

Kode /Rumpun Ilmu : 405/Farmasetika dan Teknologi Farmasi

Bidang Fokus : Pengembangan Teknologi Kesehatan dan Obat



USULAN

PENELITIAN DASAR UNGGULAN UNIVERSITAS ANDALAS KLASTER RISET-PUBLIKASI GURU BESAR (PDU-KRP1GB)

**SUB TEMA PENELITIAN: Ketahanan Pangan, Obat dan Kesehatan
SUB TOPIK PENELITIAN: Produksi obat berbahan alami dan turunannya**

**Rekayasa Kristal Senyawa Aktif Piperin Dari Tumbuhan Obat Indonesia Lada Hitam
(*Piper nigrum L.*) sebagai Imunostimulan dalam Pencegahan COVID-19**

TIM PENGUSUL

- 1. Prof. Dr. Erizal, M.Si., Apt (NIDN 0010047304)**
- 2. Lili Fitriani, S.Si., M.Pharm.Sc., Apt (NIDN 0017078501)**
- 3. Uswatul Hasanah, M.Si. Apt (NIDN 0009098906)**
- 4. Adhitya Jessica, M.Si. Apt (NIDN 0004039005)**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

Juni, 2020

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN DASAR UNGGULAN UNIVERISTAS ANDALAS

Judul Penelitian : Rekayasa Kristal Senyawa Aktif Piperin Dari Tumbuhan Obat Indonesia Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) sebagai Immunostimulan dalam Pencegahan COVID-19

Bidang Fokus : Pengembangan Teknologi Kesehatan dan Obat

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

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Prof. Dr. Erizal Zaini, M.Si., Apt

b. NIDN : 0010047304

c. Jabatan Fungsional : Guru Besar

d. Prodi, Fakultas : Farmasi

e. Nomor HP : 081395029297

f. Alamat e-mail : erizal.fua@gmail.com dan erizal@phar.unand.ac.id

Anggota Peneliti 1

a. Nama lengkap : Lili Fitriani, M.Pharm.Sc., Apt

b. NIDN : 0017078501

c. Prodi, Fakultas : Farmasi

Anggota Peneliti 2

a. Nama lengkap : Uswatul Hasanah, M.Si., Apt

b. NIDN : 0009098906

c. Prodi, Fakultas : Farmasi

Anggota Peneliti 3

a. Nama lengkap : Adhitya Jessica, M.Si., Apt

b. NIDN : 0004039005

c. Prodi, Fakultas : Farmasi

Anggota Mahasiswa 1

a. Nama lengkap : Ikhwanul Ihsan

b. No. BP : 1711012021

c. Prodi, Fakultas : Farmasi

Anggota Mahasiswa 2

a. Nama lengkap : Sukma Yuliza

b. No. BP : 1711013038

c. Prodi, Fakultas : Farmasi

Lama Penelitian Keseluruhan : 2 (dua) tahun

Usulan Penelitian Tahun ke- : 1 (satu)

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 220.000.000,00

Biaya Penelitian

- Diusulkan ke Unand : Rp 0

- Dana internal PT : Rp 110.000.000

- Dana institusi lain : Rp 0

Biaya Luaran Tambahan : Rp 0

/in kind tuliskan: -
0

Menyetujui,
Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Andalas

Prof. Dr. Fatma Sri Wahyuni, Apt
NIP. 197404132006042001

Padang, 17 Juni 2020
Ketua Peneliti

Prof. Dr. Erizal Zaini, M.Si., Apt
NIP. 197304101998021001

Surat Keterangan

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prof. Dr. Erizal, MSi, Apt
NIDN : 0010047304
Pangkat / Golongan : Penata Tk I / IV a
Jabatan Fungsional : Guru Besar

Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian saya dengan judul **“Rekayasa Kristal Senyawa Aktif Piperin Dari Tumbuhan Obat Indonesia Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) sebagai Imunostimulan dalam Pencegahan COVID-19”** yang diusulkan dalam skim PENELITIAN DASAR UNGGULAN UNIVERSITAS ANDALAS KLASSTER RISET-PUBLIKASI GURU BESAR (PDU-KRP1GB) untuk Tahun Anggaran 2020 melibatkan mahasiswa yang terdaftar di Universitas Andalas, atas nama:

1. Nama : Ikhwanul Ihsan
No BP : 1711012021
Pendidikan : Program Studi S-1 Fakultas Farmasi Universitas Andalas
2. Nama : Sukma Yuliza
No BP : 1711013038
Pendidikan : Program Studi S-1 Fakultas Farmasi Universitas Andalas

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Padang, 17 Juni 2020

Yang Menyatakan,



Prof. Dr. Erizal, M.Si, Apt
NIP. 197304101998021001

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iv
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM	1
RINGKASAN.....	4
BAB 1. PENDAHULUAN	5
1.1 Latar Belakang	5
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	9
1.4 Hipotesis Penelitian.....	9
1.5 Manfaat Penelitian	9
1.6 Luaran Penelitian	9
BAB 2. RENSTRA DAN PETA JALAN PENELITIAN PERGURUAN TINGGI	11
BAB 3. TINJAUAN PUSTAKA	13
BAB 4. METODE PENELITIAN	16
BAB 5. BIAYA DAN JADWAL PELAKSANAAN.....	21
5.1 Anggaran Biaya.....	21
5.2 Jadwal Penelitian.....	22
REFERENSI	23
LAMPIRAN	27
Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian	28
Lampiran 2. Sarana dan Prasarana	31
Lampiran 3. Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas	32
Lampiran 4. Nota kesepahaman MoU	34
Lampiran 5. Biodata ketua dan anggota tim pengusul	35
Lampiran 6. Surat pernyataan ketua pengusul dan anggota.....	51

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian :

Rekayasa Kristal Senyawa Aktif Piperin Dari Tumbuhan Obat Indonesia Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) sebagai Imunostimulan dalam Pencegahan COVID-19

2. Tim Peneliti :

No	Nama	Jabatan	Bidang	Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Prof.Dr. Erizal, M.Si., Apt	Ketua	Farmasetika	Rancangan penelitian, Karakterisasi Padatan dan interpretasi data	Universitas Andalas	10
2.	Lili Fitriani, M.Pharm.Sc., Apt	Anggota 1	Farmasetika	Karakterisasi Padatan, pengolahan data, publikasi	Universitas Andalas	10
3.	Uswatul Hasanah, M.Si., Apt	Anggota 2	Farmasetika	Rancangan penelitian, uji aktivitas farmakologis dan interpretasi data	Universitas Andalas	8
4.	Adhitya Jessica, M.Si., Apt	Anggota 3	Farmasetika	Rancangan penelitian, uji aktivitas farmakologis dan interpretasi data	Universitas Andalas	8

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

Objek penelitian ini adalah piperin, senyawa aktif metabolit sekunder alkaloid piperin dari tanaman obat Indonesia *Piper nigrum*, yang memiliki banyak aktifitas farmakologis antara lain sebagai imunostimulan, dan antiviral. Penggunaan piperin dalam bentuk sediaan farmasi masih sangat terbatas disebabkan nilai kelarutan yang sangat rendah dalam air, dengan profil farmakokinetika yang menunjukkan bioavailabilitas rendah. Oleh karena itu, diperlukan suatu teknik untuk memodifikasi sifat fisikokimia piperin menggunakan teknik rekayasa kristal (padatan) dengan bantuan beberapa bahan pembantu (eksipien). Hasil modifikasi kristal/padatan akan dikarakterisasi dan diuji kelarutan serta laju disolusi. Selanjutnya hasil yang optimum akan dilakukan pengembangan bentuk sediaan tablet dengan dalam bentuk rancangan formula. Bentuk sediaan dengan formula yang optimum

akan diuji aktivitas imunostimulan secara in vitro dan in vivo dan uji bioavailabilitas dengan menggunakan hewan percobaan laboratorium.

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : bulan: Juli, tahun: 2020

Berakhir : bulan: November, tahun: 2021

5. Usulan Biaya :

Tahun ke-1 : Rp 110.000.000

Tahun ke-2 : Rp 110.000.000

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan)

Laboratorium Biota Sumatera (Universitas Andalas), Laboratorium Teknologi Padatan (Universitas Andalas, Indonesia), Laboratorium Farmasi Fisika (Universitas Andalas, Indonesia), Laboratorium Sentral (Universitas Andalas, Indonesia), Uekusa Laboratory (Tokyo Institute of Technology, Japan), Laboratorium Imunologi (Universitas Andalas, Indonesia) dan Laboratorium Biomedik (Universitas Andalas).

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya)

Uekusa Laboratory, Departemen Chemistry and Material Sciences, Tokyo Institute of Technology Jepang akan berkontribusi untuk mendapatkan model kristal tunggal dari berbagai modifikasi rekayasa padatan. Model kristal tunggal ini akan menjelaskan fenomena peningkatan laju disolusi dan bioavailabilitas senyawa aktif piperin.

8. Temuan yang ditargetkan (metode, teori, produk atau masukan kebijakan)

Temuan yang ditargetkan adalah suatu teknik atau metode yang dapat memodifikasi sifat fisikokimia padatan dari piperin yang lebih baik terutama sifat kelarutan dan laju disolusi yang meningkat signifikan. Selain itu, pengembangan kristal tunggal ini akan diformulasi dalam bentuk sediaan tablet dan diuji aktivitas imunostimulan serta bioavailabilitasnya.

9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan fundamental dan orisinal yang akan mendukung pengembangan iptek)

Hasil peneilian ini menjadi salah satu referensi bagi peneliti ataupun industri farmasi yang mempunyai permasalahan kelarutan khususnya senyawa piperin dan obat sukar larut dalam air pada umumnya. Rekayasa kristal piperin dan uji aktivitas imunostimulan secara in vitro

dan in vivo serta bioavailabilitas akan mendukung dalam pengembangan teknologi sediaan farmasi yang berasal dari tanaman Indonesia untuk pencegahan wabah COVID-19.

10. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah bereputasi internasional, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi)

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipublikasikan pada 1 jurnal internasional yang terindex scopus ***Scientia Pharmaceutica (Q2)*** yaitu 1 artikel *accepted* di tahun pertama, dan 1 artikel *accepted* (dan *published*) di tahun kedua pada ***Journal Heliyon (Q1)***.

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

Hasil penelitian ini ditargetkan untuk mendapatkan paten sederhana dari bentuk sediaan yang diformulasikan dari senyawa aktif piperin yang telah dimodifikasi.

RINGKASAN

Piper nigrum yang sering dikenal dengan lada hitam merupakan tumbuhan tropik dan banyak tumbuh di Indonesia. Secara tradisional, masyarakat Indonesia menggunakan lada hitam secara luas sebagai bumbu pada makanan. Di berbagai belahan dunia, seperti di India, tanaman lada hitam disebut sebagai “*the king of spice*” yang merupakan salah satu komponen dalam formulasi herbal *Ayurvedic*, yang secara etnofarmakologis digunakan dalam pengobatan meningkatkan daya tahan tubuh, gangguan pencernaan dan sistem pernapasan. Kandungan metabolit sekunder utama dan mayor dalam tumbuhan *Piper nigrum* adalah piperin. Baru baru ini, secara saintifik senyawa piperin telah dilaporkan memiliki aktivitas farmakologis yang menguntungkan diantaranya, sebagai antiviral, imunomodulator, antikanker, antiinflamasi, antikolesterol, antioksidan, neuroprotektif serta analgetik dan antikonvulsi. Selain itu piperin juga dapat meningkatkan penyerapan dan ketersediaan hayati beberapa zat gizi dan senyawa obat. Berdasarkan aktivitas farmakologis di atas, piperin sangat berpotensi untuk menjadi kandidat senyawa aktif yang berasal dari tanaman obat Indonesia dengan efek sebagai imunostimulan dalam upaya pencegahan Covid-19.

Salah satu tantangan dalam penyiapan sediaan farmasi yang mengandung piperin yaitu kelarutannya yang rendah dalam air, sehingga laju disolusi dan ketersediaan hayatinya rendah di dalam tubuh. Oleh karena itu, untuk dapat memanfaatkan potensi piperin sebagai sediaan yang mempunyai efek imunostimulan diperlukan teknik untuk meningkatkan ketersediaan hayati piperin dan aktivitas farmakologisnya di dalam tubuh dengan cara meningkatkan kelarutan dan laju disolusi melalui pendekatan rekayasa kristal.

Pada penelitian ini akan dilakukan beberapa usaha dan strategi untuk meningkatkan kelarutan dan laju disolusi senyawa aktif farmakologis piperin, salah satunya yang menarik adalah dengan teknik rekayasa kristal (*crystal engineering*). Beberapa pendekatan teknik rekayasa kristal zat aktif farmasi yaitu dengan pembentukan fase amorf, kokristal dan preparasi sistem dispersi padat amorf dengan beberapa pembawa yang inert. Hasil modifikasi kristal piperin akan dikarakterisasi sifat padatan dan fisikokimianya, meliputi: analisa bentuk kristal dengan difraksi sinar-X, analisa perilaku termal dengan DTA/DSC, mikroskopik dengan SEM dan spektrofotometri FT-IR. Selain itu juga akan dilakukan evaluasi kelarutan dan profil laju disolusi piperin dari padatan hasil rekayasa kristal. Hasil rekayasa kristal piperin ini kemudian diuji efek imunostimulannya secara *in vitro*.

Pada tahun kedua penelitian ini, akan dilakukan desain formulasi sediaan padat (tablet) hasil modifikasi kristal. Sediaan tablet dievaluasi karakteristiknya sesuai dengan farmakope dan kompendia resmi lainnya. Bioavailabilitas tablet piperin juga dievaluasi untuk menentukan profil absorpsinya dalam plasma. Sediaan ini kemudian digunakan untuk uji efek imunostimulan secara *in vivo*. Selain itu aktivitas farmakologis antioksidan dan antiinflamasi zat aktif piperin hasil rekayasa kristal juga dilakukan pada hewan percobaan. Analisa struktur kristal internal dilakukan dengan difraktometri sinar-X kristal tunggal. Penelitian ini dapat menambah khazanah ilmu pengetahuan di bidang teknologi dan formulasi sediaan yang berasal dari tumbuhan obat Indonesia.

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada akhir Desember 2019, wabah pneumonia misterius yang ditandai dengan demam, batuk kering, kelelahan, dan gejala gastrointestinal terjadi di Pasar Grosir Makanan Laut Huanan, Wuhan, Hubei, China (Huang et al., 2020). Pada bulan berikutnya, ribuan orang di Cina diserang oleh penyebaran penyakit yang merajalela dan dengan cepat menyebar ke negara-negara lain di seluruh belahan dunia, seperti Thailand, Jepang, Republik Korea, Vietnam, Jerman, Amerika Serikat, dan Singapura (World Health Organization, n.d.). Patogen dari wabah tersebut kemudian diidentifikasi sebagai novel beta-coronavirus yang kemudian dinamakan sebagai *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2* (SARS-CoV-2) karena tingkat kemiripannya yang tinggi (~80%) dengan virus SARS-CoV yang sebelumnya pernah mewabah pada tahun 2002 (Yuki, Fujiogi, & Koutsogiannaki, 2020). Penyakitnya kemudian dinamakan *Coronavirus disease 19* (COVID-19) oleh WHO, sindrom klinis yang terkait dengan infeksi SARS-CoV-2; ditandai dengan sindrom pernapasan dengan derajat keparahan yang bervariasi, mulai dari penyakit saluran pernapasan atas ringan hingga pneumonia interstitial berat dan *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS) (Chen et al., 2020; Wang et al., 2020).

Covid-19 ditetapkan sebagai pandemi oleh WHO pada 11 Maret 2020 karena penyebarannya yang begitu cepat dan luas hingga ke wilayah yang jauh dari pusat wabah (Yuki et al., 2020). Hingga tanggal 16 Juni 2020, berdasarkan data pada <https://www.worldometers.info/coronavirus/>, terdapat 8.195.029 kasus di seluruh dunia dengan kematian pada angka 443.238 orang. Di Indonesia sendiri, kasus pertama dikonfirmasi langsung oleh Presiden Joko Widodo pada 2 Maret lalu dan jumlah pasien positif terus bertambah dengan cepat sampai pada angka 40.400 kasus positif dengan 2.231 kematian per 16 Juni 2020 (Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19, n.d.).

Secara garis besar, infeksi SARS-CoV-2 dapat dibagi menjadi 3 fase, fase pertama yang merupakan periode inkubasi tanpa gejala, fase kedua dengan gejala ringan, dan fase ketiga dengan gejala gangguan pernafasan berat dan jumlah virus yang tinggi (Shi et al., 2020). Dalam upaya pencegahan, individu yang berada pada fase pertama atau *carrier*, merupakan kelompok yang sulit untuk dideteksi namun beresiko besar untuk menularkan kepada orang lain, seperti kasus yang terjadi di Jerman (Rothe et al., 2020). Berdasarkan analisis data pasien di Wuhan,

penyebaran penyakit infeksi ini dapat terjadi pada semua kelompok umur, dengan resiko untuk mencapai fase ketiga lebih besar pada pasien berumur di atas 65 tahun (Guan et al., 2020).

Respon imun yang diinduksi oleh SARS-CoV-2 dapat dibagi menjadi dua tahap. Pada fase pertama dan kedua, respon imun adaptif dibutuhkan untuk mengeliminasi virus dari tubuh dan mencegah gejala memburuk (fase ketiga). Sehingga strategi untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh (antisera dan $INF\alpha$) pada tahap ini sangat penting. Pada tahap ke dua, saat gejala memburuk, peningkatan respon imun tidak dianjurkan karena yang harus diupayakan adalah penekanan inflamasi dan menghindari terjadinya badai sitokin (Shi et al., 2020).

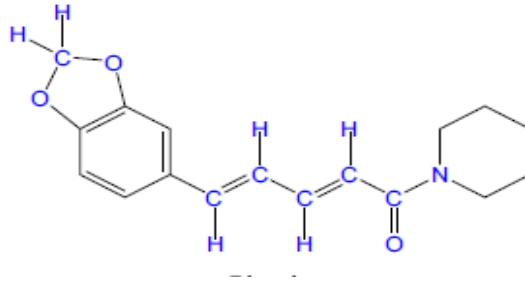
Lada atau merica (*Piper nigrum L.*) merupakan tumbuhan famili Piperaceae yang banyak tumbuh didaerah tropis dan curah hujan yang cukup sepanjang tahun. Lada yang dikenal dengan “*the King of Spices*” adalah salah satu rempah-rempah yang sangat penting dalam perdagangan dunia pada masa lalu, saat ini, dan masa yang akan datang. Komoditas lada juga yang memicu penjelajahan bangsa Eropa ke negara Asia dan Amerika (Johri et al, 1992). Saat ini Indonesia merupakan produsen lada utama di dunia bersama sama dengan India, dimana di Indonesia, penghasil terbesar lada adalah di pulau Sumatera (Lampung dan Pulau Bangka) (Rukmana, 2003). Secara etnofarmakologis, lada telah digunakan oleh masyarakat China dan India untuk mengatasi berbagai macam penyakit antara lain; nyeri, demam, influenza, sakit kepala migrain, penambah nafsu makan serta memperlancar aliran darah (Gorgani et al, 2016). Kandungan kimia utama (metabolit skunder mayor) dari lada, selain minyak menguap adalah senyawa aktif farmakologis piperin. Lada mengandung minyak menguap (*volatile oil*) sekitar 0,4 – 7 %, yang berkontribusi terhadap aroma dan rasa pedas dari lada. Sedangkan senyawa aktif farmakologis piperin berkisar antara 2 – 9 % dari tumbuhan lada (Agarwal, 2010) . Penelitian tentang aktivitas farmakologis piperin secara preklinis juga telah dilaporkan antara lain sebagai imunomodulator, antivirus, antioksidan, antikanker, antiinflamasi, neuroprotektif, antihipertensi dan antikolesterol (Vijayakumar et al, 2004; Greenshields et al, 2015; Tasleem et al., 2014; Yang et al., 2015; Taqvi et al., 2008 dan Song et al., 2015). Studi terbaru secara *in silico* melaporkan bahwa piperin juga memiliki aktivitas antiviral (Gonzalez-Paz et al., 2020). Namun sayangnya piperin memiliki masalah kelarutan dan laju disolusi yang rendah dalam air, sehingga hal ini menjadi faktor yang membatasi pemakaiannya dalam bentuk sediaan obat.

Hasil survey menunjukkan sekitar 40 % sediaan padat yang dipasarkan memiliki kandungan zat aktif farmasi yang sukar larut dalam air. Lebih kurang 80-90 % kandidat bahan aktif obat baik

yang berasal dari alam maupun sintetis yang sedang dalam tahap riset dan pengembangan di industri farmasi juga mengalami permasalahan kelarutan dalam air yang rendah (Thayer, 2010). Kelarutan dan laju disolusi zat aktif farmasi merupakan salah satu sifat fisikokimia yang sangat penting dalam pengembangan bentuk sediaan padat yang berkualitas dan efektif. Laju disolusi zat aktif farmasi dalam media saluran cerna akan mempengaruhi laju absorpsi dan ketersediaan hayati zat aktif dalam sirkulasi sistemik (plasma) (Zaini et al, 2011). Kecepatan dan jumlah zat aktif farmasi yang mencapai sirkulasi sistemik akan secara langsung berkorelasi dengan aktivitas terapetiknya. Semakin cepat konsentrasi zat aktif farmasi memasuki aliran darah maka *onset of action* (mula kerja) obat tersebut juga akan semakin cepat (Kalepu et al, 2015). Kelarutan dan laju disolusi zat aktif farmasi dipengaruhi oleh berbagai parameter, diantaranya sifat fase padat atau bentuk kristalin zat aktif farmasi, ukuran dan luas permukaan partikel zat aktif farmasi serta penambahan eksipien – eksipien yang memperbaiki laju disolusi (seperti surfaktan, siklodextrin dll) (Octavia et al, 2015; Masuda et al, 2012; Noviza et al, 2015).

Berbagai pendekatan untuk mengatasi permasalahan kelarutan zat aktif farmasi yang rendah dalam air telah dilakukan, baik dengan modifikasi secara kimiawi pada struktur molekul zat aktif farmasi maupun modifikasi secara fisika pada fase padatnya. Beberapa metode yang telah dilakukan untuk meningkatkan kelarutan zat aktif farmasi yaitu dengan pembentukan sistem biner (Zaini et al., 2015a), pembentukan sistem eutetik (Zaini et al., 2015b), pembentukan dispersi padat dengan teknik spray drying (Fitriani et al., 2015) dan pembentukan kompleks inklusi dengan β -siklodekstrin (Octavia et al., 2015; Noviza et al., 2015). Salah satu teknik yang sangat menarik dikembangkan baru baru ini untuk memodifikasi sifat padatan senyawa aktif farmasi melalui rekayasa kristal (*crystal engineering*) fase padatan zat aktif farmasi, melalui pembentukan fase amorf, polimorf yang metastabil, solid dispersi amorf dan desain fase kokristal (Blagden et al, 2007; Lim et al, 2013).

Piperin adalah senyawa alkaloida berwujud kristalin berwarna kuning dan memiliki titik lebur 128 – 130 °C. Piperine tergolong senyawa basa sangat lemah dan mengalami penguraian melalui hidrolisis dengan asam atau basa menjadi piperidin dan asam piperat (Gorgani et al., 2015). Struktur molekul piperin ditampilkan pada Gambar.1.



Gambar. 1 Struktur molekul piperin (Gorgani et al., 2015)

Piperin memiliki kelarutan yang rendah dalam air. Akibat sifatnya yang non-polar, piperin menjadi sulit diserap dan bioavailabilitas di dalam tubuh menjadi terbatas sehingga menurunkan aktivitas farmakologi dan terapeutik piperin (Sahu et al., 2014). Tantangan penerapan biomedis piperin mendorong para ahli formulator untuk mengembangkan berbagai teknik untuk meningkatkan bioavailabilitasnya di dalam tubuh, sehingga efektivitas terapi meningkat.

Penelitian ini akan mendukung pencapaian rencana induk penelitian Universitas Andalas 2017 – 2020 , yaitu tema penelitian : ketahanan pangan, obat dan kesehatan, sub tema : Obat. Dalam rencana induk penelitian Universitas Andalas 2017-2020, universitas andalas menjadikan riset unggulan untuk produksi obat berbahan alami dan turunannya, karena belum optimalnya eksplorasi terhadap sumber daya hayati terutama pengembangan senyawa aktif murni dari bahan alam untuk diproduksi dan diformulasi menjadi sediaan farmasi dan fitofarmaka. Sehingga penelitian yang diusulkan ini sangat mendukung pencapaian rencana induk penelitian Universitas Andalas.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah kelarutan dan laju disolusi senyawa aktif farmakologis piperin meningkat setelah dilakukan rekayasa kristal dengan menggunakan berbagai metode?
2. Metode manakah yang memberikan peningkatan kelarutan dan laju disolusi terbesar?
3. Apakah piperin hasil rekayasa kristal dapat diformulasi dalam bentuk sediaan padat (tablet)?
4. Bagaimanakah aktivitas imunomodulator, antioksidan dan antiinflamasi tablet piperin dan bioavailabilitas tablet piperin hasil rekayasa kristal?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Meningkatkan kelarutan dan laju disolusi piperin dengan berbagai metode rekayasa kristal
2. Membandingkan metode yang optimum untuk meningkatkan kelarutan dan laju disolusi piperin
3. Memformulasikan piperin hasil rekayasa kristal dalam bentuk sediaan padat (tablet)
4. Menguji efektifitas farmakologis piperin dan uji bioavailabilitas piperin hasil rekayasa Kristal.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Piperin hasil rekayasa kristal mempunyai kelarutan dan laju disolusi lebih tinggi
2. Sediaan padat (tablet) hasil rekayasa kristal piperin memiliki efektifitas farmakologis dan bioavailabilitas lebih baik

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk pengembangan teknik dan metode peningkatan kelarutan dan laju disolusi senyawa aktif farmakologis yang mempunyai kelarutan rendah dalam air dengan berbagai modifikasi rekayasa kristal, dan tetap memiliki efek farmakologis yang diharapkan serta memiliki nilai bioavailabilitas lebih tinggi.

1.6 Luaran Penelitian

No	Jenis Luaran		Indikator Capaian	
			TS ₁	TS+1
1.	Publikasi ilmiah	Internasional	Accepted	Published
2.	Pemakalah dalam pertemuan Ilmiah	Internasional	Terdaftar	Sudah dilaksanakan
		Nasional	Terdaftar	Sudah dilaksanakan
3.	Keynote speaker dalam pertemuan ilmiah	Internasional	Tidak ada	Tidak ada
		Nasional	Tidak ada	Tidak ada
4.	Visiting Lecturer	Internasional	Tidak ada	Tidak ada
5.	Hak Atas Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten	Tidak ada	Tidak ada
		Paten sederhana	Tidak ada	<i>Draft</i>
		Hak Cipta	Tidak ada	Tidak ada
		Merek dagang	Tidak ada	Tidak ada
		Rahasia dagang	Tidak ada	Tidak ada
		Desain Produk Industri	Tidak ada	Tidak ada
		Indikasi Geografis	Tidak ada	Tidak ada

		Perlindungan Varietas Tanaman	Tidak ada	Tidak ada
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu	Tidak ada	Tidak ada
6.	Teknologi Tepat Guna		Tidak ada	Tidak ada
7.	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial		Tidak ada	Tidak ada
8.	Buku Ajar (ISBN)		Tidak ada	Tidak ada
9.	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)		2	4

BAB 2. RENSTRA DAN PETA JALAN PENELITIAN PERGURUAN TINGGI

Dalam rencana strategis penelitian Universitas Andalas tahun 2015-2019 dan Rencana Induk Penelitian (RIP) 2017-2020 tertera tiga tema utama penelitian yaitu:

1. Pengembangan Ketahanan pangan, Obat dan kesehatan,
2. Inovasi Sains, Teknologi dan Industri,
3. SDM dan karakter bangsa.

Dalam penelitian ini dipilih tema ketahanan pangan, obat dan kesehatan dan sub topik yang sesuai dan mendukung pencapaian rencana induk penelitian Universitas Andalas 2017-2020 adalah produksi obat berbahan alami dan pengembangan bentuk sediaan yang sesuai. Usulan penelitian ini diharapkan menghasilkan luaran berupa senyawa obat berbahan alami piperin dari tumbuhan asli Indonesia lada (*Piper nigrum* L). Senyawa piperin yang dihasilkan dari proses isolasi *Piper nigrum* ini diperbaiki sifat-sifat fisikokimia dan laju disolusi untuk dapat dikembangkan selanjutnya menjadi sediaan farmasi dan fitofarmaka yang berkualitas. Hal ini sejalan dengan RIP Unand dalam Sub-topik penelitian unggulan pengembangan dimana pada penelitian ini akan dikembangkan suatu formula yang berbasis senyawa murni terstandarisasi dari bahan alami yang belum dikembangkan dalam sediaan farmasi. Peta jalan penelitian dapat dilihat pada skema Gambar 2.

Penelitian ini juga mensinergikan kolaborasi kelompok riset di Universitas Andalas yaitu dengan kelompok Riset Farmasetika dan peneliti di Laboratorium Biomedik Universitas Andalas. Kelompok Riset Farmasetika akan memodifikasi kristal piperin hasil isolasi dengan berbagai teknik yang sesuai untuk memperbaiki sifat fisikokimia dari piperin. Piperin dengan sifat fisikokimia yang sudah diperbaiki akan dikembangkan dalam bentuk sediaan farmasi oral yaitu tablet yang dievaluasi sesuai dengan persyaratan sediaan padat, serta pengembangan bentuk sediaan farmasi lainnya yang sesuai untuk kemudian diuji efek farmakologisnya yang meliputi uji imunostimulan dan antioksidan. Peneliti di Laboratorium Biomedik akan mengidentifikasi dan mengoptimasi metode dalam penentuan aktivitas imunomodulator dalam sediaan tablet piperin yang mengandung zat aktif piperin yang telah dimodifikasi sifat fisikokimiannya menggunakan instrument yang sesuai. Kolaborasi riset kelompok keilmuan ini akan memperkuat pencapaian rencana induk penelitian Universitas Andalas 2017 – 2020. Penelitian ini diharapkan akan menghasilkan luaran dalam bentuk artikel ilmiah di jurnal internasional bereputasi yang selaras dengan rencana strategis penelitian unggulan Universitas Andalas. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan berbagai sediaan farmasi berbahan dasar obat alami yang inovatif dan berkualitas sehingga mempunyai potensi untuk

dipatenkan, khususnya sediaan yang bisa digunakan untuk memperkuat imunitas tubuh dalam melawan COVID-19.



Gambar 2. Peta jalan penelitian rekayasa kristal piperin

BAB 3. TINJAUAN PUSTAKA

Rempah – rempah dari tumbuhan asli Indonesia telah lama dikenal penggunaan dalam bidang kuliner dan pengobatan tradisional dan modern. Kekayaan rempah – rempah di Indonesia juga mengundang penjelajahan bangsa-bangsa Eropa ke tanah air untuk mengeksplorasi dan mendapatkan rempah – rempah dari Indonesia. Salah satu rempah yang populer dan khas adalah lada yang diperoleh dari biji *Piper nigrum L.* Indonesia termasuk salah satu penghasil lada terbesar di dunia, namun eksplorasi dan pemanfaatan lada sebagai sumber bahan obat alami masih terbatas. Lada telah digunakan secara tradisional dalam pengobatan di India dan China. Di India, lada juga telah tertera sebagai salah satu komponen dalam formulasi herbal *Ayurvedic* (Johri et al., 1992). Lada mengandung banyak kandungan kimia dan metabolit sekunder, diantaranya minyak menguak (yang memberikan rasa dan bau yang khas), piperin dan beberapa alkaloid minor (Meghwal dan Goswani, 2013). Piperine, sebagai alkaloid yang paling melimpah di lada, pertama kali diisolasi oleh Hans Christian Ørsted pada tahun 1819 yang merupakan senyawa kristal kuning dengan titik leleh 128-130 °C (Gorgani, L., et al., 2017).

Senyawa aktif piperin merupakan komponen metabolit sekunder mayor dalam lada, berkisar antara 2-9 %. Piperin merupakan golongan senyawa metabolit sekunder alkaloid yang bersifat basa lemah dengan nilai pKa = 12 (Gorgani et al., 2016). Hasil riset terbaru menunjukkan piperin memiliki banyak aktivitas farmakologis antara lain, antikanker, antiinflamasi, neuroprotektif, antihipertensi dan antikolesterol (Vijayakumar et al, 2004; Greenshields et al, 2015; Tasleem et al., 2014; Yang et al., 2015; Taqvi et al., 2008 dan Song et al., 2015). Aktivitas farmakologi piperin tersebut mempunyai mekanisme sebagai berikut: (a) mengubah permeabilitas membran perbatasan sehingga mempengaruhi permeasi pasif, (b) piperin memodulasi aktivitas fungsional dan tingkat ekspresi protein pengangkut (P-gp), dan (c) piperine dapat mengubah profil farmakokinetik obat substrat P-gp dengan menghambat atau menginduksi penghamburan sel yang diperantarai P-gp (Lee et al., 2017). *Food Drug Administration* (FDA, USA) telah menyatakan piperin sebagai bahan dengan tingkat keamanan tinggi (*Generally Recognized as Safe*). Senyawa aktif piperin dilaporkan tidak menyebabkan efek merugikan yang signifikan pada model hewan pada dosis 5-20 kali lebih tinggi dari asupan manusia normal (Lee et al., 2017). Konsumsi harian rata-rata piperin dalam bentuk lada hitam adalah sekitar 16,5-27,7 mg, dan asupan makanan dan/atau suplemen kesehatan yang mengandung piperin secara bertahap dapat meningkat karena beragam efek mempromosikan kesehatan piperin (Koleva II et al., 2012).

Pada individu yang terinfeksi SARS-CoV-2 stase awal gejala seperti pada stase 2 dan 3 seperti demam, batuk dan pneumonia sering tidak terlihat. Kondisi ini dapat berkembang menjadi stase yang lebih parah dan beresiko menularkan kepada orang lain jika tidak diberikan terapi yang sesuai. Manifestasi yang terjadi pada fase ini adalah penekanan system imun disebabkan oleh respon terhadap virus yang dikenal sebagai benda asing. Sehingga perbaikan system imun, dan pemberian obat antivirus akan menghambat kondisi individu tersebut menjadi lebih parah (Siddiqi & Mehra, 2020). Piperin memiliki efek yang dibutuhkan untuk terapi stase awal inveksi SARS-CoV-2 seperti anitivirus dan imunostimulan sehingga berpotensi untuk dikembangkan untuk alternative terapi pada COVID-19 (Rodgers, Doucette, Soutar, Liwski, & Hoskin, 2016; Sunila & Kuttan, 2004)

Keterbatasan senyawa aktif piperin dalam pengembangan dan desain sediaan farmasi adalah kelarutan dan laju disolusi yang rendah dalam air, sehingga absorpsi dan bioavailabilitas piperin rendah dalam sirkulasi sistemik. Dari aspek ilmu padatan farmasi, senyawa piperin dapat dimodifikasi fase kristalin dengan pembentukan fase multikomponen kristal (kokristal, garam) serta pembentukan sistem dispersi padat amorf dengan beberapa eksipien farmasi (Blagden et al., 2007).

Studi yang telah dilaksanakan

Beberapa penelitian terdahulu telah melaporkan modifikasi dan peningkatan sifat fisikokimia dan aktivitas farmakologis piperin. Pembentukan kompleks inklusi piperin dengan beta siklodextrin telah dilaporkan dapat meningkatkan kelarutan dan laju disolusi piperin. (Ezawa et al., 2018). Pembentukan solid lipid nanopartikel piperin dengan polimer polisorbit-80 juga dapat meningkatkan efektivitas farmakologis dan penghantaran yang optimal pada sasaran (Yusuf et al, 2013). Sistem penghantaran secara transdermal sediaan piperin juga telah dilaporkan dapat meningkatkan penetrasi dan efektivitasnya sampai ke target dalam organ untuk terapi vitiligo (Alomrani et al, 2009). Pembentukan nanopartikel piperin dengan PEGylated-poly (asam laktat-ko-glikolat) (PLGA) juga diteliti telah diteliti oleh Pauchari et al. sebagai sistem penghantaran yang efektif untuk sel kanker yang dimaksudkan untuk mengatasi resistensi multiobat di kemoterapi kanker. Hasil nanoformulasi meningkatkan bioavailabilitas piperine dengan menurunkan metabolisme yang cepat (Pauchari et al., 2015). Formulasi liposom piperin berukuran nanometer telah dilaporkan untuk sistem penghantaran melalui intranasal dan dapat meningkatkan aktivitas piperin sebagai antidepresan (Priprem et al, 2011).

Pembuatan sistem dispersi padat dengan teknik Hot melt extrusi dengan beberapa polimer juga telah dilaporkan dapat meningkatkan bioavailabilitas piperin (Ashour et al, 2016). Untuk aktivitas terhadap virus SARS-CoV-2 telah dilakukan penelitian *in silico* terhadap efek disrupti struktur protein virus oleh piperin (Gonzalez-Paz et al., 2020)

Kelompok penelitian kami juga telah melakukan riset pendahuluan untuk mengisolasi senyawa aktif piperin dari lada dan preparasi fase kokristal dengan eksipien asam suksinat dan sakarin (Zaini, et al., 2020). Dari hasil penelitian, menunjukkan piperin hasil modifikasi memiliki laju disolusi yang lebih baik dibandingkan piperin murni.

BAB 4. METODE PENELITIAN

4.1 Prosedur penelitian Tahun I

Piperin diisolasi dari tumbuhan obat Indonesia lada hitam (*Piper nigrum L.*). Serbuk lada hitam ditimbang halus sebanyak 300 gram lalu bungkus dengan kertas saring, setelah itu masukkan kedalam alat ekstraksi sokletasi. Tambahkan 900ml methanol lalu sokletasi selama ± 5 jam. Hasil sokletasi diuapkan dengan rotary evaporator sampai tinggal sepertiga bagian, lalu basakan dengan penambahan KOH 10% dan biarkan selama 24 jam. Pisahkan Kristal yang terbentuk dari endapannya akan diperoleh Kristal-kristal yang berwarna kuning. Selanjutnya lakukan rekristalisasi dengan etil asetat.

4.1.1 Rekayasa Kristal piperin

Tabel 4.1. Metode dan perbandingan rekayasa kristal

Metode	Ko-kristalisasi				Dispersi padat	
					Polimer	
Perbandingan	Piperin : trometamin e 1:1 equimolar	Piperin: meglumine 1:1 equimolar	Piperin : asam sitrat 1: 1 equimolar	Piperin : asam malat 1:1 equimolar	Piperin : HPMC 1:1 (b/b), 1:2 (b/b) dan 1: 4 (b/b)	Piperin : Gelucire 1:1 (b/b), 1:2 (b/b) dan 1: 4 (b/b)
Teknik	<i>Solvent evaporation</i>	<i>Solvent evaporation</i>	<i>Solvent evaporation</i>	<i>Solvent evaporation</i>	<i>Co-grinding</i>	<i>Co-grinding</i>

4.1.2 Evaluasi piperin murni, co-former dan hasil rekayasa kristal piperin

a. Analisis Difraksi Sinar-X

Analisis difraksi sinar-X serbuk sampel dilakukan pada suhu ruang dengan menggunakan alat tipe difraktometer rigaku tipe RINT-2500. Kondisi pengukuran sebagai berikut: target logam Cu, filter $K\alpha$, voltase 40kV, arus 40mA, analisis dilakukan pada rentang 2θ 10° – 35°.

b. Analisis *Differential Thermal Analysis* (DTA)

Analisis termal sampel dilakukan dengan menggunakan alat *Differential Thermal Analysis* (DTA) yang dikalibrasi suhunya dengan Indium. Sampel sejumlah 5mg diletakkan pada pan aluminium yang tertutup. Alat DTA diprogram pada rentang suhu 50°C sampai 250°C dengan kecepatan pemanasan 10°C per menit.

c. Analisis Spektrofotometri IR

Sampel diletakkan di atas kristal ATR hingga menutupi semua permukaan kristal. Sampel ditutup dengan memberikan sedikit tekanan dan spektrum serapan IR diambil untuk pada bilangan gelombang 4000 – 400 cm⁻¹.

d. Analisis *Scanning Electron Microscopy* (SEM)

Sampel serbuk diletakkan pada *sample holder* aluminium dan dilapisi dengan emas dengan ketebalan 10nm. Sampel kemudian diamati pada berbagai perbesaran alat SEM (Jeol tipe JSM-6360LA, Japan). Voltase diatur pada 20kV dan arus 12mA.

e. Uji Kelarutan

Uji kelarutan dilakukan pada 100 mg sampel piperin murni dan modifikasi kristal piperin yang dibuat menjadi larutan jenuh. Pengujian dilakukan selama 3x24 jam menggunakan alat orbital shaker. Hasil uji kelarutan dianalisa dengan menggunakan HPLC yang telah divalidasi.

f. Uji Laju Disolusi

Kristal piperin dan piperin yang sudah dimodifikasi sebanyak 100 mg ditetapkan profil disolusi menggunakan alat disolusi tipe dayung dengan kecepatan 50 rpm dalam medium 900 ml air suling bebas CO₂ dengan 0,5% b/v Sodium Lauril Sulfat dan alat diatur suhu pada 37±0,5°C. Larutan uji dicuplik pada menit ke-5, 15, 30, 45, 60, 80, 100, dan 120. Jumlah piperin yang terdisolusi ditetapkan menggunakan HPLC seperti uji kelarutan.

g. Uji *In Vitro* Efek Imunomodulator Kristal Hasil Rekayasa

Untuk metode *in vitro*, dilakukan pengamatan terhadap aktivitas fagositosis neutrophil. Pengujian dilakukan menggunakan sampel darah manusia yang telah diberi antikoagulan untuk kemudian diambil neutrophilnya. Neutrofil yang diperoleh kemudian diinkubasi dengan sampel uji dan spora *Candida albicans* dalam incubator CO₂ selama 1 jam. Setelah inkubasi, endapan hasil inkubasi dikeringkan dan diamati di bawah mikroskop untuk melihat aktivitas fagositosis yang terjadi (Nayak & Mengi, 2009)

4.2 Prosedur penelitian Tahun II

4.2.1 Identifikasi dan karakterisasi Kristal tunggal piperin

Identifikasi dan karakterisasi kristal tunggal piperin ini dilakukan di Uekusa Laboratory (Tokyo Institute of Technology, Japan) menggunakan alat *single-crystal X-ray diffraction*.

4.2.2 Formulasi tablet piperin

Tabel 4.2. Formulasi tablet piperin

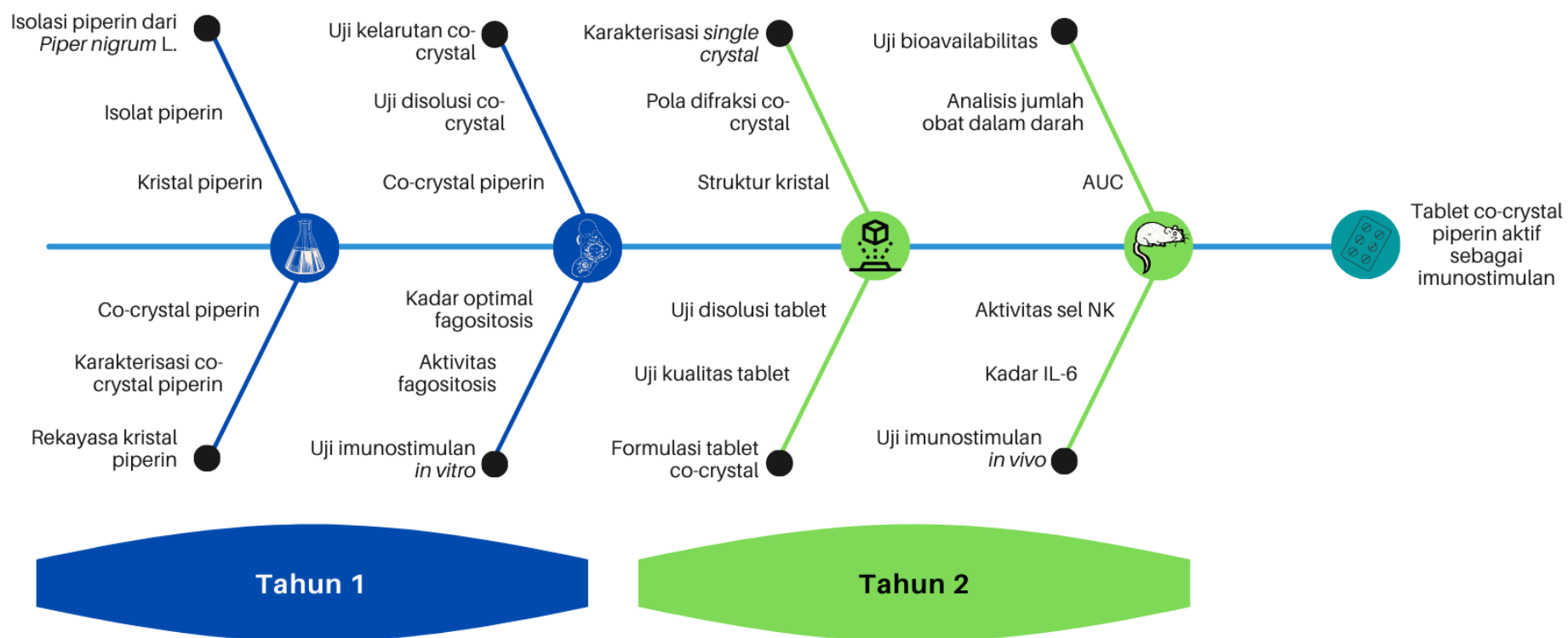
Bahan	Formula 1	Formula 2
Piperin hasil rekayasa kristal	≈250 mg	
Piperin	-	250 mg
Avicel pH 102	qs	qs
PVP K-30	10%	10%
Primojel	5%	5%
Talk	1%	1%
MgSt	2%	2%

4.2.3 Metode pembuatan tablet piperin

Tablet piperin dibuat dengan metode cetak langsung dimana piperin dicampur secara langsung dengan zat tambahan lain yang ada dalam formula dan dicetak langsung dengan alat cetak tablet.

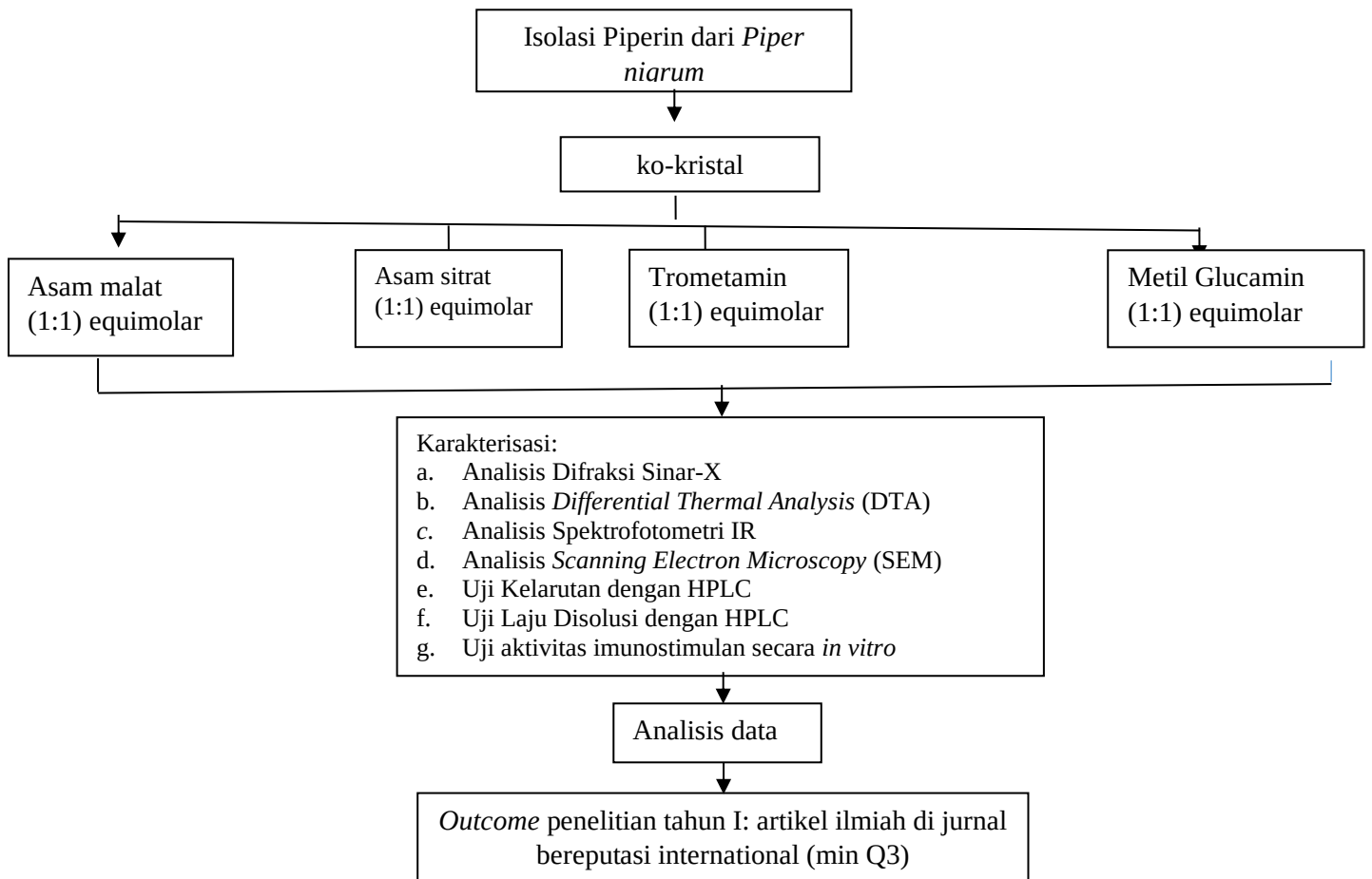
4.2.4 Evaluasi tablet

- Keseragaman Bobot Tablet (Departemen Kesehatan RI, 2014)
- Keseragaman ukuran tablet (Departemen Kesehatan RI, 2014)
- Kekerasan tablet (Lachman et al, 1986)
- Kerapuhan Tablet (Lachman et al, 1986)
- Penetapan perolehan kembali kadar zat aktif piperin dalam tablet (The United States Pharmacopeial, 2004).
- Disintegrasi (Departemen Kesehatan RI, 2014)
- Profil disolusi (United States of Pharmacopoeia Convention, 2004)
- Uji disolusi tablet piperin (United States of Pharmacopoeia Convention, 2004)
- Uji bioavailabilitas tablet piperin secara *in vivo* pada hewan percobaan.
- Uji aktivitas antioksidan, antiinflamasi dan imunostimulan *in vivo*

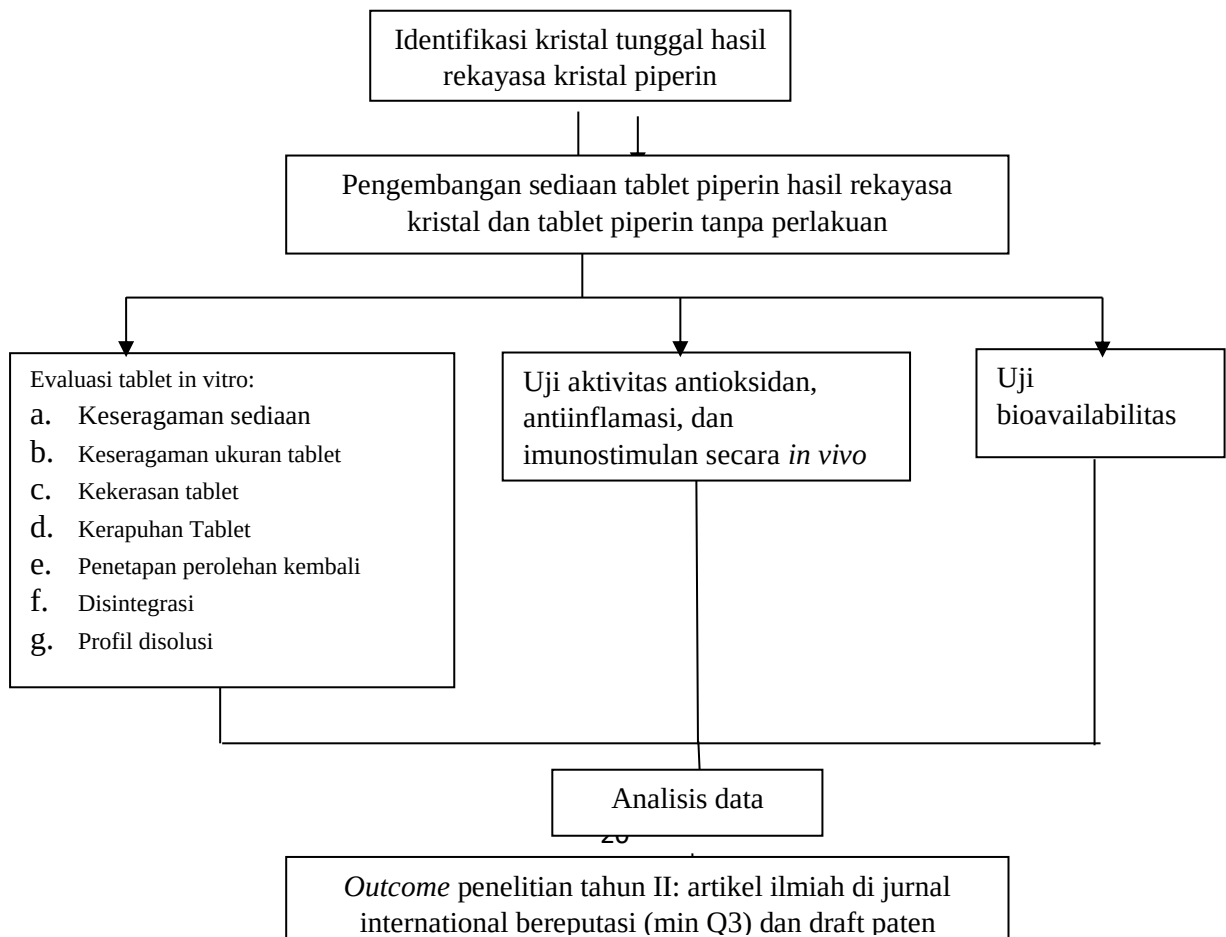


Gambar 3. Diagram alir penelitian rekayasa kristal piperin

Penelitian tahun I



Penelitian tahun II



BAB 5. BIAYA DAN JADWAL PELAKSANAAN

5.1 Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Biaya yang Diusulkan (Rp)	
		Tahun 1	Tahun 2
1.	Honorarium pelaksana (sesuai ketentuan, maksimum 30%)	25.000.000.-	25.000.000.-
2.	Bahan perangkat/penunjang (maksimum 60%)	61.200.000.-	56.200.000.-
3.	Perjalanan (maksimum 40%)	3.000.000.-	4.000.000.-
4.	Pengolahan data, Laporan, Publikasi Seminar, Pendaftaran HKI dan lain-lain (maksimum 40%)	20.800.000.-	24.800.000.-
Jumlah		110.000.000.-	110.000.000.-
Total			
No	Jenis Pengeluaran	Biaya yang Diusulkan (Rp)	
		Tahun 1	Tahun 2
5.	Honorarium pelaksana (sesuai ketentuan, maksimum 30%)	30.500.000.-	30.500.000.-
6.	Bahan perangkat/penunjang (maksimum 60%)	51.700.000.-	41.700.000.-
7.	Perjalanan (maksimum 40%)	20.000.000.-	30.000.000.-
8.	Pengolahan data, Laporan, Publikasi Seminar, Pendaftaran HKI dan lain-lain (maksimum 40%)	7.800.000.-	7.800.000.-
Jumlah		110.000.000.-	110.000.000.-
Total		220.000.000,-	

5.2 Jadwal Penelitian

No.	Uraian Kegiatan	Tahun 1								Tahun 2							
		Bulan Pelaksanaan								Bulan Pelaksanaan							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Persiapan penelitian	■															
2	Pelaksanaan penelitian (rekayasa kristal piperin dan karakterisasi, uji kelarutan dan disolusi serta uji efek imunostimulan secara <i>in vitro</i>)		■	■	■	■	■										
3	Pengolahan dan interpretasi data serta pembuatan pembahasan					■	■										
4	Pembuatan draf publikasi dan penerbitan artikel ilmiah tahun pertama					■	■	■									
5	Pembuatan laporan dan seminar hasil tahun pertama							■	■								
6	Persiapan lanjutan tahun ke-2									■							
7	Pelaksanaan penelitian (formulasi tablet dan uji antioksidan, antiinflamasi, imunostimulan <i>in vivo</i> dan bioavailabilitas)										■	■	■	■	■		
8	Pengolahan dan interpretasi data serta pembuatan pembahasan														■	■	
9	Pembuatan draf publikasi dan penerbitan artikel ilmiah														■	■	■
10	Persiapan seminar hasil dan laporan akhir															■	■

REFERENSI

- Chen, N., Zhou, M., Dong, X., Qu, J., Gong, F., Han, Y., ... Zhang, L. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*, 395(10223), 507–513. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)
- Gonzalez-Paz, L., Lossada, C., Moncayo, L., Romero, F., Paz, J. L., Vera-Villalobos, J., ... Alvarado, Y. (2020). *Theoretical Molecular Docking Study of the Structural Disruption of the Viral 3CL-Protease of COVID19 Induced by Binding of Capsaicin, Piperine and Curcumin Part 1: A Comparative Study with Chloroquine and Hydrochloroquine Two Antimalaric Drugs*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-21206/v1>
- Guan, W., Ni, Z., Hu, Y., Liang, W., Ou, C., He, J., ... Zhong, N. (2020). Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*, 382(18), 1708–1720. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>
- Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19. (n.d.). Data Sebaran.
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, 395(10223), 497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- Nayak, S., & Mengi, S. (2009). Immunostimulant activity of the extracts and bioactives of the fruits of *Morinda citrifolia*. *Pharmaceutical Biology*, 47(3), 248–254. <https://doi.org/10.1080/13880200802435697>
- Rodgers, G., Doucette, C. D., Soutar, D. A., Liwski, R. S., & Hoskin, D. W. (2016). Piperine impairs the migration and T cell-activating function of dendritic cells. *Toxicology Letters*, 242, 23–33. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2015.11.025>
- Rothe, C., Schunk, M., Sothmann, P., Bretzel, G., Froeschl, G., Wallrauch, C., ... Hoelscher, M. (2020). Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. *New England Journal of Medicine*, 382(10), 970–971. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2001468>
- Shi, Y., Wang, Y., Shao, C., Huang, J., Gan, J., Huang, X., ... Melino, G. (2020, May). COVID-19 infection: the perspectives on immune responses. *Cell Death and Differentiation*, Vol. 27, pp. 1451–1454. <https://doi.org/10.1038/s41418-020-0530-3>
- Siddiqi, H. K., & Mehra, M. R. (2020). COVID-19 illness in native and immunosuppressed states: A clinical-therapeutic staging proposal. *The Journal of Heart and Lung Transplantation: The Official Publication of the International Society for Heart Transplantation*, 39(5), 405–407. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2020.03.012>
- Sunila, E. S., & Kuttan, G. (2004). Immunomodulatory and antitumor activity of Piper longum Linn. and piperine. *Journal of Ethnopharmacology*, 90(2–3), 339–346. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2003.10.016>
- Wang, D., Hu, B., Hu, C., Zhu, F., Liu, X., Zhang, J., ... Peng, Z. (2020). Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients with 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 323(11), 1061–1069. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>
- World Health Organization. (n.d.). Coronavirus disease (COVID-19) pandemic.

- Yuki, K., Fujiogi, M., & Koutsogiannaki, S. (2020). COVID-19 pathophysiology: A review. *Clinical Immunology*, 215(January). <https://doi.org/10.1016/j.clim.2020.108427>
- Alomrani, A. H., Alhazza, F. I., AlGhamdi, K. M., & El Maghraby, G. M. (2017). Effect of neat and binary vehicle systems on the solubility and cutaneous delivery of piperine. *Saudi Pharmaceutical Journal*. 26, 162-168.
- Agarwal OP. (2010). Chemistry of organic natural products. Meerut, India: Goel Publishing House.
- Ashour, E. A., Majumdar, S., Alsheteli, A., Alshehri, S., Alsulays, B., Feng, X., ... & Repka, M. A. (2016). Hot melt extrusion as an approach to improve solubility, permeability and oral absorption of a psychoactive natural product, piperine. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 68(8), 989-998.
- Blagden, N., De Matas, M., Gavan, P. T., & York, P. (2007). Crystal engineering of active pharmaceutical ingredients to improve solubility and dissolution rates. *Advanced drug delivery reviews*, 59(7), 617-630.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2014). Famakope Indonesia edisi V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Ezawa, T., Inoue, Y., Murata, I., Takao, K., Sugita, Y., & Kanamoto, I. (2018). Characterization of the Dissolution Behavior of Piperine/Cyclodextrins Inclusion Complexes. *AAPS PharmSciTech*, 19(2), 923-933.
- Fitriani, L., Fadhila M., Zaini, E., (2015), Preparation of Efavirenz - PVP K-30 Solid Dispersion by Spray Drying Technique, *Research Journal of Pharmaceutical, Biological And Chemical Sciences* 6(6):925 – 930.
- Gorgani, L., Mohammadi, M., Najafpour, G. D., & Nikzad, M. (2017). Piperine—the bioactive compound of black pepper: from isolation to medicinal formulations. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16(1), 124-140.
- Greenshields, A. L., Doucette, C. D., Sutton, K. M., Madera, L., Annan, H., Yaffe, P. B., ... & Hoskin, D. W. (2015). Piperine inhibits the growth and motility of triple-negative breast cancer cells. *Cancer letters*, 357(1), 129-140.
- Kalepu, S., Nekkanti, V.K, (2015), Review; Insoluble drug delivery strategies: review of recent advances and business prospects, *Acta Pharmaceutica Sinica B*, 5(5), 442–453.
- Koleva II, van Beek TA, Soffers AE, et al. Alkaloids in the human food chain-natural occurrence and possible adverse effects. *Mol Nutr Food Res* 2012;56:30-52
- Lachman, L., Lieberman, H. A., & Kanig, J. L. (1986). The theory and practice of industrial pharmacy. Lea & Febiger.
- Sang Hoon Lee, Hyeon Young Kim, Seung Yun Back & Hyo-Kyung Han (2017): Piperine-mediated drug interactions and formulation strategy for piperine: Recent advances and future perspectives, *Expert Opinion on Drug Metabolism & Toxicology*, DOI:10.1080/17425255.2018.1418854
- Leuner, C., & Dressman, J. (2000). Improving drug solubility for oral delivery using solid dispersions. *European journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 50(1), 47-60.
- Lim, R. T. Y., Ng, W. K., & Tan, R. B. (2013). Dissolution enhancement of indomethacin via amorphization using co-milling and supercritical co-precipitation processing. *Powder Technology*, 240, 79-87.

- Noviza, D., Aprianto, D., Zaini, E., & Halim, A., (2015), The effect of milling process on acyclovir inclusion complex with beta cyclodextrin, *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(12), 354-362.
- Masuda, T., Yoshihashi, Y., Yonemochi, E., Fujii, K., Uekusa, H., & Terada, K. (2012). Cocrystallization and amorphization induced by drug–excipient interaction improves the physical properties of acyclovir. *International Journal of Pharmaceutics*, 422(1), 160-169.
- Meghwal, M., & Goswami, T. K. (2013). Piper nigrum and piperine: an update. *Phytotherapy Research*, 27(8), 1121-1130.
- Octavia, M. D., Halim, A., & Zaini, E. (2015). Preparation of Simvastatin- β -Cyclodextrin inclusion complexes using co-evaporation technique, *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(2), 740-747.
- Pachauri M, Dogra E, Ghosh P. Piperine Loaded PEG-PLGA Nanoparticles: Preparation, Characterization and Targeted Delivery for Adjuvant Breast Cancer Chemotherapy. *J Drug Deliv Sci Technol* 2015; 29:269-282.
- Priprem, A., Chonpathompikunlert, P., Sutthiparinyanont, S., & Wattanathorn, J. (2011). Antidepressant and cognitive activities of intranasal piperine-encapsulated liposomes. *Advances in Bioscience and Biotechnology*, 2(02), 108.
- Rukmana, I. H. R. (2003). *Tanaman Perkebunan: Usaha Tani Lada Perdu*. Kanisius.
- Sahu, P. K., Sharma, A., Rayees, S., Kour, G., Singh, A., Khullar, M., ... & Roy, S. (2014). Pharmacokinetic study of piperine in Wistar rats after oral and intravenous administration. *International Journal of Drug Delivery*, 6(1), 82.
- Song, X. Y., Xu, S., Hu, J. F., Tang, J., Chu, S. F., Liu, H., ... & Chen, N. H. (2015). Piperine prevents cholesterol gallstones formation in mice. *European journal of pharmacology*, 751, 112-117.
- Tasleem, F., Azhar, I., Ali, S. N., Perveen, S., & Mahmood, Z. A. (2014). Analgesic and anti-inflammatory activities of Piper nigrum L. *Asian Pacific journal of tropical medicine*, 7, S461-S468.
- Taqvi, S. I. H., Shah, A. J., & Gilani, A. H. (2008). Blood pressure lowering and vasomodulator effects of piperine. *Journal of cardiovascular pharmacology*, 52(5), 452-458.
- Thayer, A. M. Finding solutions, (2010). *Chem. Eng. News*, 88 (May 31), 13–18.
- The United States Pharmacopeia 27–National Formulary 22 (United States Pharmacopeial Convention, Inc., Rockville, MD, 2004), pp. 2303–2304 and 2305–2312
- Yang, W., Chen, Y. H., Liu, H., & Qu, H. D. (2015). Neuroprotective effects of piperine on the 1-methyl-4-phenyl-1, 2, 3, 6-tetrahydropyridine-induced Parkinson's disease mouse model. *International journal of molecular medicine*, 36(5), 1369-1376.
- Yusuf, M., Khan, M., Khan, R. A., & Ahmed, B. (2013). Preparation, characterization, in vivo and biochemical evaluation of brain targeted Piperine solid lipid nanoparticles in an experimentally induced Alzheimer's disease model. *Journal of drug targeting*, 21(3), 300-311.
- Vijayakumar, R. S., Surya, D., & Nalini, N. (2004). Antioxidant efficacy of black pepper (Piper nigrum L.) and piperine in rats with high fat diet induced oxidative stress. *Redox Report*, 9(2), 105-110.

- Zaini, E., Halim, A., Soewandhi, S. N., & Setyawan, D. (2011). Peningkatan Laju Pelarutan Trimetoprim Melalui Metode Ko-Kristalisasi Dengan Nikotinamida. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 5(4), 205-212.
- Zaini, E., Rachmaini, F., Armin F., & Fitriani, L. (2015a), Preparation and Characterization of Binary Mixture of Efavirenz and Nicotinamide, *Oriental Journal of Chemistry* 31(4):2271-2276.
- Zaini, E., Wahyuni, Y. S., Halim, A., & Yuliandra, Y. (2015b), Preparation of Eutectic Mixture of Ketoprofen and Nicotinamide for Enhanced Dissolution Rate. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 35(1), 161-164.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

1. Honor					
Honor	Honor/ Bulan(Rp)	Waktu (Jam/ Minggu)	Durasi	Honor Per Tahun (Rp)	
				Tahun I	Tahun II
Pembantu Peneliti (1)	---	10	8 bulan	7.000.000	7.000.000
Pembantu Peneliti (2)	---	10	8 bulan	7.000.000	7.000.000
Pengolah data	---	--	3 bulan	3.120.000	3.120.000
Pembantu lapangan	Rp.80.000/hr		90 hari	6.200.000	6.200.000
Proof reader				1.680.000	1.680.000
SUB TOTAL (Rp)				25.000.000	25.000.000
2. Peralatan Penunjang					
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan Penunjang (Rp)	
				Tahun I	Tahun II
Pengujian X-ray		30 sampel	250.000	7.500.000	
Pengujian SEM		20 sampel	150.000	3.000.000	
Pengujian DSC		30 sampel	250.000	7.500.000	
Pengujian FTIR		20 sampel	150.000	3.000.000	3.000.000
Pengujian dengan HPLC		100+300 sampel	25.000	2.500.000	7.500.000
SUB TOTAL (Rp)				23.500.000	10.500.000
3. Bahan Habis Pakai					
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)	
				Tahun I	Tahun II
Asam malat		500 g	2.000.000	2.000.000	
Asam sitrat		500 g	1.000.000	1.000.000	
Trometamin		500 g	1.500.000	1.500.000	
N-metil glukamin		500 g	1.000.000	1.000.000	
Reagent uji inflamasi		1 paket	2.800.000		2.800.000
Metanol PA		1 liter	1.000.000	1.000.000	
Dikloro metana		10 + 10 liter	40.000	400.000	400.000
Etil asetat		10 + 10 liter	35.000	350.000	350.000
Metanol 70%		1 + 1 liter	50.000	50.000	50.000
Asetonitril grade HPLC		7 + 7 liter	1.500.000	10.500.000	10.500.000
Asam Asetat Glasial PA		1 + 1 liter	1.800.000	1.800.000	
Aquabidest		50+50 liter	25.000	1.250.000	1.250.000
Aquadest		200+200 liter	5.000	1.000.000	1.000.000
Na Lauril Sulfat		500 g	100.000	100.000	
Avicel pH 102		1 kg			900.000

PVP K-30		1 kg			900.000
Primojel		1 kg			600.000
Talkum		1 kg			200.000
MG Stearat		1 kg			300.000
Dapar Fospat pH 7,5		1 Paket		1.000.000	1.000.000
Saboraud dextrose broth		50 g	500.000	500.000	
Minimum essential medium (MEM)		5 L	650.000	650.000	
Dextran		250 mg	3.500.000	3.500.000	
Bacillus Calmette guerin (BCG) vaccine I.P		2 vial	100.000	200.000	
Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) rat kits		1 paket	6.700.000	6.700.000	
Heparin		1000 u	950.000	950.000	
Neubauer chamber		1 unit	600.000	600.000	
Giemsa stain		5 g	1.650.000	1.650.000	
Tikus jantan umur 6-8 minggu		5 ekor	50.000		2.500.000
Kandang Hewan		5 buah	50.000		250.000
Perlengkapan Makan dan Minum Hewan		5 buah	15.000		75.000
Pakan hewan		50 kg	10.000		500.000
Tinta cina		5 botol	2.000		10.000
Na ₂ CO ₃		500 g	1.900.000		1.900.000
YAC-1 cell		1 paket	6.800.000		6.800.000
96-well round bottom microplates		500 unit	2.500.000		2.500.000
LDH detection kit		1 paket	8.700.000		8.700.000
CMC Na		100 g	1.000.000		1.000.000
Triton X-100		500 ml	1.215.000		1.215.000
SUB TOTAL (Rp)				37.700.000	45.700.000
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)	
				Tahun I	Tahun II
Mengikuti Seminar Internasional dan Nasional		1 orang		3.000.000	4.000.000
SUB TOTAL (Rp)				3.000.000	4.000.000
4. Lain-lain					
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)	
				Tahun I	Tahun II

Publikasi pada Jurnal Internasional		1 Jurnal	7.000.000	20.000.000	24.000.000
Penyusunan Laporan		1 set		800.000	800.000
SUB TOTAL (Rp)				20.800.000	24.800.000
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SETIAP TAHUN (Rp)				110.000.000	110.000.000
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SELURUHNYA (Rp)					220.000.000

Lampiran 2. Sarana dan Prasarana

Pada penelitian ini piperin akan diisolasi dari tanaman *Piper nigrum L.* dengan metode isolasi yang menghasilkan rendemen paling besar yang dilakukan di Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi yang mempunyai sarana yang sangat memadai untuk melakukan proses isolasi senyawa aktif dari tanaman yang termasuk prasarana utama dalam penelitian ini. Setelah itu akan dilakukan proses karakterisasi senyawa piperin menggunakan alat kromatografi lapis tipis (KLT) dan HPLC yang terdapat di Laboratorium Sentral Penelitian Fakultas Farmasi Unand. Karakterisasi lanjutan yang meliputi sifat kristal dilakukan menggunakan alat x-ray diffractometer yang terdapat di Departemen Fisika Universitas Negeri Padang. Karakterisasi sifat thermal dilakukan menggunakan alat DTA/DSC yang tersedia di Fakultas Farmasi Universitas Andalas. Pengujian kristal tunggal senyawa piperin akan dilakukan di Tokyo Institute of Technology. Uji morfologi SEM akan dilakukan di bidang metalurgi jurusan Teknis Mesin Fakultas Farmasi Unand. Proses pembuatan sediaan farmasi yang mengandung piperin hasil modifikasi akan dilakukan di laboratorium fakultas farmasi. Uji bioavailabilitas sediaan modifikasi kristal piperin akan dilakukan di Laboratorium BA/BE Fakultas Farmasi Universitas Andalas. Uji efek imunostimulan baik secara *in vitro* maupun *in vivo* akan dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Beberapa karakterisasi menggunakan alat-alat yang tidak tersedia di lingkungan Fakultas Farmasi dilakukan di dalam dan luar lingkungan Universitas Andalas sehingga penelitian ini tetap bisa dilaksanakan sesuai dengan output yang diharapkan.

Lampiran 3. Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas

Tabel 3. Personil Pelaksana Kegiatan

No.	Nama/ NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu	Uraian Tugas
1.	Prof. Dr. Erizal, M.Si., Apt (0010047304)	Universitas Andalas	Farmasi (Farmasetika)	10 jam/ minggu	- Merancang konsep umum penelitian - Mengelola pembagian tugas - Interpretasi data hasil penelitian - Penyiapan naskah luaran penelitian
2.	Lili Fitriani, S.Si., M.Pharm.Sc., Apt / 0017078501	Universitas Andalas	Farmasi (Farmasetika)	10 jam/ minggu	- Penyusunan proposal dan laporan - Dokumentasi proses dan hasil penelitian - Pengambilan dan pengolahan data ke Luar Negri (Jepang) - Pengolahan dan interpretasi data - Pembuatan artikel ilmiah untuk publikasi internasional
3.	Uswatul Hasanah, M.Si., Apt	Universitas Andalas	Farmasi (Farmaestika)	8 jam/mingg u	- Penyusunan proposal dan laporan - Dokumentasi proses dan hasil penelitian - Pengambilan dan pengolahan data - Pengolahan dan interpretasi data - Pembuatan artikel ilmiah untuk publikasi internasional
4.	Adhitya Jessica, M.Si. Apt	Universitas Andalas	Farmasi (Farmaestika)	8 jam/mingg u	- Penyusunan proposal dan laporan - Dokumentasi proses dan hasil penelitian - Pengambilan dan pengolahan data - Pengolahan dan interpretasi data

					- Pembuatan artikel ilmiah untuk publikasi internasional
--	--	--	--	--	--

Lampiran 4. Nota kesepahaman MoU

Tidak ada MoU dengan pihak luar pada penelitian ini.

Lampiran 5. Biodata ketua dan anggota tim pengusul

A. Identitas diri (Ketua)

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Prof. Dr. Erizal Zaini, M.Si. Apt
2	Jenis Kelamin	Lak-laki
3	Jabatan Fungsional	Guru Besar
4	NIP	19730410 199802 1001
5	NIDN	0010047304
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Padang, 10 April 1973
7	E-mail	erizal.ffua@gmail.com
8	Nomor Telepon/HP	081395029297
9	Alamat Kantor	Fakultas Farmasi Kampus Univ. Andalas Limau Manis Padang
10	Nomor Telepon	(0751) 71682
11	Lulusan yang dihasilkan	S-1 = ± 48 orang S-2 = 8 orang
12	Mata kuliah yang Diampu	1. Farmasi Fisika I (S-1) 2. Farmasetika II (S-1) 3. Farmasetika III (S-1) 4. Kimia Fisika Permukaan (S-2) 5. Teknologi Formulasi (S-2)

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	UNAND	ITB	ITB
Bidang Ilmu	Farmasi	Farmasetika	Farmasetika
Tahun Masuk – Lulus	1992 - 1997	1999 - 2002	2006 - 2010
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Profil Ketersediaan Hayati Sistem Dispersi Padat Furosemida - PVP	Pengembangan Sediaan Lepas Lambat Glibenklamida dengan Sistem Mukoadesif	Transformasi Padatan pada Sistem Biner Sulfametoksazol dan Trimetoprim
Nama Pembimbing/Promotor	Prof. Dr. Auzal Halim Drs. Salman, Msi. Apt	Prof. Goeswin Agoes Dr. Sasanti T. Daryanto	Prof. Yeyet C. Sumirtapura Prof. Sundani N. Soewandhi Prof. Auzal Halim

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1.	2008	Pembentukan Fase Kokristal Sulfametoksazol dan Trimetoprim dan uji Aktivitas Antibakteri	Hibah Bersaing DIKTI	45.000.000,-

2.	2009	Kinetika Transformasi Fase Pada Sistem Biner Sulfametoksazol dan Trimetoprim	Hibah Doktor DIKTI	40.000.000,-
3.	2011	Peningkatan Laju Disolusi Trimetoprim dengan Teknik Co-Grinding dengan Polimer Polivinilpirolidon	DIPA UNAND	8.000.000,-
4.	2011	Peningkatan Laju Disolusi Trimetoprim dengan Teknik Co-Grinding dengan Polimer Polietilenglikol 6000	DIPA Fakultas Farmasi UNAND	5.000.000,-
5.	2013	Pembuatan Prototipe Senyawa Bioplastik dari Bahan Dasar Minyak Kelapa Sawit sebagai Matriks Obat dan Herbisida Lepas Terkendali serta Bahan Pembungkus Ramah Lingkungan	HIKOM	150.000.000
6.	2013	Analisis Mutu, Harga dan Pengetahuan Masyarakat Tentang Obat Generik dan Relevansinya Terhadap Revitalisasi Penggunaan Obat Generik di Sumatera Barat	Hibah Bersaing	37.500.000,-
7.	2014	Pembuatan Prototipe Senyawa Bioplastik dari Bahan Dasar Minyak Kelapa Sawit sebagai Matriks Obat dan Herbisida Lepas Terkendali serta Bahan Pembungkus Ramah Lingkungan	HIKOM	150.000.000,-
7.	2015	Pengembangan Iptek Sediaan Pupuk Lepas Lambat (Slow Release Fertilizer) Dengan Penyalut Biopolimer	IPTEKS	100.000.000,-
8.	2016	Pengembangan Iptek Sediaan Pupuk Lepas Lambat (Slow Release Fertilizer) Dengan Penyalut Biopolimer	IPTEKS	100.000.000,-
9.	2017	Rekayasa Kristal Senyawa Aktif Farmakologis Asam Usnat Dari Tumbuhan Obat Indonesia Kayu Angin (Usnea Sp.) Untuk Meningkatkan Bioavailabilitas Dan Aktivitas Antimikroba (tahun 1)	PUPT	88.000.000,-
10.	2018	Rekayasa Kristal Senyawa Aktif Farmakologis Asam Usnat Dari Tumbuhan Obat Indonesia Kayu Angin (Usnea Sp.) Untuk Meningkatkan Bioavailabilitas Dan Aktivitas Antimikroba (tahun 2)	PUPT	100.000.000,-

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)

1	2015	Pelatihan Apoteker Cilik bagi Siswa SDN 08 dan SMPN 09 di Desa Marunggi, Kota Pariaman sebagai Upaya Pengenalan Secara Dini tentang Obat dan Makanan Kepada Masyarakat	IbM-DIKTI	37.500.000,-
2.	2013	IbM Sekolah Sehat Tanpa Makanan dan Minuman Jajanan yang Mengandung Zat Warna Berbahaya	IbM - DIKTI	30.000.000
3.	2012	Pemberdayaan Masyarakat Pada Daerah Rawan Bencana Di Sekitar Daerah Aliran Sungai Di Desa Sikabu, Kampung Apar dan Marunggi, Kecamatan Pariaman Selatan, Kota Pariaman Dalam Upaya Menuju Desa Siaga, Sehat dan Mandiri (SEHATI)	HIBAH KKN PPM DIKTI (sebagai anggota)	70.000.000,-

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/ Tahun
1.	Preparation Of Simvastatin-B-Cyclodextrin Inclusion Complexes Using Co-Evaporation Technique	Journal Of Chemical And Pharmaceutical Research	02/2015; 7(2):740-747.
2.	Physicochemical Characterization Of Amorphous Solid Dispersion Of Ketoprofen-Polyvinylpyrrolidone K-30	International Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences	02/2015; 7(2):209-212. • 1.59 Impact Factor
3.	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. (Impact Factor: 0.35).
4.	Pelepasan Ibuprofen Dari Gel Karbomer 940 Kokristal Ibuprofen-Nikotinamida	Jurnal Sains Farmasi Dan Klinis	11/2014; 1(1):79-88.
5.	Enhancement Of Dissolution Rate Of Meloxicam By Co-Grinding Technique Using Hydroxypropyl Methylcellulose	Journal Of Chemical And Pharmaceutical Research	10/2014; 6(11):263-267.
6.	Preparation Of Efavirenz - PVP K-30 Solid Dispersion By Spray Drying Technique	Research Journal Of Pharmaceutical, Biological And Chemical Sciences	6(6):925 - 930 • January 2015
7.	Use Of Biopolymer Of Polycaprolactone As Matrix Of Verapamil Hydrochloride Microcapsule	Journal Of Chemical And Pharmaceutical Research	7(8):683-689 • August 2015
8.	Preparation Of Eutectic Mixture Of Ketoprofen And Nicotinamide For Enhanced Dissolution Rate	International Journal Of Pharmaceutical Sciences Review And Research	35(1):161-164 • November 2015

9.	Preparation And Characterization Of Binary Mixture Of Efavirenz And Nicotinamide	Oriental Journal of Chemistry	31(4):2271-2276 · December 2015
10.	Crystal structure of olivetolic acid: A natural product from <i>Cetrelia sanguinea</i> (Schaer.)	Acta Crystallographica Section E: Crystallographic Communications	2016
11.	Identification and characterization of solid binary system of quercetin-nicotinamide	Oriental Journal of Chemistry	2016
12.	Preparation and characterization of co-grinding tablet of meloxicam with PVP K-30	Der Pharmacia Lettre	2016
13.	Preparation and characterization of solid dispersion freeze-dried efavirenz - Polyvinylpyrrolidone K-30	Journal of Advanced Pharmaceutical Technology and Research	2016
14.	Preparation and characterization of solid dispersion telmisartan - Hydroxypropyl Methyl Cellulose(HPMC) E5 LV by co-grinding method	Oriental Journal of Chemistry	2017
15.	Increase in dissolution rate of simvastatin by amorphous solid dispersion system with hydroxypropylmethylcellulose polymer	Oriental Journal of Chemistry	2017
16.	Influence of milling process on efavirenz solubility	Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences	2017
17.	Preparation and characterization of solid dispersion famotidine – Mannitol by co-grinding method	Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research	2017
18.	Effect of milling on physicochemical properties of usnic acid isolated from <i>usnea</i> sp.	Oriental Journal of Chemistry	2017
19.	Ethyl haematommate from <i>stereocaulon graminosum</i> schae.: Isolation and crystal structure	Natural Product Sciences	2018
20.	Solid dispersion of usnic acid-HPMC 2910 prepared by spray drying and freeze drying techniques	Oriental Journal of Chemistry	2018
21.	Cocrystal of ibuprofen–nicotinamide: Solid-state characterization and in vivo analgesic activity evaluation	Scientia Pharmaceutica	Volume 86, Issue 2, June 2018, Article number 23
22.	Solid dispersion of usnic acid-PVP K30 and evaluation of antioxidant activity	Rasayan Journal of Chemistry	Volume 11, Issue 4, October-December 2018, Pages 1643-1648

23.	Multicomponent crystals of mefenamic acid–tromethamine with improved dissolution rate	Journal of Research in Pharmacy	Volume 23, Issue 6, 2019, Pages 988-996
24.	Effect of irbesartan-poloxamer-188 solid dispersion on intercellular cell adhesion molecule-1 and interleukin-8 on hypertension rats	Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences	Volume 7, Issue 21, 2019, Pages 3521-3525
25.	Multicomponent Crystal of Mefenamic Acid and N-Methyl-D-Glucamine: Crystal Structures and Dissolution Study	Journal of Pharmaceutical Sciences	Volume 108, Issue 7, July 2019, Pages 2341-2348
26.	Improved solubility and dissolution rates in novel multicomponent crystals of piperine with succinic acid	Scientia Pharmaceutica	Volume 88, Issue 2, 2020, Article number 21
27.	Preparation and characterization of quercetin-polyvinylpyrrolidone K-30 spray dried solid dispersion	Journal of Pharmacy and Pharmacognosy Research	Volume 8, Issue 2, 2020, Pages 127-134
28.	Preparation and physicochemical characterization of solid dispersion of irbesartan with poloxamer 188	Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences	Volume 8, Issue A, 2 January 2020, Pages 16-19
29.	Improving dissolution rate of piperine by multicomponent crystal formation with saccharin	Research Journal of Pharmaceutical and Tehcnology	Volume 13, Issue 4, April 2020, Pages 1926-1930

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

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	International Conference on Pharmacy and Advanced Pharmaceutical Sciences	Kinetic of Cocrystal Formation Sulfamethoxazole and Trimethoprim by Sealed Heating Method	2009, Yogyakarta
2	Makassar International Symposium on Pharmaceutical Sciences	Transformation of Cocrystalline Phase between Sulfamethoxazole and Trimethoprim by Slurry Technique	2009, Makassar
3	Seminar Nasional Farmasi Ke II	Aplikasi Fase Kokristal dalam Modifikasi Sifat	2012, Padang

		Fisikokimia Senyawa Obat Padat	
--	--	--------------------------------------	--

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 Penelitian Dasar Unggulan Universitas Andalas Klaster Riset-Publikasi Guru Besar (PDU-KRP1GB) 2020.

Padang, 17 Juni 2020



Prof. Dr. Erizal, S.Si, M.Si, Apt
NIP. 197404101998021001

Identitas Diri anggota (1)

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Lili Fitriani, S.Si., M.Pharm.Sc., Apt
2	Jenis Kelamin	P
3	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
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@phar.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 = 20 orang; S-2 = 0 orang; S-3 = 0 orang
12	Nomor Telepon/Faks	-
13	Mata Kuliah yang Diampu	1. Farmasi Praktis II
		2. Farmasetika II
		3. Preformulasi
		4. Farmasi Fisika I
		5. Farmasi Fisika II
		6. Farmasi Veteriner

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Institut 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 Assoc. 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	2014	Formulasi Sediaan <i>Lip Balm</i> dari Katekin Gambir (<i>Uncaria Gambir</i> (Hunter) Roxb)	DIPA Fak Farmasi Unand (Ketua)	5.000.000
2	2015	Pembentukan Dispersi Padat Efavirenz-Pvp K-30 Dengan Teknik Spray Drying Dan Freeze Drying	DIPA Unand (Ketua)	12.500.000

3	2016	Penentuan Kadar dan Karakterisasi Senyawa Likopen dari Ekstrak Buah dan Pasta Tomat (<i>Solanum Lycopersicum</i> L.) serta Formulasi dalam Sediaan Mikroemulsi	DIPA Fak Farmasi Unand (Ketua)	25.000.000
4	2017	Formulasi Gel Dari Rekayasa Kristal Asam Usnat Untuk Luka Bakar	DIPA Fak Farmasi Unand (Ketua)	25.000.000
5.	2018	Pengaruh Penambahan Polimer Pvp K-30 Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Dalam Dispersi Padat Asam Usnat	DIPA Fak Farmasi Unand (Ketua)	25.000.000
6.	2019	Studi Pembentukan dan Karakterisasi Multikomponen Kristal Piperin Hasil Isolasi <i>Piper nigrum</i> L. dan Uji Aktivitas Anti Inflamasi	DIPA Univeritas Andalas (Ketua)	30.000.000
7.	2019	Pengaruh Co-Former terhadap Pembentukan MultiKomponen Kristal Piperin	DIPA Fak Farmasi Unand (Ketua)	35.000.000
8.	2020	Pembentukan dan Karakterisasi Sifat Fisikokimia Multikomponen Kristal Kurkumin dengan Kuersetin dan Meglumin	DIPA Univeritas Andalas (Ketua)	28.400.000

* 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	Anjagsana 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	Pengenalan berbagai obat Generik kepada guru SMUN 2 Padang Pariaman	DIPA Fakultas Farmasi Unand	5.000.000
5.	2015	Bakti Farmasi bidang kesehatan	DIPA Fakultas Farmasi Unand	-
6.	2016	Bakti Farmasi bidang kesehatan	DIPA Fakultas Farmasi Unand	
7.	2017	Bakti Farmasi bidang kesehatan	DIPA Fakultas Farmasi Unand	
8.	2018	Bakti Farmasi bidang kesehatan	DIPA Fakultas Farmasi Unand	
9.	2019	Pelatihan Apoteker Cilik di Kenagarian VII Koto Talago 50 Kota	IbPSSNB Unand	10.000.000
10.	2020	Penyuluhan kewaspadaa COVID-19	APTFI wilayah Barat	-

* 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	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
2	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
3	Preparation and Characterization of Binary Mixture of Efavirenz and Nicotinamide	Oriental Journal Of Chemistry	31(4):2271-2276 • December 2015
4	Influence of milling process on efavirenz solubility	Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences	2017
5	Preparation and characterization of solid dispersion famotidine – Mannitol by co-grinding method	Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research	2017
6	Formation and characterization of sulfamethoxazole-trimethoprim cocrystal by milling process	Journal of Applied Pharmaceutical Science	2017
7	Effect of milling on physicochemical properties of usnic acid isolated from <i>usnea</i> sp.	Oriental Journal of Chemistry	2017
8	Solid dispersion of usnic acid-HPMC 2910 prepared by spray drying and freeze drying techniques	Oriental Journal of Chemistry	2018
9	Solid dispersion of usnic acid-PVP K30 and evaluation of antioxidant activity	Rasayan Journal of Chemistry	2018
10	Hydrogel formulation of usnic acid and antibacterial activity test against <i>43ropionibacterium</i> acne	Scientia Pharmaceutica	2019
11	Multicomponent Crystal of Mefenamic Acid and N-Methyl-D-Glucamine: Crystal Structures and Dissolution Study	Journal of Pharmaceutical Sciences	2019
12	Improved solubility and dissolution rates in novel multicomponent crystals of piperine with succinic acid	Scientia Pharmaceutica	Volume 88, Issue 2, 2020, Article number 21
13	Improving dissolution rate of piperine by multicomponent crystal formation with saccharin	Research Journal of Pharmaceutical and Tehcnology	Volume 13, Issue 4, April 2020, Pages 1926-1930

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 Pyrrolidone (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

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 Penelitian Dasar Unggulan Universitas Andalas Klaster Riset-Publikasi Guru Besar (PDU-KRP1GB) 2020.

Padang, 17 Juni 2020



Lili Fitriani, MPharmSc, Apt
NIP. 198507172009122003

Identitas Diri Anggota (2)

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Uswatul Hasanah, M.Si., Apt
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	-
4	NIP	198909092019032020
5	NIDN	0009098906
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Batusangkar, 09 September 1989
7	E-mail	uswatul.lana@gmail.com
8	Nomor Telepon/HP	081227433033
9	Alamat Kantor	Kampus Unand Limau manis
10	Nomor Telepon	-
11	Lulusan yang dihasilkan	-
12	Mata kuliah yang Diampu	Preformulasi Polimer Farmasetika Teknologi Sediaan Steril (Praktikum) Teknologi Sediaan Solid (Praktikum) Teknologi Sediaan Cair dan Semisolid (Praktikum) Farmasi Fisika (Praktikum)

A. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	UGM	ITB	-
Bidang Ilmu	Farmasi Sains Industri	Farmasetika	
Tahun Masuk – Lulus	2007-2011	2013-2015	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.) yang Mengandung Flavonoid dengan Kombinasi Bahan Pengisi Manitol-Sukrosa	Peningkatan Laju Disolusi Atorvastatin Ca melalui Adsorpsi pada Materi Mesopori (SBA-15) yang Dibuat pada Suhu Ruang dengan Penambahan Garam Klorida	
Nama Pembimbing/Promotor	Drs. Mufrod, M.Sc., Apt. Prof. Dr. Sudarsono, Apt.	Prof. Dr. Sukmadjaja Asyarie, Apt. Dr. Saleh Wikarsa, Apt.	

B. Pengalaman Penelitian (5 Tahun Terakhir)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1.	2019	Karakterisasi dan Analisis Sifat Fisikokimia Sistem Dispersi Padat Senyawa Obat Candesartan	DIPA Universitas Andalas (Sebagai Anggota)	30.000.000,-
2.	2020	Preparasi Fase Multikomponen Kristal Tenoksikam dengan	DIPA Fakultas Farmasi Universitas	24.980.000,-

		Trometamin dan Meglumin Serta Karakterisasi Sifat Fisikokimia	Andalas (sebagai Anggota)	
3.	2020	Pembentukan dan Karakterisasi Sifat Fisikokimia Multikomponen Kristal Kurkumin dengan Kuersetin dan Meglumin	DIPA Univeritas Andalas (Ketua)	28.400.000

C. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat (5 Tahun Terakhir)

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2019	Pekan Aksi Promotif Kefarmasian Apoteker	-	-
2	2020	Lindungi Diri dari COVID-19 dengan Menjaga Kebersihan Tangan	-	-
3	2020	Farmasi Peduli dan Edukasi Pencegahan COVID-19	-	-

D. Pengalaman Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal Ilmiah (5 Tahun Terakhir)

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1.	Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik <i>Chewable Gum</i> Ekstrak Kering Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb.) mengandung <i>Kappa</i> Karagenan (Patihul Husni, Mutia Dwi Lestari, Uswatul Hasanah)	Jurnal Sabdariffarma	Vol. 6 No. 1, 2018 Hal : 1-6 ISSN: 2338-6851
2.	Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Granul Instan Serbuk Kering Tangkai Genjer (<i>Limnocharis flava</i> (L.) Buchenau.) sebagai Suplemen Penambah Serat (Patihul Husni, M.Luthfi Fadhillah, Uswatul Hasanah)	Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa	Vol. 3 No.1, 2020 Hal : 1-8 E-ISSN: 2598-6376

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

No.	Tahun	Judul Makalah	Nama Seminar
1.	-	-	-

F. Karya Buku dalam 5 Tahun terakhir

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

G. Perolehan HAKI dalam 10 Tahun terakhir

No	Judul Tema HakI	Tahun	Jenis	Nomor P ID
1	-	-	-	-

H. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 10 Tahun Terakhir

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

I. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Instansi	Tahun
1.	-	-	-

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

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan dana Penelitian Dasar Unggulan Universitas Andalas Klaster Riset-Publikasi Guru Besar (PDU-KRP1GB) 2020.

Padang, Juni 2020
Anggota



Uswatul Hasanah, M.Si., Apt

Identitas Diri Anggota (3)

1	Nama Lengkap	Adhitya Jessica, M.Si., Apt
2	Jenis Kelamin	P
3	Jabatan Fungsional	-
4	NIP/ NIK	199003042019032014
5	NIDN	0004039005
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Bukittinggi / 04 Maret 1990
7	Alamat e-mail	Adhityajessica19@gmail.co
8	Nomor Telepon/ HP	082317670462
9	Alamat Kantor	Fakultas Farmasi Universitas Andalas
10	Nomor Telepon/ Faks	075117682 / 0751777507
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = orang; S-2 = orang; S-3 = orang
12	Mata Kuliah yang Diampu	Preformulasi
		Polimer Farmasetika
		Praktikum Teknologi Sediaan Steril
		Praktikum Biofarmasi dan Farmakokinetika
		Praktikum Farmasi Fisika
		Praktikum Teknologi Sediaan Likuid dan Semisolid
		Praktikum Teknologi Sediaan Padat

Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama PT	ITB	ITB	-
Bidang Ilmu	Sain dan Teknologi Farmasi	Farmasetika	
Tahun Masuk-Lulus	2008-2012	2012-2013	
Judul Skripsi/ Tesis/ Disertasi	Uji Aktivitas Antiproliferasi Protein Rekombinan Manusia Interferon Alfa-2b Natif dan Mutein C2D C99D terhadap Lini Sel HepG2 dengan Manual Cell Counting dan Amplifikasi Gen p21	Pengembangan Interferon Alfa-2b Rekombinan Manusia Biosimilar melalui Ekspresi di Periplasma <i>Escherichia coli</i> BL21 (DE3)	
Nama Pembimbing	1. Prof. Dr. Heni Rahmawati 2. Dr. Ratih Asmana Ningrum 3. Dr.Tjandrawati Mozef	1. Prof. Dr. Heni Rahmawati 2. Prof. Dr.Debbie Soefie Retnoningrum	

Pengalaman Penelitian (5 Tahun terakhir)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2020	Formulasi Sediaan Orally Dissolving Film (ODF) Propranolol HCl dan Dispersi Padat Kuersetin	DIPA Fakultas Farmasi UNAND	25.000.000
2	2020	Pembentukan dan Karakterisasi Sifat	DIPA Fakultas Farmasi UNAND	28.400.000

		Fisikokimia Multikomponen Kristal Kurkumin dengan Kuersetin dan Meglumin		
--	--	--	--	--

Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat (5 Tahun terakhir)

No	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2019	Pekan Aksi Promotif Kefarmasian Apoteker	-	-
2	2020	Lindungi Diri dari COVID-19 dengan Menjaga Kebersihan Tangan	-	-

Pengalaman Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Ilmiah (5 Tahun terakhir)

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor
1	2016	Removing a Cystein Group On Interferon Alpha 2b at Position 2 and 99 does Not Diminish Antitumor Activity of the Protein, Even Better	Scientia Pharmaceutica	84/1

Pengalaman Seminar (5 Tahun Terakhir)

No	Tahun	Judul Makalah	Nama Seminar
-			

Pengalaman Penulisan Buku (5 Tahun Terakhir)

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
-				

Pengalaman Perolehan Paten/ Haki

No	Judul Tema HAKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
-				

Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/ Rekayasa Sosial Lainnya

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

Penghargaan yang Telah Diraih

No	Jenis Penghargaan	Instansi	Tahun
-			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan dana Penelitian Dasar Unggulan Universitas Andalas Klaster Riset-Publikasi Guru Besar (PDU-KRP1GB) 2020.

Padang, Juni 2020
Angota Pengusul,



Adhitya Jessica, M.Si., Apt.
NIP. 199003042019032014

Lampiran 6. Surat pernyataan ketua pengusul



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ANDALAS
FAKULTAS FARMASI

Alamat : Gedung Fakultas Farmasi Lt.3, Limau Manis Padang Kode Pos 25163
Telepon : 0751-71682, Faksimile : 0751-777057
Laman: <http://ffarmasi.unand.ac.id> e-mail : dekan@phar.unand.ac.id

SURAT PERNYATAAN KETUA PENGUSUL

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Prof. Dr. Erizal Zaini, M.Si., Apt
NIDN : 0010047304
Pangkat/Gol : Pembina / IVa
Jabatan Fungsional : Guru Besar

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul: **Rekayasa Kristal Senyawa Aktif Piperin Dari Tumbuhan Obat Indonesia Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) sebagai Imunostimulan dalam Pencegahan COVID-19** yang diusulkan dalam skema Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi Klaster Riset Publikasi Guru Besar Unand (PDU-KRP1GB-Unand) untuk Tahun Anggaran 2020 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke Kas Negara

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Mengetahui,

Dekan,

Padang, 17 Juni 2020

Yang menyatakan,

Prof. Dr. Fatma Sri Wahyuni, Apt
NIP. 197404132006042001

Prof. Dr. Erizal Zaini, M.Si., Apt
NIP. 197304101998021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ANDALAS
FAKULTAS FARMASI

Alamat : Gedung Fakultas Farmasi Lt.3, Limau Manis Padang Kode Pos 25163
Telepon : 0751-71682, Faksimile : 0751-777057
Laman: <http://ffarmasi.unand.ac.id> e-mail : dekan@phar.unand.ac.id

SURAT PERNYATAAN ANGGOTA PENELITIAN

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Lili Fitriani, M.Pharm.Sc., Apt

NIDN : 0017078501

Pangkat/Gol : Penata / III/c

Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul: **Rekayasa Kristal Senyawa Aktif Piperin Dari Tumbuhan Obat Indonesia Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) sebagai Imunostimulan dalam Pencegahan COVID-19** yang diusulkan dalam skema penelitian Dasar Unggulan Universitas Andalas Klaster Riset-Publikasi Guru Besar (PDU-KRP1GB) untuk tahun anggaran 2020 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke Kas Negara

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Mengetahui,

Padang, 17 Juni 2020

Dekan,

Yang menyatakan,

dto



Prof. Dr. Fatma Sri Wahyuni, Apt
NIP. 197404132006042001

Lili Fitriani, M.Pharm.Sc., Apt
NIP. 198507172009122003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ANDALAS
FAKULTAS FARMASI

Alamat : Gedung Fakultas Farmasi Lt.3, Limau Manis Padang Kode Pos 25163
Telepon : 0751-71682, Faksimile : 0751-777057
Laman: <http://ffarmasi.unand.ac.id> e-mail : dekan@phar.unand.ac.id

SURAT PERNYATAAN ANGGOTA PENGUSUL

Yang bertandatangan di bawah ini,
Nama : Uswatul Hasanah, M.Si., Apt
NIDN : 0009098906
Pangkat/Gol : Penata Muda Tk I / IIIb
Jabatan Fungsional : -

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul: **Rekayasa Kristal Senyawa Aktif Piperin Dari Tumbuhan Obat Indonesia Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) sebagai Imunostimulan dalam Pencegahan COVID-19** yang diusulkan dalam skema Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi Klaster Riset Publikasi Guru Besar Unand (PDU-KRP1GB-Unand) untuk Tahun Anggaran 2020 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke Kas Negara

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Mengetahui,

Padang, 17 Juni 2020

Dekan,

Yang menyatakan,

ttd



Prof. Dr. Fatma Sri Wahyuni, Apt
NIP. 197404132006042001

Uswatul Hasanah, M.Si., Apt
NIP. 198909092019032020



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ANDALAS
FAKULTAS FARMASI

Alamat : Gedung Fakultas Farmasi Lt.3, LimauManis Padang Kode Pos 25163
Telepon : 0751-71682, Faksimile : 0751-777057
Laman: <http://ffarmasi.unand.ac.id> e-mail : dekan@phar.unand.ac.id

SURAT PERNYATAAN ANGGOTA PENGUSUL

Yang bertandatangan di bawahini,

Nama : Adhitya Jessica, M.Si., Apt
NIDN : 0004039005
Pangkat/Gol : PenataMudaTk I / IIIb
JabatanFungsional : -

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul: **Rekayasa Kristal Senyawa Aktif Piperin Dari Tumbuhan Obat Indonesia Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) sebagai Imunostimulan dalam Pencegahan COVID-19** yang diusulkan dalam skema Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi Klaster Riset Publikasi Guru Besar Unand (PDU-KRP1GB-Unand) untuk Tahun Anggaran 2020 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke Kas Negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Mengetahui,

Dekan,

Ttd

Prof. Dr. Fatma Sri Wahyuni, Apt
NIP. 197404132006042001

Padang, 17 Juni 2020

Yang menyatakan,



Adhitya Jessica, M.Si., Apt
NIP. 199003042019032014

