99%. Maja leaf extract also lowers levels of total cholesterol, triglycerides and LDL and to increase levels of HDL in the blood.

Keywords: *Maja Leaf, Diabetes Mellitus, Blood Glucose Level, Lipid Profile*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah suatu kelainan metabolik yang bersifat kronik dimana terjadi peningkatan kadar glukosa dalam darah. Menurut perkiraan WHO, Indonesia akan menempati peringkat nomor 4 di dunia di bawah India, China dan

Amerika Serikat, dengan jumlah pengidap DM sebanyak 21,3 juta jiwa pada tahun 2030 (Wild *et al.*, 2004). Penderita DM memiliki potensi yang besar pada timbulnya penyakit lain seperti aterosklerosis kardiovaskular, vaskular perifer dan serebrovaskular (Gavin *et al.*, 2002).

Berdasarkan studi yang ada, 75% pasien menggunakan terapi komplementer menggunakan tanaman sebagai alternatif dalam mengatasi penyakitnya (Balde, *etal.*, 2006). Masyarakat beranggapan bahwa penggunaan tanaman memberikan efek samping yang lebih kecil dan hampir tidak toksik dibandingkan obat sintetik (Venkateshs, *et al.*, 2007). Tanaman merupakan sumber alam yang tidak terbatas yang hingga saat ini pengembangannya perlu terus dilakukan secara kontinyu (Arumagam, 2008). Penggunaan tanaman oleh manusia telah dimulai sejak beberapa abad yang lalu. Indonesia merupakan satu dari negara tropis yang kaya akan sumber alam. Biodiversitas hutan sebagai sumber alam memungkinkan untuk eksplorasi aktivitas potensial dari tanaman herbal, salah satunya sebagai terapi antidiabetes (Syamsudin *et al.*, 2006).

Maja (*Aegle marmelos* L. Corr.) merupakan spesies tumbuhan yang termasuk dalam famili Rutaceae. Daun, buah, batang, dan akar dari tanaman ini banyak digunakan secara tradisional untuk mengobati beberapa penyakit. Beberapa senyawa yang telah diisolasi seperti skimmianin, aegelin, lupeol, sineol, sitral, sitroneal, eugenol, marmesinin, marmelosin, luvangatin, aurapten, psoralen, marmelid, fagarin, marmin, dan tannin telah terbukti aktif melawan beberapa penyakit. Buah Maja dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antidiabet (Kamalakkanan *et al.*, 2003). Pemberian ekstrak daun Maja dengan dosis 100 mg/kg dan 200 mg/kg selama 35 hari menunjukkan perbaikan yang signifikan terhadap aktivitas enzim-enzim *marker*, pengurangan lipid peroksida, lipid plasma, dan lipoprotein pada tikus, yang menunjukkan efek antihiperlipidemik (Rajadurai and Prince, 2005). Pemberian ekstrak air buah dan biji Maja secara per oral pada tikus diabetik yang diinduksi dengan streptozotocin pada dosis 250 mg/kg menurunkan kadar gula serum dan profil lipid jaringan (Kesari *et al.*, 2006).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun maja (*Aegle marmelos*) dari daerah Taman Nasional Meru Betiri, Etil asetat, Etanol 96%, N-Heksana, aloksan monohidrat (TCI), CMC Na, Glibenklamid, NaCl, Reagen Fluitest Glukosa, Kolesterol, TG, LDL, dan HDL.

Alat

Alat yang digunakan adalah maserator, rotary evaporator, alat-alat gelas, fotometer (Biolyzer), neraca analitik, kandang hewan, pipa kapiler.

Metode Penelitian

Ekstraksi bertingkat menggunakan *n*-heksana, etil asetat dan etanol

Sebanyak 10 kg daun Maja yang telah disortasi, dicuci, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Simplisia yang dihasilkan diblender dan diayak sehingga diperoleh serbuk simplisia. Serbuk tersebut kemudian dimaserasi dengan menggunakan pelarut *n*-heksana selama 3 x 24 jam sambil beberapa kali dilakukan pengadukan. Ekstrak yang dihasilkan disaring dengan corong Buchner sehingga diperoleh cairan filtrat *n*-heksana. Residu dimaserasi ulang dengan etil asetat selama 3 x 24 jam dengan beberapa kali pengadukan. Ekstrak yang dihasilkan disaring dengan corong Buchner sehingga diperoleh filtrat etil asetat. Residu berikutnya dimaserasi dengan etanol 96% selama 3 x 24 jam dengan pengadukan. Ekstrak yang dihasilkan disaring dengan corong Buchner sehingga diperoleh filtrat etanol 96%. Filtrat *n*-heksana, etil asetat, dan etanol 96% yang dihasilkan dipekatkan dengan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental.

Membuat model DM pada tikus

Tikus jantan galur wistar berumur 8 minggu ditempatkan secara berkelompok (10 ekor tiap kelompok) dalam kandang. Selama penelitian kebutuhan makanan dan minuman dijaga dalam jumlah yang cukup. Setelah 1 minggu adaptasi, tikus diukur kadar glukosa darah dan profil lipid yang meliputi kolesterol total, HDL, LDL dan trigliserida. Pada hari ke-0 tikus diinjeksi secara intraperitoneal dengan aloksan 150 mg/kg berat badan untuk menginduksi diabetes melitus.

Pemantauan perkembangan DM pada tikus

Untuk mengamati perkembangan terjadinya diabetes melitus, sampel darah diambil melalui ekor pada hari ke-0, 1, dan 3 setelah injeksi aloksan 150

mg/kg secara intraperitoneal. Setelah tikus menderita diabetes, diukur kadar profil lipid dalam darah menggunakan fotometer kimia klinik.

Pengujian aktivitas antidiabetes dan antihiperlipid ekstrak daun maja

Setelah tikus menderita diabetes melitus (hari ke-3), diberikan suspensi ekstrak sehari sekali selama 14 hari secara per oral. Penurunan glukosa darah diukur pada hari 7 dan 15 setelah tikus menderita DM. Pada hari ke-15 tikus di anastesi dan darah diambil dari jantung untuk pemeriksaan glukosa dan profil lipid darah (Hasmono *et al*, 2005; Nadro and Onoagbe, 2012).

Analisis data

Analisis data menggunakan metode analisis statistik *One-Way* ANOVA, dan dilanjutkan dengan uji *Least Significantly Different* (LSD) untuk menguji signifikansi perbedaan rata-rata antar kelompok dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila nilai $p < 0,05$ maka kriteria penilaian uji bisa dikatakan memiliki perbedaan yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal dalam penelitian ini adalah penyiapan bahan utama yaitu daun Maja. Daun Maja diperoleh dari daerah Andongrejo, Meru Betiri, Jember. Daun Maja segar sebanyak 20 kg dicuci dan disortasi, kemudian diangin-anginkan selama satu minggu. Setelah kering, simplisia dihaluskan dan diperoleh 1.950 g serbuk kering daun Maja.

Ekstraksi dilakukan secara bertingkat dengan pelarut *n*-heksana, etil asetat dan etanol 96%. Jumlah pelarut yang digunakan 10 kali dari berat serbuk. Metode ekstraksi yang digunakan adalah remaserasi sebanyak tiga kali, masing-masing didiamkan selama 1 x 24 jam. Filtrat hasil ekstraksi kemudian dikentalkan sehingga diperoleh ekstrak kental. Pelarut dalam ekstrak *n*-heksana dan etanol 96% diuapkan menggunakan *rotary evaporator* (rotavapor), sementara pelarut etil asetat diuapkan dengan cara diangin-anginkan di lemari asam.

Uji aktivitas anti diabetes ekstrak daun Maja dilakukan pada tikus wistar jantan yang menderita diabetes karena induksi aloksan. Tikus diinduksi aloksan dengan dosis 150 mg/kgBB. Hasil induksi aloksan meningkatkan kadar glukosa darah seperti yang tercantum dalam **tabel 1**. Peningkatan kadar glukosa darah terjadi pada hari ke-3 setelah pemberian aloksan, sebagai akibat dari sekresi hormon insulin yang turun karena kerusakan sel β -pankreas. Aloksan secara

selektif akan merusak sel β -pankreas, senyawa yang berperan pada kerusakan sel tersebut adalah nitrit oksida (NO) (Pandey, 2010).

Induksi aloksan juga menyebabkan peningkatan kadar lipid peroksidase, hidroperoksidase dan konjugasi diene yang merupakan manifestasi pembentukan radikal bebas yang berlebihan dan aktivasi sistem lipid peroksidase yang mengakibatkan kerusakan organ. Pada keadaan hiperglikemia, glukosa dalam darah akan menyebabkan autooksidase dan memproduksi superoksida sehingga menghasilkan radikal bebas yang menyebabkan lipid peroksidase dalam lipoprotein (Sabu and Kuttan, 2004). Defisiensi insulin pada keadaan diabetes akan menurunkan aktivitas lipoprotein lipase dan menyebabkan gangguan metabolisme protein. Kadar kolesterol total dalam darah meningkat secara signifikan pada tikus diabetes. Peningkatan kadar trigliserida terjadi pada tikus diabetes. Defisiensi insulin meningkatkan proses lipolisis dan meningkatkan masuknya asam lemak bebas ke hepar, akibatnya terjadi stimulasi sintesis trigliserida hepatic dan peningkatan produksi LDL di hepar. Kadar LDL dalam darah akan meningkat. Penurunan kadar HDL pada tikus diabetes merupakan indikasi faktor resiko positif untuk aterosklerosis (Pandey, 2010).

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Glukosa Darah dan Profil Lipid

Kelompok Perlakuan	Parameter				
	Penurunan Glukosa Darah (%)	Kolesterol (mg/dL)	TG (mg/dL)	LDL (mg/dL)	HDL (mg/dL)
kontrol negatif	-15,88 ± 7,18	50,92 ± 8,71	156,34 ± 31,64	42,49 ± 7,85	26,99 ± 6,30
kontrol positif	71,28 ± 8,45	43,12 ± 4,48	96,86 ± 11,70	30,01 ± 7,19	25,62 ± 2,51
ekstrak <i>n</i> -heksan	35,19 ± 15,27	41,21 ± 7,74	54,29 ± 11,21	37,15 ± 8,5	38,46 ± 3,71
ekstrak etil asetat	5,43 ± 3,39	54,42 ± 4,30	143,46 ± 29,30	33,72 ± 10,52	29,85 ± 4,41
ekstrak etanol 96%	10,99 ± 7,90	51,63 ± 9,46	136,72 ± 12,36	39,41 ± 8,25	36,84 ± 5,97

Pemberian ekstrak daun Maja dosis 500 mg/kgBB selama 14 hari dapat memperbaiki kondisi diabetes pada tikus. Pengukuran kadar glukosa darah tikus pada hari ke-15 setelah pemberian ekstrak menunjukkan penurunan yang signifikan ($p < 0,05$) jika dibandingkan kadar glukosa darah tikus diabetes (Holidah, *et al.*, 2014). Penurunan kadar glukosa darah diduga disebabkan ekstrak daun Maja yang diberikan meningkatkan sekresi insulin dari sel β -langerhans pankreas. Efek anti hiperglikemia tersebut diduga karena peningkatan proses pemasukan glukosa ke dalam sel target sebagai akibat peningkatan ikatan insulin pada reseptornya maupun peningkatan jumlah reseptor insulin (Sharma *et al.*, 2007).

Keadaan diabetes akan menurunkan aktivitas enzim hexokinase yang mempengaruhi homeostasis glukosa di hepar. Pemberian ekstrak daun Maja akan meningkatkan kadar enzim hexokinase tersebut dan meningkatkan pemasukan glukosa ke dalam sel. Enzim glukosa 6-fosfatase juga memegang peranan penting pada homeostasis glukosa karena mengaktivasi jalur glukoneogenesis. Aktivitas enzim glukosa 6-fosfatase meningkat pada keadaan diabetes, pemberian ekstrak daun Maja diduga dapat menurunkan aktivitas enzim tersebut (Berget.*al.*, 2001).

Pemberian ekstrak daun Maja juga mempengaruhi kadar lipid darah seperti tercantum pada **tabel 1**. Ekstrak daun Maja akan menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida dan LDL, serta meningkatkan kadar HDL darah. Penurunan kadar lipid darah diduga karena kandungan senyawa kimia seperti saponin dan senyawa golongan fenol lainnya dapat menurunkan kolesterol darah melalui mekanisme berkompetisi secara aktif dengan kolesterol pada reseptornya atau mengganggu biosintesis kolesterol di hepar. Senyawa kimia dalam ekstrak diduga dapat berfungsi sebagai inhibitor enzim HmG CoA reduktase yang berperan dalam biosintesis kolesterol *de novo* dalam hepar (Sabu and Kutta, 2004).

Penurunan kadar glukosa darah paling besar terjadi setelah pemberian ekstrak *n*-heksan (35,19%) yang diikuti oleh ekstrak etanol (10,99%) dan yang terendah adalah penurunan kadar glukosa darah setelah pemberian ekstrak etil asetat yaitu 5,43%. Perbedaan aktivitas ini mungkin disebabkan karena kandungan kimia dalam ekstrak *n*-heksan lebih banyak daripada ekstrak lainnya. Kandungan kimia yang banyak ditemukan dalam daun Maja adalah golongan γ -

sitosterol, aegelin, lupeol, rutin, marmesin, β -sitosterol, flavon, glikosida, marmelin (Guhabakshi, 1999).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan ekstrak *n*-heksan, ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol daun Maja memiliki aktivitas sebagai antidiabetes dan mempengaruhi profil lipid tikus diabetes.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Ditlitibmas DIKTI yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arumugam, S, Kadalmani, B, Ahmed, BKA, Akbarsha, MA, Rao, MV, 2008, Antidiabetic Activity of Leaf and Callus Extracts of *Eegle marmelos* in Rabbit, Science Asia, 34(2008): 317-321.
- Balde, NA, Youla, A, Kake, A, Diallo, M, Balde, Maugendre, D, 2006. Herbal Medicine and Treatment of Diabetes in Africa: An Example from Guinea, Diabetes Metab, 32: 171-175.
- Berg, JM, Tymoczko, JL, Stryer, L, 2001. Glycolysis and Gluconeogenesis. In: Biochemistry, JM Berg, JL Tymoczko, L Stryer (Eds.), W.H. Freeman and Company, New York, pp. 425-464.
- Gavin, JR, Davidson, MB, DeFronzo, RA, Dash, A, 2002. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus, Diabetes Care, Vol 25, p. 5-20.
- Guhabakshi DN, Sensarma P, Pal DC, 1999, A Lexicon of Medicinal Plants in India, Naya Prokash, Calcutta, Vol. I: 61.
- Hasmono, D, Arijanto, AN, Khotib, J, 2005, Peran Tirosin Fosfatase pada Penurunan Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) yang Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2. Majalah Farmasi Airlangga, Vol. 5, no 2.
- Holidah, D., Fajrin, F.A., Muslichah, S., 2014, Antidiabetic activity of *Aegle marmelos* leaves on alloxan induced diabetic rat, Proceeding International Conference Pharmaceutical Care

- Kamalakkanan, N, Rajadurai, M, Prince, PS, 2003, Effect of *Aegle marmelos* Fruits on Normal & Streptozotocin Diabetic Rats, J Ethnopharmacol.
- Kesari AN, Gupta RK, Sing SK, Diwakar S, Watal G, 2006, Hypoglycemic and Antihyperglycemic Activity of *Aegle marmelos* Seed Extract in Normal and Diabetic Rats, J Ethnopharmacol, 107: 374.
- Nadro, MS and Onoagbe, IO, 2012, Anti-hyperlipidaemic and Antioxidant Effect of Aqueous and Ethanolic Extracts of *Cassia italica* Leaves in Streptozotocin-induced Diabetes in rats, J of Med Plants Res, Vol. 6(31).
- Pandey, S, 2010, Treatment of Diabetes and Hyperlipidemia with Extracts of *Eugenia jambolana* Seed and *Aegle marmelos* Leaf Extracts in Alloxan-induced Diabetic Rats, Int J of Pharma and Biosci, v1(2).
- Rajadurai, M and Prince, PS, 2005, Comparative Effects of *Aegle marmelos* Extracts and Alpha-Tocopherol on Serum Lipids, Lipid Peroxides and Cardiac Enzyme Levels in Rats with Isoproterenol-induced Myocardial Infarction, Singapore Med J, 46: 78.
- Sabu, MC and Kuttan, R, 2004, Antidiabetic Activity of *Aegle marmelos* and Its Relationship with Its Antioxidant Properties, Indian J Physiol Pharmacol, 48(1): 81-88.
- Sharma, B, Satapathi, SK, Roy, P, 2007, Hypoglycemic and Hypolipidemic Effect of *Aegle marmelos* Leaf Extract on Streptozotocin Induced Diabetic Mice, Int J of Pharmacology, 3(6): 444-452.
- Syamsudin, D and Simajuntak, P., 2006. The Effects of *Leucaena leucocephala* (Imk) De Wit Seeds on Blood Sugar Levels: An Experimental Study, Int J of Science and Res, 2(1): 49-52.
- Venkateshs, S, Thilagavathi, J, Shyam, D, 2007. Antidiabetic Activity Flowers *Hibiscus rosasinensis*, J. Fitoterapia, 16: 32-36.
- Wild, S, Roglic, G, Green, A, Sicree, R, King, H, 2004. Global Prevalence of Diabetes. Diabetes Care, Vol 27: 5, p. 1047-1053.