



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**NATION (NANOPARTIKEL LOTION): LOTION
ANTIINFLAMASI KOMBINASI EKSTRAK SURUHAN
(*Peperomia pellucida*) DAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale*)**

**BIDANG KEGIATAN:
PKM-P**

Disusun Oleh:

Ketua Kelompok	: Pradita Maulia	(G84100006/2010)
Anggota	: Nailatul Karomah	(G84100007/2010)
	Ukdiah Tiara Astiati	(G84100048/2010)
	Natasha Ariviana	(G84100095/2010)
	Yusuf Irshan	(G84110086/2011)


**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2014**

PENGESAHAN PKM-PENELITIAN


1. Judul Kegiatan : Nation (Nanopartikel Lotion): Lotion Antiinflamasi Kombinasi Ekstrak Suruhan (*Peperomia Pellucida*) dan Jahe Merah (*Zingiber Officinale*)
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Pradita Maulia
 - b. NIM : G84100006
 - c. Jurusan : Biokimia
 - d. Institut : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah dan No. HP : Wisma Sari, Bara 3, Dramaga, Bogor / 085691638394
 - f. Alamat e-mail : pradita.maulia@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 Orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : drh. Sulistiyani, MSc., PhD.
 - b. NIDN : 0006025905
 - c. Alamat Rumah dan No. HP : Jalan Gaharu blok C/12B, Cibanteng, Bogor/0818101157
6. Biaya Kegiatan
 - a. Dikti : Rp 11.000.000,00
 - b. Sumber Lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, Juli 2014

Menyetujui,
Ketua Departemen Biokimia


(Dr. Ir. I Made Artika, M.App.Sc.)
NIP. 9630117 198903 1 001


Wakil Rektor Bidang Akademik
dan Kemahasiswaan

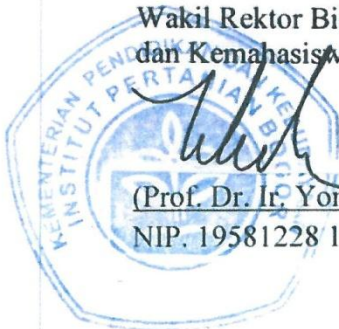

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS)
NIP. 19581228 198503 1 003

Ketua Pelaksana Kegiatan


(Pradita Maulia)
NIM. G84100006

Dosen Pendamping


(drh. Sulistiyani, MSc., PhD.)
NIP. 19590206 198403 2 001



**NATION (NANOPARTIKEL LOTION): LOTION ANTIINFLAMASI
KOMBINASI EKSTRAK SURUHAN (*Peperomia pellucida*) DAN JAHE
MERAH (*Zingiber officinale*)**

Pradita Maulia^{1*}, Nailatul Karomah¹, Ukdiyah Tiara A¹, Natasha Arviana¹, Yusuf Irshan¹

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

*email: pradita.maulia@yahoo.com

Abstract

*Commercial synthetic anti-inflammatory drugs have dangerous side effects if used continuously so that alternatives herbal can replace the use of that drugs. Combination lotion of nanoparticles *Peperomia pellucida* and *Zingiber officinale* extract is an alternative herbal treatment for pain and swelling due to inflammation using nanoparticle technology. This study was performed in vitro by measuring the inhibition of cyclooxygenase-2 and in vivo by measuring the inhibition of rat foot oedem. in vivo anti-inflammatory test using Sprague-Dawley rats with 6 groups (n = 5), which is normal, the positive control, nanolotion 10%, nanolotion 17.5%, nanolotion 35%, and lotion 35%. Nanoparticles produced from suruhan and red ginger extract, respectively for 90.64 nm and 137.42 nm. The best cyclooxygenase-2 (COX-2) Inhibition of owned by a combination of nanoparticles suruhan and red ginger ratio of 1: 2 with a concentration of 175 ppm, that is equal to 22.99%. Statistical test results showed that the α 0.05 diclofenac Na group, nanolotion 17.5% and lotions extract 35%, significantly different from the nanolotion 10% and nanolotion 35%. While the nanolotion 10% and 35% is not significantly different from the group nanolotion 17.5% and 35% extract. These results indicate that nanolotion 17.5% and lotion extract 35% have anti-inflammatory efficacy similar to those sodium diclofenac. Meanwhile nanolotion 10% and 35% have anti-inflammatory efficacy similar to nanolotion 17.5% and 35% extract lotion but do not have the same efficacy with sodium diclofenac.*

Keywords: *inflammation, *Peperomia pellucida*, *Zingiber officinale*, lotion*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah *subhanahû wa ta'âlâ* yang telah memberikan karunia dan rahmat-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir PKM penelitian dengan judul Nation(Nanopartikel Lotion): Lotion Antiinflamasi Kombinasi Ekstrak Suruhan (*Peperomia pellucida*) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale*). PKM ini dilaksanakan mulai bulan Februari hingga bulan Juli 2014.

Penulis menyadari bahwa PKM penelitian ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan PKM ini. Secara khusus pada kesempatan ini, ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing Ibu drh.Sulistiyani, MSc, PhD yang sudah memberikan arahan, motivasi, dan saran yang membangun dalam penyelesaian PKM ini. Kepada pihak Dikti yang sudah memberikan hibah sehingga kami dapat melaksanakan kegiatan PKM dengan baik serta kepada tim Nation yang senantiasa berbagi suka dan duka dalam pengerjaan PKM ini.

Tak ada gading yang tak retak. Tak ada yang sempurna di dunia ini. Demikian pula dengan penulisan laporan akhir PKM ini. Kritik dan saran sangatlah penulis harapkan dan dapat disampaikan secara langsung maupun tidak langsung. Semoga laporan parktik lapangan ini dapat memberikan sedikit wacana bagi masyarakat Indonesia dan juga dapat menjadi sumber inspirasi bagi pembaca.

Bogor, Juli 2014

Penulis

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inflamasi atau radang merupakan mekanisme perlindungan tubuh untuk menetralkan dan memusnahkan agen-agen yang berbahaya, yang ditandai dengan rasa nyeri, bengkak, kemerahan, dan panas (Hidayati *et al.* 2008). Masyarakat sering mengonsumsi obat-obatan sintetik antiinflamasi golongan non-steroid atau yang lebih dikenal dengan *non-steroidal anti-inflammatory drugs* (NSAIDs), seperti aspirin, ibuprofen, dan natrium diklofenak untuk mengatasi rasa nyeri akibat peradangan. Menurut Haghghi *et al.* (2005), Obat sintetik antiinflamasi komersial memiliki efek samping yang berbahaya apabila digunakan terus-menerus sehingga alternatif herbal dapat menggantikan penggunaan obat tersebut.

Obat herbal atau bahan alami dapat menjadi alternatif pengganti obat sintetik NSAIDs. Tanaman yang telah diteliti berkhasiat sebagai anti inflamasi antara lain yaitu jahe merah dan suruhan. Penelitian Rahmania (2013) menunjukkan bahwa ekstrak campuran jahe merah dan suruhan 175 µg/mL dapat menurunkan 15.2% aktivitas siklooksigenase-2 pada proses inflamasi secara *in vitro*. Sedangkan, penelitian Sahifah (2012) secara *in vivo* membuktikan bahwa persentase daya antiinflamasi ekstrak campuran jahe merah dan suruhan (53.48 mg/kg BB dan 117.5 mg/kg BB; 87.5 mg/kg BB dan 87.5 mg/kg BB) sebesar 33.69% dan 28.31%.

Namun, daya antiinflamasi kombinasi ekstrak tersebut dianggap relatif kecil sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan efektifitasnya. Salah satunya adalah dengan mengubah ukurannya menjadi nanopartikel dalam bentuk sediaan topikal yaitu lotion. Ukuran nanopartikel yang kecil menyebabkan kelarutannya lebih tinggi karena luas permukaannya meningkat sehingga penyebaran zat aktif ke dalam darah lebih mudah dan kemampuan penyerapan ke dalam sel target semakin besar (Mohanraj *et al.* 2006). Sistem pengiriman obat secara topikal (melalui kulit) merupakan salah satu konsep yang menjanjikan karena kulit mudah untuk diakses, memiliki luas permukaan yang besar dengan area ekspos yang luar menuju ke sistem jaringan sirkular dan limfatik, serta rute yang noninvasif (Koliyote *et al.* 2013). Hal ini dibuktikan dengan penelitian Saida (2009) bahwa ekstrak rimpang jahe merah 4% pada sediaan topikal memberikan efek anti inflamasi yang hampir sama dengan NSAIDs.

Tujuan program ini adalah menguji efektifitas kombinasi ekstrak nanopartikel jahe merah dan suruhan dalam bentuk *lotion* untuk menghambat inflamasi secara *in vivo* dan *in vitro*. Selain itu, penelitian ini bertujuan menentukan formula *lotion* yang cocok untuk digunakan sebagai obat antiinflamasi

1.2 Luaran Yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan adalah terbentuknya nanopartikel *lotion* kombinasi ekstrak jahe merah dan suruhan yang dapat meningkatkan keefektifannya dalam menghambat peradangan.

1.3 Manfaat

Pembuatan nanopartikel *lotion* kombinasi ekstrak jahe merah dan suruhan diharapkan dapat menjadi pilihan alternatif obat herbal bagi masyarakat untuk menghambat terjadinya peradangan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Suruhan (*Peperomia pellucida*)

Suruhan merupakan tanaman semak yang berasal dari Amerika Tengah, Amerika Selatan, dan juga terdapat di Asia Tenggara. Tumbuhan ini memiliki rasa pedas dan bersifat menyejukkan, dapat digunakan sebagai antiradang, dan meredakan sakit. Berbagai penelitian lain mengenai khasiat herba suruhan telah dilakukan diantaranya penelitian Karyono dan Rahmawati (2004) melaporkan bahwa pemberian *dekoka Peperomia pellucida* mampu menurunkan kadar asam urat darah mencit. Air rebusan herba suruhan juga mempunyai khasiat analgesik pada mencit putih betina yang diberikaan larutan asam asetat steril 1% v/v dengan dosis 300 mg/kg BB secara intraperitoneal (Mulyani 2011).

2.2 Jahe Merah (*Zingiber officinale*)

Jahe merupakan tanaman dari Asia Pasifik yang tersebar dari India sampai Cina. Jahe merah sering digunakan sebagai obat karena memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan jenis jahe lainnya jika ditinjau dari segi kandungan senyawa kimia dalam rimpangnya. Kandungan kimia jahe merah antara lain sineol, geraiol, zingiberan, zingeron, zingiberol, shogaol, farsenol, d-borneol, linalol, kavikol, metilzingediol, dan resin. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yustinus (2010) ekstrak etanol rimpang jahe merah pada konsentrasi 100 ppm menunjukkan daya hambat sebesar 23.81% terhadap aktivitas siklooksigenase-2.

2.3 Nanopartikel

Nanopartikel adalah material buatan manusia yang berskala nano, yaitu lebih kecil dari 100 nm, termasuk di dalamnya *nanodot* atau *quantumdot*, *nanowire*, dan karbon *nanotube*. Nanopartikel dapat digunakan sebagai pengantar obat melalui berbagai jalur pengiriman. Nanopartikel sangat penting dalam pengantaran obat secara intravena sehingga dapat melewati pembuluh darah terkecil secara aman. Penggunaan nanopartikel juga dapat memperluas permukaan obat sehingga meningkatkan kelarutan obat dalam sistem pengantaran obat melalui saluran pernapasan (Jain 2008).

2.4 Inflamasi

Inflamasi adalah usaha tubuh untuk menginaktivasi atau merusak organisme yang menyerang, menghilangkan zat iritan dan mengatur perbaikan jaringan (Mycek *et al.* 2001). Gejala yang ditimbulkan dari reaksi peradangan meliputi kemerahan (eritema), panas (kalor), pembengkakan (edema), nyeri (dolor), dan terganggunya fungsi (*functio laesa*). Reaksi inflamasi melibatkan tiga proses utama yaitu aliran darah ke daerah inflamasi meningkat, permeabilitas kapiler meningkat dan migrasi leukosit ke jaringan radang (Wilmana 1995). Prostaglandin yang berperan dalam peradangan dihasilkan oleh enzim siklooksigenase-2 (COX-2) yang mengubah endoperoksida menjadi prostaglandin (Katzung 2004).

2.5 Lotion

Lotion merupakan salah satu bentuk emulsi, didefinisikan sebagai campuran dari dua cairan yang tidak saling bercampur, yang distabilkan dengan sistem emulsi dan jika ditempatkan pada suhu ruang, berbentuk cairan yang dapat

dituang (Rieger 1994). Fungsi utama skin lotion untuk perawatan kulit adalah sebagai pelembut (*emollient*). Hasil akhir yang diperoleh tergantung dari daya campur bahan baku dengan bahan lainnya untuk mendapatkan kelembaban, kelembutan, dan perlindungan dari kekeringan (Schmitt 1996).

BAB 3 METODE PENDEKATAN

3.1 Preparasi dan Ekstraksi Sampel (Mudrikah 2006)

Suruhan kering didapatkan dari Balitro. Bahan tersebut kemudian digiling hingga menjadi serbuk dengan ukuran 100 mesh, kemudian diekstraksi dengan menggunakan etanol 70% secara maserasi. Perbandingan pelarut dengan simplisia yang digunakan adalah 1:10. Maserasi dilakukan selama 2 hari pada suhu ruang. Hasil dari maserasi kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* sehingga didapatkan ekstrak berbentuk pasta. Ekstrak pekat tersebut kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 40-60°C.

Rimpang jahe merah yang digunakan didapatkan dari Pusat Studi Biofarmaka. Rimpang tersebut dicuci dan diiris tipis kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 40-60°C selama 30-36 jam hingga diperoleh jahe merah kering. Jahe merah kering ini kemudian digiling hingga didapatkan jahe merah dalam bentuk serbuk. Simplisia ini kemudian diekstraksi dengan menggunakan air pada suhu 100°C selama dua jam dengan menggunakan metode refluks. Perbandingan simplisia dan pelarut yang digunakan adalah 1:10.

3.2 Uji Fitokimia (Harborne 2007)

Uji fitokimia digunakan untuk mengetahui kandungan dari ekstrak jahe merah dan suruhan. Uji yang dilakukan adalah uji alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid, dan triterpenoid.

3.3 Pembuatan nanopartikel ekstrak suruhan dan jahe merah (Mujib 2011)

Ekstrak yang digunakan untuk pembuatan nanopartikel adalah ekstrak suruhan dan jahe merah. Masing-masing nanopartikel dibuat dengan mencampurkan fase lemak dengan fase berair kemudian dihomogenasi pada kecepatan tinggi untuk menghasilkan emulsi nanopartikel. Fase lemak yang terdiri atas 1 g asam palmitat dan 1 g ekstrak. Kemudian fase berair terdiri atas 0.5 g poloxamer dan aquabides 100 mL. Campuran ini kemudian dihomogenasi pada kecepatan 13500 rpm selama 5 menit. Selanjutnya campuran tersebut diultrasonikasi selama 1 jam secara bertahap sebanyak 25 mL. Nanopartikel campuran ekstrak akan dikarakterisasi ukuran partikelnya menggunakan PSA.

3.4 Uji Daya Hambat Ekstrak terhadap Aktivitas Siklooksigenase-2 (COX-2) (Cayman Chemical Catalog No. 560131)

Uji daya hambat aktivitas siklooksigenase-2 dilakukan dengan menggunakan kit dari perusahaan Cayman Chemical dengan nomor katalog 560131.

Persiapan sampel uji. Sampel yang digunakan adalah diklofenak 0.02 µg/mL, campuran nanopartikel suruhan dan jahe merah dengan perbandingan 1:1, 2:1, 3:1, dan 1:2. Keempat ekstrak nanopartikel campuran tersebut dibuat menjadi empat konsentrasi berbeda sesuai dengan nilai LC_{50} , yaitu LC_{50} , $1/2 LC_{50}$, $1/4 LC_{50}$, dan $1/8 LC_{50}$. Nilai LC_{50} yang digunakan merupakan LC_{50} dari campuran ekstrak suruhan dan jahe merah (1:1) yang dilakukan oleh Rahmania (2013), yaitu

728.5 µg/mL. Konsentrasi yang digunakan berdasarkan nilai LC₅₀ tersebut adalah 700, 350, 175, dan 87.5 µg/mL.

Larutan Inhibitor COX-2 (nanopartikel ekstrak). Sampel yang digunakan adalah natrium diklofenak dan campuran nanopartikel suruhan dan jahe merah (1:1, 2:1, 3:1, dan 1:2). Sebanyak 0.95 mL buffer reaksi, 0.01 mL heme dan 0.01 mL COX-2 dicampurkan dalam sumur dan ditambahkan 0.02 mL sampel lalu dihomogenkan. Larutan tersebut diinkubasi 10 menit pada suhu 37° C. Reaksi diinisiasi dengan ditambahkan larutan asam arakidonat 0.01 mL pada sumur lalu dihomogenisasi dan diinkubasi 2 menit pada suhu 37° C. Sebanyak 0.05 mL HCl dan 0.01 mL SnCl₂ ditambahkan ke dalam campuran kemudian diinkubasi 5 menit dalam suhu ruang dan diencerkan 2000 kali.

Uji Aktivitas Penghambatan COX-2. Sebanyak 100 µL buffer (*Enzyme Immuno Assay*) EIA dimasukkan pada *well Non Spesific Binding* (NSB). Kemudian 50 µL buffer EIA pada *well* B0. Larutan standar prostaglandin ditambahkan se banyak 50 µL pada masing-masing *well* S1-S8. *Well* BC diisi dengan 50 µL larutan *background*, sebanyak 50 µL larutan aktivitas awal COX-2 diisi dengan larutan inhibitor COX-2. Tahap berikutnya, setiap sumur ditambahkan prostaglandin asetilkolinesterase (PG AchE *tracer*) kecuali pada sumur *Total Activity* (TA) dan Blk (Blanko), setiap sumur ditambahkan 50 µL antiserum prostaglandin kecuali sumur TA dan NSB kemudian plat ditutup dan diinkubasi 18 jam pada suhu ruang.

Setelah *plate* diinkubasi, *plate* dicuci dengan larutan penyangga pencuci, kemudian setiap sumur ditambahkan dengan pereaksi Ellman sebanyak 0.2 mL dan sumur TA diisi dengan larutan PG AchE *tracer* sebanyak 5 µL. *Micro plate* ditutup menggunakan *plastic film* dan dibiarkan bereaksi dengan diinkubasi pada ruang gelap selama 60-90 menit lalu diukur menggunakan *Elisa reader* dengan panjang gelombang 412 nm. Aktivitas antiinflamasi diperoleh dengan menghitung konsentrasi prostaglandin yang dapat dihambat oleh ekstrak melalui nilai absorbansinya. Format *micro plate* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	Blk	S1	S1	BC1	BC2	E1C2	E1C2	E1C2	E9C2	E9C2	E9C2	E17C2
B	Blk	S2	S2	%A2	%A2	E2C2	E2C2	E2C2	E10C2	E10C2	E10C2	E17C2
C	Nsb	S3	S3	%B2	%B2	E3C2	E3C2	E3C2	E11C2	E11C2	E11C2	E17C2
D	Nsb	S4	S4	E21C2	E21C2	E4C2	E4C2	E4C2	E12C2	E12C2	E12C2	E18C2
E	B ₀	S5	S5	E21C2	E19C2	E5C2	E5C2	E5C2	E13C2	E13C2	E13C2	E18C2
F	B ₀	S6	S6	E19C2	E19C2	E6C2	E6C2	E6C2	E14C2	E14C2	E14C2	E18C2
G	B ₀	S7	S7	E20C2	E20C2	E7C2	E7C2	E7C2	E15C2	E15C2	E15C2	
H	TA	S8	S8	E20C2		E8C2	E8C2	E8C2	E16C2	E16C2	E16C2	

Keterangan:

Blk : blanko

NSB : *non specific binding*

B0 : *maksimum binding*

S1-S8 : standar

TA : Aktivitas total

% : *100% initial activity*

BC2 : *background COX-2*

E1-E4 : *COX inhibitor samples* jahe merah

E5-E8 : *COX inhibitor samples* suruhan

E9-E12 : *COX inhibitor samples* kombinasi 1

E13-E16 : *COX inhibitor samples* kombinasi 2

E17-E20 : *COX inhibitor samples* kombinasi 3

E21 : Kontrol

Gambar 4 Format *Micro plate* inhibisi COX-2

3.5 Pembuatan Lotion Nanopartikel (Agnesya 2008)

Zat aktif yang dipakai pada pembuatan lotion ini yaitu ekstrak campuran nanopartikel jahe merah dan suruhan. Komposisi dari pembuatan lotion dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Formulasi pembuatan lotion

Bahan	Komposisi formula lotion (% berat)				
	Blanko	A	B	C	D
Ekstrak nanopartikel campuran	-	10	17.5	35	-
Ekstrak campuran	-	-	-	-	35
Asam stearat	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Gliseril monostearat	1	1	1	1	1
Isopropil palmitat	2	2	2	2	2
Parafin cair	2	2	2	2	2
Petrolatum	1	1	1	1	1
Air	84.5	84.5	84.5	84.5	84.5
Gliserin	5	5	5	5	5
Triethanolamin	1	1	1	1	1
Natrium alginat	2	2	2	2	2
Metil paraben	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s
Pewangi	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s

Bahan yang akan digunakan dalam pembuatan lotion dibagi menjadi dua bagian, yaitu bahan yang larut minyak dan bahan yang larut air. Bahan yang larut minyak meliputi asam stearat, gliseril monostearat, isopropil palmitat, parafin cair, dan petrolatum. Bahan-bahan tersebut dicampurkan dengan pemanasan 70°C hingga mencair seluruhnya. Sementara itu bahan yang larut air meliputi ekstrak nanopartikel campuran jahe merah dan suruhan, diklofenak, air, gliserin, triethanolamin, natrium alginat, dan metil paraben. Bahan-bahan tersebut juga dicampurkan dengan pemanasan 70°C. Selanjutnya bahan yang larut minyak dan larut air dicampurkan lalu diaduk dengan kuat hingga homogen pada suhu 70°C. Sediaan yang telah terbentuk didinginkan terlebih dahulu lalu ditambahkan pewangi pada suhu 35°C. Setelah penambahan pewangi, pengadukan terus dilakukan selama satu menit sehingga terbentuk lotion.

3.7 Uji Aktivitas Anti Inflamasi Secara *in vivo* (modifikasi Sahifah 2012 dan Majumdar *et al* 2013)

Tikus jantan *Sprague dawley* dewasa (rata-rata bobot badan 200 g dan berumur 2 bulan) sebanyak 28 ekor yang telah diadaptasikan selama 2 minggu dibagi menjadi 6 kelompok yang masing-masing terdiri atas 4 ekor. Kelompok I adalah kelompok kontrol negatif; kelompok II adalah kontrol positif; Kelompok III, IV, V, VI adalah kelompok lotion A, lotion B lotion C, dan lotion D. Kelompok I diberikan lotion blanko. Kelompok II diberi lotion natrium diklorofenak. Kelompok III-VI diberi lotion A, B, C, D. Pemberian lotion dilakukan pada telapak kaki belakang tikus dengan cara digosok pelan selama 50 kali dengan menggunakan jari tengah. Setelah dua jam perlakuan semua hewan percobaan diinduksi inflamasi dengan menginjeksikan larutan karagenan 1% sebanyak 0.1 mL pada telapak kaki belakang tikus. Selanjutnya volume kaki tikus diukur setiap satu jam selama enam jam setelah induksi karagenan 1% untuk mengetahui volume edema kaki tikus yang terjadi setiap jamnya dengan menggunakan pletismometer.

BAB 4 PELAKSANAAN PROGRAM

4.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan pada bulan Pebruari-Juli 2014 di Laboratorium Penelitian Biokimia-IPB, Pusat Studi Biofarmaka (PSB) IPB, Laboratorium Kimia Fisik-IPB, Laboratotium Fisika-IPB, Laboratorium Farmakologi FKH-IPB, dan Unit Pengelola Hewan Laboratorium (UPHL) IPB.

4.2 Realisasi Biaya dan Jadwal Faktual Pelaksanaan

Realisasi biaya dan jadwal aktual dalam penelitian ini terlampir dalam lampiran 1 dan lampiran 2.

BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Ekstraksi Jahe merah dan Jahe Merah

Sebanyak 80.02 gram jahe merah diekstraksi secara refluks sehingga didapatkan ekstrak sebanyak 5.12 gram. Sebanyak 100.02 gram suruhan diekstraksi secara maserasi sehingga didapatkan ekstrak sebanyak 16.25 gram. Rendemen ekstrak jahe merah dan suruhan berturut-turut sebesar 6.39% dan 16.25%.

5.2 Uji Fitokimia

Hasil uji fitokimia ekstrak suruhan dan jahe merah menunjukkan bahwa kedua ekstrak tersebut tidak mengandung steroid (Tabel 2).

Tabel 2 Hasil uji fitokimia ekstrak suruhan dan jahe merah

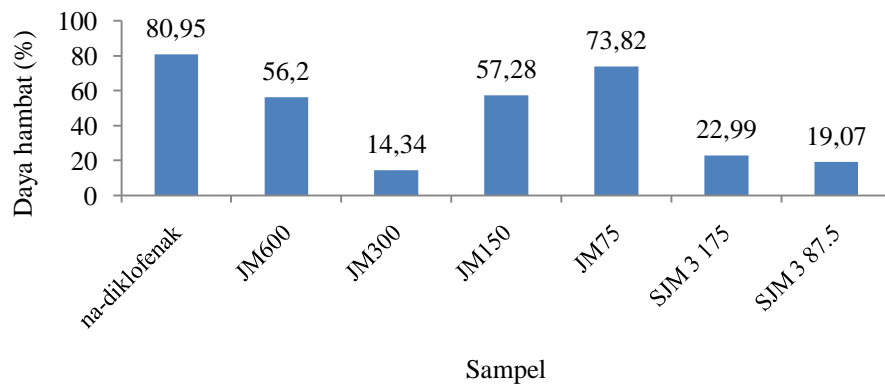
Uji	Ekstrak suruhan	Ekstrak jahe merah
Flavonoid	+	+
Fenolik	+	+
Alkaloid	+	+
Tanin	+	+
Saponin	+	+
Steroid	--	--
Terpenoid	+	+

5.3 Pembuatan Nanopartikel

Pembuatan nanopartikel ekstrak suruhan dan jahe merah dilakukan dengan menyalut ekstrak dengan asam palmitat. Setelah terbentuk bentuk nanopartikel ekstrak keduanya dilakukan PSA (*Particle Size Analyzer*). Hasil PSA nanopartikel dari ekstrak suruhan dan jahe merah berturut-turut sebesar 90.64 nm dan 137.42 nm.

5.4 Uji Daya Hambat Ekstrak terhadap Aktivitas Siklooksigenase-2 (COX2)

Respon inflamasi ditandai dengan adanya mediator prostaglandin yang menyebabkan rasa nyeri dan bengkak. Prostaglandin merupakan produk dari enzim siklooksigenase-2 sehingga penghambatan inflamasi dapat diketahui dengan penghambatan enzim tersebut. Gambar 2 menunjukkan bahwa penghambatan terhadap COX-2 tertinggi dilakukan oleh nanopartikel jahe merah pada konsentrasi 75 µg/mL. Kenaikan konsentrasi nanopartikel ekstrak yang digunakan tidak diiringi dengan kenaikan daya hambatnya. Hal ini dapat disebabkan oleh ekstrak yang digunakan adalah ekstrak kasar sehingga ada senyawa lain yang tidak diinginkan yang dapat mengganggu proses penghambatan COX-2.



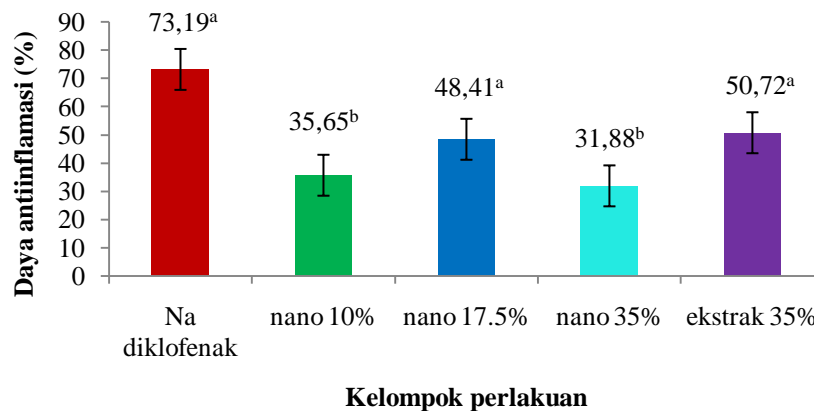
Gambar 5 Grafik daya hambat ekstrak nanopartikel campuran suruhan-jahe merah terhadap inflamasi

Daya hambat yang dihasilkan oleh campuran nanopartikel suruhan dan jahe merah kombinasi 3 pada konsentrasi 175 $\mu\text{g/mL}$ lebih besar dari daya hambat yang dihasilkan oleh Rahmania (2013) dengan perbandingan antara suruhan dan jahe merah 1:1, konsentrasi yang sama namun menggunakan ekstrak kasar. Hasil ini menunjukkan bahwa teknologi nanopartikel dan perbedaan kombinasi campuran dapat meningkatkan daya hambat kedua sampel tersebut terhadap COX-2. Namun, daya hambat campuran nanopartikel tersebut masih lebih rendah dibanding dengan nanopartikel jahe merah. Hal ini dapat disebabkan oleh interaksi antara kedua nanopartikel ekstrak yang tidak sinergis.

5.5 Uji Antiinflamasi secara *in vivo*

Hasil uji antiinflamasi nanolotion terhadap edema kaki tikus *Sprague dawley* ditunjukkan pada Gambar 6. Hasil uji statistika menunjukkan bahwa pada α 0.05 kelompok Na diklofenak, nanolotion 17.5% dan lotion ekstrak 35%, berbeda nyata dengan kelompok nano 10% dan nano 35%. Sementara itu kelompok nano 10% dan nano 35% tidak berbeda nyata dengan kelompok nano 17.5% dan ekstrak 35%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nanolotion 17.5% dan lotion ekstrak 35% memiliki khasiat antiinflamasi yang sama dengan kelompok natrium diklofenak. Sementara itu nanolotion 10% dan nanolotion 35% memiliki khasiat antiinflamasi yang sama dengan nanolotion 17.5% dan lotion ekstrak 35% tapi tidak memiliki khasiat yang sama dengan natrium diklofenak.

Penelitian campuran ekstrak jahe merah dan suruhan sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak campuran jahe merah dan suruhan (53.48 mg/kg BB dan 1175 mg/kg BB) yang diberikan secara oral pada tikus yang diinduksi karagenan memiliki daya antiinflamasi sebesar 33.69% (Sahifah 2012). Jika dibandingkan dengan hasil penelitian tersebut, maka nanolotion baik pada 10%, 17.5% dan 35% memiliki daya antiinflamasi yang lebih besar. Hal ini dikarenakan untuk pembuatan nanolotion tersebut pada 10% hanya memerlukan (13.2 mg jahe merah dan 6.66 mg suruhan), pada 17.5% hanya memerlukan (23.1 mg jahe merah dan 11.55 mg suruhan), dan pada 35% hanya memerlukan (46.2 mg jahe merah dan 23.1 mg suruhan). Hal tersebut disebabkan oleh rute obat secara topikal yaitu bisa melewati metabolisme tubuh yang dapat merusak senyawa-senyawa akibat kerja enzim, tidak melewati sistem pencernaan sehingga tidak dipengaruhi oleh sistem penyerapan, pemakaian langsung pada situs yang spesifik, serta lebih mudah dan praktis untuk digunakan (Singla *et al* 2012).



Gambar 6 Grafik presentase daya antiinflamasi lotion ekstrak nanopartikel jahe merah dan suruhan pada beberapa konsentrasi terhadap edema kaki tikus

BAB 6 KESIMPULAN

Kombinasi nanopartikel ekstrak jahe merah dan suruhan terbukti memiliki daya hambat siklooksigenase-2 (COX2) sebesar 22.99% pada konsentrasi 175 µg/mL *in vitro*. Produk topikal yang telah dibuat dalam bentuk lotion dengan konsentrasi 17.5% juga dapat menurunkan edema sebesar 48.41 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnesya R. 2008. Kajian Pengaruh Penggunaan Natrium Alginat dalam Formulasi Skin Lotion [skripsi]. Bogor. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Ditjen POM. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi Ketiga. Jakarta (ID): Depkes RI.
- Haghighi M, Khalvat A, Toliat T, Jallaei S. 2005. *Comparing the effects of ginger (Zingiber officinale) extract and ibuprofen on patients with osteoarthritis*. Archives of Iranian Medicine. Vol. 8(4): 267-71.
- Hidayati NA, Listyawati S, Setyawan AD. 2008. Kandungan kimia dan uji antiinflamasi ekstrak etanol *Lantana camara* L. pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.). *Bioteknologi* 5: 10-17.
- Hitner H, Barbara TN. 1999. *Basic Pharmacology*. Ed ke-4. (US): McGraw-Hill
- Karyono SS, Rahmawati D. 2004. Pengaruh pemberian dekok sirih-sirihan (*Peperomia pellucida*) terhadap penurunan kadar asam urat darah pada mencit [skripsi]. Malang: Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya.
- Katzung BG. 2004. *Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi 8*. Jakarta: Salemba
- Kolijote S, Balu M. 2013. Evaluation of anti-inflammatory activity of topical gel by carragenan induced paw oedema method. *JSIR*. 2(3): 579-584.
- Kumesan YAN, Paulina VYY, Hamidah SS. 2013. Formulasi dan uji aktivitas gel antijerawat ekstrak umbi bakung (*Crinum asiaticum* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *J Ilmiah Far*. 2(2): 18-26.
- Majumdar S, Ruchi D. 2013. Formulation study of gel containing pterocarpus santalinus extract for its anti-inflammatory activity. *World J of Phar and Pharmaceu Sci*. 2(6): 4951-4964.

- Memisoglu-Bilensoy E, Hincal AA. 2006. Sterile, injectable cyclodextrin 18 nanoparticles: effects of gamma irradiation and autoclaving. *Int J Pharm* 311: 203-208. Medika.
- Mohanraj VJ, Chen Y. 2006. Nanoparticles: A review. *Trop J of Pharmaceu Res.* 5(1): 561-573.
- Mulyani D. 2011. Uji efek analgetik herba suruhan (*Peperomia pellucida*) pada mencit putih betina. *Scientia* 1: 38-42.
- Mudrikah F. 2006. Potensi ekstrak jahe merah dan campurannya dengan herba suruhan sebagai antihiperurisemia pada tikus [skripsi]. Bogor. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Mycek M *et al.* 2001. *Farmakologi Ulasan Bergambar Edisi ke-2*. Jakarta: Widya Medika.
- Radt B, Smith A, Caruso F. 2004. Optically addressable nanostructured capsules. *J Adv Mater* 16:2184–2189.
- Rahmania S. 2012. Daya Hambat Siklooksigenase-2 oleh Campuran Ekstrak Suruhan (*Peperomia pellucida*[L]) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) dalam Inflamasi [skripsi]. Bogor. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Rieger MM. 1994. Emulsi. Di dalam: Siti Suyatmi, penerjemah; Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL, editor. *Teori dan Praktek Farmasi Industri II*. Ed ketiga. Jakarta: UI Press. Terjemahan dari: *The Theory and Practise of Industrial Pharmacy*.
- Saida T. 2009. *Uji Efek Antiinflamasi dari Kombinasi Ekstrak Rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale Rosc.) dan Ekstrak Rimpang Kunyit (Curcuma domestica Val.) dalam Sediaan Topikal pada Mencit Jantan*. [skripsi] Medan: Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara.
- Sahifah E. 2012. Khasiat Antiinflamasi Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pellucida*[L]) dan Campurannya dengan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) pada Tikus [skripsi]. Bogor. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Schmitt WH. 1996. *Skin Care Products*. Di dalam Williams DF and Schmitt WH, editor. *Chemistry and Technology of The Cosmetics and Toiletries Industry*. 2nd Ed. London: Blackie Academe and Profesional.
- Singla V, Seema S, Baibhav J, Rana AC. 2012. Emulgel: A new platform for topical drug delivery. *Int J of Pharma and Bio Sci.* 3(1): 485-498.
- Xu Y, Du Y, Huang R, Gao L. 2003. Preparation and modification of N-(2-hydroxyl) propyl-3-trimethyl ammonium chitosan chloride Nanoparticle as a protein carrier. *J Biomaterials* 24:5015–5022.
- Yustinus CS. 2010. Daya inhibisi ekstrak rimpang jahe merah dan kulit kayu manis terhadap aktivitas enzim siklooksigenase 2 dan enzim xantin oksidase secara in vitro. [skripsi]. Bogor. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Wilmana PF. 1995. Analgesik, Antipiretik, Antiinflamasi dan Antipirai dalam Ganiswara S G, Setiabudi R, Suyatna F D, Purwastyastuti, Nafrialdi: *Farmakologi dan Terapi ed.3*. Jakarta: Bagian Farmakologi Kedokteran Universitas Indonesia.

Lampiran

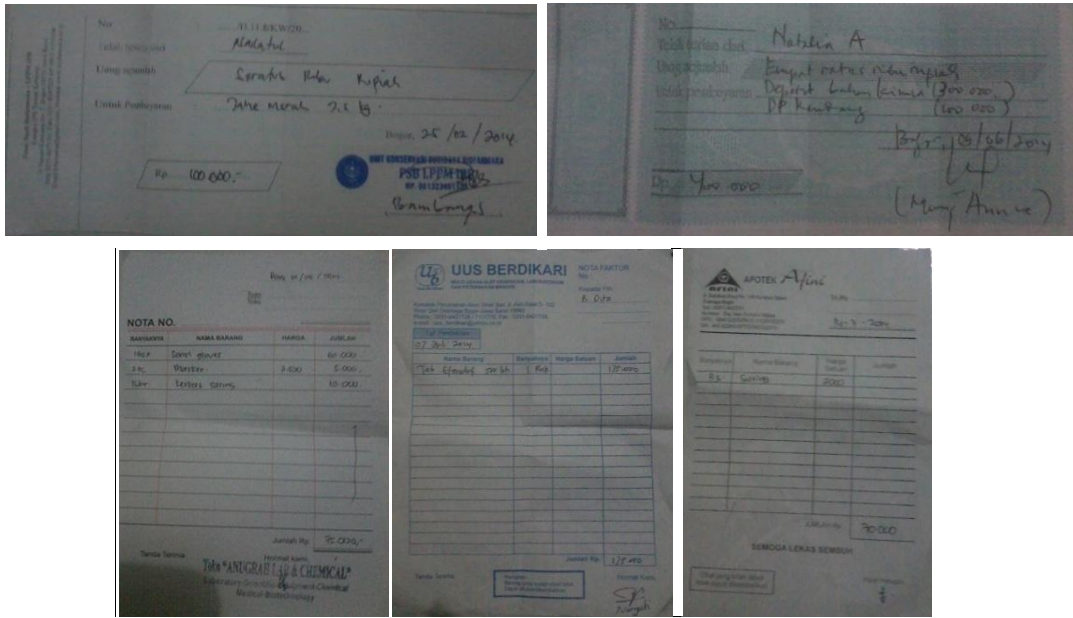
1. Jadwal Pelaksanaan PKMP

No.	Kegiatan	Bulan											
		I			II			III			IV		
1.	Studi literatur												
2.	Administrasi lab												
3.	Persiapan alat bahan												
4.	Pembuatan lotion												
5.	Pengujian lotion												
6.	Penpengujian <i>in vitro</i>												
7.	Pengujian terhadap hewan sampel												
8.	Pembuatan laporan												
9.	Revisi dan evaluasi												
10.	Sosialisasi penelitian												
11.	Penyerahan laporan												

2. Penggunaan dana

Tanggal	Penggunaan	Jumlah
4 Pebruari 2014	Foto copy metode	3.500
10 Pebruari 2014	Logbook dan alat tulis	14.800
25 Pebruari 2014	Jahe merah 2,5 Kg	100.000
3 Maret 2014	Simplisia daun suruhan 500 gram	150.000
4 Maret 2014	Etanol 70% 10 liter	250.000
5 Maret 2014	Transportasi	10.000
5 Maret 2014	Jahe merah 1,5 Kg	60.000
6 Maret 2014	Penggilingan sampel	50.000
6 Maret 2014	Sewa laboratorium	450.000
19 Maret 2014	Jahe merah 1,5 Kg	80.000
27 Maret 2014	Kertas Saring	30.000
1 April 2014	Aquades 10 liter	10.000
11 April 2014	Pemekatan ekstrak dengan <i>rotary evaporator</i>	100.000
11 April 2014	Enzim COX2	5.000.000
15 April 2014	Pemekatan ekstrak dengan <i>rotary evaporator</i>	350.000
9 Mei 2014	Uji PSA ekstrak jahe merah dan suruhan	300.000
20 Mei 2014	Sewa kandang tikus	600.000
20 Mei 2014	Tikus <i>Sprague dawley</i> 35 ekor	1.200.000
23 Mei 2014	Sarung tangan	50.000
23 Mei 2014	Lakban hitam	9.000
27 Mei 2014	Baterai 9 Volt	11.500
12 Juni 2014	Sewa ultrasonikator 30 running	900.000
17 Juni 2014	Natrium diklofenak 2 strip	7.000
17 Juni 2014	Kertas saring 2 lembar	30.000
17 Juni 2014	Aluminum foil	13.400
17 Juni 2014	Sterofoam	14.000
28 Juni 2014	Bahan baku lotion	148.000
3 Juli 2014	<i>Syringe</i> 3 mL	65.000
4 Juli 2014	Sewa pletismometer	1.000.000
Total		11.000.200

3. Bukti Pengeluaran Dana



4. Bukti-Bukti Pendukung Kegiatan

