



# **PROSIDING**

**SEMINAR NASIONAL  
“Pemanfaatan Bahan Alam  
sebagai Obat, Kosmetik  
dan Pangan Fungsional”**

---

**DISELENGGARAKAN OLEH:  
FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS PANCASILA  
BEKERJASAMA DENGAN  
PERHIMPUNAN PENELITI BAHAN OBAT ALAMI  
(PERHIPBA)**

**SABTU, 29 JUNI 2019**

---

# **PROSIDING**

**Seminar Nasional Perhipba 2019**

## **Pemanfaatan Bahan Alam sebagai Obat, Kosmetik dan Pangan Fungsional**

Jakarta, 29 Juni 2019



**Penerbit:  
Fakultas Farmasi  
Universitas Pancasila**

# PROSIDING

## Seminar Nasional Perhipba 2019

### “Pemanfaatan Bahan Alam sebagai Obat, Kosmetik dan Pangan Fungsional”

#### **Panitia Pelaksana :**

Ketua Pelaksana	: Dr. Yunahara Farida, M.Si, Apt
Wakil Ketua Pelaksana	: Dra. Wiwi Winarti, M.Si
Sekretaris	: Greesty Finotory Swandiny, M.Farm, Apt
Bendahara	: Dr. Faizatun, M.Si, Apt
Kesekretariatan	: Hesty Utami Ramadhaniati, M.Clin, PhD, Apt Sondang Khairani, M.Farm, Apt Rahmatul Qodriah, M.Farm, Apt Retno Ayu Pratiwi, S.Si
Ilmiah dan Prosiding	: Dr. Yati Sumiyati, M.Kes, Apt Mita Restinia, M.Farm, Apt Diah Kartika, M.Farm, Apt Desy Nadia, M.Farm, Apt
Acara	: Dr. Yusi Anggriani, M.Kes, Apt Lusiana Ariani, M.Farm, Apt Reise Manninda, M.Farm, Apt
Publikasi	: Sarah Zaidan, S.Si, M.Farm, Apt Dra. Diana Serlahwaty, M.Si, Apt Dra. Faridah, M.Si, Apt Esti Mulatsari, M.Si
Dana	: Dra. Risma Marisi Tambunan, M.Si, Apt Dra. Zuhelmi Aziz, M.Si, Apt Dra. Erlindha Gangga, M.Si, Apt Dr. Novi Yantih, M.Si, Apt
Konsumsi	: Dra. Siti Umrah Noor, M.Si, Apt
Perlengkapan	: Dra. Setyorini Sugiastuti, M.Si, Apt

#### **Steering Committee :**

Prof. Dr. rer. nat. Wahono Sumaryono, Apt., Rektor Universitas Pancasila  
Prof. Dr. Shirley Kumala, M.Biomed., Apt., Dekan Fakultas Farmasi Universitas Pancasila  
Prof. Dr. Irmanida Batubara, S.Si., M.Si, Ketua Perhipba Pusat  
Dr. Ratna Djamil, M.Si, Apt, Ketua PERHIPBA DKI Jakarta  
Prof. Dr. Samsudin, M.Biomed, Apt, Fakultas Farmasi Universitas Pancasila

**Reviewer :**

Prof. Dr. rer. nat. Wahono Sumaryono, Apt.  
Prof. Dr. Shirly Kumala, M.Biomed., Apt.  
Prof. Dr. Irmanida Batubara, S.Si., M.Si  
Prof. Dr. Syamsudin, M.Biomed., Apt.  
Dr. rer.nat. Deni Rahmat, M.Si., Apt.  
Dr. Dian Ratih Laksmiawati, M.Biomed, Apt

**Editor :**

Mita Restinia, M.Farm, Apt  
Diah Kartika, M.Farm, Apt  
Desy Nadia, M.Farm, Apt

**Managing Editor :**

Dr. rer.nat. Deni Rahmat, M.Si., Apt.  
Dr. Yati Sumiyati, M.Kes Apt

**Penerbit :**

Fakultas Farmasi Universitas Pancasila

**Redaksi :**

Jl. Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta 12640  
Telp. 021-7864727/8  
E-mail : [farmasi@univpancasila.ac.id](mailto:farmasi@univpancasila.ac.id)

ISBN 978-602-72418-6-2



Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk apapun  
tanpa ijin tertulis dari penerbit

## Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas karunia-Nya, kami dapat menyelenggarakan kegiatan Seminar Nasional dengan topik “Pemanfaatan Bahan Alam sebagai Obat, Kosmetik dan Pangan Fungsional”. Seminar ini merupakan kerjasama antara Fakultas Farmasi Universitas Pancasila dengan Perhimpunan Peneliti Obat Bahan Alami (PERHIPBA) Pengurus DKI. Saya selaku panitia pelaksana mewakili panitia ingin menyampaikan apresiasi kepada para peserta yang sudah berpartisipasi dalam seminar ini. Jumlah peserta adalah 251 orang, melebihi target panitia semula 200 orang. Dari jumlah yang terdiri dari pemakalah berjumlah 88 orang, yang terdiri dari 30 pemakalah oral dan 58 pemakalah poster dan peserta non pemakalah berjumlah 163 orang.

Terimakasih tak terhingga kami sampaikan juga kepada narasumber yang sudah bersedia berbagi ilmu dan informasi serta diskusi bersama. Serta para sponsor yang sudah turut mensukseskan acara ini.

Akhir kata semoga dengan adanya acara dari Perhipba ini menjadi motivasi rekan-rekan peneliti, akademisi, pelaku usaha industri obat tradisional serta instansi pemerintahan untuk terus dapat berkarya memajukan riset dan hirilisasi mengenai penggunaan bahan alam.

Jakarta, Juni 2019

Ketua,  
Dr. Yunahara Farida, M.Si., Apt.

## DAFTAR ISI

Halaman judul	i
Kata Pengantar	iv
Daftar isi	v
Kata Sambutan Ketua Perhipba DKI Jakarta	ix
Kata Sambutan Dekan Fakultas Farmasi Universitas Pancasila	x

### **Pembicara undangan**

“Tantangan dan Peluang Peneliti dalam Menghasilkan Inovasi Produk Bahan Alam yang Siap Dikomersialisasi” Prof. Dr. Wahono Sumaryono, Apt	1
“Tantangan Peneliti untuk menghasilkan Produk Herbal yang Lolos Uji Klinis” Prof. I Ketut Adnyana, Ph.D., Apt	12
“Pola Penggunaan Produk Bahan Alam sebagai Terapi Komplementer” Prof. Dr. Irmanida Batubara, S.Si., M.Si	16
“Peran BPOM dalam Hilirisasi Hasil Penelitian Produk Bahan Alam” Dra. Rr. Maya Gustina A., M.Sc., Apt	20
“Strategi Komersialisasi Hasil Inovasi Teknologi Produk Bahan Alam” Dr. rer.nat James Sinambela	24

### **Kelompok Topik**

#### **Pengembangan Bahan Alam sebagai Obat**

Aktivitas Analgetika Ekstrak Air Daun Ungu ( <i>Graptophyllum pictum</i> L. Griff) Nhadira Hestricia, Erni Rustiani, Min Rahminiwati, Fitri Dwiputri Ariyani	27
Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Biji Hijau Kopi Robusta ( <i>Coffea canephora</i> P.) Terhadap Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i> Novi Fajar Utami, Oom Komala, Yuliani Fatimah	33
Potensi Ekstrak Daun <i>Macaranga magna</i> Turrill. Sebagai Antidiabetes Minarti, Antonius Herry Cahyana, Akhmad Darmawan	41
Identifikasi Senyawa Sinamaldehyd Kulit Batang kayu Manis ( <i>Cinnamomum burmannii</i> ) dari Ekstrak Etanol dan Metanol Berdasarkan Aktivitas Antidiabetes Dengan Metode Penghambatan Enzim $\alpha$ -glukosidase Yatri Hapsari, Leny Heliyawati, Zulfatul Lafiyah, Yadi, Siti Irma Rahmawati, Fauzia Nurul Izzati, Partomuan Simanjuntak, Bustanussalam	48
Pengaruh Pemberian Seduhan Teh Putih ( <i>Camellia Sinensis</i> L.) terhadap Aktivitas Diuretik Mencit Jantan Galur Swiss Webster Dytha Andri Deswati, Dadan Rohdiana, Sri Maryam, Sari Agustin Rahayu Formulasi dan Evaluasi Gel Kombinasi Ekstrak Kencur dan Pegagan sebagai	56

Sediaan Obat Luka Bakar Amelia Febriani, Ika Maruya Kusuma, Sister Sianturi, Riska Choirunnisa	64
Potensi Kapang Endofit Asal Kulit Ranting dan Daun Kayu Manis sebagai Antidiabetes dan Antioksidan Eris Septiana, Fauzy Rachman, Partomuan Simanjuntak, Nisa Rahmania Mubarik, Leny Heliawati	75
Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah ( <i>Syzygium myrtifolium</i> Walp.) terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus epidermidis</i> Vilya Syafriana, Wirna Ningsih, Wahidin	84
Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aseton Sidaguri ( <i>Sida rhombifolia</i> L.) terhadap Bakteri Patogen Tita Juwitaningsih, Sri Adelia Sari, Iis Siti Jahro	90
Salep Ekstrak Etanol 70% Daun <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam. sebagai Anti-inflamasi Topikal pada Tikus Siska, Rindita, Feni Ratna Syifa'a	95
Preparasi dan Karakterisasi Nanopartikel Crude Fukosantin sebagai Antioksidan metode ABTS Kartiningsih, Deni Rahmat, Rika Sari Dewi, Anarisa Budiarti, Handy Sumarta Gunawan	103
Efek Salep Ekstrak Bonggol Pisang Kepok Putih sebagai Penyembuh Luka Sayat pada Tikus Desy Muliana Wenas, Lisana Sidqi Aliya, Winda Wahyuningsih	109
<b><u>Kelompok Topik</u></b> <b>Pengembangan Bahan Alam sebagai Kosmetik</b>	
Uji Stabilitas dan Penentuan Nilai SPF secara In Vitro Gel Semprot Ekstrak <i>Spirulina platensis</i> Ayu Shabrina, Rima Herlinda, Beny Setyawan	118
Formulasi <i>Facial Wash</i> dari Ekstrak Lobak ( <i>Raphanus Sativus</i> L.) sebagai Inhibitor Tirosinase Munawarohthus Sholikha, Amelia Febriani, Ranita Harby Tsaniyah, Rahmi Hutabarat	126
<b><u>Kelompok Topik</u></b> <b>Pengembangan Bahan Alam sebagai Pangan Fungsional</b>	
Minuman Kesehatan Kombinasi Sari Wortel dan Sari Jahe sebagai Sumber Antioksidan Cantika Zaddana, Almasyhuri, Khansa Resthima Ratu	133
Pengembangan Formula Fitosom Serbuk Liofilisasi Seduhan Teh Hijau ( <i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze) Nurul Auliasari, Aji Najihudin, Riki Hamdan Wahyudi	141

**Kelompok Topik**

**Fitokimia dan Analisis Kimia**

Pengaruh Metode Pemanasan Langsung dan Gelombang Mikro terhadap Ekstraksi Pektin dalam Kulit Pisang Raja Nangka ( <i>Musa Paradisiaca</i> L.) Vika Ayu Devianti, Rosita Dwi Chrisnandari, Rizky Darmawan	150
Penapisan Fitokimia Metabolit Sekunder pada Ekstrak yang Berbeda dalam Beberapa Jenis Bunga Tanaman Jengger Ayam ( <i>Celosia argentea</i> L.) Waras Nurcholis, Hartanti, Syarifah Iis Aisyah	155
Studi Fitokimia pada Jahe Merah ( <i>Zingiber officinale</i> Roscoe Var. Sunti Val) Irma Erika Herawati, Nyi Mekar Saptarini	162
Respon Karakter Vegetatif Jintan Hitam ( <i>Nigella sativa</i> L.) di Lahan Masam Bengkulu Herlina, Evi Andriani	168
Senyawa Alkaloid Indol, Talpinin-asetat dari Tanaman Obat Indonesia “Marigolang”, <i>Alstonia angustifolia</i> Wall (Apocynaceae) Partomuan Simanjuntak, Lilik Sulastri	176
Analisis Kandungan Kalsium dan Besi dalam Susu Almond Secara Spektrofotometer Serapan Atom Prisilia Paramitha Mazer, Setyorini Sugiastuti	183
Skrining Virtual Lima Golongan Metabolit Sekunder Tanaman sebagai Ligan Estrogen-Alfa (ER- $\alpha$ ) Novi Yantih, Teni Ernawati, Muhammad Fariz Ikhsan	193
Analisis Kuning Metanil pada Tahu Kuning Menggunakan Metode Spektrofotometri Cahaya Tampak Diana Serlahwaty, Mutiya Aprilliyani	204

**Kelompok Topik**

**Farmasi klinik dan Farmakoekonomi**

Deteksi dan Edukasi Anemia pada Ibu Hamil di Kelurahan Pakansari Cibinong Bogor Nisa Najwa Rokhmah, Septia Andini, Yulianita Susilo	213
Analisis Farmakoekonomi Pengobatan pada Pasien Infeksi Saluran Kemih di Salah Satu Rumah Sakit di Bandung Yulia Wardati, Adi Jatnika	218
Efektivitas Penggunaan Obat Antihipertensi pada Pasien Hipertensi Rumah Sakit Azra Bogor Tahun 2017 Lusi Indriani, Mira Dewi, dan Herdina Ulfa	227

**Kelompok Topik**

**Farmasetika dan Teknologi Farmasi**

Kapasitas Penjeratan Hidroksi Propil Selulosa – Sisteamin terhadap Crude Bromelin yang Diisolasi dari Bonggol Nanas ( <i>Ananas comosus</i> . (L.). Merr)	
Deni Rahmat, Stella Salim, Dian Ratih Laksmiawati, Liliek Nurhidayati	234
Formulasi dan Evaluasi Orally Disintegrating Tablet (ODT) Ekstrak Daun Ungu ( <i>Graptophyllum pictum</i> L. Griff) dengan Perbedaan Konsentrasi AC-Disol	
Erni Rustiani, Ike Yulia Wiendarlina, Nanda Fauziah Istianah	240
Efek Pelarut terhadap Kadar Fenol Total, Flavonoid Total, dan Antosianin Total pada Ubi Jalar Ungu ( <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.)	
Rini Prastiwi, Shohibatul Islamiyah, Vivi Anggia	247
Formulasi dan Uji Pertumbuhan Rambut Kelinci Sediaan Hair Tonic Ekstrak Daun Seledri	
Aji Najihudin, Akmal, Ade Siti Rachmawati	258
Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> Swingle) dengan Variasi Pengikat	
M Fatchur Rochman, Mimiek Murruckmihadi, Iin Fitriani, Anisa Lusyana Dewi, Putri Dwi Septeaningrum	268
Formulasi dan karakterisasi Mikroemulsi Etil p-metoksisinamat (EPMS) dari rimpang kencur ( <i>Kaempferia galanga</i> Linn)	
Framesti Frisma Sriarumtias, Fatimah Hargiani Zahra, Liyatul Ummah, Fajar Fauzi Abdullah	279
Evaluasi Tablet Cetak Langsung dari Serbuk Nanopartikel Ekstrak Etanol Temulawak	
Deni Rahmat, Andreas, Ros Surmarny	283
Formulasi Tablet dengan Eksipien Pati Talas Beneng ( <i>Xanthosoma undipes</i> K. Koch) sebagai Zat Penghancur	
Dimas Danang Indriatmoko, Tarso Rudiana, Nani Suryani, Dwi Putri Lestari	292
Pengaruh Propilenglikol terhadap Penetrasi In Vitro Emulgel Ekstrak Buah Andaliman ( <i>Zanthoxylum acanthopodium</i> DC.)	
Grasella Widya Sianipar, Fahleni Asril	300

**Efektifitas Gel Kombinasi Ekstrak Rimpang Kencur dan Herba Pegagan terhadap  
Penyembuhan Luka Bakar**

**The Effectiveness of Gel Combination of *Kaempferia galanga* L. and *Centella asiatica* L. Urban  
Extract as Burn Wound Healing**

**AMELIA FEBRIANI<sup>1</sup>, IKA MARUYA KUSUMA<sup>1</sup>, SISTER SIANTURI<sup>1</sup>, RISKA  
CHOIRUNNISA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional

**ABSTRAK**

Indonesia kaya akan beragam tanaman untuk mengobati luka bakar, salah satunya adalah kencur (*Kaempferia galanga* L.) dan pegagan (*Centella asiatica* L. Urban). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi gel kombinasi ekstrak rimpang kencur dan herba pegagan yang memberikan efektivitas terbaik terhadap penyembuhan luka bakar derajat 2. Ekstrak diperoleh dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% dan diformulasikan dalam sediaan gel menggunakan basis HPMC. Hewan uji yang digunakan adalah mencit jantan galur DDY yang dibagi dalam 8 kelompok yaitu kelompok formula gel kombinasi ekstrak kencur : pegagan terdiri dari (F1)0,5:1,5 ; (F2)1:1; (F3)1,5:0,5 ; (F4)2:0 ; (F5)0:2, kontrol normal (KN), kontrol negatif (K-), dan kontrol positif (K+, Bioplacenton<sup>®</sup>). Pembuatan luka bakar menggunakan besi pipih berdiameter 1 cm yang direndam kedalam air panas dan pemberian gel dilakukan sebanyak 2 kali sehari selama 14 hari. Hasil analisis statistik *Mann Whitney* menunjukkan kelompok (F1)0,5:1,5 memiliki persentase penyembuhan luka 99.47 % setara dengan kelompok K+ (P<0,05), sedangkan kelompok formula (F4)2:0 dan (F5)0:2 memiliki memiliki efektivitas penyembuhan luka lebih cepat dibandingkan dengan kelompok K+ (P<0,05). Hasil evaluasi fisik meliputi uji homogenitas, uji daya lekat dan uji daya sebar menunjukkan semua sediaan gel memiliki sifat fisik yang baik dan memiliki pH sesuai pH kulit yaitu 5,10 – 5,35.

Kata Kunci: Luka Bakar, *Kaempferia galanga* L., *Centella asiatica* L. Urban, gel, HPMC

**ABSTRACT**

Indonesia is rich in a variety of plants to treat burns, one of them is cutcherry (*Kaempferia galanga* L.) and gotu kola (*Centella asiatica* L. Urban). This study was conducted to determine the effectiveness variation combination of *K. galanga* rhizome and *C. asiatica* herb extract on its burn healing activities. Extract was obtained by maceration method with 70% ethanol and formulated with gelling agent HPMC. The animals test were white male mice DDY strain which were divided into 8 groups, consisted of group gel combination of *K.galanga* : *C.asiatica* extract (F1) 0.5: 1.5; (F2) 1: 1; (F3) 1.5: 0.5; (F4) 2: 0; (F5) 0: 2, normal control (KN), negative control (K-), and positive control (K+, Bioplacenton<sup>®</sup>). Burns wound were made used flat iron (1 cm diameter) soaked into hot water and the gels were given twice a day for 14 days. The Mann Whitney test showed that the F1 had a percentage of wound healing 99.47% equivalent to the K+ (P <0.05), while the F4 and F5 had faster wound healing effectiveness compared to the K+ (P <0.05). Physical evaluation (homogeneity, adhesive and spreadability test) showed that all gels had good physical properties and pH 5,10-5,35

Keywords: Burns, *Kaempferia galanga* L., *Centella asiatica* L. Urban, Gel, HPMC

## PENDAHULUAN

Luka bakar adalah luka yang terjadi akibat sentuhan permukaan tubuh dengan benda-benda yang menghasilkan panas atau zat-zat yang bersifat membakar<sup>(1)</sup>. Ditinjau dari penyebabnya, cedera luka bakar disebabkan oleh api 40%, air panas 30%, listrik 4%, bahan kimia 3%, dan sisanya oleh sumber panas yang lain seperti sinar UV, laser dan lain-lain<sup>(2)</sup>. Berdasarkan derajat kedalaman luka bakar dibedakan menjadi luka bakar derajat 1, derajat 2 dangkal, derajat 2 dalam dan derajat 3<sup>(3,4)</sup>

Luka bakar merupakan salah satu jenis luka yang paling berpengaruh serius terhadap kesehatan manusia karena dapat menyebabkan kematian dan kecacatan. Kejadian luka bakar banyak terjadi di seluruh dunia terutama di negara berkembang<sup>(5)</sup>. Menurut laporan *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2018, terdapat 180.000 kematian setiap tahunnya akibat luka bakar yang sebagian besar terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah dan hampir dua pertiganya terjadi di wilayah Afrika dan Asia Tenggara.<sup>(6)</sup> Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, prevalensi kejadian luka bakar di Indonesia adalah sebesar 0,7%, dengan persentase terbesar pada kelompok umur 1-4 tahun yaitu 1,5%<sup>(7)</sup> Fisiologi penyembuhan luka secara alami akan melewati beberapa fase, yaitu fase haemostasis, fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturase<sup>(8)</sup>. Meskipun terdapat kemajuan yang luar biasa dalam industri obat farmasi, ketersediaan obat yang mampu merangsang proses perbaikan luka masih terbatas<sup>(9)</sup>. Salah satu alternatif upaya menemukan obat luka bakar adalah menggunakan bahan alam yaitu herba pegagan (*Centella asiatica* L.) dan rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.)

Penelitian sebelumnya menunjukkan herba pegagan mengandung asiatikosida, asam asiatat dan madekosida yang berperan dalam penyembuhan luka bakar.<sup>(10,11)</sup> Herba pegagan pada konsentrasi 1,5% dapat mempercepat penyembuhan luka pada tikus hiperglikemia dan lebih efektif dibandingkan dengan salep kombinasi ekstrak herba pegagan dan ekstrak daun bangun-bangun 5% dan salep komersil<sup>(12)</sup>. Gel ekstrak herba pegagan 3% dengan gelling agent HPMC konsentrasi 8% mampu menyembuhkan luka bakar selama 14 hari<sup>(13)</sup>. Rimpang kencur mengandung etil *p*-metoksinamat sebesar 80,05% dan dilaporkan memiliki aktivitas antiinflamasi dengan menghambat edema tikus yang diinduksi karagen<sup>(14)</sup>. Senyawa EPMS dengan konsentrasi 1% memiliki waktu penyembuhan luka 2-8 hari, sedangkan konsentrasi 3% dan 5% waktu penyembuhan 2-9 hari<sup>(15)</sup>.

Untuk mempermudah pengaplikasian kedua kombinasi ekstrak tersebut di formulasikan kedalam sediaan gel. Sediaan gel mempunyai keuntungan yaitu efeknya mendinginkan karena mengandung banyak air sehingga diharapkan dapat membantu mempercepat proses penyembuhan luka<sup>(16)</sup>.

## BAHAN DAN METODE

### BAHAN

Bahan yang digunakan adalah rimpang kencur dan herba pegagan, HPMC (*Jiangsu Zodiac Pharmaceutical*), propilenglikol (*Dom Chemical Pacific*), metil paraben (*Brataco*), propil paraben (*Gujarat Organics*), BHT (*Sterlitamak Petrochemicals Plants*), akuadest, alkohol 70%, krim lidocaine 5% (Emla<sup>®</sup>, AstraZaneca), Bioplacenton<sup>®</sup> (*Kalbe*), krim perontok bulu (Veet<sup>®</sup>) dan hewan uji yang digunakan adalah mencit putih jantan galur DDY

### ALAT

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (*Durascale*), pisau, blender, serbet kain, beaker glass (*Pyrex*), tabung reaksi, sudip, alu, aluminium foil, bunsen, rotary evaporator (*Reidolph*), stopwatch, Viskometer (*Brookfield tipe LVT*), alat pembuat luka (penginduksi panas) berupa besi pipih dengan diameter 1 cm, masker, sarung tangan, kandang mencit beserta tempat pakan dan minum, timbangan hewan (*Ohaus*).

## METODE

### Determinasi Tumbuhan

Rimpang kencur dan herba pegagan yang diperoleh dari BALITRO dideterminasi di Herbarium Bogoriense LIPI Bogor

### Ekstraksi Rimpang Kencur dan Herba Pegagan

Ekstrak rimpang kencur dan herba pegagan masing-masing dibuat dari serbuk kering simplisia rimpang kencur dan herba pegagan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Pada penelitian ini 200 gram serbuk simplisia dimaserasi dengan 2000 ml pelarut (1:10). Maserasi dilakukan selama 24 jam dilakukan pengadukan pada 6 jam pertama, kemudian diamkan selama 18 jam. Kumpulkan semua maserat lalu disaring dengan kertas saring dan diuapkan dengan dievaporasi pada suhu 48°C untuk memperoleh ekstrak kental. Ulangi proses penyarian sebanyak satu kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. <sup>(17)</sup>

### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia meliputi uji alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, steroid, dan triterpenoid.

### Formula Sediaan Gel Kombinasi Ekstrak Rimpang Kencur dan Herba Pegagan

Sediaan gel diformulasikan dengan mengkombinasi ekstrak rimpang kencur dan herba pegagan yang dibuat kedalam lima formulasi dengan perbandingan kombinasi ekstrak rimpang kencur : herba pegagan yaitu 0,5:1,5 (Formula 1) ; 1:1 (Formula 2); 1,5:0,5 (Formula 3); 2:0 (Formula 4) ; 0:2 (Formula 5), sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Formula Sediaan Gel Kombinasi Ekstrak Rimpang Kencur dan Herba Pegagan

No	Formula	Khasiat	Jumlah				
			F1	F2	F3	F4	F5
1	Ekstrak Rimpang Kencur	Zat aktif	0,5	1	1,5	2	0
2	Ekstrak Herba Pegagan	Zat Aktif	1,5	1	0,5	0	2
3	HPMC	Basis Gel	3	3	3	3	3
4	Propilenglikol	Humektan	15	15	15	15	15
5	Metil paraben	Pengawet	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
6	Propil paraben	Pengawet	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7	BHT	Antioksidan	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
7	Akuades	Pelarut	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad
			100	100	100	100	100

### Pembuatan Sediaan Gel Kombinasi Ekstrak Rimpang Kencur dan Herba Pegagan

Pembuatan gel diawali dengan penimbangan bahan bahan yang akan digunakan. HPMC dikembangkan dengan 30 ml akuades pada suhu 60-80°C di *beaker glass*, lalu dimasukkan sedikit demi sedikit dan diaduk hingga mengembang sampai terbentuk gel (campuran A). Metil paraben dan propil paraben dilarutkan dalam propilenglikol di gerus hingga homogen (Campuran B), kemudian BHT dicampurkan dengan propilenglikol diaduk hingga homogen (Campuran C). Campuran B & C dimasukkan kedalam campuran A, diaduk hingga membentuk massa gel yang homogen (Campuran D) dan selanjutnya campuran D ditambahkan ekstrak rimpang kencur dan ekstrak herba pegagan yang telah dilarutkan dengan propilenglikol sesuai dengan masing-masing formula lalu digerus hingga merata dan homogen kemudian cukupkan setiap formula dengan akuadest.

## **Evaluasi Sediaan Gel**

### **a. Pemeriksaan Organoleptik**

Sediaan diuji dengan mengamati karakteristik fisik sediaan yang meliputi warna, bau, dan bentuk <sup>(18)</sup>

### **b. Pemeriksaan Homogenitas**

Gel dioleskan di atas kaca objek sebanyak 0,5 gram kemudian kaca objek tersebut dikatupkan dengan cover glass diamati secara visual dilihat permukaannya halus merata atau tidak, apakah masih ada partikel atau bahan kasar yang dapat diraba (18)

### **c. Pengujian Daya Sebar.**

Sebanyak 1 gram sediaan gel diletakkan diatas kaca preparat kemudian ditutup menggunakan kaca preparat lainnya dan diukur diameternya. 100 gram diletakkan diatas lapisan gel, diamkan selama 1 menit dan dicatat diameter penyebarannya Pengukuran diulangi sebanyak 3 kali. Uji daya sebar yang baik yaitu 5 – 7 cm <sup>(19)</sup>

### **d. Pengujian Daya Lekat**

Sebanyak 1 gram gel diletakkan diatas permukaan kaca objek kemudian ditutup menggunakan kaca objek lainnya, diamkan selama 5 menit setelah itu lepaskan setelah itu miringkan miringkan kaca objek. Catat waktu ketika kaca objek mulai terlepas <sup>(20)</sup>

### **e. Pengujian pH**

Pengujian pH sediaan diukur dengan menggunakan pH meter digital yang telah dikalibrasi sebelumnya dengan larutan buffer standar. Rentang nilai pH yang aman untuk kulit atau sediaan setengah padat adalah sekitar pH 4,5 – 6,5 <sup>(19)</sup>

## **Uji Efektivitas Penyembuhan Luka Bakar Pada Mencit**

### **Pembuatan Luka Bakar**

Pada penelitian ini menggunakan mencit dengan 8 kelompok perlakuan, tiap kelompok terdiri dari masing-masing 3 ekor mencit putih jantan galur DDY yang telah diaklimatisasi terlebih dahulu selama 1 minggu kemudian diinduksi luka bakar dengan metode menurut Akhoondinasab. <sup>(21)</sup> Masing-masing mencit pada bagian punggung dicukur bulunya diameter 4 cm dengan menggunakan krim perontok bulu (Veet®) lalu sisa bulu dibersihkan dengan alkohol 70%. Kemudian, mencit dianestesi dengan anastesi lokal yaitu salep Emla®, tunggu sekitar 40-60 menit agar salep anastesi bekerja. Kemudian dibuat luka bakar dengan menggunakan besi pipih diameter 1 cm yang sebelumnya telah panaskan dalam air mendidih dengan suhu 100°C selama 5 menit. Kulit yang akan dibakar diregangkan dengan jari telunjuk dan ibu jari sebagai peregang dan penekan. Besi ditempelkan pada kulit punggung mencit selama 1 menit hingga terjadi pelepasan pada masing-masing mencit

### **Pengujian Gel Terhadap Hewan Uji**

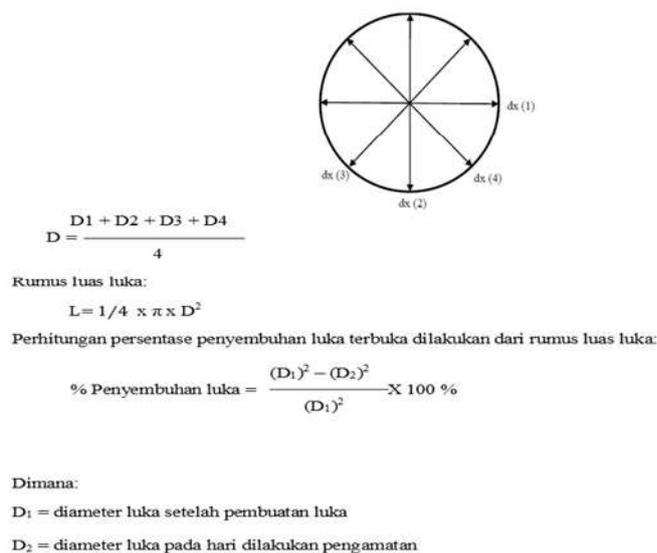
Sebanyak 24 ekor mencit putih jantan galur DDY dibagi menjadi 8 kelompok perlakuan, masing masing-masing sebanyak 3 ekor mencit. Perlakuan pengujian gel terhadap hewan uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formula Sediaan Gel Luka Bakar

No	Kelompok Perlakuan	Perlakuan
1	Formula 1 (F1)	Diolesi gel yang mengandung ekstrak rimpang kencur 0,5% dan herba pegagan 1,5%
2	Formula 2 (F2)	Diolesi gel yang mengandung ekstrak rimpang kencur 1% dan herba pegagan 1%
3	Formula 3 (F3)	Diolesi gel yang mengandung ekstrak rimpang kencur 1,5% dan herba pegagan 0,5%
4	Formula 4 (F4)	Diolesi gel yang mengandung ekstrak rimpang kencur 2% dan herba pegagan 0%
5	Formula 5 (F5)	Diolesi gel yang mengandung ekstrak rimpang kencur 0% dan herba pegagan 2%
6	Kontrol Normal (KN)	Tidak diolesi sediaan gel
7	Kontrol Negatif (K-)	Diolesi dengan basis gel (HPMC)
8	Kontrol Positif (K+)	Diolesi dengan gel Bioplacenton®

### Pengamatan Luas Area Luka Bakar

Perlakuan luka bakar pada hewan uji dilakukan setiap hari mulai hari ke-1 sampai hari ke 14, parameter pengamatan penyembuhan luka yaitu lama penyembuhan luka bakar dalam hitungan hari yang ditandai dengan diameter luka menutup, warna kemerahan, edema, dan keropeng. Pengukuran dan pengambilan foto diameter luka bakar dilakukan dalam interval 4 hari sekali dengan cara pengambilan gambar atau foto terhadap luka, selanjutnya dikuantifikasi menggunakan program *Macbiophotonic Image J*, dilanjutkan perhitungan luas luka dan persentase penyembuhan luka, <sup>(22)</sup>. Perhitungan diameter luka, luas luka dan persentase penyembuhan luka dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perhitungan diameter luka, luas luka dan persentase penyembuhan luka

### ANALISIS DATA

Data rata-rata persentase penyembuhan luka kemudian diuji statistik menggunakan program SPSS (16.0). Jika data terdistribusi normal dan homogen maka dianalisis menggunakan uji *one-way Analysis of Variance* (ANOVA) namun jika salah satu data tidak normal dan tidak homogen, maka dilakukan uji non parametrik menggunakan uji *Kruskal -Wallis*. Hasil dianggap signifikan secara statistik jika nilai signifikansi  $p \leq 0,05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Ekstraksi

Ekstrak kencur yang diperoleh sebanyak 43,4 gram (rendemen sebesar 21,7%), dan ekstrak pegagan sebanyak 55,0 gram (rendemen sebesar 27,5%). Standar ekstrak yang baik yaitu rendemen ekstrak kencur tidak kurang dari 8,3 % dan herba pegagan tidak kurang dari 7,2 % (Farmakope Herbal, 2009). Hasil uji organoleptis terhadap ekstrak menunjukkan ekstrak rimpang kencur berwarna coklat kental dengan bau khas kencur dan ekstrak herba pegagan berwarna hijau kental dengan bau khas pegagan. Ekstraksi menggunakan metode maserasi dan pelarut etanol 70% karena etanol mudah melarutkan senyawa-senyawa organik dalam tumbuhan baik yang bersifat polar maupun nonpolar, tidak beracun, tidak mudah ditumbuhi mikroorganisme, dan aman digunakan<sup>(23)</sup>.

### Hasil Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia menunjukkan ekstrak rimpang kencur mengandung empat senyawa yaitu alkaloid, tanin, flavonoid dan steroid. Sedangkan serbuk rimpang kencur hanya mengandung tiga senyawa yaitu alkaloid, tanin dan flavonoid. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Hasanah A., et al.,<sup>(24)</sup>. Pada ekstrak herba pegagan mengandung lima senyawa yaitu alkaloid, saponin, tanin, flavonoid dan steroid dan hanya empat senyawa pada serbuk herba pegagan yaitu alkaloid, saponin, flavonoid dan steroid. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Dwitiyanti et al.<sup>(25)</sup>. Hasil identifikasi senyawa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Penapisan Fitokimia

No	Uji Identifikasi Senyawa	Kencur		Pegagan	
		Serbuk	Ekstrak	Serbuk	Ekstrak
1.	Alkaloid				
	- Mayer	+	+	+	+
	- Buchardat	+	+	+	+
	- Dragendorff	-	-	+	+
2.	Saponin	-	-	+	+
3.	Tanin	+	+	-	+
4.	Flavonoid	+	+	+	+
5.	Steroid	-	+	+	+

Keterangan: + = Mengandung senyawa metabolit sekunder

- = Tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

### Hasil Evaluasi Fisik Gel

Gel kombinasi ekstrak rimpang kencur dan herba pegagan dengan konsentrasi F1, F2, F3, F4, dan F5 dilakukan evaluasi untuk mengetahui sifat fisik gel meliputi pemeriksaan organoleptis, pengujian homogenitas, daya sebar, daya lekat dan pH. Hasil evaluasi fisik gel menunjukkan sediaan gel memiliki sifat fisik yang baik, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Fisik Gel

Formula	Bentuk	Organoleptis		Homogenitas	Daya Sebar (mm)	Daya Lekat (detik)	pH
		Warna	Bau				
F1	Sediaan Setengah Padat	Hijau Lumut (Pantone 6329)	Bau Pegagan	Homogen	54±1,63	27,55±1,29	5,18±1,63
F2	Sediaan Setengah Padat	Hijau Kecoklatan (Pantone 6333)	Bau Kencur Lemah	Homogen	55 ±2,05	33,9±8,25	5,25±0,01
F3	Sediaan Setengah Padat	Coklat (Pantone 455)	Bau Kencur Lemah	Homogen	62±1,63	31,14±3,94	5,23±0,01
F4	Sediaan Setengah Padat	Coklat Tua (Pantone 7519)	Bau Khas Kencur	Homogen	58±2,05	36,41±8,07	5,35±0,02
F5	Sediaan Setengah Padat	Hijau Tua (Pantone 2427)	Bau Khas Pegagan	Homogen	63±1,41	41,18±5,80	5,10±0,01

Hasil pengujian organoleptis meliputi warna, bau, tekstur dan homogenitas menunjukkan gel memiliki memiliki warna hijau lumut samapai coklat tua, bau khas kencur dan pegagan, tekstur lembut, tidak terasa lengket dan homogen pada masing-masing formula gel.

Hasil pengujian daya lekat semua formula menunjukkan waktu berkisar antara 27–41 detik. Adapun syarat waktu daya lekat yang baik adalah tidak kurang dari 4 detik <sup>(20)</sup>. Semakin lama sediaan gel melekat pada kulit maka efek yang ditimbulkan juga semakin besar <sup>(26)</sup>

Hasil pengujian kemampuan daya menyebar semua formula menunjukkan nilai diameter daya sebar berkisar antara 54–63 mm yang sesuai dengan daya sebar yang baik yaitu antara 50–70 mm. Kemampuan menyebar setiap formula dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak rimpang kencur dan ekstrak herba pegagan pada masing-masing sediaan. Menurut Rowe C.R., et al, daya sebar gel erat kaitannya dengan nilai viskositas. Semakin kecil nilai viskositas gel, maka semakin kecil tahanan atau hambatan sediaan gel untuk menyebar, sehingga nilai daya sebar semakin meningkat <sup>(19)</sup>. Hasil pengujian pH menggunakan pH meter Methrom menunjukkan semua formula sediaan gel luka bakar masih aman untuk pH kulit yaitu berkisar antara 5,10 – 5,35. Rentang nilai pH yang aman untuk kulit atau sediaan setengah padat adalah sekitar pH 4,5–6,5 karena jika pH yang terlalu basa akan menyebabkan kulit kering dan jika pH terlalu asam akan menimbulkan iritasi kulit <sup>(19)</sup>

#### Hasil Pengukuran Persentase Penyembuhan Luka

Pengukuran persentase penyembuhan luka diamati pada kelompok uji dan kelompok kontrol diamati selama 14 hari setiap 4 hari sekali. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui adanya perkembangan proses penyembuhan pada luka mencit. Pengukuran dilakukan dengan foto setiap pengamatan pada masing-masing kelompok percobaan yang kemudian diolah menggunakan aplikasi *Macbiophotonic ImageJ*. Hasil rata-rata persentase penyembuhan luka dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Rata-Rata Persentase Penyembuhan Luka

Kelompok Perlakuan	Rata – Rata Penyembuhan Luka (%) Tiap Kelompok ± SD			
	Hari Ke-4	Hari Ke-7	Hari Ke-11	Hari Ke-14
K+	66.45 ± 6.65	85.15 ± 2.77	97.22 ± 1.20	100
K-	39.03 ± 2.49	76.91 ± 2.08	79.98 ± 1.67	93.73 ± 2.02
KN	36.20 ± 2.74	80.58 ± 0.84	81.38 ± 1.11	95.67 ± 1.03
F1	59.12 ± 1.08	82.53 ± 0.86	93.20 ± 1.25	99.47 ± 0.21
F2	57,54 ± 2,36	81.29 ± 3.24	94.81 ± 1.75	99.02 ± 0.28
F3	46,04 ± 4,74	76.08 ± 1.69	90.22 ± 0.86	98.47 ± 0.78
F4	65,7 ± 6,63	86.00 ± 2.62	99.67 ± 0.58	100
F5	61,22 ± 2,65	84.64 ± 3.95	98.33 ± 0.57	100

Data yang telah dikuantifikasi menggunakan program ImageJ, kemudian dibuat dalam bentuk persen (%) dan SD untuk mengetahui persentase peningkatan kesembuhan luka pada hewan uji. Data hasil rerata persentase penyembuhan luka yaitu, (F1)99.47%, (F2) 99.02%, (F3) 98.47%, (F4)100%, (F5)100, (KN)95.67%, (K-)93.73%, (K+)100%. Berdasarkan persentase penyembuhan luka bakar derajat 2 dapat disimpulkan bahwa waktu penyembuhan luka bakar derajat 2 yang paling cepat adalah F4, F5, dan K+, diikuti F1, F2, F3, lalu KN dan terakhir K-.

Proses penyembuhan luka terdiri dari 3 fase yaitu fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase penyembuhan. Fase inflamasi yang ditandai dengan adanya pembengkakan, fase proliferasi ditandai dengan adanya pembentukan eksudat dan fibroblas yang terlihat seperti kerak pada bagian atas luka, dan fase penyembuhan yang ditandai dengan terbentuknya jaringan baru yang berarti luka sudah mengecil atau sembuh<sup>(27)</sup>.

### Hasil Analisis Statistik

Data persentase penyembuhan luka bakar kemudian diuji statistik menggunakan SPSS (16.0). Hasil uji normalitas dengan Shapiro Wilk terdapat beberapa data tidak terdistribusi normal dan uji homogenitas dengan Levene menunjukkan data tidak homogen pada hari ke-4 dan hari ke-14 ( $Sig \geq 0,05$ ) sehingga analisis dilanjutkan dengan statistik non parametrik, yaitu uji Kruskal-Wallis. Hasil menunjukkan pada hari ke-4 dan hari ke-7 tidak terdapat berbeda secara bermakna, tetapi pada hari ke-11 dan hari ke-14 terdapat perbedaan secara bermakna ( $Sig > 0,05$ ) karena terdapat perbedaan bermakna maka dilanjutkan analisis Mann whitney untuk melihat perbedaan dari setiap kelompok ( $Sig < 0,05$ ). Hasil uji Mann Whitney F1, F3, F4, F5 berbeda secara bermakna pada hari ke-4 & ke-7 dan F2 berbeda secara bermakna pada hari ke-4 dengan KN dan K-. Pada hasil persentase penyembuhan luka F1, F2, F4 tidak berbeda secara bermakna pada hari ke-4 & ke-7 dengan K+, F3 & F5 tidak berbeda secara bermakna pada hari ke-7 dengan K+ sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan gel kombinasi ekstrak rimpang kencur dan herba pegagan efektif untuk mempercepat proses penyembuhan luka bakar derajat 2. Hasil analisis statistik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Rata-Rata Persentase Penyembuhan Luka

Kelompok	Asymp. Sig. (2-tailed)	
	Hari Ke-4	Hari Ke-7
KN	F1	.050*
	F2	.050*
	F3	.050*
	F4	.050*
	F5	.046*
K-	F1	.050*
	F2	.127^
	F3	.050*
	F4	.050*
	F5	.046*
K+	F1	.827^
	F2	.083^
	F3	.050*
	F4	.275^
	F5	.046*

Ket : \* Menunjukkan perbedaan secara bermakna

^ Menunjukkan tidak ada perbedaan secara bermakna

Sediaan yang mengandung zat aktif tunggal yaitu pada F4 & F5 menunjukkan efektifitas penyembuhan luka bakar yang setara dengan K+. Pada KN memberikan kesembuhan setara dengan K, dikarenakan jaringan sel yang rusak dapat beregenerasi dengan sendirinya, penyembuhan secara spontan tanpa pemberian obat dapat terjadi <sup>(28)</sup>.

Pada sediaan gel luka bakar dengan kombinasi zat aktif cukup baik dimana senyawa yang terkandung didalam kedua tanaman tersebut bekerja secara sinergis, terlihat dari hasil penelitian pada kombinasi F1&F2 yang cukup baik. Diduga yang lebih mendominasi dalam proses penyembuhan luka bakar terdapat pada pegagan di dalam senyawa flavonoid, tanin, dan saponin <sup>(29)</sup>. Kandungan flavonoid berfungsi sebagai antioksidan, antibakteri, dan antinflamasi pada luka bakar. Flavonoid juga membantu penyembuhan luka dengan meningkatkan peningkatan pembentukan kolagen, menurunkan makrofag dan edema jaringan, serta meningkatkan jumlah fibroblast <sup>(30)</sup>.

Kandungan tanin berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi dari kerusakan oksidatif. Selain itu, tanin juga berfungsi untuk menghentikan pendarahan, mempercepat penyembuhan luka dengan beberapa mekanisme, antara lain meningkatkan penutupan luka dan meningkatkan pembentukan kapiler juga fibroblast <sup>(31)</sup>. Tanin berpotensi sebagai antoksidan yang melindungi dari kerusakan oksidatif seperti kanker, antibakteri, berguna sebagai astringen, mempercepat penyembuhan luka dan inflamasi membran mukosa dengan beberapa mekanisme seluler yaitu membersihkan radikal bebas, dan meningkatkan penutupan luka serta regenerasi jaringan baru <sup>(31)</sup>.

Kandungan saponin berpotensi membantu penyembuhan luka dengan membentuk kolagen pertama yang mempunyai peran dalam penyembuhan luka. Selain itu, saponin juga berfungsi dalam meningkatkan produksi sitokin yang dapat mengaktifkan fibroblast di jaringan luka <sup>(32)</sup>.

Kandungan steroid ditunjukkan adanya warna biru kehijauan pada sampel yang telah ditambahkan pereaksi. Warna biru kehijauan yang sangat pekat mengindikasikan adanya kandungan steroid yang besar dalam sampel. Kandungan steroid berfungsi sebagai antibiotik diantaranya sebagai antibakteri dan antijamur. <sup>(33)</sup>

Penelitian ini menggunakan gel Bioplacenton® sebagai kelompok K+, dikarenakan pada indikasi gel Bioplacenton® terkandung ekstrak plasenta yang berperan dalam menstimulasi proses regenerasi sel seperti merangsang reepitelisasi dan pembentukan jaringan ikat fibrokolagen serta mencegah timbulnya infeksi pada luka <sup>(34)</sup>.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji efektivitas gel kombinasi rimpang kencur dan herba pegagan terhadap penyembuhan luka bakar derajat 2 diperoleh kesimpulan bahwa Sediaan gel dapat memberikan pengaruh terhadap proses penyembuhan luka bakar derajat 2. Dimana persentase terbaik penyembuhan luka bakar pada kelompok kombinasi gel konsentrasi (F1)0,5:1,5 memiliki persentase penyembuhan luka 99.47 % setara dengan kelompok K+, sedangkan gel konsentrasi (F4)2:0 dan gel konsentrasi (F5)0:2 memiliki persentase penyembuhan luka 100% memiliki efektivitas penyembuhan luka lebih cepat dibandingkan dengan kelompok K+ (Bioplacenton®). Maka gel konsentrasi F5, F4, dan F1 memiliki potensi mempercepat penyembuhan luka bakar derajat 2 pada kulit mencit

## REFERENSI

1. Jong,W. Luka, Luka bakar. Buku Ajar Bedah 2nd ed. Jakarta: EGC. Jakarta. 2005, 3:66-8
2. Suharjono, S .Annura, I.D. Saputro, Rusiani D.R, Evaluasi Penggunaan Albumin pada Pasien Luka Bakar di RSUD dr. Soetomo, Prosiding Rakernas dan Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Apoteker Indonesia, 2016
3. Anggowarsito, J.L Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi, Jurnal Widya Medika Surabaya, Vol.2 No.2 Oktober 2014
4. Awan, S.A. Astuti, N. Bukhari A. M. Mahendradatta, Manfaat Suplementasi Ekstrak Ikan Gabus Terhadap Kadar Albumin, MDA Pada Luka Bakar Derajat II, JST Kesehatan, Oktober Vol.4 No.4, 2014
5. Guo et.al. W.Z. The Healing Effect of Celosia Argentea Leaf Extract On Burn Wounds: An In Vivo And In Vitro Evaluation”, Int J Clin Exp Med, 9(11):21018-21027,2016
6. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns> . Diakses tanggal 20 Juni 2019.
7. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan, Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013, Jakarta: Kementerian Kesehatan, 2013
8. Majewska,I .Gendaszewska-Darmach,B, Proangiogenic Activity of Plant Extracts in Accelerating Wound Healing — A New Face of Old Phytomedicines”, Acta Bio-chimica Polonica. 58(4): 449-460, 2011
9. Kumar B, et al. .Ethnopharmacological Approaches to Wound Healing Exploring Medicinal Plants of India, Journal of Ethnopharmacology, 114 (2): 103-113, 2007
10. Wu , F, et al, Identification o f Major Active Ingredients Responsible for Burn Wound Healing of Centella asiatica Herbs, Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, vol 2012 p.1-13, 2012.
11. Sabale,P, Bhimani, B, .Prajapati C and Sabalea,V, An Overview Of Medicinal Plants As Wound Healers, Journal of Applied Pharmaceutical Science, Vol. 2 (11), pp. 143-150, November, 2012
12. Kurnawan,E, Nurbaeti S.N. dan Novianry, V, Efek Salep Kombinasi Ekstrak Daun Bangun-Bangun (Coleus amboinicus L.) dan Ekstrak Herba Pegagan (Centella asiatica (L.)Urban) Terhadap Penyembuhan Luka Eksisi Pada Tikus Hiperglikemia Yang Diinduksi Aloksan, Pontianak: Universitas Tanjungpura, 2014.
13. Hidayah, U.N.W. , Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Herba Pegagan (Centella asiatica L.) Dengan HPMC SH 60 Sebagai Gelling Agent Dan Uji Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Punggung Kelinci Jantan. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, .2013
14. Muhammad, U et.al, Bioactivity-Guided Isolation of Ethyl-p-methoxycinnamate, Antiinflammatory Constituent, from Kaempferia galanga L. Extracts”, Molecules, 17, 8720-8734, 2012
15. Fitriani, N, Uji Efektivitas Gel Etil p-metoksinamat Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Jantan Galur Sprague Dawley” Jakarta: Universitas UIN Syarif Hidayatullah, 2016

16. Fauzia, RR, Uji Efektivitas Anti Inflamasi Salep Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L) Terhadap Luka Sayat Pada Tikus Jantan, *Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi*. No 3 Mei, 2015
17. Kementrian Kesehatan RI, Farmakope Herbal Indonesia, Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2009
18. Departemen Kesehatan RI. Farmakope Indonesia IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik, 1995
19. Rowe, C.R., Sheskey, J.P dan Quinn M. Handbook of Pharmaceutical Excipients 6<sup>th</sup> edition.2009
20. Naibaho O.H., Yamlean P.V dan Wiyono W. Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Pada Kulit Punggung Kelinci Yang Dibuat Infeksi. *Pharmacon*, 2013: 2(2). 27-24.
21. Akhoondinasab MR., Akhoondinasab M., Saberi M. Comparison of Healing Effect of Aloe vera extract and Silver Sulfadiazine in Burn Injuries in Experimental Rat Model. Original article, 2014, Vol. 3 No. 1;29-34
22. Fitria, N. Uji Aktivitas Gel Etil p-metoksisinamat Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur Sparague dawley. Skripsi Kedokteran. UIN. Jakarta, 2016
23. DepKes RI. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
24. Hasanah A., Nazaruddin F., Zuhrotun A. Analisis Kandungan Minyak Atsiri dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.) *Jurnal Matematika & Sains*. Bandung. 2013, Vol. 16 Nomor 3
25. Dwitiyanti, Sediarto, Ade Andar. Pengaruh Pemberian Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol 70% Herba Pegagan Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal Farmasi*. Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, 2015
26. Levin, J., Miller, R. A Guide to the Ingredients and Potential Benefits of Over-the-Counter Cleansers and Moisturizers for Rosacea Patients. *J Clin Aesthet Dermatol.*,2011,p. 10.
27. Triyono, B. Perbedaan Tampilan Kolagen Di Sekitar Luka Inisiasi Pada Tikus Wistar Yang Diberi Infiltrasi Penghilang Nyeri Levobupivakain Dan Yang Tidak Diberi Levobupivakain, Tesis, Program Magister Biomedik Dan PPDS Universitas Diponegoro: Semarang., 2005; Hal 1-81
28. Handayani F. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Punggung Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Manuntung.*, 2015: Vol. 1 No.2
29. Sutardi. Kandungan Bahan Aktif Tanaman Pegagan Dan Khasiatnya Untuk Meningkatkan Sistem Imun Tubuh. *Jurnal Litbang Pertanian*, Yogyakarta, 2016, Vol 35 No 3
30. Winarsi, Hery. Antioksidan Alami & Radikal Bebas. 2007: p.177-181.
31. Juliantina, F.R. (Manfaat sirih merah (*piper crocatum*) sebagai agen anti bacterial terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. *JKKI – Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 2008
32. Rohmawati, Nina. (2008). Efek Penyembuhan Luka Bakar Dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanol 70% Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) pada Kulit Punggung Kelinci New Zealand. Retrieved from <http://eprints.ums.ac.id/3330/1/K100040151.pdf> (diakses tanggal 04/09/2017).
33. Harborne, J.B., Metode Fitokimia Edisi ke dua, Bandung: ITB, 1987
34. Kalbe Farma. Branded product.  
<http://www.kalbemed.com/Products/Drugs/Branded/Tabid/245/ID/5699/Bioplacentonaspx>  
(Diakses pada tanggal 20 Juni 2019)