

Kode>Nama Rumpun Ilmu: 405/Farmasetika dan Teknologi Farmasi

**LAPORAN AKHIR
PNBP FAKULTAS FARMASI**



**FORMULASI GEL DARI REKAYASA KRISTAL ASAM USNAT UNTUK
LUKA BAKAR**

TIM PENGUSUL

- 1. Lili Fitriani, MPharmSc, Apt. (NIDN: 0017078501)**
- 2. Rini Agustin, M.Si, Apt. (NIDN: 0419087401)**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

November 2017

HALAMAN PENGESAHAN
USULAN PENELITIAN RISET DASAR PNPB FAKULTAS FARMASI

Judul Penelitian : Formulasi Gel dari Rekyasa Kristal dari Asam Usnat untuk Luka Bakar

Ketua Peneliti
Nama Lengkap : Lili Fitriani, MPharmSc, Apt
NIDN : 0017078501
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Farmasi
Nomor HP : 081214320154
Alamat surel (e-mail) : Fitriani.lili@gmail.com

Anggota Peneliti (1)
Nama Lengkap : Rini Agustin, M.Si, Apt.
NIDN : 0419087401
Perguruan Tinggi : Universitas Andalas
Lama Penelitian Keseluruhan : 1 tahun
Penelitian Tahun ke-1 : Rp. 25.000.000,-
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 25.000.000,-
Biaya Penelitian
- diusulkan ke DRPM : -
- dana internal PT : -
- dana Fakultas Farmasi : Rp. 25.000.000,-

Mengetahui,
Dekan Fakultas Farmasi Unand



Prof. Dr. Holmi Arifin, MS. Apt
NIP. 195411221984031002

Padang, 17 Mei 2017
Ketua Peneliti,


Lili Fitriani, MPhamSc, Apt.
NIP. 198507172009122003

Menyetujui,
Ketua LPPM Universitas Andalas

Dr. Ing. Uyung Gatot S. Dinata, M.T.
NIP. 196607091992031003

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian: **Formulasi Gel dari Rekayasa Kristal Asam Usnat untuk Luka Bakar**

2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Lili Fitriani, MPharmSc, Apt	Ketua	Farmasetika	Universitas Andalas	15
2.	Rini Agustin, MSi, Apt	Anggota 1	Farmasetika	Universitas Andalas	10

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):

Objek pada penelitian ini merupakan senyawa asam usnat yang telah dimodifikasi sifat fisikokimia dan selanjutnya diformulasikan dalam bentuk sediaan gel yang diuji secara in vitro maupun in vivo.

4. Masa Pelaksanaan

- Tahun 1. Mulai : bulan: Mei tahun: 2017 Berakhir : bulan: November tahun: 2017

5. Usulan Biaya:

- Tahun ke-1: Rp 25.000.000,-

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan)

Laboratorium Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Andalas

7. Instansi lain yang terlibat

Tidak ada instansi lain yang terlibat pada penelitian.

8. Temuan yang ditargetkan (penjelasan gejala atau kaidah, metode, teori, atau antisipasi yang dikontribusikan pada bidang ilmu)

- Ditemukan metode yang tepat untuk memodifikasi sifat fisikokimia dari asam usnat
- Didapatkan formula yang tepat dan optimum untuk formula gel

9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu

Asam usnat merupakan hasil metabolisme dari *Usnea* sp yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri dan anti-inflamasi. Salah satu tantangan dalam formulasi sediaan yang mengandung asam usnat yaitu kelarutan yang terbatas di air sehingga perlu dilakukan modifikasi terhadap kristal asam usnat. Untuk penyembuhan luka bakar, kristal asam usnat yang telah dimodifikasi diformulasi dalam sediaan gel yang akan meningkatkan nilai guna dari sediaan berbasis bahan alam.

10. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran

- Journal of Applied Pharmaceutical Science

11. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya

Tidak ada luaran HKI yang ditargetkan untuk dihasilkan pada penelitian ini

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM	ii
DAFTAR ISI	iv
RINGKASAN	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Rencana Target Capaian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB 3. METODE PENELITIAN	8
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	8
3.2 Metoda Penelitian.....	8
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	11
4.1 Anggaran Biaya.....	11
4.2 Jadwal Penelitian.....	15
REFERENSI	19
LAMPIRAN	21
Lampiran 1. Biodata ketua dan anggota tim pengusul	21
Lampiran 2. Susunan organisasi dan pembagian tugas.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3. Justifikasi Anggaran Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4. Surat pernyataan ketua peneliti dan anggota	Error! Bookmark not defined.

RINGKASAN

Luka bakar didefinisikan sebagai cedera pada kulit atau jaringan organik lainnya yang disebabkan karena pengalihan energi dari suatu sumber panas terhadap tubuh yang sering disebabkan karena cairan panas, padatan panas, api, radiasi, radioaktivitas, gesekan listrik, atau kontak dengan bahan kimia. Strategi pengembangan pengobatan dalam penyembuhan luka bakar sudah banyak dilakukan. Namun, beberapa metode sebelumnya membutuhkan biaya yang lebih besar dalam penggunaannya. Oleh sebab itu, diperlukan pengobatan dengan biaya yang lebih murah dan efektif dalam menyembuhkan luka bakar. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yakni dengan memanfaatkan senyawa yang dapat dihasilkan dari bahan alam yang telah terbukti khasiat serta keamanannya sebagai obat luka bakar. Asam usnat memiliki aktivitas sebagai antinflamasi, antimitotoksik, antineoplastik, antibakteri, dan antimikotik. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aktivitas asam usnat sebagai antiinflamasi dan antimikroba berperan dalam mempercepat proses penyembuhan luka bakar. Pemanfaatan asam usnat dalam bentuk sediaan gel dapat menjadi salah satu pilihan pengobatan luka bakar. Penggunaan gel dapat membantu penghantaran asam usnat dalam mempercepat proses penyembuhan luka bakar.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka bakar didefinisikan sebagai cedera pada kulit atau jaringan organik lainnya yang disebabkan karena pengalihan energi dari suatu sumber panas terhadap tubuh yang sering disebabkan karena cairan panas, padatan panas, api, radiasi, radioaktivitas, gesekan listrik, atau kontak dengan bahan kimia. Sekitar 2,5 juta orang mengalami luka bakar di Indonesia setiap tahunnya, 200.000 pasien memerlukan penanganan rawat jalan dan 100.000 pasien dirawat di rumah sakit. Sekitar 12.000 orang meninggal setiap tahunnya akibat luka dan cedera inhalasi yang berhubungan dengan luka bakar (Fithriyah, dkk., 2013). Luka bakar dapat menyebabkan tekanan mental dan emosional yang berat karena timbulnya jaringan parut yang berlebihan dan kontraktur kulit yang dapat mempengaruhi kesehatan dan kualitas hidup pasien. Luka bakar juga berpotensi besar terhadap terjadinya komplikasi yang fatal, seperti syok, infeksi, ketidakseimbangan elektrolit, kegagalan respirasi (Hermans, 2005; Evers, et al., 2010) bahkan kematian (Atiyeh, et al., 2005).

Strategi pengembangan pengobatan dalam penyembuhan luka bakar sudah banyak dilakukan. Namun, beberapa metode sebelumnya membutuhkan biaya yang lebih besar dalam penggunaannya. Oleh sebab itu, diperlukan pengobatan dengan biaya yang lebih murah dan efektif dalam menyembuhkan luka bakar. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yakni dengan memanfaatkan senyawa yang dapat dihasilkan dari bahan alam yang telah terbukti khasiat serta keamanannya sebagai obat luka bakar.

Indonesia merupakan negara tropis yang dikenal dengan kekayaan alamnya. Kondisi tanah yang subur, iklim yang baik serta didukung oleh keanekaragaman flora membuat Indonesia menjadi salah satu negara penghasil komoditas obat-obat asal alam yang cukup potensial. Sumber tanaman obat salah satunya dapat berasal dari lumut. Tumbuhan lumut memiliki potensi yang cukup besar dalam pengembangan pengobatan dalam dunia kesehatan. Salah satu lumut yang berpotensi sebagai sumber obat adalah lumut *Usnea sp.* atau yang biasa dikenal dengan lumut kayu angin.

Lumut *Usnea sp.* telah diteliti memiliki berbagai bioaktivitas. Salah satu senyawa yang berpotensi sebagai obat adalah asam usnat berwarna pigmen kekuningan yang diisolasi dari lumut *Usnea sp.* Asam usnat memiliki aktivitas sebagai antinflamasi, antimikotik, antineoplastik, antibakteri, dan antimikotik (Nunes, et al., 2010). Penelitian

yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aktivitas asam usnat sebagai antiinflamasi dan antimikroba berperan dalam mempercepat proses penyembuhan luka bakar. Penelitian lain menunjukkan potensi asam usnat sebagai agen penyembuhan luka bakar dengan merangsang penutupan luka dari lapisan monolayer HaCaT pada dosis sub toksik dan mempercepat pembentukan jaringan baru. Mekanisme aksi asam usnat tersebut berhubungan dengan kemampuannya dalam merangsang motilitas sel (Burlando, et al., 2009). Namun, potensi asam usnat tersebut terbatas karena sifat kelarutannya yang rendah terhadap air (Nunes, et al, 2010). Oleh karena itu, pemanfaatannya dengan cara yang aman dan efisien membutuhkan pelarut yang cocok atau menggunakan sistem pembawa yang dapat meningkatkan efektivitas terapi senyawa ini (M. C. B. Lira., et al., 2009). Salah satu gagasan yang dapat diajukan untuk memperbaiki keterbatasan tersebut yaitu dengan membuat asam usnat dalam bentuk sediaan gel.

Gel transdermal merupakan salah satu sistem penghantaran obat yang memungkinkan bahan aktif menembus kulit dan masuk ke aliran sistemik (Wohlrab, et al., 2011). Rute transdermal sangat menarik dibandingkan dengan rute lain dikarenakan fleksibilitas dan kemudahan dari sistem penghantaran obatnya. Hal tersebut merupakan salah satu cara yang cocok, nyaman, aman dan ekonomi dalam sistem penghantaran obat (Singhal, et al., 2012). Sistem penghantaran transdermal memiliki banyak keuntungan dibandingkan metode pemberian obat konvensional, antara lain memberikan pelepasan obat secara terkontrol, menghindari efek metabolisme lintas pertama dan memiliki durasi kerja yang panjang. Konsentrasi tinggi pada gel dan konsentrasi rendah dalam darah menyebabkan obat akan terus menyebar ke dalam darah untuk jangka waktu yang panjang, menjaga konsentrasi konstan obat dalam aliran darah (Fox, et al., 2011). Tujuan sistem penghantaran ini adalah untuk meningkatkan pengangkutan obat di seluruh lapisan pelindung kulit sehingga memungkinkan pemberian dosis terapi dengan jumlah yang besar (Prausnitz, et al., 1993). Senyawa yang dianggap paling cocok dalam sistem transdermal adalah senyawa yang memiliki ukuran molekul kecil (<500 Da) (Bos JD & Meinardi MM, 2000), efek farmakologinya kuat dan cukup lipofilik (Kalia YN & Guy RH, 2009), serta mengikat protein kulit paling sedikit (Ale, et al, 2009).

Pemanfaatan asam usnat dalam bentuk sediaan gel dapat menjadi salah satu pilihan pengobatan luka bakar. Penggunaan gel dapat membantu penghantaran asam usnat dalam mempercepat proses penyembuhan luka bakar.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana memodifikasi sifat asam usnat sehingga dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel
2. Bagaimana formulasi sediaan gel yang tepat sehingga dapat diuji aktivitas farmakologis secara in vitro dan in vivo

1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang metode yang tepat untuk memodifikasi kristal asam usnat
2. Memformulasi kristal hasil rekayasa dalam sediaan gel

1.4 Hipotesis Penelitian

Aktivitas farmakologi untuk luka bakar dari sediaan gel yang mengandung asam usnat yang telah dimodifikasi memberikan hasil yang lebih baik dibanding dibandingkan asam usnat tanpa modifikasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi bagi kemajuan ilmu pengetahuan serta solusi bagi masalah kesehatan. Selain itu, memberikan sumbangan pemikiran dalam mengembangkan tanaman herbal sebagai bahan baku obat.

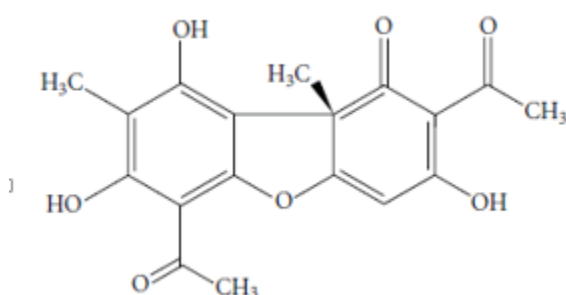
1.6 Rencana Target Capaian

No	Jenis Luaran		Indikator Capaian
			TS
1.	Publikasi ilmiah	Internasional	Submitted
		Nasional	Tidak ada
2.	Pemakalah dalam pertemuan Ilmiah	Internasional	Terdaftar
		Nasional	Terlaksana
3.	Invited speaker dalam temu ilmiah	Internasional	Tidak ada
		Nasional	Tidak ada
4.	Visiting Lecturer	Internasional	Tidak ada
5.	Hak Atas Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten	Tidak ada
		Paten sederhana	Tidak ada
		Hak Cipta	Tidak ada
		Merek dagang	Tidak ada
		Rahasia dagang	Tidak ada
		Desain Produk Industri	Tidak ada
		Indikasi Geografis	Tidak ada
		Perlindungan Varietas Tanaman	Tidak ada
Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu	Tingkat 4		
6.	Teknologi Tepat Guna		Tidak ada
7.	Model/ Purwarupa/ Desain/ Karya seni/ Rekayasa Sosial		Tidak ada
8.	Buku Ajar (ISBN)		Tidak ada
9.	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)		Tidak ada

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Asam Usnat

Asam usnat adalah senyawa metabolit sekunder golongan benzofurandion yang dihasilkan dari Lichen seperti *Usnea longissima*, *U. articulata*, *U. complanata*, *U. meridionalis*, *U. barbata* and *Cladonia arbuscula*, dll (White, et al., 2014). Bagian paling reaktif dari molekul ini adalah bagian triketon dari poliketida yang terutama bertanggungjawab atas aktivitas asam usnat. (Bruno, et al., 2013). Asam usnat dikenal memiliki banyak aktivitas, antara lain sebagai antioksidan, antimikroba dan antiprotozoa, antivirus, antiinflamasi dan penyembuhan luka, antitumor, (Araujo, et al., 2015).



Gambar 1. Struktur Asam Usnat (Nunes, et al., 2010)

Sejak pertama kali diisolasi tahun 1844, asam usnat yang berasal dari metabolit lichen banyak dipelajari dan sedikitnya telah tersedia di pasaran (Cansaran, *et al.*, 2006). Akan tetapi, kegunaan asam usnat dalam terapi agak terbatas karena kelarutannya yang buruk dalam air (Takai, *et al.*, 1979). Perusahaan farmasi asam usnat digunakan sebagai obat luar dalam bentuk krim, contohnya krim Scabacid® *produksi Kimia Farma yang mengandung asam usnat 1% yang digunakan sebagai anti skabies yang dikombinasi dengan gameksan 1% (Ritiasa, et al., 2010).*

Keterkaitan asam usnat terhadap luka bakar yakni dapat mempercepat proses penyembuhan luka bakar dan menghindari terjadinya infeksi. Hal ini dikarenakan asam usnat memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi (Huang, et al., 2014) dan antimikroba (Dorszynska, et al., 2014) yang sangat erat kaitannya dengan proses penyembuhan luka bakar. Asam usnat memiliki aktivitas antiinflamasi yang sangat kuat yaitu dengan menurunkan jumlah produksi sitokin sebagai pro-inflamasi dan mediator yang menekan NF-Kb, serta meningkatkan faktor antiinflamasi yaitu IL-10 dan HO-1 (Huang, et al., 2014). Selain itu, asam usnat juga memiliki aktivitas sebagai antibakteri yakni melalui

proses penghambatan sintesis DNA dan RNA pada semua sel bakteri yang sensitif. Umumnya bakteri yang dapat dihambat secara signifikan yaitu bakteri gram positif seperti *Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan konsentrasi asam usnat yang rendah (0,5-1 mikrogram/L). Akan tetapi, pada bakteri gram negatif seperti *E. Coli* dan *V. Harveyi* membutuhkan konsentrasi yang lebih besar (20 mikrogram/L) (Dorszynska, et al., 2014). Menurut Gupta et al (2012) Asam usnat juga dapat melawan bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA) melalui disrupsi sel membran. Bakteri-bakteri ini umumnya banyak dijumpai pada kondisi luka bakar, sehingga asam usnat sangat berpotensi sebagai obat luka bakar. Akan tetapi, potensi asam usnat memiliki keterbatasan dalam hal kelarutannya yakni bersifat lipofilik (Nunes, et al, 2010). Oleh karena itu, dibutuhkan cara lain yang dapat meningkatkan pemanfaatannya. Salah satunya dengan membuat formulasi asam usnat dalam bentuk sediaan patch.

Pemberian asam usnat secara transdermal memberikan rute pemberian obat yang lebih baik dari sediaan konvensional, antara lain dapat menghindari metabolisme lintas pertama dan menyebabkan efek samping yang lebih sedikit. Formulasi patch asam usnat transdermal juga memiliki keuntungan farmakokinetik yang cukup besar karena sistem pelepasan yang terkontrol dan penyerapan zat aktif selama periode waktu yang lama sehingga memberikan kadar obat dalam plasma yang konstan (Wohrlab, et al., 2011). Hal ini memungkinkan pemeliharaan efek terapi jangka panjang tanpa disertai kekambuhan gejala. Selain itu, sediaan patch lebih praktis digunakan dan senyawa obat dilepaskan secara perlahan sehingga dapat meningkatkan kepatuhan pasien. Beberapa keuntungan tersebut memberikan gambaran bahwa pengobatan luka bakar dalam bentuk patch transdermal menjadi salah satu pilihan yang dapat diaplikasikan dalam pengobatan luka bakar.

2.2 Luka Bakar

Luka bakar merupakan penyebab kematian kedua karena kecelakaan yang bukan disebabkan karena kendaraan dan paling sering terjadi di rumah misalnya pada waktu memasak, memanaskan, atau menggunakan alat listrik (Wong, 2003). Berdasarkan data dari American Burn Association (ABA) tahun 2010 insiden tentang luka bakar di Amerika Serikat diperkirakan lebih dari 163.000 kasus, dimana 70% pasien adalah laki-laki dengan rata-rata usia sekitar 32 tahun, 18% anak-anak yang berusia di bawah 5 tahun dan 12% kasus berusia lebih dari 60 tahun. Luka bakar dengan luas 10% Total Body Surface Area (TBSA)

sebesar 7%. Penyebab tertinggi akibat flame burn (44%) dan tingkat kejadian paling sering di rumah (68%). Sejumlah data yang dipublikasikan melaporkan bahwa di Indonesia lebih dari 250 jiwa meninggal per tahun akibat luka bakar. Pada tahun 2010 ditemukan 84 kasus luka bakar dengan penyebab sengatan listrik 22 kasus (26%), siraman air panas 15 kasus, dan sisanya dengan penyebab api, kompor gas dan minyak panas (Fitria, dkk., 2014). Kasus-kasus tersebut tak jarang menimbulkan permasalahan lain yang berkaitan dengan kualitas hidup pasien.

Dampak lain yang mungkin ditimbulkan akibat luka bakar yakni komplikasi seperti shock, infeksi, ketidakseimbangan elektrolit dan masalah gangguan pernapasan (Hermans, 2005; Evers, et al., 2010). Sumber lain menyebutkan bahwa luka bakar juga dapat menyebabkan gangguan emosional dan psikologi yang berat dikarenakan cacat akibat luka bakar dan bekas luka. (Rismana, dkk., 2013). Proses yang terjadi melalui peningkatan permeabilitas vaskuler dan fibrinolisis, perubahan ekstravasasi protein plasma dan agregasi platelet. Luka bakar yang parah dapat menyebabkan kerusakan yang luas pada kulit dan jaringan di atasnya yang biasanya berhubungan dengan hilangnya cairan tubuh, elektrolit dan infeksi luka (Atiyeh, et al., 2005).

2.2 Gel

Gel adalah sistem semipadat dimana fase cairnya dibentuk dalam suatu matriks polimer tiga dimensi (terdiri dari gom alam atau gom sintetis) yang tingkat ikatan silang fisiknya yang tinggi. Polimer-polimer yang biasanya digunakan untuk membuat gel-gel farmasetik meliputi gom alam tragacanth, pektin, carragent, agar, asam alginat, serta bahan-bahan sintetis dan semisintetis seperti metilselulosa, hidrosietilselulosa, karboksimetilselulosa, dan Carbopol yang merupakan polimer vinil sintetis dengan gugus karboksil yang terionisasi. (Lachman *et al*, 1994).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama lebih kurang 7 bulan di Laboratorium Farmasetika dan Farmakologi, Fakultas Farmasi Universitas Andalas.

3.2 Metoda Penelitian

3.2.1 Alat

Freeze Dryer (CHRIST ALPHA 1-2 LD Plus), Magnetic Stirrer, timbangan digital (Shimadzu-AUX 220), alat uji disolusi (*Hansen Research*), difraktometer sinar-X serbuk (Rigaku tipe RINT-2500), *Differential Scanning Calorimetry* (DSC) (Perkin Elmer Thermal Analysis DSC-6, AS), *Scanning electron microscope* (Jeol tipe JSM-6360LA), spektrofotometer IR (Shimadzu LC-20AD), kertas saring *Whatman*, desikator, *Orbital shaker* aluminium foil, pipet ukur dan alat gelas standar laboratorium lainnya.

3.2.2 Bahan

Asam usnat (dari Laboratorium Biota Sumatra Universitas Andalas, PVP-K30, dapar fosfat (pH 4,5) dan air suling bebas CO₂).

3.2.3 Prosedur penelitian

A. Modifikasi kristal asam usnat

1. Pemeriksaan Bahan Baku

- 1). Pemeriksaan bahan baku asam usnat dilakukan sesuai dengan yang tertera pada *British Pharmacopeia* (2009) dan *United State Pharmacopoeia Medicines Compendium* meliputi pemeriksaan organoleptis (bentuk, warna, dan bau), kelarutan, identifikasi DSC, SEM, dan difraksi sinar-x.
- 2). Pemeriksaan bahan baku PVP-K30 dilakukan sesuai dengan cara yang tertera pada *Handbook of Pharmaceutical Excipients* Edisi 6 meliputi pemeriksaan organoleptis (bentuk, warna, bau) dan kelarutan.

2. Pembuatan Campuran Fisik Asam usnat dengan PVP

Campuran fisik asam usnat-PVP-K30 dibuat dengan perbandingan 1:1 (b/b) dan diaduk homogen. Campuran disimpan dalam wadah tertutup rapat dan dimasukkan ke dalam desikator.

3. Pembuatan Dispersi Padat asam usnat-PVP-K30 dengan Teknik *Freeze drying*

Asam usnat dan PVP-K30 dicampur dengan perbandingan 1:1 ; 2:1 dan 1:2. Asam usnat dilbasahkan didalam 5 mL NaOH 0,1 N, sedangkan PVP-K30 dikembangkan didalam 20 mL *aquadest*. Kedua larutan dicampurkan kemudian dihomogenkan diatas magnetic stirrer. Setelah homogen, campuran dikeringkan dengan teknik *freeze drying*, hasil pengeringan disimpan dalam wadah tertutup rapat dan dimasukkan ke dalam desikator.

Tabel 1. Perbandingan dispersi padat Asam usnat-PVP-K30

Bahan baku	Perbandingan		
	F1 (1:1)	F2(2:1)	F3(1:2)
Asam usnat	1,5 g	2 g	1 g
PVP-K30	1,5 g	1 g	2 g
Total	3 g	3 g	3 g

4. Evaluasi Asam usnat Murni, Campuran Fisik dan Dispersi Padat Asam usnat-PVP-K30

1). Analisis *Fourier Transform Infrared* (FTIR)

Sampel diukur dengan spektrofotometer inframerah yang dilakukan dengan mendispersikan sampel pada plat KBr yang dikempa dengan tekanan tinggi (penekan hidrolik). Sampel yang diukur yaitu Asam usnat,PVP-K30,campuran fisik Asam usnat-,campuran fisik Asam usnat-PVP-K30, dispersi padat asam usnat-,dan dispersi padat Asam usnat-PVP-K30. Spektrum serapan direkam dengan FTIR (*Fourier Transform Infrared*) pada bilangan gelombang 4000-400 cm^{-1} (Meinisasti *et al.*, 2015).

2). Analisis difraksi sinar-X

Analisis difraksi sinar-X serbuk dilakukan pada suhu ruang dengan menggunakan alat tipe difraktometer Rigaku tipe RINT-2500. Kondisi pengukuran sebagai berikut: target logam Cu, filter $K\alpha$, voltase 45 kV, arus 40 mA, analisis dilakukan pada rentang 2θ 5-40°. Sampel diletakkan pada sampel holder (kaca) dan diratakan untuk mencegah orientasi partikel selama penyiapan sampel (Zaini *et al.*, 2014). Analisis dilakukan untuk Asam usnat , PVP-K30 ,campuran fisik Asam usnat-,campuran fisik Asam usnat-PVP-K30,dispersi padat asam usnat.

3). Analisis *Scanning Electron Microscopy* (SEM)

Sampel serbuk diletakkan pada *sample holder* aluminium dan dilapisi dengan emas dengan ketebalan 10 nm. Sampel kemudian diamati pada berbagai perbesaran alat SEM, Voltase diatur pada 15-20 kV dan arus 12 mA (Zaini *et al.*, 2014).

4). Uji Kelarutan

Uji kelarutan dilakukan pada asam usnat murni, campuran fisik dan dispersi padat asam usnat- yang dibuat menjadi larutan jenuh. Sejumlah lebih sampel ditimbang, lalu dimasukkan dalam Erlenmeyer 100 mL. Kemudian tambahkan 100 mL air suling bebas CO₂. Pengujian dilakukan selama 72 jam menggunakan alat *orbital shaker*. Setelah itu sampel disaring dengan menggunakan kertas saring *Whatman*. Hasil saringan dianalisa dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum asam usnat.

5). Perlakuan hewan coba

Hewan coba yang digunakan adalah 15 ekor mencit yang besar agar lebih mudah membuat luka bakar pada kulit Hewan percobaan, masing – masing hewan dibagi menjadi 3 kelompok @ 5 ekor, sebelumnya mencit diadaptasi selama seminggu. Pengujian efek menyembuhkan luka bakar pada punggung mencit yang dicukur bulunya kemudian dianestesi dengan eter dan diinduksi dengan lempeng panas *stainless steel* ukuran 2x2cm dengan suhu 90°C selama 5 detik kemudian gel dioleskan.

a Pembagian Kelompok Hewan Coba

Masing – masing hewan coba dibagi menjadi 3 kelompok @ 5 ekor

1. Kelompok perlakuan pertama diberikan gel asam usnat
2. Kelompok kedua diberikan gel (tanpa zat aktif)
3. Untuk kelompok kontrol tidak diberikan sampel.

b Pengamatan Hewan Coba

Perawatan luka bakar pada punggung mencit dilakukan setiap hari kemudian dilakukan dokumentasi setiap minggu 2 kali selama 21 hari

BAB 4. HASIL DAN DISKUSI

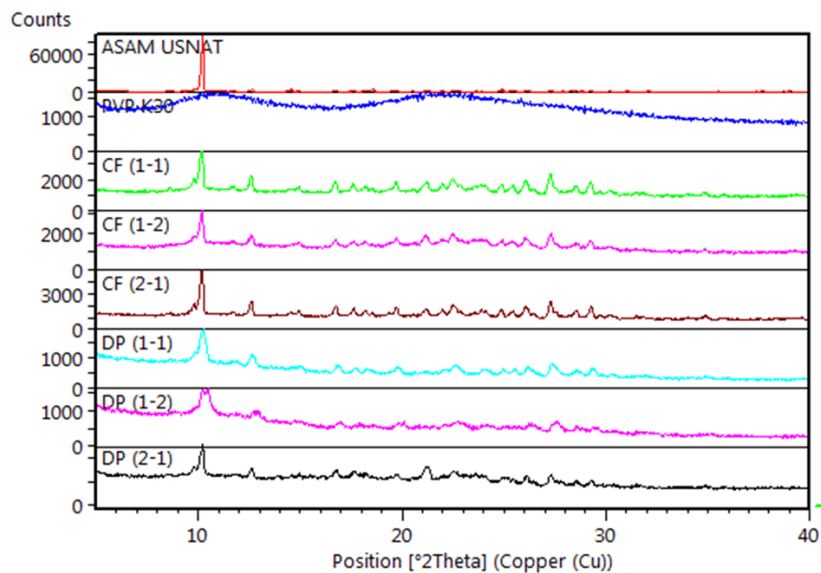
4.1 Hasil

a. Hasil kelarutan

Tabel 1. Hasil uji kelarutan asam usnat, campuran fisik dan dispersi padat

Samples	Kadar (mg/100ml)	Peningkatan
asam usnat	0,175±0,006	-
campuran fisik 1 :1	0,543±0,024	3,11x
campuran fisik 2:1	0,712±0,042	4,08x
campuran fisik 1:2	0,879±0,009	5,04x
DP 1:1	2,511±0,220	14,40x
DP 2:1	1,940±0,042	11,12x
DP 1:2	4,153±0,371	23,81x

b. X-ray analysis

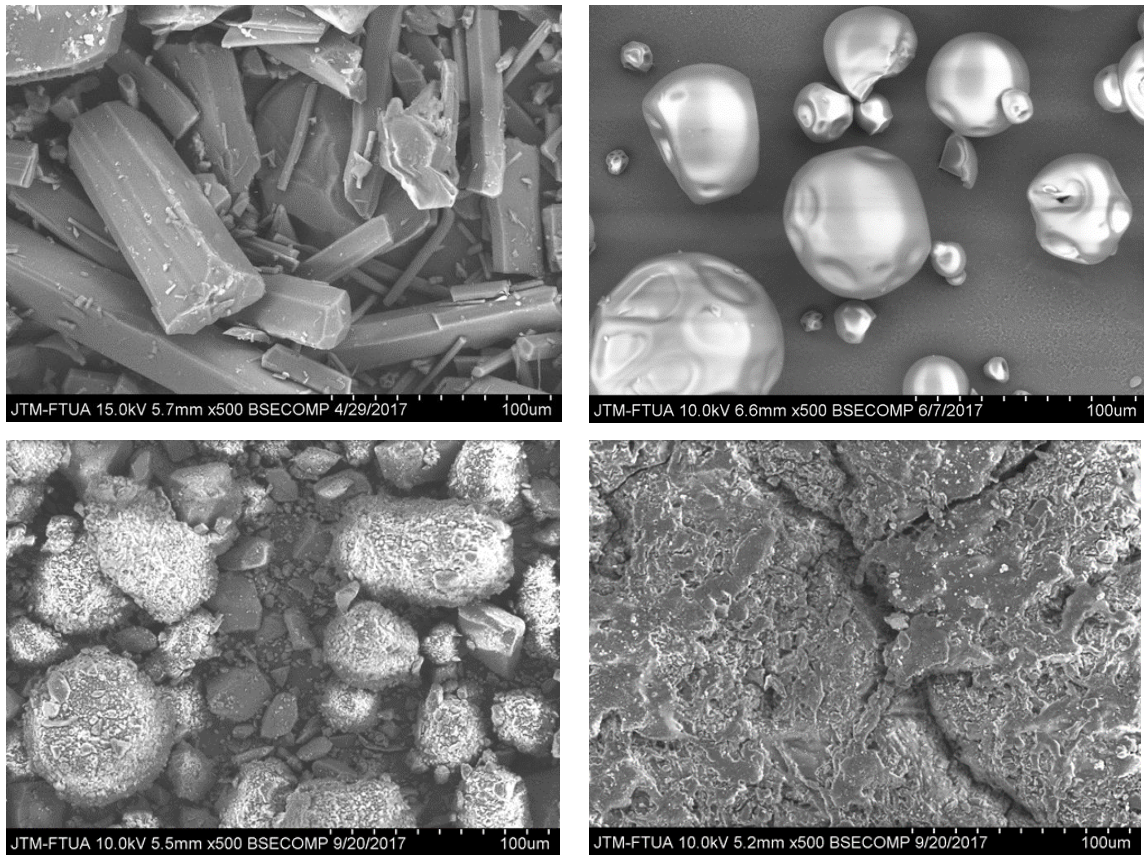


Gambar 1. Difraktogram dari (a) asam usnat, (b) PVP K-30, (c) CF 1:1, (d) CF 1:2, (e) CF 2:1, (f) DP 1:1, (g) DP 1:2 dan (h) DP 2:1

Tabel 2. Hasil analisis difraksi sinar x dari asam usnat, campuran fisik dan dispersi padat

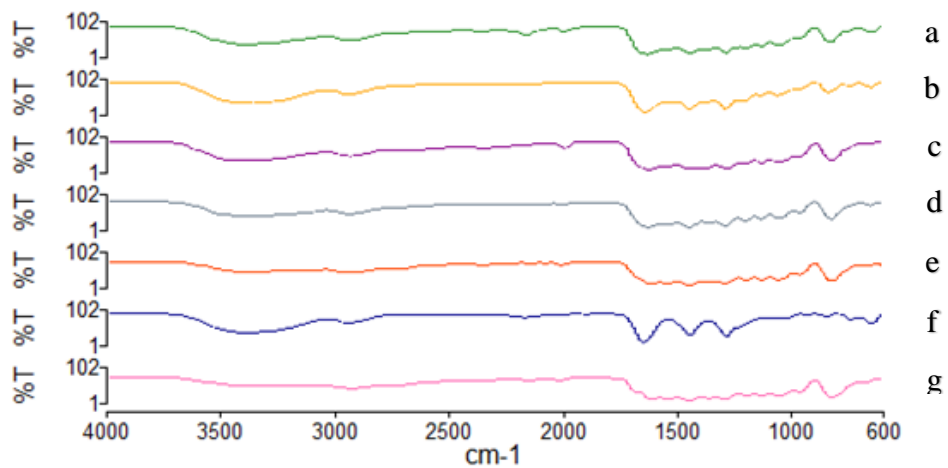
Posisi	Intensitas						
	Asam usnat	Cf 1:1	Cf 1:2	Cf 2:1	Dp 1:1	Dp 1:2	Dp 2 : 1
9,92	4717,60	1471,32	1318,23	1595,30	881,17	847,18	1263,51
16,81	2140,20	1984,39	1560,10	2102,89	745,72	578,05	1541,77
18,24	1851,65	1598,83	1551,64	1674,36	600,91	509,66	1196,15
22,66	1937,62	1552,36	1459,07	1245,79	812,08	630,40	1494,44
24,90	5588,78	1825,15	1695,03	1803,93	561,26	425,69	1152,37

c. SEM analisis



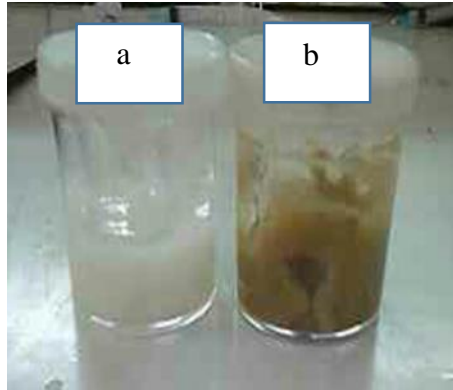
Gambar 2. Fotomikrograf (a) asam usnat, (b) PVP K30, (c) campuran fisik, dan (d) dispersi padat

d. FT-IR spektrofotometri



Gambar 3. Spektrum infra-merah (a) DP 1:1, (b) DP 1:2, (c) DP 2:1, (e) CF 1:2, (f) CF 1:1, (g) PVP K-30 dan (h) CF 2:1

e. Sediaan gel Gel



Gambar 4. (a) Sediaan gel tanpa zat aktif dan (b) sediaan gel dengan asam usnat

f. Uji sediaan pada hewan percobaan

Masing – masing hewan coba dibagi menjadi 3 kelompok dan 1 kelompok terdiri dari 5 ekor.

Kelompok uji yaitu:

1. Kelompok perlakuan pertama diberikan gel asam usnat
2. Kelompok kedua diberikan gel (tanpa zat aktif)
3. Untuk kelompok kontrol tidak diberikan sampel.

a. Kelompok Kontrol



b. Kelompok Gel tanpa asam usnat

		
Luka bakar hari 3	Luka bakar hari 7	Luka bakar hari 11

		
Luka bakar hari 14	Luka bakar hari 18	Luka bakar hari 21

c. Kelompok gel mengandung asam usnat

		
Luka bakar hari 3	Luka bakar hari 7	Luka bakar hari 11

		
Luka bakar hari 14	Luka bakar hari 18	Luka bakar hari 21

4.2 Diskusi

Pada penelitian ini yang pertama kali dilakukan adalah uji kelarutan asam usnat, campuran fisik dan dispersi padat 1:1, 2:1, 1:2. Uji kelarutan dilakukan dalam pelarut air suling bebas CO₂ dengan spektrofotometer UV. Kelarutan merupakan salah satu faktor fisikokimia senyawa obat yang dapat meramalkan derajat absorpsi obat dalam saluran cerna (Zaini et al., 2014). Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa dispersi padat yang memiliki kelarutan tertinggi dibandingkan campuran fisik dengan perbandingan yang sama. Hasil uji kelarutan asam usnat murni, dispersi padat, dan campuran fisik diolah secara statistik menggunakan ANOVA satu arah yaitu pengaruh pembentukan dispersi padat terhadap kadar zat terlarut pada program SPSS 22. Berdasarkan signifikansi didapat, sig = 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti H_0 ditolak, yang menunjukkan bahwa kelarutan dari 3 formula dispersi padat yang dibuat menunjukkan perbedaan yang nyata. H_0 adalah hipotesa awal bahwa tidak ada perbedaan nyata antara kelima hasil kelarutan dispersi padat. Dengan demikian dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan. Berdasarkan uji Duncan juga dapat disimpulkan bahwa dari ketiga formula memiliki perbedaan yang nyata yaitu terjadi peningkatan kadar terlarut asam usnat murni dalam dispersi padat dan campuran fisik. Hal ini sesuai dengan hipotesa penelitian, bahwa dengan pembuatan dispersi padat dari asam usnat dan dapat meningkatkan kecepatan kelarutan.

Analisis Difraksi sinar-X merupakan metode handal untuk karakterisasi interaksi padatan antara dua komponen padat (solid state interaction) untuk mengetahui perubahan derajat kristalinitas. Jika terjadi perubahan derajat kristalinitas dari hasil interaksi antar kedua komponen maka akan teramati secara nyata dari difraktogram sinar-X yang berbeda dari campuran fisika kedua komponen (Zaini, 2010). Hasil difraktogram gabungan dari sampel dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 2. Hasil analisis puncak difraksi sinar-X asam usnat menunjukkan bahwa asam usnat berbentuk kristal. Sedangkan difraktogram PVP, memperlihatkan tidak terdapatnya puncak yang khas dan tajam seperti yang ada pada asam usnat. Hal ini mendukung hasil pemeriksaan bahan awal bahwa asam usnat memiliki bentuk kristal dan PVP memiliki bentuk amorf/serbuk. Hasil difraktogram ini menunjukkan puncak interferensi yang tidak hilang total tetapi menurun, dan hal ini menandakan terjadinya interaksi fisika yang belum sempurna dari campuran (Soewandhi & Haryana, 2007). Hasil analisis instrumen difraksi sinar-X ini juga memperkuat hasil uji kelarutan dimana terjadi peningkatan kelarutan karena penurunan pada semua intensitas puncak interferensi spesifik, baik itu dari campuran fisik Asam usnat-PVP 2910 ataupun

dispersi padat yang terbentuk. Dengan campuran fisik sudah menunjukkan penurunan intensitas sehingga hal ini juga memperkuat alasan bahwa pembentukan dispersipadat faktor utama yang menyebabkan peningkatan kelarutan dibandingkan dengan asam usnat murni. Tingkat rekristalin mempengaruhi disolusi obat. Bentuk amorf atau metastabil akan larut paling cepat karena energi internal yang lebih tinggi dan gerak molekul yang lebih besar (Hancock and Zografi, 1997).

Hasil SEM dapat menunjukkan terjadinya interaksi antara kedua zat yang akan mempengaruhi morfologi kristal masing-masing zat (Alatas, 2013). Berdasarkan yang telah dilakukan analisis SEM Asam usnat terlihat habit kristal berbentuk Kristal batang Gambar 2 dan PVP berbentuk mikrospher. Sedangkan dispersi padat berbentuk penyebaran ukuran partikel yang lebih kecil dan berbentuk seperti pori memperlihatkan asam usnat terdispersi ke dalam polimer PVP yang ditandai dengan tidak ditemukan habit kristal seperti yang terlihat pada hasil analisa SEM asam usnat. Pada campuran fisik terlihat habit kristal yang merupakan gabungan dari kedua zat murni. Hasil analisis SEM pada dispersi padat ini memperkuat hasil difraksi sinar-X. Hasil analisis difraksi sinar-X serbuk yang menunjukkan penurunan intensitas yang mengindikasikan terbentuknya kisi kristal yang memiliki tingkat simetri yang lebih rendah dari komponen penyusunnya (Zaini et al., 2011).

Analisis spektroskopi FT-IR dilakukan untuk melihat adanya pergeseran spektrum yang terbentuk dari dispersi padat asam usnat-PVP K30 karena adanya ikatan hidrogen atau ikatan *Van der Waals*. Setiap ikatan dalam suatu senyawa menyerap sinar inframerah. Ikatan tersebut dapat mengalami *stretching* (peregangan) ataupun *bonding* (pengerutan) (Dachriyanus, 2004). Daerah sidik jari (bilangan gelombang 1500-500 cm^{-1}) juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi sampel dengan membandingkan spektrum serapan sampel dengan spektrum serapan senyawa pembanding (Dachriyanus, 2004). Spektroskopi inframerah sering digunakan untuk mengetahui adanya interaksi antara obat dengan polimer didalam sampel. Pada spektrum FT-IR asam usnat terlihat adanya regangan ikatan dapat dilihat pada terdapat ikatan O-H pada bilangan gelombang 3784,64 cm^{-1} dan pada 1607,60 terdapat ikatan C=O. Pada spektrum yang dilihat dari campuran fisik dan dispersi pada 1:1, 2:1 dan 1:2 menunjukkan pergeseran kearah bilangan gelombang masing-masing yaitu, 3627,77 cm^{-1} , 3300,91 cm^{-1} , 3478,48 cm^{-1} , 3427,97 cm^{-1} . Pada sampel dispersi padat 1:1 , 2:1 ,1:2 dan campuran fisik juga mengalami pergeseran bilangan gelombang gugus C-H alifatik dan gugus C=O.

Pada penelitian ini membandingkan sampel gel asam usnat 1% dengan gel (tanpa zat aktif) yang dioleskan ke luka bakar pada punggug mencit selama 21 hari. Hewan coba yang digunakan adalah 15 ekor mencit yang besar agar lebih mudah membuat luka bakar pada kulit Hewan percobaan, masing – masing hewan dibagi menjadi 3 kelompok masing-masing 5 ekor, sebelumnya mencit diadaptasi selama seminggu. Kelompok pertama dimana mencit diberikan luka bakar kemudian dioleskan gel asam usnat 1%, kelompok kedua mencit diberikan luka bakar kemudian dioleskan gel tanpa ada zat aktif didalamnya, dan kelompok ketiga diberikan luka bakar tetapi tidak diberikan obat. Pemberian gel dilakukan setiap hari ke punggug mencit untuk melihat perubahan luka bakar dan efek farmakologi dari setiap perlakuan yang diberikan ke hewan percobaan. Untuk melihat perubahan luka bakar pada hewan percobaan, dengan pemberian sampel setiap hari maka dilakukan dokumentasi seminggu dua kali agar hasil yang didapatkan lebih jelas perubahan yang diharapkan. Dari penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa gel asam usnat dapat mengobati luka bakar. Asam usnat mampu menyembuhkan luka bakar selama kurang dari 21 hari, karena asam usnat mengandung antibakteri dan anti-inflamasi. Antibakteri adalah zat yang sama yang sebagian atau seluruhnya dengan cara sintesis kimia dimana dengan konsentrasi rendah mampu menghambat bahkan membunuh mikroorganisme (Mujiyasih, 2001), sedangkan anti-inflamasi merupakan suatu mekanisme pertahanan yang dilakukan oleh tubuh untuk melawan agen asing yang masuk ke tubuh, tidak hanya itu inflamasi juga bisa disebabkan oleh cedera jaringan oleh karena trauma, bahan kimia, panas, atau fenomena lainnya. Jaringan yang mengalami inflamasi tersebut melepaskan berbagai zat yang menimbulkan perubahan sekunder yang dramatis disekeliling jaringan yang normal (Guiton dan Hall, 1997). Hal ini terbukti bahwa asam usnat dapat menyembuhkan luka bakar.

Peneliti juga menggunakan gel (tanpa zat aktif), dimana didalam komposisi gel tersebut terdapat karbopol yang bisa menyembuhkan sedikit lebih lama dari gel asam usnat. Karbopol juga dapat mempercepat proses penyembuhan luka. Karbopol asam poliakrilik hidrofilik yang mana gugus karboksinya mudah terionisasi setelah dinetralisasi dan membentuk gel selama reaksi elektrostatik diantar perubahan ranti polimer (Flory, 1953 cit lu and Jun, 1998). Pada perlakuan selanjutnya, peneliti tidak menggunakan sampel sama sekali yang bertujuan untuk melihat daya tahan tubuh hewan percobaan mampu menyembuhkan luka bakar yang diberikan. Dari hasil pengamatan, luka bakar yang diberikan ke mencit belum sembuh karena tidak di berikan perlakuan, sehingga proses penyembuhan luka lebih lama.

BAB 5. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. asam usnat dapat dibentuk dalam dispersi padat menggunakan PVP K 30 dan terjadi peningkatan kelarutan
2. terjadi peningkatan kelarutan yang diikuti oleh penurunan intensitas kristalinitas
3. Gel asam usnat dapat mempercepat proses pnyembuhan luka bakar.
4. Gel asam usnat lebih cepat mengobati luka bakar dibandingkan dengan gel (tanpa zat aktif).

REFERENSI

- Ale I., *et al.* 2009. Skin Tolerability Associated With Transdermal Drug Delivery Systems: An Overview. *Adv Ther* 2009;26:920-35
- Araújo, A.A.S., *et al.* 2015. Review of the biological properties and toxicity of usnic acid. *Natural Product Research: Formerly Natural Product Letters*
- Atiyeh, B.S., *et al.* 2005. New Technologies For Burn Wound Closure And Healing. *Burns* 2005; 31: 8, 944–956.
- Ball A.M & Smith K.M. 2008. Optimizing Transdermal Drug Therapy. *Am J Health Syst Pharm* 2008;65:1337-46
- Bos JD & Meinardi MM. 2000. The 500 Dalton Rule For The Skin Permeation Of Chemical Compounds And Drugs. *Exp Dermatol* 2000;9:165-9
- Bruno, M., *et al.* 2013. (+)-Usnic Acid Enamines With Remarkable Cicatrizing Properties. *Bioorganic & Medicinal Chemistry* 21 (2013) 1834–1843
- Burlando.B., *et al.* 2009. Antiproliferative Effects on Tumour Cells and Promotion of Keartinocyte Wound Healing by Different Lichen Compound. *Planta Med.* 2009; 75: 607-613
- Chen, X., *et al.* 2013. The Effect Of Porcine ADM To Improve The Burn Wound Healing. *Int J Clin Exp Pathol* 2013;6(11):2280-2291
- Dorszynska M.M.,*et al.*, 2014. Antibacterial Activity Of Lichen Secondary Metabolite Usnic Acid is Primarily Caused by Inhibition Of RNA and DNA Synthesis. *FEMS Microbiol Lett* 353 (2014) 57–62
- Ehanire T., *et al*, 2013. A Systematic Review Of The Psychometric Properties Of Self-Reported Scales Assessing Burn Contractures Reveals The Need For A New Tool To Measure Contracture Outcomes. *Wound Repair Regen* 2013; 21: 4, 520–529.
- El-Refaie. W.M., *et al.* 2015. Novel Curcumin-Loaded Gel-Core Hyalurosomes With Promising Burn-Wound Healing Potential : Development, In-Vitro Appraisal And In-Vivo Studies. *International Journal of Pharmaceutics* 486 (2015) 88-98
- Evers, L.H., *et al.* 2010. The Biology Of Burn Injury. *Exp Dermatol* 2010; 19: 9, 777–783.
- Fithriyah, N., dkk. 2013. Lumatan Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Terhadap Lama Penyembuhan Luka Bakar Derajat II pada Kulit Kelinci (*Cavia Cobaya*). *Dk* Vol.01/No.01/Maret/2013.
- Fitria, M., dkk. 2014. Pengaruh Papain Getah Pepaya Terhadap Pembentukan Jaringan Granulasi pada Penyembuhan Luka Bakar Tikus Percobaan. *Jurnal Kesehatan Andalas.* 2014; 3(1)
- Fox LT., *et al.* 2011. Transdermal Drug Delivery Enhancement By Compounds Of Natural Origin. *Molecules* 2011;16:10507-40.
- Gaur P.K., *et al.* 2009. Transdermal Drug Delivery System: A Review. *Asian J Pharm Clin Res* 2009;2(1):14-20.
- Heo, D.N., *et al.* 2013. Burn-Wound Healing Effect of Gelatin/Polyurethane Nanofiber Scaffold Containing Silver-Sulfadiazine. *Journal of Biomedical*
- Hermans, M.H.E. 2005. A General Overview Of Burn Care. *Int Wound J* 2005; 2: 3, 206–220

- Huang, Z., *et al.* 2014. Anti-Inflammatory Effects And Mechanisms Of Usnic Acid, A Compound Firstly Isolated From Lichen *Parmelia Saxatilis*. *Journal of Medicinal Plant Research*. 2014;Vol. 8(4), pp. 197-207
- Kalia YN & Guy RH. 2009. Modeling Transdermal Drug Release. *Adv Drug Deliv Rev* 2000;9:165-9
- M. C. B. Lira., *et al.* 2009. Inclusion Complex Of Usnic Acid With *B*-Cyclodextrin: Characterization And Nanoencapsulation Into Liposomes. *Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry*, vol. 64, no. 3-4, pp. 215–224, 2009.
- Majewska I., *et al.* 2011. Proangiogenic Activity of Plant Extracts in Accelerating Wound Healing — A New Face of Old Phytomedicines. *Acta Bio-chimica Polonica*. 2011; 58(4): 449-460.
- Nanotechnology* Vol. 9, 511–515, 2013.
- Nunes, P.S., *et al.* 2010. Collagen-Based Films Containing Liposome-Loaded Usnic Acid as Dressing for Dermal Burn Healing. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. Volume 2011, Article ID 761593, 9 pages
- Prausnitz M., *et al.* 1993. Electroporation Of Mammalian Skin: A Mechanism To Enhance Transdermal Drug Delivery. *Proc Natl Acad Sci USA*, 90, 10504–10508.
- Rismana, E., dkk. 2013. Efektivitas Khasiat Pengobatan Luka Bakar Sediaan Gel Mengandung Fraksi Ekstrak Pegagan Berdasarkan Analisis Hidroksiprolin dan Histopatologi Pada Kulit Kelinci. *Bul. Penelit. Kesehat*, Vol. 41, No. 1, 2013: 45 – 60.
- Singhal P, *et al.* Transdermal Drug Delivery System; A Novel Technique To Enhance Therapeutic Efficacy And Safety Of Drugs. *Am J Pharmtech Res* 2012;2(1):105-25.
- White P.A.S., *et al.* 2014. Antioxidant Activity and Mechanisms of Action of Natural Compounds Isolated from Lichens: A Systematic Review. *Molecules* 2014, 19, 14496-14527.
- Wohrlab, J, *et al.* 2011. Skin Tolerability Of Transdermal Patches. *Expert Opin. Drug Deliv.* (2011) 8(7):939-948
- Wong D.L. 2003. *Pedoman Klinis Keperawatan Pediatrik Edisi 4*. Jakarta: EGC.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata ketua dan anggota tim pengusul

Ketua Peneliti

A. Identitas Diri Ketua

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Lili Fitriani, S.Si., M.Pharm.Sc., Apt
2	Jenis Kelamin	P
3	Jabatan Fungsional	Dosen
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	19850717 200912 2 003
5	NIDN	0017078501
6	Tempat, Tanggal Lahir	Padang, 17 Juli 1985
7	E-mail	fitriani.lili@gmail.com / lilifitriani@ffarmasi.unand.ac.id
8	Nomor Telepon/HP	081214320154
9	Alamat Kantor	Fakultas Farmasi Universitas Andalas
10	Nomor Telepon/Faks	Telp. (0751) 71682, Fax. (0751) 733118
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 4 orang; S-2 = 0 orang; S-3 = 0 orang
12	Nomor Telepon/Faks	-
13	Mata Kuliah yang Diampu	1. Preformulasi
		2. Farmasetika I
		3. Farmasetika II
		4. Farmasi Fisika I
		5. Farmasi Fisika I
		6. Farmasi Veteriner

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Intsitut Teknologi Bandung	Monash University	-
Bidang Ilmu	Farmasi	Pharmaceutics	
Tahun Masuk-Lulus	2004-2008	2012-2014	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Formulasi mikropartikel berpori dan enkapsulasi protein dalam poli (d,l-laktida)	A study using different types of fumed silica to modify the flowability, wettability and surface free energy of a model cohesive powder	

Nama Pembimbing/Promotor	Dr. Tri Suciati, Apt Dr. Heni Rachmawati, Apt	Dr. Ian Larson Asoc. Prof. David AV Morton	
--------------------------	--	---	--

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2011	Mikroenkapsulasi Katekin Dari Gambir Dengan Penyalut Hidroksi Propil Selulosa Untuk Sistem Penghantaran Obat Secara Mukoadhesif	DIPA Unand	6.500.000
2.	2015	Pembentukan Dispersi Padat Efavirenz-Pvp K-30 Dengan Teknik Spray Drying Dan Freeze Drying	DIPA Unand	12.500.000
3.	2016	Pembentukan Dispersi Padat Famotidin Dengan Dan Manitol Dengan Teknik Co-Grinding	DIPA Unand	12.500.000
4.	2016	Rekayasa Kristal Zat Aktif Farmasi Telmisartan Untuk Meningkatkan Kelarutan Dan Laju Disolusi	Hibah GB UNAND	110.000.000

* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian DIKTI maupun dari sumber lainnya.

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2010	Anjangsana ke Panti Asuhan Bundo Saiyo	DIPA Fakultas Farmasi Unand	-
2	2010	Pengabdian Masyarakat dalam Bina Bakat, Minat dan Kepemimpinan XXVI (BBKM) BEM KM Fak Farmasi Unand	DIPA Fakultas Farmasi Unand	-
3	2014	Pembinaan Generasi Muda yang Sehat dan Bermartabat	DIPA Fakultas Farmasi Unand	-
4	2014	SMUN 2 Padang Pariaman	DIPA Fakultas Farmasi Unand	5.000.000
5.	2015	Bakti Farmasi bidang kesehatan	DIPA Fakultas Farmasi Unand	-
6.	2016	Penyuluhan masyarakat bersama mahasiswa apoteker Unand	-	-

* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema pengabdian kepada masyarakat DIKTI maupun dari sumber lainnya.

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Formulasi Mikroenkapsulasi Protein Dalam Poli (D,L-Laktida) Dengan Teknik Penguapan Pelarut	Jurnal Sains dan Teknolohi Farmasi (JSTF) Fak Farmasi Unand	Vol 15, No 1 (2010)
2	Formulasi Mikropartikel Berpori Dalam Poli (D,L-Laktida) Sebagai Scaffold dengan Teknik Emulsifikasi Penguapan Pelarut	Jurnal Riset Kimia, FMIPA Unand	Vol 4, No 2 (2011)
3	Formulasi Mikrokapsul Ranitidin HCl Menggunakan Rancangan Faktorial dengan Penyalut Etil Selulosa	Jurnal Sains dan Farmasi Klinis (JSFK) Ikatan Apoteker Indonesia (IAI) Sumbar	Vol 1, No 1 (2014)
4	Production and Characterization of Microbial Polyesters Poly (3-Hydroxybutyrate) From Oleic Acid as Sole Carbon Source	Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences	01/2015; 1(1):814-822
5	Preparation of efavirenz - PVP K-30 solid dispersion by spray drying technique	Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences	01/2015; 6(6):925 - 930
6	Preparation and Characterization of Binary Mixture of Efavirenz and Nicotinamide	Oriental Journal Of Chemistry	2015, 31(4):2271-2276
7	Preparation and characterization of solid dispersion freeze-dried efavirenz - Polyvinylpyrrolidone K-30	Journal of Advanced Pharmaceutical Technology and Research	2016, Vol 7(3), 105-109
8	Identification and characterization of solid binary system of quercetin-nicotinamide	Oriental Journal of Chemistry	2016, 32(3):1545-1550
9	Preparation and Characterization of Co-grinding Tablet of Meloxicam with PVP K-30	Der Pharmacia Lettre	2016, 8 (12):166-169
10	Preparation and characterization of solid dispersion famotidine – Mannitol by co-grinding method	Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Reserch	Vol 10, Issue 3, 2017, 249-253
11	Preparation and Characterization of Solid Dispersion Telmisartan – Hydroxypropyl Methyl Cellulose () E5 LV by Co-Grinding Method	Oriental Journal Of Chemistry	2017;33(2)

12	Influence of milling process on efavirenz solubility	J Pharm Bioall Sci	2017;9:22-5
----	--	--------------------	-------------

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral / Poster Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional Fakultas Farmasi I	Formulasi Mikrokapsul Ranitidin HCl Menggunakan Rancangan Faktorial dengan Penyalut Etil Selulosa	Padang, September 2011
2	Australasian Pharmaceutical Science Association (APSA) 2013	A study of mechanical dry coating using hydrophobic (Aerosil®R972) and hydrophilic (Cab-o-sil®M-5) fumed silica to modify the flowability and surface free energy of a model cohesive powder	University of Otago, 8-11 Desember 2013
3	World Congress Federation of International Pharmacist (FIP) 74 th	A study using different types of fumed silica to modify the flowability, wettability and surface free energy of a model cohesive powder	Bangkok, 31 Agustus – 4 September 2014
4	Rakernas dan Pekan Ilmiah Tahunan 2015	Formulasi DISPERSI PADAT Efavirenz – PVP K-30 dengan Teknik Spray Drying	Padang, 7-10 Mei 2015
5	4Th International Conference on Chemical Sciences (4Th ICCS)	Preparation and Characterization of Freeze Dried Efavirenz – Poly Vinyl Pyrolidone (PVP) K -30 in a Solid Dispersion	Padang, Indonesia, 16-17 September,
6	International Conference of Pharmacy and Health Science 2016	Solid Binary System Interaction of QuercetinNicotinamide	Ipoh, Malaysia, 18-20 Maret 2016
7	2 nd ISPST	Preparation and Characterization of Solid Binary System of Telmisartan – Nicotinamide	Bandung 24-25 November 2016

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	-	-	-	-

H. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	-	-	-	-

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1	-			

J. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Australia Award Scholar	AusAID	2012

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Andalas 2017.

Padang, 17 Mei 2017

Pengusul,



(Lili Fitriani, M.Pharm.Sc.,Apt)

Anggota 1

A. Identitas Diri

A. Identitas Diri

1	Namalengkap(dengangelar)	Rini Agustin, M.Si., Apt.
2	NIDN / NIP	0419087401/19740819 200912 2 001
3	NPWP	673057840445000
4	Jabatan Akademik	Asisten Ahli
5	Tempat, tanggal lahir	Padang/ 19 Agustus 1974
6	Alamat Rumah	Jl. Parkit VI no 13 A Air Tawar Barat Padang
7	No. Hp / E-mail	081394553429/riniagustin74@gmail.com
8	Alamat Kantor	Fakultas Farmasi, Universitas Andalas Kampus IImau Manis Padang
9	No. Telp./Faks.	0751-71682

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
NamaPerguruan Tinggi	Universitas Andalas Padang	ITB Bandung	ITB Bandung
Bidang Ilmu	Farmasi	Farmasi	Farmasi
Tahun Masuk – TahunLulus	1993 -1998	2001– 2004	2014-sekarang
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengaruh penambahan Peningkat Penetrasi terhadap efek Antiinflamasi Gel Piroksikam dalam basis 94	Permeasi Perkutan Kompleks Inklusi Piroksikam dengan Siklodekstrin dalam Sediaan Gel Karbopol	Pembentukan dan Karakterisasi Kristal Cair Pati, Kitosan dan Campuran Pati Kitosan sebagai Sistem Pembawa Sediaan Gel Transdermal
Nama Pembimbing/Pro motor	1. Drs. Golih Gozali, MS 2. Dra. Sri Adi Sumiwi.MS	1. Prof. Dr. Goeswin Agoes 2. Dr. Sasanti Tarini, MS	1. Prof. Dr. Sundani Nurono S. 2. Dr. Lucy D.N Sasongko 3. Dr. Edy Giri Rahman

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan
1	2013	Formulasi Tablet Co-grinding meloksikam-PVP	LPPM UNAND
2	2012	Pemanfaatan Kitosan Sebagai Pengikat Dan Pengisi Dalam Tablet Ranitidin Dan Pengujian Ketersediaan Hayatinya	LPPM UNAND

		Menggunakan Capillary Electrophoresis,	
3	2012	Enhanced dissolution of meloxicam by solid state cogrinding with hydrophylic polymer Hydroxylpropylmethylcellulosa	LPPM UNAND
4	2011	Pemanfaatan Ampas Kedelai dalam Formula Sediaan Lulur Cair untuk Perawatan Kulit, LPM Unand, 2011	LPPM UNAND

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

1. Tim Pengawas Satuan Pendidikan Ujian Nasional Tingkat SMA/SMK Kota Padang, Mei ,2011
2. Pengawas Ujian Saringan Nasional Masuk Perguruan Tinggi Kota Padang, Juni 2011
3. Tim SPM Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan Universitas Andalas, Juli 2010
4. Panitia Akreditasi Fakultas Farmasi Unand, 2011
5. Pemeriksaan Tekanan Darah dan Penyuluhan Penatalaksanaan Penyakit Hipertensi dengan Pendekatan Tradisional dan Modern, DIPA Unand, 2011
6. Pemeriksaan Gula Darah dan Penyuluhan Penatalaksanaan Penyakit Hipertensi dengan Pendekatan Tradisional dan Modern, Dipa Fakultas, 2011
7. Tim Pengawas Satuan Pendidikan Ujian Nasional Tingkat SMS/SMK Kota Payakumbuh, 2012

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Tahun/Nomer
1	Enhancement of dissolution rate of Meloxicam by co-grinding technique using Hydroxypropylmethylcellulose	Journal of Chemical and pharmaceutical Research	2014, 6(11), 263-267, ISSN 0975-7384
2	Pelepasan Ibuprofen dari gel Karbomer 940 ko-kristal ibuprofen-Nikotinamida	Jurnal Sains Farmasi dan Klinis,	Vol. 1, No. 1, 2014, Hal : 7 9-88 ISSN :2407-7062, e-ISSN : 2442-543
3	Profil Disolusi Tablet Sustained Release Natrium Diklofenak dengan Menggunakan Matriks Metolose 90 SH 4000	Jurnal Sains Farmasi dan Klinis,	Vol. 1, No. 2, 2014, Hal : 7 9-88 ISSN :2407-7062, e-ISSN : 2442-543

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu/Tempat
----	---------------------------------	----------------------	--------------

1	Seminar Nasional & Workshop Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik 3	FORMULASI KRIM TABIR SURYA DARI KOMBINASI ETIL p – METOKSISINAMAT DENGAN KATEKIN	2013, Unand, Padang
---	---	--	---------------------

G. Karya Buku Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jml Halaman	Penerbit
-				

H. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir

No	Judul / Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
-				

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Andalas 2017.

Padang, 17 Mei 2017



Rini Agustin.