



**PENGARUH FERMENTASI AIR REBUSAN LENGKUAS (*Alpinia galanga*)
TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT PADA
MENCIT (*Mus musculus*) SERTA PEMANFAATANNYA
SEBAGAI KARYA ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

**Oleh:
BUNGA PERMATA ADISTY
NIM : 110210103062**

**Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si
Dosen Pembimbing I : Bevo Wahono, S.Pd, M.Pd**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**PENGARUH FERMENTASI AIR REBUSAN LENGKUAS (*Alpinia galanga*)
TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT PADA
MENCIT (*Mus musculus*) SERTA PEMANFAATANNYA
SEBAGAI KARYA ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

Disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar
Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh:
BUNGA PERMATA ADISTY
NIM : 110210103062

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang dan sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memperjuangkan kita pada jalan yang benar. Saya persembahkan skripsi ini dengan segala rasa cinta kasih kepada:

1. Orang tua tercinta, Ayah Budi Susilo dan Ibunda Setyowati, yang selalu memberikan kasih sayang, restu, motivasi, dan pengorbanan baik moril dan materiil. Terima kasih atas semua dukungan dan doanya yang tiada henti;
2. Bapak dan Ibu guru dari TK, SD, SMP, SMA hingga PTN yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat dan bimbingan dengan sepenuh hati;
3. Sahabat serta teman-teman tercinta yang selalu menyemangati dan mendoakan;
4. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang tercinta dan selalu saya banggakan.

MOTTO

“Only You we worship and only to You we ask for help “

(Terjemahan bahasa inggris Al-Fatihah 1:5)

“Stepping out of your comfort zone and trying new things is the best way to grow”

(Penulis)

“Setiap orang punya jatah gagal. Habiskan jatah gagalmu, ketika kamu masih muda.”

(Dahlan Iskan)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bunga Permata Adisty

NIM : 110210103062

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus musculus*) Serta Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 Juni 2016

Yang menyatakan,

Bunga Permata Adisty

NIM. 110210103062

SKRIPSI

**PENGARUH FERMENTASI AIR REBUSAN LENGKUAS (*Alpinia galanga*)
TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT PADA
MENCIT (*Mus musculus*) SERTA PEMANFAATANNYA
SEBAGAI KARYA ILMIAH POPULER**

Oleh

Bunga Permata Adisty

NIM 110210103019

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd

PERSETUJUAN

**Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap
Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus musculus*) Serta
Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan di Program Studi Pendidikan Biologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Nama Mahasiswa : Bunga Permata Adisty
NIM : 110210103062
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Angkatan Tahun : 2011
Daerah Asal : Banyuwangi
Tempat, Tanggal Lahir : Banyuwangi, 2 April 1993

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si
NIP. 19571028 19503 1 001

Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd
NIP. 19870526 201212 1 002

PENGESAHAN

Skripsi Berjudul “Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus musculus*) Serta Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer” telah diuji dan disahkan pada:

hari : Selasa
tanggal : 21 Juni 2016
tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si
NIP. 19790503 200604 2 001

Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd
NIP. 19870526 201212 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Dra. Pujiastuti, M Si
NIP. 196102221987022001

Dr. Ir. H. Imam Mudakir, M.Si
NIP. 196405101990021001

Mengesahkan

Dekan FKIP Universitas Jember,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas (*Alpinia Galanga*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus Musculus*) Serta Pemanfaatannya Sebagai Karya Ilmiah Populer; Bunga Permata Adisty, 110210103062; 2016; 72 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan Mipa, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tanaman lengkuas adalah mengandung golongan senyawa flavonoid, fenol, dan terpenoid. Flavonoid merupakan senyawa yang bekerja sebagai penghambat enzim xantin oksidase yang mengubah hipoxantin menjadi xantin dan asam urat. Selain itu, adanya kandungan minyak atsiri dan zat-zat terpenoid yang diteliti dari bahan nabati mempunyai khasiat sebagai analgetik, antiinflamasi, dan antireumatik

Tujuan penelitian ini adalah menguji pengaruh fermentasi air rebusan lengkuas untuk menurunkan kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus*); Mengetahui dosis yang paling optimal untuk menurunkan kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus*); Mengetahui buku karya ilmiah populer tentang pengaruh pemberian fermentasi air rebusan lengkuas terhadap penurunan kadar asam urat mencit (*Mus musculus* L.) layak untuk digunakan sebagai buku bacaan bagi masyarakat..

Penelitian ini terdiri atas dua macam penelitian yaitu penelitian eksperimental laboratories dan uji kelayakan produk karya ilmiah populer. Penelitian eksperimental laboratoris untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun bambu tali dalam menurunkan kadar asam urat mencit dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sedangkan uji kelayakan buku ilmiah populer dilakukan untuk menguji kelayakan buku ilmiah populer sebagai buku bacaan masyarakat. Penelitian dilakukan pada bulan 1 Maret sampai 1 April 2016. Analisis data yang digunakan untuk penelitian eksperimental adalah uji Anova yang dilanjutkan dengan uji LSD sedangkan untuk

uji kelayakan produk karya ilmiah populer menggunakan instrumen validasi karya ilmiah populer. Mencit yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit jantan berumur 2-3 bulan dengan berat 25-30 gram. Mencit dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan, yaitu kontrol positif (allopurinol 10 mg/kgBB), kontrol negatif (CMC Na 0,5%), P1 fermentasi air rebusan lengkuas (25 μ l/gBB), P2 fermentasi air rebusan lengkuas (50 μ l/gBB), P3 fermentasi air rebusan lengkuas (100 μ l/gBB), dan P4 air rebusan lengkuas tanpa fermentasi (50 μ l/gBB). Mencit yang sudah diberi perlakuan selama 29 hari kemudian diambil darahnya dengan menggunakan mikropipet hematokrit melalui sinus orbital mata untuk diukur penurunan kadar asam urat. Pengukuran kadar asam urat diukur dengan menggunakan metode *colorimetric* enzimatis (metode urikase) yang menggunakan pereaksi kit untuk asam urat dan dianalisis dengan menggunakan *biolyzer*.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase penurunan kadar asam urat dari yang tertinggi hingga terendah kelompok kontrol negatif menurunkan asam urat sebesar 10,87% \pm 1,07. kelompok kontrol positif menurunkan asam urat sebesar 36,99% \pm 2,74. Perlakuan 1 dengan dosis 25 μ l/gBB menurunkan asam urat sebesar 43,28% \pm 1,67. Perlakuan 2 dengan dosis 50 μ l/gBB menurunkan asam urat sebesar 20,44% \pm 1,19. Perlakuan 3 dengan dosis 100 μ l/gBB menurunkan asam urat sebesar 20,49% \pm 1,26. Perlakuan 4 dengan menggunakan air rebusan lengkuas tanpa fermentasi dengan dosis 50 μ l/gBB menurunkan asam urat sebesar 24,55% \pm 1,66. Adapun hasil uji kelayakan produk ilmiah populer adalah sebesar 89,00% sehingga produk buku ilmiah populer layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan menjadi beberapa hal, yaitu fermentasi air rebusan lengkuas berpengaruh terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit jantan, dosis fermentasi air rebusan lengkuas yang paling berpengaruh terhadap penurunan kadar asam urat mencit adalah dosis 25 μ l/gBB sebesar 43,28% \pm 1,67, dan hasil penelitian tentang pengaruh fermentasi air rebusan lengkuas terhadap penurunan kadar asam urat mencit jantan layak digunakan sebagai karya ilmiah populer.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus musculus*) Serta Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada.

1. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Prof. Dr. Suratno, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
4. Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Dosen Pembahas Dra. Pujiastuti, M Si, dan Dosen Penguji Dr. Ir. H. Imam Mudakir, M.Si., atas kritik dan sarannya demi kesempurnaan skripsi ini;
6. Semua dosen FKIP Pendidikan Biologi, atas semua ilmu yang diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi;
7. Ibunda Setyowati dan Ayahanda Budi Susilo, mas Aditya Permana Putra, mbak Lukita serta seluruh keluarga yang selalu memberikan kasih sayang dukungan semangat, motivasi dan doa yang tiada henti;

8. Mbak dini dan Mbak Indri selaku tehni Laboratorium Biomedik Farmasi yang telah meluangkan waktu serta tenaga untuk membantu penulisan skripsi ini;
9. Genk “ADTHGERS”, genk “LINTING”, para penghuni kost SHASMIRA serta para sahabat merangkap saudara yang selalu setia mendengarkan keluh kesah, selalu membuat tersenyum dan tertawa, selalu meluangkan waktu untuk membantu dan memberikan semangat tiada henti kalian semua teristimewa;
10. Kakak-kakak angkatan 2010, teman-teman bionic angkatan 2011, serta adik-adik angkatan 2012 dan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih telah memberi dukungan, motivasi dan kenangan terindah yang tak akan pernah terlupakan;
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 21 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tanaman Lengkuas	6
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Lengkuas	6
2.1.2 Deskripsi Lengkuas	6
2.1.3 Kandungan Lengkuas	7
2.1.4 Manfaat Lengkuas	8

2.2 Asam Urat	9
2.2.1 Pengertian Asam Urat (GOUT)	9
2.2.2 Hiperurisemia.....	9
2.2.3 Penyebab Asam Urat.....	10
2.3 Fermentasi	12
2.4 Karya Ilmiah Populer	13
2.5 Kerangka Landasan Berfikir	15
BAB 3. METODE PENELITIAN	15
3.1 Jenis Penelitian	15
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.3 Identitas Variabel Penelitian	15
3.3.1 Variabel Bebas	15
3.3.2 Variabel Terikat	15
3.3.3 Variabel Kontrol	15
3.4 Definisi Operasional	16
3.5 Rancangan Penelitian	16
3.6 Populasi dan Sampel	17
3.6.1 Populasi Penelitian.....	17
3.6.2 Sampel Penelitian.....	17
3.7 Alat dan Bahan	17
3.7.1 Alat.....	17
3.7.2 Bahan	17
3.8 Prosedur Penelitian	18
3.8.1 Identifikasi Tanaman.....	18
3.8.2 Pembuatan Fermentasi	18
3.8.3 Bahan Penginduksi Hiperurisemia.....	18
3.8.4 Pembuatan CMC Na 0,5 %	18
3.8.5 Penentuan Dosis dan Pembuatan Fermentasi Air Rebusan Lengkuas ..	19
3.8.6 Pembuatan Allopurinol	19

3.8.7 Uji Pendahuluan	19
3.8.8 Uji Akhir	21
3.8.9 Pengukuran Kadar Asam Urat	21
3.9 Penyusunan dan Uji Validasi Karya Ilmiah Populer.....	22
3.10 Analisis Data	23
3.10.1 Analisis Data Penelitian	23
3.10.2 Analisis Validasi Karya Ilmiah Populer.....	23
3.11 Skema Alur Penelitian	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil	26
4.1.1. Identifikasi Tanaman Lengkuas Putih (<i>Alphinia galanga</i>).....	26
4.1.2. Analisis Kandungan Tanaman Lengkuas Putih (<i>Alphinia galanga</i> L.)	26
4.1.3. Hasil Pengukuran Kadar Asam Urat Mencit (<i>Mus musculus</i> L.).....	27
4.1.4. Hasil Uji Validasi Buku Ilmiah Populer	30
4.2 Pembahasan	30
BAB 5. PENUTUP.....	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
Lampiran	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian	17
Tabel 3.2 Nilai untuk Tiap Kategori	23
Tabel 3.3 Rentang Skor untuk Tiap Kategori	24
Tabel 4.1. Hasil Rerata Kadar Asam Urat Mencit (<i>Mus musculus</i> L.)	29
Tabel 4.3 Hasil Uji Anova Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas terhadap Kadar Asam Urat Mencit.....	31
Tabel 4.4 Hasil Uji Validasi Buku Ilmiah Populer	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman lengkuas dan rimpang lengkuas putih	6
Gambar 4.1 Hasil Uji KLT.....	28
Gambar 4.2 Grafik rerata kadar asam urat darah mencit (<i>Mus musculus L.</i>).....	30



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian	40
B. Hasil Uji KLT.....	42
C. Jadwal Tabel Penelitian.....	44
D. Hasil Penelitian	45
E. Analisis Data Penelitian.....	47
F. Dokumentasi Penelitian	49
G. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer Ahli Materi.....	50
H. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer Ahli Media	54
I. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer Masyarakat 1	58
J. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer Masyarakat 2	61
K. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer Masyarakat 3	64
L. Hasil Identifikasi Lengkuas Putih.....	68
M. Surat Selesai Penelitian	69
N. Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 1.....	70
O. Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 2.....	71

BAB 1 PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta berubahnya pola hidup masyarakat berdampak munculnya berbagai penyakit degeneratif yang membahayakan. Asam urat merupakan salah satu dari beberapa penyakit yang sangat membahayakan, karena bukan hanya mengganggu kesehatan tetapi juga dapat mengakibatkan cacat pada fisik. Penyakit ini juga berkaitan erat dengan ginjal, karena ginjal merupakan suatu organ yang berfungsi sebagai tempat pembuangan asam urat yang berlebihan. Ketika ginjal tidak mempunyai kekuatan untuk membuang asam urat yang berlebihan, maka hal ini yang menjadi salah satu penyebab terbentuknya asam urat (Asaidi, 2010).

Asam urat adalah hasil akhir dari metabolisme purin, enzim yang berperan dalam sintesis asam urat ini adalah xantin oksidase yang sangat aktif bekerja dalam hati, usus halus, dan ginjal. Apabila terjadi penyimpangan dalam proses ini, maka kadar asam urat akan meningkat, hal ini disebut sebagai kondisi hiperurisemia (Krisnatuti *et al*, 2002). Hiperurisemia adalah suatu keadaan tingginya kadar asam urat serum yang dapat menimbulkan penyakit gout. Gout adalah penyakit akibat pengendapan kristal monosodium urat (MSU) di jaringan (Dalimartha, 2011:10).

Biasanya penderita asam urat mengkonsumsi obat-obatan seperti allopurinol. Obat ini memiliki efek samping terutama reaksi alergi kulit, nyeri kepala, serta kerusakan hati dan ginjal juga pernah dilaporkan (Tjay dan Rahardja, 2002). Dengan demikian diperlukan obat yang memiliki efektivitas tinggi untuk menurunkan kadar asam urat dengan aman dan dibuat secara alami.

Penggunaan obat tradisional di Indonesia pada hakekatnya merupakan bagian kebudayaan bangsa Indonesia. Keuntungan dari penggunaan obat tradisional adalah efek samping yang relatif kecil dibandingkan obat modern, juga dapat digunakan sebagai senyawa penuntun untuk menemukan obat baru (Wijayakusuma, 1996). Di

Indonesia sudah banyak keanekaragaman hayati yang dapat diolah menjadi berbagai macam obat. Sumber daya alam yang dimiliki telah memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari disamping sebagai bahan makanan yang juga dimanfaatkan sebagai obat-obatan herbal. Salah satu dari pemanfaatan keanekaragaman hayati tumbuhan yaitu pengolahan makanan atau minuman dengan proses fermentasi. Saat ini sebagian besar penduduk sudah banyak yang membuat makanan dan minuman dari proses fermentasi (Parwata dan Dewi, 2008).

Proses fermentasi sendiri merupakan salah satu proses respirasi anaerob, yang kebanyakan digunakan untuk membuat perombakan makanan dan minuman dimana tidak melibatkan oksigen dalam prosesnya. Keuntungan dari fermentasi secara umum yaitu tetap mempertahankan gizi dari bahan yang digunakan, dapat menstimulasi kekebalan tubuh, sebagai anti tumor dan anti mutagenic, dan membantu penyerapan mineral makanan. Menurut Linn dkk, pada riset terdahulu proses fermentasi dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang dapat mengurangi, menahan dan mencegah proses oksidasi dengan menyumbangkan satu atau lebih elektron radikal bebas sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam (Suhartono, 2002). Tubuh manusia telah memiliki antioksidan, disebut antioksidan endogen meliputi enzim xantin intrasel seperti *superoxida dismutase* (Winarsi, 2007). Akan tetapi enzim juga berperan dalam memproduksi radikal bebas dalam tubuh, seperti enzim xantin oksidase yang mengkatalis hipoxantin menjadi xantin dan selanjutnya menjadi asam urat yang melepaskan radikal bebas dalam bentuk anion superoksida dan hidrogen peroksida (Priyanto, 2010).

Salah satu dari keanekaragaman hayati yang mempunyai banyak manfaat yaitu lengkuas putih (*Alphinia galanga*). Lengkuas telah dipelajari oleh para ilmuwan terdahulu, ditemukan kandungan bermacam-macam khasiat lengkuas diantaranya sebagai antifungi dan anti bacteria. Hal ini dibuktikan dengan penelitian (Yuharmen,dkk. 2002) yang melihat aktivitas penghambatan oleh minyak atsiri dan fraksi methanol rimpang lengkuas pada beberapa spesies bakteri dan fungi. Tanaman

lengkuas juga mengandung golongan senyawa flavonoid, fenol, dan terpenoid (Parwata, 2008). Senyawa flavonoid juga merupakan senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan (Rusliyani, 2013:5). Flavonoid yang bersifat antioksidan dapat menghambat kerja enzim xantin oksidase sehingga pembentukan asam urat terhambat (Sulaksana, 2004). Flavonoid juga merupakan senyawa yang bekerja sebagai penghambat enzim xantin oksidase yang mengubah hipoxantin menjadi xantin dan asam urat (Cendrianti, 2013:36). Selain itu, adanya kandungan minyak atsiri dan zat-zat terpenoid yang diteliti dari bahan nabati mempunyai khasiat sebagai analgetik, antiinflamasi, dan antireumatik (Hargono,2000). Namun dalam penelitian lain golongan terpenoid yang bisa terlarut dalam etil asetat atau n-heksana juga bisa menurunkan kadar asam urat. Priyatno *et al* (2007) menyatakan terpenoid dapat menurunkan kadar asam urat yang belum diketahui mekanismenya.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas membuat peneliti untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus musculus*) Serta Pemanfaatannya Sebagai Karya Ilmiah Populer”.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut.

- a. Adakah pengaruh pemberian fermentasi air rebusan lengkuas terhadap penurunan kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus*)?
- b. Berapakah dosis fermentasi air rebusan lengkuas yang optimal untuk menurunkan kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus*)?
- c. Apakah hasil penelitian tentang pengaruh pemberian fermentasi air rebusan lengkuas terhadap penurunan kadar asam urat mencit (*Mus musculus* L.) layak digunakan sebagai buku bacaan karya ilmiah populer bagi masyarakat?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas diperoleh beberapa tujuan yaitu sebagai berikut.

- a. Menguji pengaruh fermentasi air rebusan lengkuas untuk menurunkan kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus*).
- b. Untuk mengetahui dosis yang paling optimal untuk menurunkan kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus*).
- c. Untuk mengetahui buku karya ilmiah populer tentang pengaruh pemberian fermentasi air rebusan lengkuas terhadap penurunan kadar asam urat mencit (*Mus musculus* L.) layak untuk digunakan sebagai buku bacaan bagi masyarakat.

1.4 Batasan Masalah

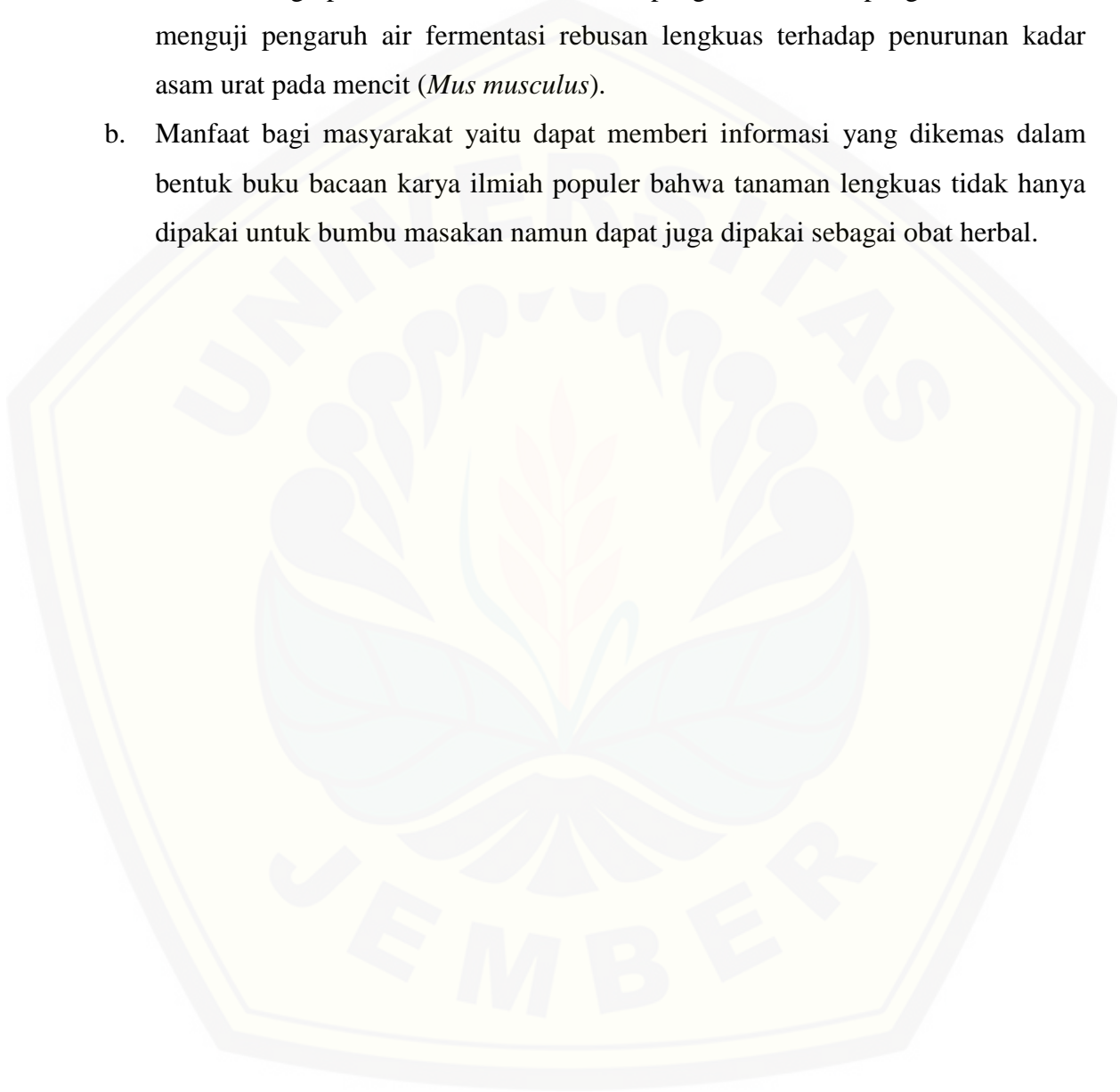
Untuk memudahkan pembahasan dan mengurangi kerancuan dalam menafsirkan masalah yang terkandung didalam penelitian ini, maka diberi batasan masalah sebagai berikut.

- a. Tanaman lengkuas yang digunakan yaitu lengkuas putih (*Alpinia galanga* (L)) bagian yang digunakan yaitu rimpang lengkuas putih.
- b. Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus*) jantan yang memiliki rata-rata berat badan dan umur yang sama yaitu berat 25-30 gram dan umur 2-3 bulan.
- c. Fermentasi yang dilakukan yaitu menggunakan air rebusan lengkuas yang didiamkan dalam toples keramik selama 12 hari.
- d. Kadar asam urat pada mencit normal yaitu 0,5-1,4 mg/dl dan mencit yang dikatakan asam urat bila kadar asam uratnya 1,7-3,0 mg/dl.
- e. Karya ilmiah populer disusun berupa buku.

1.5 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian diatas yaitu:

- a. Manfaat bagi peneliti, untuk menambah pengetahuan dan pengalaman dalam menguji pengaruh air fermentasi rebusan lengkuas terhadap penurunan kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus*).
- b. Manfaat bagi masyarakat yaitu dapat memberi informasi yang dikemas dalam bentuk buku bacaan karya ilmiah populer bahwa tanaman lengkuas tidak hanya dipakai untuk bumbu masakan namun dapat juga dipakai sebagai obat herbal.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Lengkuas

Masyarakat lebih mengenal lengkuas sebagai rempah penyedap aneka masakan. Tanaman rimpang ini terdiri atas dua varietas, yaitu lengkuas putih dan lengkuas merah. Umumnya lengkuas putih lebih populer digunakan sebagai bumbu masakan, sementara lengkuas merah yang ukurannya lebih besar, dikenal sebagai tanaman obat.

2.1.1 Klasifikasi Lengkuas

Kedudukan tanaman lengkuas dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Alpinia</i>
Spesies	: <i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.

(Cronquist,1981).

2.1.2 Deskripsi Lengkuas

Lengkuas mempunyai rimpang besar dan tebal berdaging, berbentuk silindris, diameter sekitar 2-4 dan bercabang-cabang. Bagian luar berwarna coklat agak kemerahan atau kuning kehijauan pucat, mempunyai sisik-sisik berwarna putih. Sedangkan bagian dalamnya berwarna putih. Daging rimpang yang sudah tua berserat

kasar. Apabila dikeringkan, rimpang berubah menjadi agak kehijauan dan seratnya menjadi keras dan liat. (Sinaga, 2007:3).

Lengkuas tumbuh ditempat terbuka, yang mendapat sinar matahari penuh atau yang sedikit terlindung (Sinaga, 2005). Lengkuas menyukai lahan yang subur, gembur, tidak tergenang air, berupa tanah liat berpasir, banyak mengandung humus, beraerasi dan drainase baik. Umumnya dapat tumbuh pada lahan terbuka sampai di tempat yang agak terlindung. Tumbuh pada ketinggian sampai dengan 1.200 m dpl dengan curah hujan 1.500-2.400 mm (Kartasapoetra, 1994). Lengkuas di Indonesia banyak ditemukan tumbuh liar di hutan atau di dalam semak belukar (Sinaga, 2005).



Gambar 2.1 Tanaman lengkuas dan rimpang lengkuas putih (*Apinia galanga*) (Sumber: Lecture.ub.ac.id/2015)

Untuk mengembangbiakkan tanaman ini dapat dilakukan dengan potongan rimpang yang sudah memiliki mata tunas. Selain itu dapat pula memisahkan sebagian rumpun anakan. Pemeliharaannya mudah, seperti tanaman lain dibutuhkan cukup air dengan penyiraman atau menjaga kelembapan tanah dan pemupukan (Iskandar, 2007).

2.1.3 Kandungan Kimia Lengkuas

Rimpang lengkuas putih mengandung golongan senyawa aktif yang sama yaitu golongan senyawa flavonoid, fenol dan terpenoid (Yuharmen, 2002). Komponen penyusun minyak atsiri lengkuas varietas putih menurut Rahayu (1993) pada pemisahan yang dilakukan dengan kromatografi gas diperoleh perbedaan prosentase

kadar komponen minyak atsiri dengan terdapat kesamaan profil kromatogramnya (Sundari, 2000).

Minyak atsiri lengkuas menurut Jamal dkk (1996) mengandung 12 senyawa dan didominasi oleh sineol, eugenol, karanol, farnesen, dan metil sinamat. Lengkuas selain mengandung minyak atsiri juga mengandung golongan senyawa flavonoid, fenol, dan terpenoid (parwata, 2008). Ekstrak lengkuas yang larut etanol menurut *Aree et al.* (2005) mengandung komponen asetokavikol asetat, p-coumaril siasetat, asam palmitat, eugenol, asetosiugenol asetat, bisabolene, farmasen, dan eskuifelandren yang merupakan komponen terpenoid. (Laila, Tanpa Tahun).

Kandungan kimia Rimpang lengkuas mengandung lebih kurang 1 % minyak atsiri berwarna kuning kehijauan yang terutama terdiri dari metil-sinamat 48 %, sineol 20 %-30 %, eugenol, kamfer 1 %, seskuiterpen, -pinen, galangin, dan lain-lain. Selain itu rimpang juga mengandung resin yang disebut galangol, kristal berwarna kuning yang disebut kaemferida dan galangin, kadinen, heksabidrokadalen hidrat, kuersetin, amilum, beberapa senyawa flavonoid, dan lain-lain. Penelitian yang lebih intensif menemukan bahwa rimpang lengkuas mengandung zat-zat yang dapat menghambat enzim xanthin oksidase sehingga bersifat sebagai antitumor, yaitu trans-p-kumari diasetat, transkoniferil diasetat, asetoksi chavikol asetat, asetoksi eugenol setat, dan 4-hidroksi benzaidehida (Noro dkk., 1988). Juga mengandung suatu senyawa diarilheptanoid yang di- namakan 1-(4-hidroksifenil)-7- fenilheptan-3,5-diol (Morita dan Itokawa, 1988).

2.1.4 Manfaat Lengkuas

Rimpangnya digunakan untuk mengobati panu (antifungi), membunuh bakteri (antibakteri), menghangatkan badan, manambah nafsu makan, mengatasi gangguan lambung, misalnya kolik dan untuk mengeluarkan angin dari perut, mengencerkan dahak, merangsang otot, dan meningkatkan gairah seksual (Agromedia, 2003:24; MTIC, 2002; Winarto, 2003:47). Selain itu juga dapat menetralkan keracunan makanan, menghilangkan rasa sakit (analgetikum), melancarkan buang air kecil

(diuretikum), mengatasi gangguan ginjal, mengobati penyakit herpes, mengobati diare, disentri, kejang karena demam, sakit tenggorokan, sariawan, batuk berdahak, radang paru-paru, pembesaran limpa, dan untuk menghilangkan bau mulut (Sinaga, 2005).

Rimpang lengkuas juga dianggap memiliki khasiat sebagai anti tumor atau anti kanker terutama tumor di bagian mulut dan lambung, dan kadang digunakan juga sebagai afrodisiaka (peningkat libido). Secara tradisional dari sejak zaman dahulu kala, parutan rimpang lengkuas kerap digunakan sebagai obat penyakit kulit, terutama yang disebabkan oleh jamur, seperti obat penyakit kulit, terutama yang disebabkan oleh jamur, seperti panu, kurap, eksim, jerawat, koreng, bisul, dan sebagainya (Sinaga, 2005). Rimpang lengkuas dengan dosis sekitar 0,5 – 1 gram sangat baik untuk obat karminatif, antijamur (obat luar), dan juga sering digunakan untuk bumbu (Kartasapoetra, 1994:61-62).

Minyak lengkuas (*Oleum galanga*) sering ditambahkan sebagai aroma dalam pembuatan minuman keras dan bir. *Oleum galanga* juga bersifat insektisida. Buah lengkuas dapat digunakan untuk menghilangkan rasa dingin, kembung dan sakit pada ulu hati, muntah, mual, diare, kecegukan (singuitus), untuk menambah nafsu makan, dan juga dapat digunakan untuk menyembuhkan bisul. Biji digunakan untuk mengatasi kolik, diare, dan muntah – muntah. Daunnya digunakan sebagai pembersih untuk ibu sehabis melahirkan, untuk air mandi bagi penderita rematik, dan sebagai stimulasi. Tunas muda lengkuas dapat digunakan untuk mengobati infeksi ringan pada telinga. Batang yang sangat muda (umbut) dan tunas atau kuncup bunga dapat dimakan sebagai lalap atau sayur setelah direbus atau dikukus terlebih dahulu (Sinaga, 2005).

2.2 Asam Urat

2.2.1 Pengertian Asam Urat (*GOUT*)

Penyakit asam urat (*gout*) berasal dari bahasa latin “guttan” atau “guttae” yang berarti “tetesan” yaitu tetesan jahat dalam persendian, dalam bahasa Indonesia disebut

pirai adalah salah satu tipe penyakit *arthritis gout* (radang pada persendian). Penyakit ini sudah dikenal sejak zaman Yunani Kuno dengan julukannya “raja penyakit (*the king of diseases*) dan penyakit para bangsawan (Utami,2005). Asam urat tidak hanya dialami oleh orang kaya saja, orang sederhana dan miskin mengalaminya. Sehingga dapat dikatakan bahwa penyakit asam urat tidak memandang status sosial seseorang maupun pengetahuan. Orang pintar seperti Benjamin Franklin juga mengalami dampak dari asam urat (Mulyanto, 2012).

Penyakit asam urat (*gout*) adalah penyakit yang disebabkan oleh kelainan metabolisme bawaan sejak lahir yang berkenaan dalam proses metabolisme purin sehingga terjadi kelebihan asam urat (hiperurisemia).

2.2.2 Hiperurisemia

Hiperurisemia merupakan suatu kondisi yang menjadi dasar terbentuknya kristal-kristal monosodium urat di sendi yang dapat menimbulkan serangan *gout*. Kadar asam urat yang tinggi tersebut dapat timbul akibat adanya perbedaan jaringan tubuh yang berlebihan sehingga banyak purin yang dibebaskan untuk kemudian dimetabolisir dengan zat sisa berupa asam urat, eksresi asam urat yang menurun karena penurunan fungsi ginjal, konsumsi makanan yang mengandung purin secara berlebihan (Hartono, 2006).

Hiperurisemia diartikan sebagai kadar asam urat serum lebih dari 7 mg/dL pada laki-laki dan lebih dari 6 mg/dL pada wanita. Hiperurisemia yang terlalu lama dapat merusak sendi, jaringan lunak dan ginjal. Hiperurisemia terjadi akibat peningkatan produksi asam urat atau penurunan eksresi atau seringkali merupakan perpaduan dari keduanya. Hiperurisemia biasanya disebabkan oleh diet tinggi purin (eksogen) ataupun proses endogen (pemecahan asam nukleat yang berlebihan) (Nasrul dan Sofitri, 2012:88).

2.2.3 Penyebab Asam Urat

Kadar asam urat yang meningkat disebabkan oleh ketidakmampuan ginjal mengeluarkan asam urat melalui kandung kemih. Kadar asam urat dalam darah tinggi jika banyak terdapat sisa-sisa pembuangan hasil metabolisme purin, sedangkan pembuangan asam urat melalui urinnya terlalu sedikit. Penyebab utamanya adalah adanya gangguan metabolisme sejak lahir, adanya abnormalitas suatu enzim, atau adanya serangan penyakit tertentu. Gangguan ini menyebabkan kadar asam urat dalam serum tinggi (Harmanto, 2005:23).

Faktor – faktor yang menyebabkan asam urat antara lain:

a. Kelainan bawaan dengan metabolisme purin (*inborn error of purine metabolisme*) kurang lebih 20%-30% penderita penyakit gout terjadi karena kelainan metabolisme purin sehingga menyebabkan kadar asam urat dalam serum meninggi. Kurang lebih 75% penderita asam urat (gout) terjadi akibat kelebihan asam urat dalam produksi asam urat, tetapi pengeluarannya tidak sempurna (Tirtawinata, 2006). Kelainan tersebut berakibat menurunnya pengeluaran asam urat dan menyebabkan peningkatan asam urat serta hiperurisemia. Terjadi penurunan pengeluaran asam urat biasanya disebabkan adanya gangguan ginjal atau pengaruh pemberian obat atau pengaruh beberapa jenis zat gizi yang dapat menghambat pengeluaran asam urat. Kelainan metabolisme yang dalam perkembangannya bermanifestasi terhadap peningkatan konsentrasi asam urat dalam serum. Akibat lebih lanjut dari meningkatnya asam urat adalah pembentukan tofi di sekitar sendi (Krisnatuti dkk, 2002).

b. Kelainan Ginjal

Kerusakan ginjal, akan menyebabkan kemampuan ginjal memfiltrasi metabolit – metabolit tubuh berkurang. Gangguan eksresi di ginjal tersebut akan menyebabkan penumpukan asam urat dalam darah dan menyebabkan hiperurisemia atau gout (Tirtawinata, 2006). Sejumlah 2/3 asam urat di buang melalui ginjal, melebihi batas normalnya (Setiabudi, 2012).

c. Penyakit Darah

Penyakit seperti mudah pecahnya sel darah merah (hemolisis) dan leukimia (kanker sel darah putih) serta pengobatan kanker (kemoterapi dan radioterapi) dapat menyebabkan hiperurisemia dan akhirnya menjadi gout (Dalimartha, 2002). Penyakit kanker darah di dalam tubuh dapat menghasilkan lebih besar asam urat karena sel-sel berlipat ganda dan dihancurkan dalam waktu yang singkat (Kartikawati, 2012).

d. Penggunaan oba-obatan berlebihan

Obat-obatan tertentu seperti diuretik thiazide (hidroklorotiazid), aspirin dosis rendah, riasin, siklosporin, obat tuberkolosis (pirazinamid dan etambutol), dan lainnya juga dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah serta serangan gout (Mulyanto, 2012).

e. Konsumsi alkohol

Purin juga terdapat dalam alkohol sehingga konsumsi alkohol yang berlebihan dapat meningkatkan produksi asam urat. Kadar asam laktat dalam darah akan meningkatkan sebagai akibat produk sampingan dari metabolisme normal alkohol. Asam laktat akan menghambat ekskresi asam urat oleh ginjal sehingga asam urat tetap bertahan di dalam darah dan menyebabkan terjadi peningkatan kadar asam urat dalam serum (Angreni, 2013:18).

2.3 Fermentasi

Menurut Hidayat dkk. (2006), fermentasi adalah suatu proses metabolisme untuk merombak senyawa organik kompleks menjadi lebih sederhana. Usmiati (2007) menyatakan bahwa selama proses fermentasi kefir, bakteri asam laktat berperan menghasilkan asam laktat, sedangkan golongan khamir bertanggung jawab atas terbentuknya senyawa karbon dioksida dan sedikit alkohol. Kombinasi karbon dioksida dengan sedikit alkohol itulah yang menciptakan rasa alkohol dan memunculkan karakter mendesis jika kefir dirasakan dalam rongga mulut.

Fermentasi juga dapat diartikan sebagai suatu disimiliasi senyawa-senyawa organik yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme. Disimiliasi merupakan reaksi

kimia yang membebaskan energi melalui perombakan nutrien. Pada proses disimilasi, senyawa yang lebih sederhana atau tingkat energinya lebih rendah. Reaksi disimilasi merupakan aktivitas katabolik sel. Mikroba-mikroba dalam fermentasi meliputi ragu, kapang, dan bakteri. Organisme tersebut tidak memiliki klorofil sendiri sehingga tidak dapat melakukan fotosintesis. Oleh karena itu organisme tersebut harus mendapatkan makanannya dari bahan-bahan organik. Meskipun mereka memiliki ciri morfologi, bentuk dan ukuran, serta cara perkembangbiakan yang berbeda, namun mereka memiliki persamaan yaitu dapat menghasilkan enzim (Tjokroadikoesoemo, 1986).

Fermentasi alami melibatkan berbagai macam mikroorganisme. Dalam pembuatan tepung singkong termodifikasi, salah satu mikroorganisme yang digunakan adalah bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat memproduksi laktase yang dapat memecah laktosa, juga enzim-enzim yang memecah gula menjadi asam laktat dan produk-produk lain. Kebutuhan asam amino bakteri asam laktat cukup banyak, oleh karena itu juga dihasilkan enzim pemecah protein (Penderson, 1971).

Proses fermentasi mendayagunakan aktivitas suatu mikroba tertentu atau campuran beberapa spesies mikroba. Mikroba yang banyak digunakan dalam proses fermentasi antara lain khamir, kapang dan bakteri. Kemajuan dalam bidang teknologi fermentasi telah memungkinkan manusia untuk memproduksi berbagai produk yang tidak dapat atau sulit diproduksi melalui proses kimia. Teknologi fermentasi merupakan salah satu upaya manusia dalam memanfaatkan bahan-bahan yang berharga relatif murah bahkan kurang berharga menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi dan berguna bagi kesejahteraan hidup manusia. Oleh karena itu, penelitian dalam bidang teknologi fermentasi telah dan terus dikembangkan. Salah satu penelitian dalam bidang ini diarahkan untuk mencari bahan mentah berharga murah dan banyak tersedia untuk dimanfaatkan sebagai substrat.

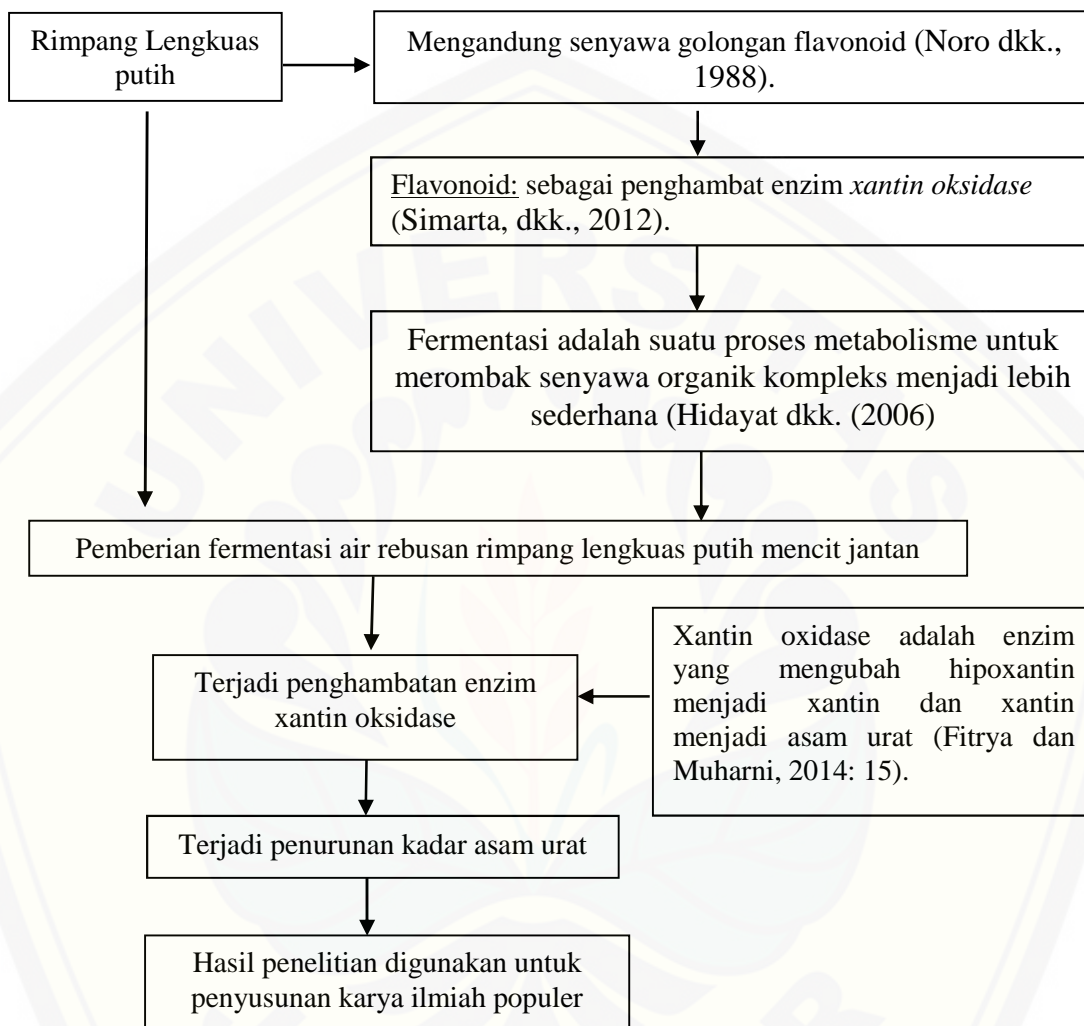
2.4 Karya Ilmiah Populer

Karya ilmiah populer merupakan suatu karangan yang mengandung unsur ilmiah berdasar fakta, dan aktualisasi tidak mengikat. Karya ilmiah populer lebih mementingkan sisi ilmiahnya (mengajarkan atau menerangkan sesuatu) bukan keindahan bahasanya. Karya ilmiah populer merupakan sarana komunikasi antara ilmu dengan masyarakat. Karya ilmiah populer yang baik bukan berarti menulis hasil penelitian dengan lengkap. Prinsip utamanya adalah mencari sudut pandang yang unik dan cerdas, serta menggugah rasa ingin tahu pembaca awam (Sujarwo, 2006: 6)

Penulisan karya ilmiah populer berbeda dengan ajian untuk artikel jurnal. Bahasa yang dipakai lebih populis, mudah dimengerti, menarik, jelas dan kompak. Tidak diperlukan dalam karya ilmiah populer sajian seperti penulisan : abstrak, kata-kata kunci, daftar pustaka, catatan kaki, penjelasan referensi, dan lain-lain. Adapun hakekat dari tulisan ilmiah populer, kerangka isinya lebih bebas. Tidak menggunakan urutan kerangka isi yang baku. Tujuan penulisan secara populer adalah agar menarik dan mudah dipahami oleh para pembacanya. Sebagaimana tulisan ilmiah pada umumnya, kerangka isi tulisan ilmiah populer terdiri dari 3 (tiga) bagian, yaitu pendahuluan, isi dan penutup (Chotimah, 2009).

Penulisan karya ilmiah populer perlu memperhatikan layout atau tata letak elemen-elemen karya tulis ilmiah populer pada suatu bidang dua dimensi untuk mendukung konsep/pesan yang dibawanya. Tujuannya adalah mengolah tampilan elemen gambar dan teks agar komunikatif dan menarik melalui cara tertentu yang dapat memudahkan pembaca menerima informasi yang disajikan. Elemen *layout* karya tulis ilmiah populer dibagi menjadi tiga, yaitu elemen teks, elemen visual, dan *invisible element*. Elemen teks merupakan bagian yang terdiri atas tulisan atau kata-kata, misalnya: bagian pendahuluan, isi dan penyudah (kesimpulan). Elemen visual adalah semua elemen bukan teks yang terlihat dalam sebuah layout biasanya berupa foto, gambar berfungsi untuk memperjelas informasi yang ingin disampaikan. *Invisible element* merupakan fondasi atau kerangka yang berfungsi sebagai acuan penempatan semua elemen *layout*, contohnya: margin (Wiana, 2010:58).

2.5 Kerangka Landasan Berfikir



Gambar 2.2 Kerangka Landasan Berfikir

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris Jenis penelitian ini ada dua macam yaitu penelitian eksperimental laboratoris dan uji kelayakan produk karya ilmiah populer. Penelitian eksperimental laboratoris untuk mengetahui pengaruh fermentasi lengkuas (*Alpinia galanga*) dalam menurunkan kadar asam urat mencit (*Mus musculus*) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Uji kelayakan buku ilmiah populer dilakukan untuk menguji kelayakan buku ilmiah populer sebagai buku bacaan masyarakat.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan 1 Maret 2016 sampai 1 April 2016 di Laboratorium Biomedik Fakultas Farmasi Universitas Jember.

3.3 Identitas Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah fermentasi air rebusan lengkuas

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar asam urat darah mencit (*Mus musculus*).

3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah jenis dari lengkuas, jenis kelamin mencit (*Mus musculus*). Mencit yang digunakan memiliki rata-rata berat badan dan umur yang sama yaitu berat 25-30 gram dan umur 2-3 bulan.

3.4 Definisni Operasional

- a. Lengkuas yang digunakan yaitu lengkuas putih yang tidak terlalu muda, kemudian bagian daging lengkuas tersebut dipotong-potong membentuk dadu.
- b. Fermentasi yang digunakan yaitu fermentasi air rebusan lengkuas yang dimasukan ke dalam guci keramik dan ditutup rapat hingga tidak ada oksigen yang masuk, dan didiamkan selama 12 hari.
- c. Asam urat pada mencit normal kadar asam uratnya 0,5 – 1,4 mg/dl dan mencit dikatakan hiperurisemia bila kadar asam uratnya 1,7 - 3,0 mg/dl. Cara mengukur asam urat dengan mengambil darah mencit kemudian diukur menggunakan biolyzer.

3.5 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pengulangan 4 kali.

- a. Kontrol positif (K-) : kelompok yang diberi allopurinol 10 mg/kgBB.
- b. Kontrol negatif (K+) : kelompok yang diberi CMC Na 0,5%.
- c. Perlakuan 1 (P1) :kelompok yang diberi fermentasi air rebusan lengkuas sebanyak 25 μ l/gBB.
- d. Perlakuan 2 (P2) :kelompok yang diberi fermentasi air rebusan lengkuas sebanyak 50 μ l/gBB.
- e. Perlakuan 3 (P3) :kelompok yang diberi fermentasi air rebusan lengkuas sebanyak 100 μ l/gBB.
- d. Perlakuan 4 (P4) :kelompok yang diberi air rebusan lengkuas tanpa fermentasi sebanyak 50 μ l/gBB.

Adapun rincinannya sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Perlakuan dengan pemberian Fermentasi Rebusan Air Lengkuas	Ulangan			
	1	2	3	4
K (-)	K (-) U1	K (-) U2	K (-) U3	K (-) U4
K (+)	K (+) U1	K (+) U2	K (+) U3	K (+) U4
P1	P1U1	P1U2	P1U3	P1U4
P2	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4
P3	P3U1	P3U2	P3U3	P3U4
P4	P4U1	P4U2	P3U3	P3U4

Keterangan :

K (-) : kontrol negative CMC Na 0,5%

K (+) : kontrol positif allupurinol 10 mg/kgBB

P1 : perlakuan 1 dengan dosis 25 μ l/gBB

P2 : perlakuan 2 dengan dosis 50 μ l/gBB

P3 : perlakuan 3 dengan dosis 100 μ l/gBB

P4 : perlakuan 4 tanpa fermentasi dengan dosis 50 μ l/gBB

Un : ulangan ke-n

3.6 Populasi dan Sampel

3.6.1 Populasi

Populasi hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*).

3.6.2 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 24 mencit jantan yang terdiri dari 4 mencit untuk kontrol positif, 4 mencit untuk kontrol negatif, 4 mencit untuk pemberian dosis 25 μ l/gBB, 4 mencit untuk pemberian dosis 50 μ l/gBB, 4 mencit untuk pemberian 100 μ l/gBB, dan 4 mencit untuk pemberian air rebusan lengkuas tanpa fermentasi dosis 50 μ l/gBB.

3.7 Alat dan Bahan

3.7.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas: kandang, gunting tanaman, baskom, *hot plate (barnstead)*, jarum *gavage*, pipa kapiler hematokrit, mikrotube, *vortex*, mikropipet, mikrotip, sentrifuge, masker, *Biolyzer*, seperangkat alat KLT, *rotary evaporator*, penangas air, pinset, penjepit kayu, sarung tangan, timbangan analitik, gelas ukur 100 ml, blender, botol vial, kapas, kertas label, toples kaca, kain blacu, karet.

3.7.2 Bahan

Bahan yang digunakan yaitu lengkuas putih (*Alphinia Galanga*), Mencit jantan, jus hati ayam, allopurinol 10 mg/kgBB, CMC-Na 0,5%.

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Identifikasi Tanaman

Melakukan Identifikasi tanaman di Kebun Raya Purwodadi, Pasuruan. Tujuan melakukan identifikasi ini untuk mencegah kesalahan dalam mengidentifikasi spesies tanaman yang digunakan untuk penelitian.

3.8.2 Pembuatan Fermentasi

Mengupas dan mencuci terlebih dahulu kulit rimpang lengkuas agar tidak ada kotoran. Potong rimpang lengkuas sepanjang 1,5 cm dan merebus lengkuas sampai mendidih. Setelah mendidih masukkan kedalam guci dan ditutup rapat diamkan selama 12 hari.

3.8.3 Bahan Penginduksi Hiperurisemia

Hati ayam mentah direbus hingga matang. Setelah itu dihaluskan dan ditambah air sedikit hingga volumenya menjadi 300 ml. Dosis hati ayam yaitu 25 ml/kgBB (Purwatiningsih et al.,2010: 124). Jus hati ayam diberikan setiap 1 kali/ hari secara oral.

3.8.4 Pembuatan CMC Na 0,5 %

CMC Na sebanyak 0,5 gram ditaburkan di atas permukaan 100 ml air. Kemudian diaduk sampai terbentuk massa yang kental. Selanjutnya didiamkan hingga CMC Na benar-benar larut (Angraeni, 2013:39).

3.8.5 Penentuan Dosis dan Pembuatan Fermentasi Air Rebusan Lengkuas

Pembuatan fermentasi air rebusan lengkuas diperoleh dari 1,5kg lengkuas yang diiris seperti dadu kemudian direbus dan didiamkan selama 12 hari didalam toples yang ditutup rapat.

Dosis fermentasi air rebusan lengkuas diperoleh dari hasil konversi dosis manusia sebanyak 20ml (satu sloki) x 0,0026 = 0,05ml = 50mg/kgBB. Sehingga dosis yang dipakai sebagai berikut:

1. Kelompok uji I (dosis I) : $0,5 \times 0,05 \text{ ml/gBB} = 25 \mu\text{g/kgBB}$
2. Kelompok uji II (dosis II) : $1 \times 0,5 \text{ ml/gBB} = 50 \mu\text{g/kgBB}$
3. Kelompok uji III (dosis III) : $2 \times 0,5 \text{ ml/gBB} = 100 \mu\text{g/kgBB}$
4. Kelompok uji IV (dosis VI) : $1 \times 0,5 \text{ ml/gBB} = 50 \mu\text{l/gBB}$

Fermentasi air rebusan lengkuas diberikan pada masing – masing kelompok perlakuan secara peroral.

3.8.6 Pembuatan Allopurinol

Allupurinol digunakan sebagai kontrol positif. Allopurinol disuspensikan dalam 5 mc CMC Na 0,5%. Dosis allopurinol yang digunakan adalah 10mg/kgBB.

3.8.7 Uji Pendahuluan

pada uji pendahuluan menggunakan 4 ekor mencit putih jantan. Berat badan mencit ditimbang dan diberi tanda pengenal pada bagian ekor dengan menggunakan spidol. Mencit dibagi dalam 6 kelompok masing – masing 1 mencit.

Kelompok I : kontrol negatif yang diberi larutan suspensi CMC Na 0,5% per oral.

Kelompok II : kontrol positif yang diberi suspensi allopurinol 10 mg/kgBB per oral.

Kelompok III : kontrol perlakuan yang diberi fermentasi air lengkuas dengan dosis 25 μ l/gBB.

Kelompok IV : kontrol perlakuan yang diberi fermentasi air lengkuas dengan dosis 50 μ l/gBB.

Kelompok V : kontrol perlakuan yang diberi fermentasi air rebusan lengkuas dengan dosis 100 μ l/gBB.

Kelompok VI : kontrol perlakuan yang diberi air rebusan lengkuas tanpa fermentasi dengan dosis 50 μ l/gBB.

Mencit diaklimatisasi selama 7 hari agar dapat beradaptasi dengan lingkungan kandang dan makanan di laboratorium. Pada hari ke 8 mencit ditimbang berat badannya lalu diukur kadar asam urat awal. Setelah itu, mencit dibuat dalam kondisi patologis hiperurisemia. Mencit diberikan jus hati ayam dengan dosis 25 ml/kgBB secara oral sampai hari ke 21.

Pada hari ke 21, darah mencit diambil dan diukur kadar asam uratnya. Pengambilan darah dilakukan dengan menggunakan mikropipet hemakritorit berheparin melalui vena orbitalis pada mata. Darah ditampung dalam mikrotube dan dibiarkan menjendal selama 1 jam. Kemudian darah disentrifugasi pada 4000 rpm selama 10 menit. Serum yang diperoleh kemudian dilakukan pengukuran kadar asam urat. Penetapan kadar asam urat dalam darah dilakukan dengan metode *colorimetric enzimatik* (metode urikase) menggunakan pereaksi kit untuk asam urat dan dianalisis dengan menggunakan *BioLyser 100* pada panjang 546 nm dan suhu 37C (Angraeni, 2013:41). Pada hari ke 22 sampai dengan hari ke 28 diberi perlakuan penurunan penyakit asam urat. Pada hari ke 29 dilakukan pengambilan darah untuk mengetahui penurunan kadar asam urat masing-masing dosis yang kemudian dibandingkan dengan kontrol positif dan negatif.

3.8.8 Uji Akhir

Pada pelaksanaan uji akhir mencit yang digunakan yaitu 25 mencit jantan yang sehat dan berat normal 25-30 gram. Mencit dibagi menjadi 5 kelompok yang masing – masing kelompok pembagiannya sebagai berikut

Kelompok I : kontrol negatif yang diberi larutan suspensi CMC Na 0,5% per oral.

Kelompok II : kontrol positif yang diberi suspensi allopurinol 10 mg/kgBB per oral.

Kelompok III : kontrol perlakuan yang diberi fermentasi air lengkuas dengan dosis 25 µl/gBB.

Kelompok IV : kontrol perlakuan yang diberi fermentasi air lengkuas dengan dosis 50 µl/gBB.

Kelompok V : kontrol perlakuan yang diberi fermentasi air rebusan lengkuas dengan dosis 100 µl/gBB.

Mencit diaklimatisasi selama 7 hari agar dapat beradaptasi dengan lingkungan kandang dan makanan di laboratorium. Pada hari ke 8 mencit ditimbang berat badannya lalu diukur kadar asam urat awal. Setelah itu, mencit dibuat dalam kondisi patologis hiperurisemia. Mencit diberikan jus hati ayam dengan dosis 25 ml/kgBB secara oral sampai hari ke 21.

Pada hari ke 21, darah mencit diambil dan diukur untuk mengetahui peningkatan kadar asam uratnya. Pada hari ke 22 – 28 dilakukan perlakuan secara berkelompok. Pada hari ke 29 dilakukan pengambilan darah untuk mengetahui aktivitas penurunan kadar asam urat pada masing – masing kelompok.

3.8.9 Pengukuran Kadar Asam Urat

Pengukuran kadar asam urat dalam darah dilakukan dengan metode *colorimetrik enzimatis* (metode urikase) menggunakan pereaksi kit untuk asam urat. Serum sebanyak 10 µl dicampur dengan pereaksi kit untuk asam urat sebanyak 500 µl reagen, kemudian inkubasi selama 10 menit pada 20-25°C. Setelah diinkubasi dapat dilakukan pengukuran kadar asam urat pada masing – masing kelompok. Penetapan kadar asam urat diukur dengan panjang gelombang 546 nm (Angraeni, 2013:41).

Data yang diperoleh berupa persentase penurunan kadar asam urat dalam darah. Berikut adalah rumus persentase penurunan kadar asam urat:

$$\text{Penurunan kadar asam urat (\%)} = \frac{A_2 - A_1}{A_1} \times 100\%$$

Keterangan :

AU₀ : Kadar asam urat normal

AU₂₁ : Kadar asam urat hari ke 21

AU₂₉ : Kadar asam urat hari ke 29

3.9. Penyusunan dan Uji Validasi Karya Ilmiah Populer

Pembuatan karya ilmiah populer dalam bentuk buku bacaan ditujukan sebagai upaya untuk menambah pengetahuan tentang gizi dan kesehatan kepada masyarakat umum. Tahap yang digunakan dalam pembuatan buku ilmiah populer ini meliputi pembuatan angket berupa angket analisis kebutuhan (*need assessment*). Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebutuhan masyarakat secara umum terhadap buku yang akan disusun (angket dapat dilihat pada Lampiran). Kemudian dilanjutkan dengan pemilihan materi, penentuan struktur buku ilmiah populer serta desain yang digunakan dalam buku. Buku ilmiah populer yang akan disusun dirancang dan dikembangkan dengan *outline* sebagai berikut.

- 1) Sampul Buku
- 2) Kata Pengantar
- 3) Daftar Isi
- 4) Bagian 1. Pendahuluan
- 5) Bagian 2. Tanaman Lengkuas Putih (Klasifikasi, Deskripsi, Manfaat, Kandungan Senyawa Kimia Lengkuas)
- 6) Bagian 3. Asam Urat (Pengertian hiperurisemia dan asam urat, Penyebab dan Gejala)
- 7) Bagian 5. Pengaruh Tanaman Lengkuas Putih terhadap Kadar Asam Urat
- 8) Daftar Bacaan
- 9) Glosarium

Tahap development terdiri dari uji kelayakan produk buku ilmiah populer. Uji kelayakan buku dilakukan oleh 5 validator yang terdiri dari 2 orang dosen (ahli materi dan ahli media), 2 masyarakat umum, dan 1 orang mahasiswa.

3.10 Analisis Data

3.10.1. Analisis Data Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran dianalisis dengan menggunakan uji *one way* ANOVA melalui program SPSS versi 17.0 dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila hasil uji *one way* ANOVA memberikan hasil adanya perbedaan yang bermakna, maka dapat dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significantly Difference*) untuk mengetahui kelompok mana saja yang mempunyai perbedaan bermakna.

3.10.2. Analisis Validasi Karya Ilmiah Populer

Buku ilmiah populer disusun untuk menjadi buku bacaan bagi masyarakat umum sehingga sampel yang digunakan harus mampu mewakili keberagaman masyarakat yang ada. Uji validasi produk ini divalidasi oleh 2 orang dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UNEJ. Untuk penilaian produk dilakukan oleh 3 orang masyarakat umum. Deskripsi penilaian produk karya ilmiah populer hasil penelitian dengan rentang skor 1 sampai 4 adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Nilai untuk Tiap Kategori

Kategori	Rentang Skor
Kurang	1
Cukup	2
Baik	3
Sangat Baik	4

Untuk mengetahui kelayakan produk karya ilmiah populer untuk digunakan sebagai buku bacaan masyarakat, maka skor yang diperoleh harus memiliki rentang terbaik. Interval skor untuk kelayakan produk karya ilmiah populer adalah sebagai berikut.

$$\text{Interval skor} : \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah} = 84 - 21 = 63$$

$$\text{Rentang skor} : \frac{\text{Interval}}{\text{Skor tertinggi}} = \frac{63}{4} = 15,75 = 16$$

Tabel 3.3 Rentang Skor untuk Tiap Kategori

Kategori	Rentang Skor
Kurang Layak	< 37
Cukup Layak	38 – 54
Layak	55 – 71
Sangat Layak	72 – 84

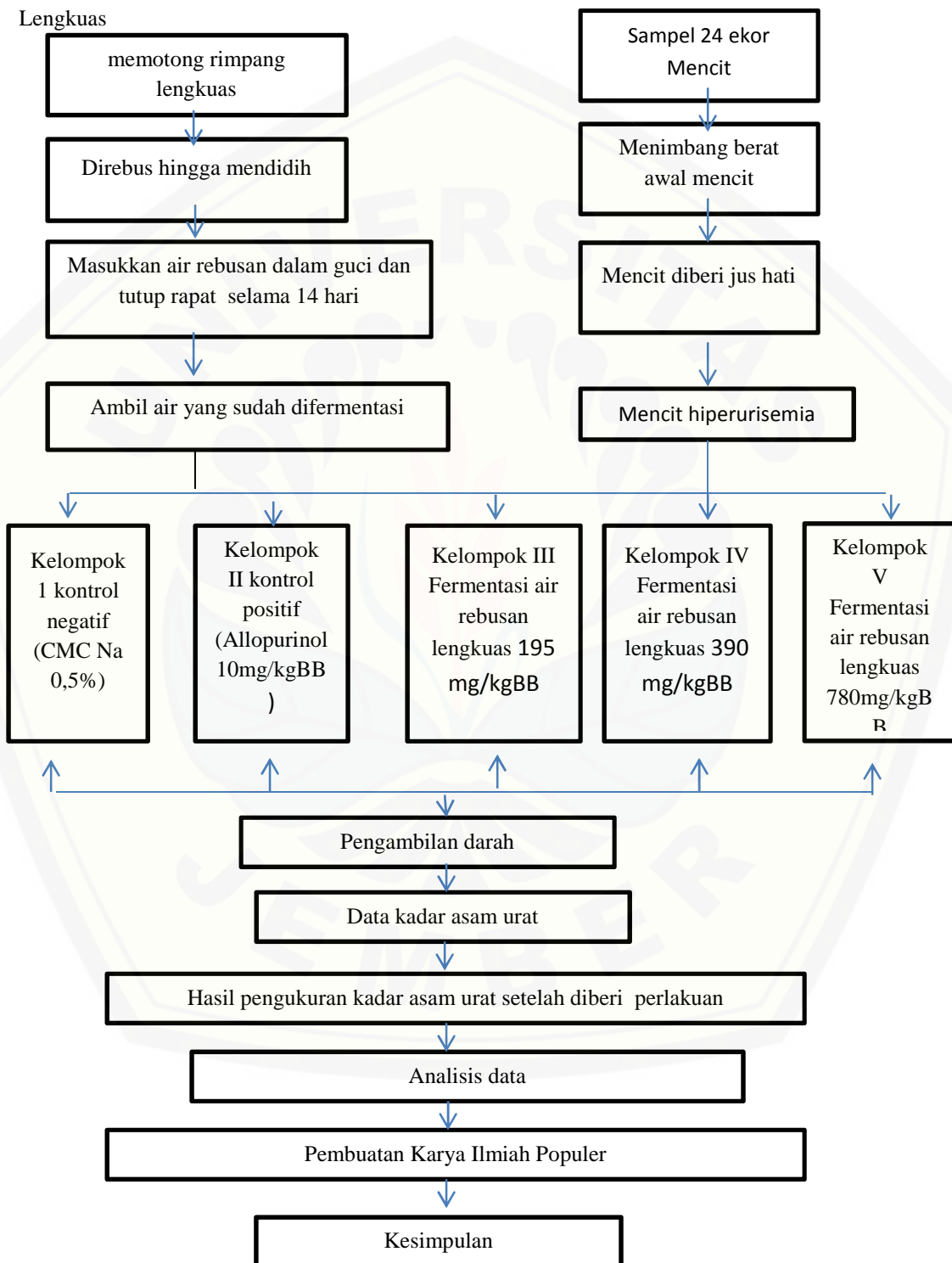
Keterangan:

- sangat layak : Produk baru siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran
- layak : Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan tidak mendasar
- cukup layak : Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan
- kurang layak : Merevisi secara besar-besaran dan mendasar tentang isi produk.

3.11 Skema Alur Penelitian

a. Pembuatan Fermentasi Air Rebusan

b. Perlakuan terhadap hewan uji



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan menjadi beberapa hal yaitu.

- a) Fermentasi air rebusan lengkuas (*Alpinia galanga. L*) tidak berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar asam urat pada mencit (*Mus Musculus*).
- b) Dosis yang paling optimal dalam penurunan kadar asam urat pada mencit adalah 25 µl/gBB sebesar 43,28±1,67.
- c) Hasil penelitan validasi buku tentang pengaruh fermentasi air rebusan lengkuas (*Alpinia galanga. L*) terhadap penurunan kadar asam urat mencit (*Mus musculus*) layak digunakan sebagai karya ilmiah populer dengan nilai rata-rata uji kelayakan sebesar 89,00%.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang perlu disampaikan terkait penelitian ini adalah.

- a) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menurunkan dosis fermentasi air rebusan lengkuas sehingga diharapkan bisa memberikan pengaruh paling maksimal terhadap penurunan kadar asam urat.
- b) Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa-senyawa aktif dalam rimpang lengkuas putih yang memiliki sifat antihiperurisemia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, R. A. 2013. Uji Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak n-Heksana, Etil Asetat dan Etanol 70% Daun Kepel [*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook.F.&Th.] pada Mencit Putih Jantan Hiperurisemia. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember. Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Chotimah, U. 2009. *Karya Tulis Ilmiah Sebagai Salah Satu Karya Pengembangan Profesi Guru*. http://eprints.unsri.ac.id/1074/1/2._Makalah_Karya_Tulis_Ilmiyah-UC.pdf (diakses pada tanggal 14 Januari 2014).
- Dalimarta, S, 2002. Resep Tumbuhan Obat Untuk Asam Urat. Jakarta: penebar Swadaya.
- Fitrya dan Muharni. 2014. Efek Hipourisemia Ekstrak Etanol Akar Tumbuhan Tunjuk Langit (*Helminthostachys Zaylanica* Linn Hook) terhadap Mencit Jantan Galur Swiss. *Traditional Medicine Journal*, 19(1): 14-18.
- Hargono, D., Winarso, M.W., dan Werawati, A. (2000). Pengaruh Perasan Daun Ngokilo (*Gynura procumbens* Lour. Merr.) terhadap aktivitas Sistem Imun Mencit Putih. *Cermin Dunia Kedokteran* 127: 22-29.
- Harmanto, N. 2005. Menggempur Asam Urat dan Rematik dengan Mahkota Dewa. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Hartono, A. 2006. Terapi Gizi dan Diet Rumah Sakit. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Hidayat, N., Padaga M.C., dan Suhartini S. 2006. Mikrobiologi Industri. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Jaka Sulaksana, dkk. 2004. Tempuyung Budi Daya dan Pemanfaatan untuk Obat, Jakarta: PT Penebar Swadaya
- Kartikawati, E, 2012. Panduan Praktis Kolesterol dan Asam Urat. Jawa Tengah: V-Media.
- Krisnatuti, D. R. Yenrina, dan V.Urip. 2002. Perencanaan Menu Untuk Penderita Gangguan Asam Urat. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Kurnianto, E., Sutopo, Seliatin, E.T. 2001. Perembangbiakan dan Penampilan Mencit sebagai Hewan Coba. <http://core.ac.uk/download/pdf/11708467.pdf> (diakses pada tanggal 25 Juni 2015)
- Mahrany, 2016. Fermentasi Pada Makanan. [http:// mahrany. blogspot.co.id /2014 /12/fermentasi-pada-makanan.html](http://mahrany.blogspot.co.id/2014/12/fermentasi-pada-makanan.html) (Diakses pada tanggal 20 Januari 2016).
- McCue, P.P., Shetty, K.(2004). Phenolic antioxidant mobilization during yogurt production from soymilk using Kefir cultures. *Process Biochemistry*, 40:1791-97.
- Muhtadi, Suhendi, A., Nurcahyanti, Sutrisna,E.M. 2012. Potensi Daun Salam (*Syzigium polyanthum* Walp.) dan Biji Jinten Hitam (*Nigella sativa* Linn) sebagai Kandidat Obat Herbal Terstandar Asam Urat. *Pharmacoin*, 13 (1): 30-36.
- Mulyanto, D. 2012. Panjang Umur Dengan Kontrol Kolesterol dan Asam Urat. Yogyakarta: Cahaya Atma Pustaka.
- Nasrul, E, dan Sofitri. 2012. Hioerurisemia Pada Pra Diabetes. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 1(2):86-91.
- Parwata, I M. O. A. dan P. F. S. Dewi. 2008. *Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri dari Rimpang Lengkuas (Alpinia galanga L.)*. *Jurnal Kimia*. 2(2): 100-104.
- Priyatno, L.H.A, Sukandar, E.Y, Ibrahim, S., dan Adnyana, K. 2007. Xanthine Oxidase Inhibitor Activity of Terpenoid and Pyrrole Compunds Isolate from Snake Fruit (*Salacca edulis* Reinw.) cv. Bongkok. *Journal of Applied Science*; 7(20): 3127- 3130.
- Priyanto. 2009. Farmakoterapi dan Terminologi Medis. Penerbit Leskonfi, Depok. Hal. 117,123
- Priyanto. 2010. Kanker Serviks. Jakarta: Niaga Swadaya
- Rusliyani, N. 2013. *Ekstrak Daun Bambu Tali (Gigantochloa apus) sebagai Pengawet Daging Sapi Iris Selama Penyimpanan Dingin*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Bogor : Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

- Setiabudi, H. 2012. Deteksi Dini, Pencegahan, dan Pengobatan Asam Urat. Yogyakarta: Media Pressindo.
- Simarta, Y.B.C., Saragih, A., Bahri, S. 2012. Efek Hipourikemia Ekstrak Daun Sidaguri (*Sida Rhombifolia* L) pada Mencit Jantan. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, 1 (1): 21-28.
- Sinaga & Meity Suradji. 2006. Dasar – Dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sinaga, E, 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat. Universitas Nasional Jakarta.
- Suhartono. 2002. Uji Kandungan Vitamin E dan Aktivitas Antioksidan pada Kecambah Kacang Hijau dan Kedelai dengan Umur Berbeda. Skripsi tidak diterbitkan. Malang : Jurusan Biologi FSAINSTEK UIN Malang.
- Sujarwo. 2006. *Penyusunan Karya Tulis Ilmiah Populer*. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/sujarwo-mpd/penyusunan-karya-tulis-ilmiah-populer.pdf> (diakses pada tanggal 20 Juni 2015).
- Sulistyaningrum, Lucia Suci. 2008. Optimasi Fermentasi Asam Kojat Oleh Galur Mutan *Aspergillus flavus*. FMIPA.Universitas Indonesia.
- Syukri, M. 2007. Asam Urat dan Hiperurisemia. *Majalah Kedokteran Nusantara*, 40 (1): 50-56.
- Tjay, T.H., Rahardja, K. (2002). Obat-obat Penting : Khasiat, Penggunaan, dan Efek-Efek Sampingnya. Edisi VI. Jakarta: Penerbit PT. Elex Media Komputindo. Halaman 540-541.
- Utami, P. 2005. Tanaman Obat Untuk Mengatasi Rematik dan Asam Urat. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Usmiati, S. 2007. Kefir, Susu Fermentasi dengan Rasa Menyegarkan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Vol 29, No. 2
- Wiana, W. 2010. *Karya Tulis Ilmiah Populer*. http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._KESEJAHTERAAN_KELUARGA/197101101998022WINWI_N_WIANA/KARYA_TULIS_ILMIAH_POPULER_.pdf. (diakses pada 22 Juni 2015).

Winarsi,H.2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Penerbit Kanisius.
Yogyakarta

Yuharmen, dkk. 2002. Uji Aktivitas Antimikroba Minyak Atsiri dan Ekstrak
Methanol Lengkuas (Lenguas galanga). Jurusan Kimia, FMIPA. Riau:
Universitas Riau.



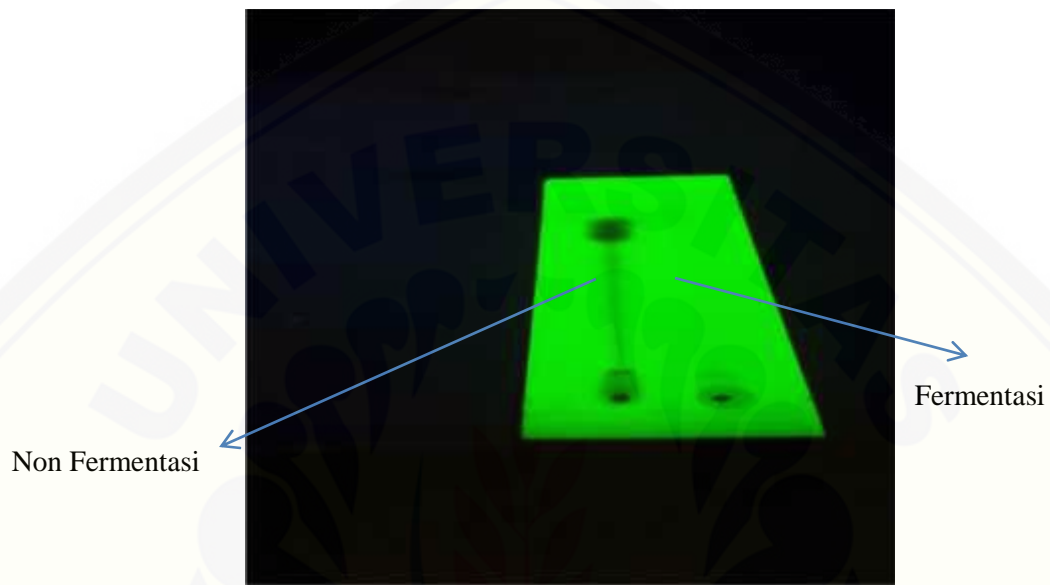
Lampiran A. Matrik Penelitian

MATRIK PENELITIAN

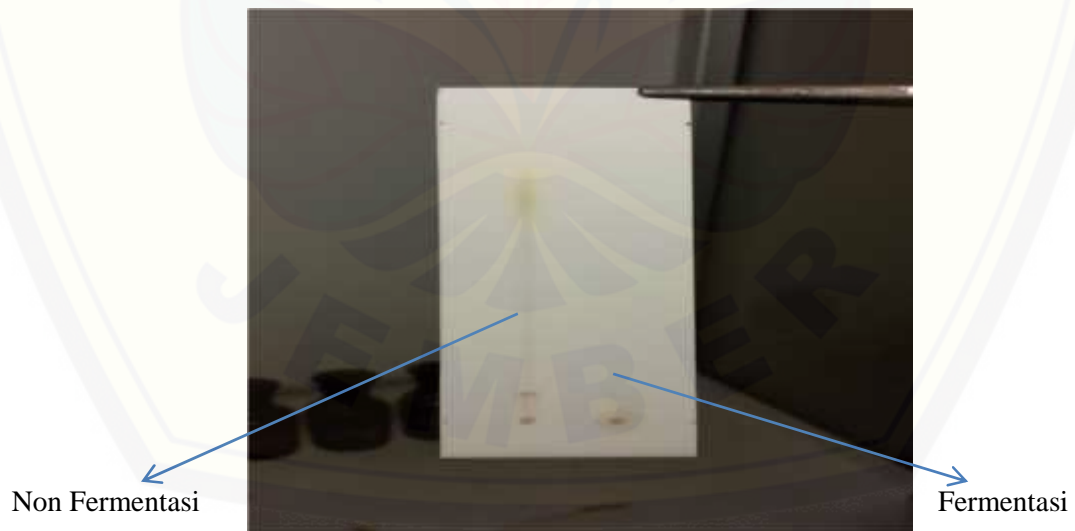
Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
<p>UJI EFEKTIVITAS FERMENTASI AIR REBUSAN LENGKUAS (<i>Alpinia galanga</i>) TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT PADA MENCIT (<i>Mus musculus</i>) SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI KARYA ILMIAH POPULER</p>	<p>a. Adakah pengaruh pemberian fermentasi air rebusan lengkuas terhadap penurunan kadar asam urat pada mencit (<i>Mus musculus</i>)?</p> <p>b. Berapakah dosis fermentasi air rebusan lengkuas yang efektif untuk menurunkan kadar asam urat pada mencit (<i>Mus</i></p>	<p>1. Variabel bebas pada penelitian ini adalah fermentasi air rebusan lengkuas</p> <p>2. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar asam urat darah mencit (<i>Mus musculus</i>).</p> <p>3. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah jenis dari lengkuas, jenis kelamin mencit (<i>Mus musculus</i>).</p> <p>Mencit yang digunakan memiliki rata-</p>	<p>1. Menguji kadar asam urat darah mencit dengan diberi fermentasi air rebusan lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>)</p>	<p>1. Jurnal</p> <p>2. Buku tentang kesehatan dan tentang buah</p>	<p>1. Jenis Penelitian : eksperimental semu</p> <p>2. Tempat dan Waktu Laboratorium biomedik Fakultas Farmasi Universitas Negeri Jember</p> <p>3. Prosedur Penelitian</p> <p>a. Persiapan Penelitian</p> <p>b. Uji penurunan asam urat pada mencit</p> <p>4. Analisis Data : uji <i>one way</i> ANOVA</p>

	<p><i>musculus</i>)? c. Apakah hasil penelitian tentang pengaruh pemberian fermentasi air rebusan lengkuas terhadap penurunan kadar asam urat mencit (<i>Mus musculus</i> L.) layak digunakan sebagai buku bacaan karya ilmiah populer bagi masyarakat?</p>	<p>rata berat badan dan umur yang sama yaitu berat 25-30 gram dan umur 2-3 bulan.</p>			
--	---	---	--	--	--

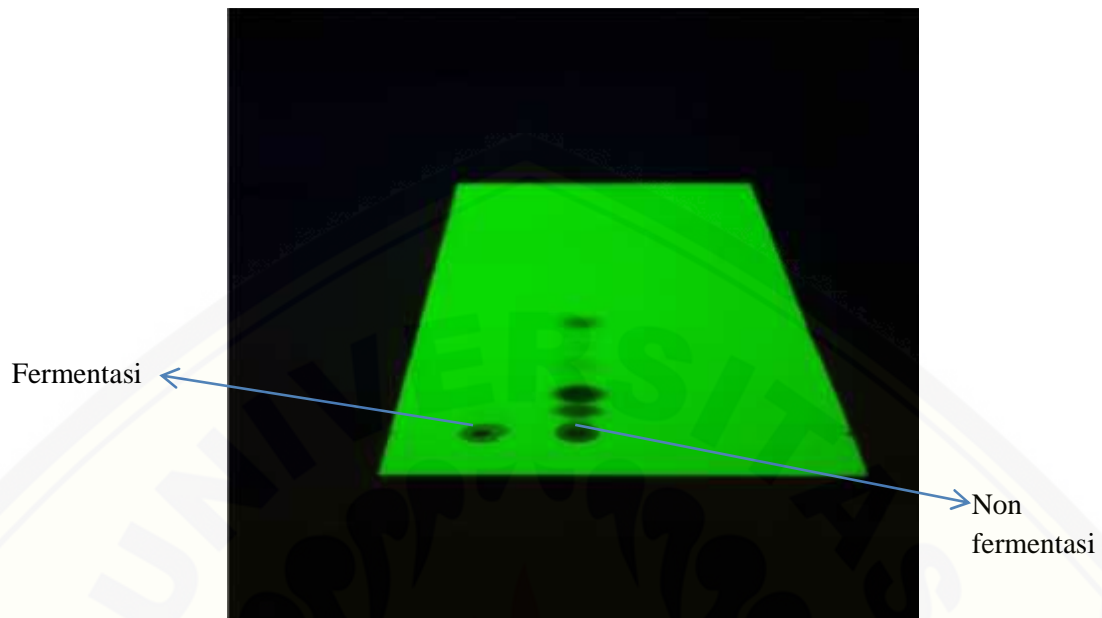
Hasil Uji KLT (Kromatografi Lapis Tipis)
Fermentasi Air Rebusan Lengkuas dan Air rebusan Lengkuas
Tanpa Fermentasi



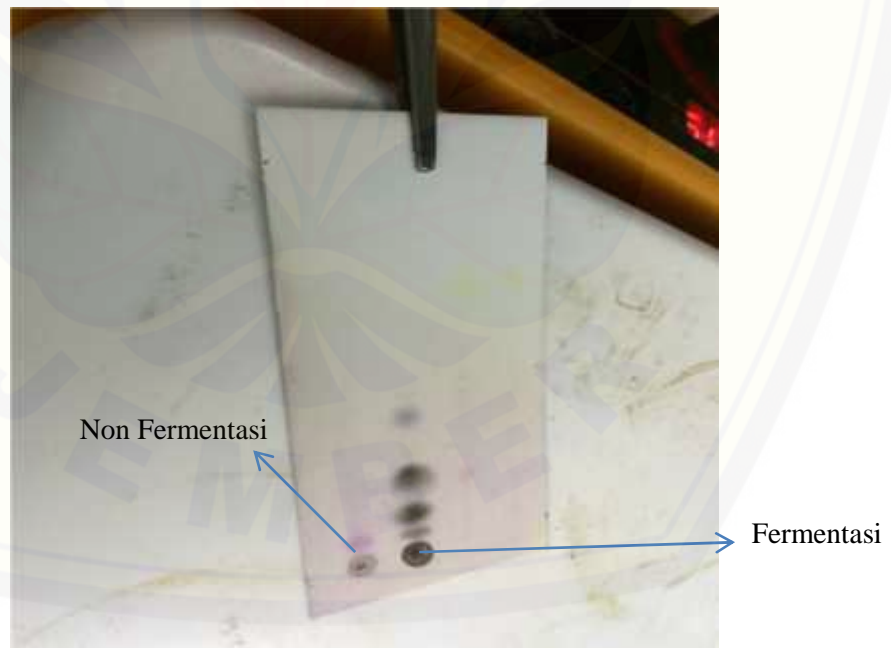
Gambar 1. Uji Flavonoid dengan Inframerah



Gambar 2. Uji Flavonoid dengan Laminar



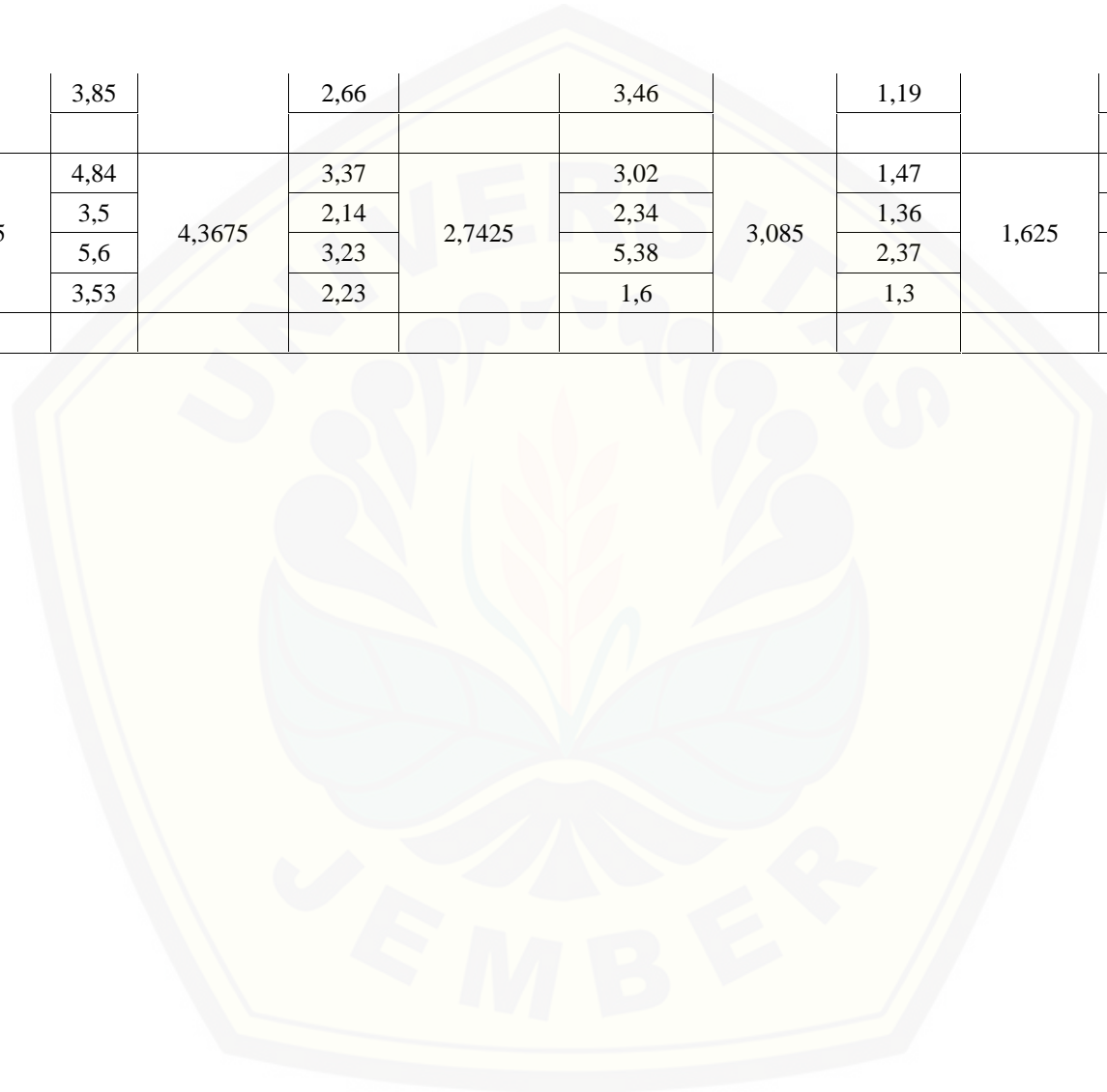
Gambar 3. Uji terpenoid dengan inframerah



Gambar 4. Uji Terpenoid dengan Hidrolisis

kelompok	kadar asam urat pada hari ke						selisih peningkatan	rata-rata selisih	selisih penurunan	rata-rata selisih	presentase penurunan	rata-rata presentase penurunan
	8	rata-rata	21	rata-rata	29	rata-rata						
k-	0,09	1,235	2,58	3,38	2,74	3,5475	2,49	2,145	-0,16	-0,1675	1,427984496	1,087508945
	1,82		5,12		5,12		3,3		0		2,3	
	1,93		2,7		2,79		0,77		-0,09		-0,263333333	
	1,1		3,12		3,54		2,02		-0,42		0,885384615	
k+	1,65	0,56	3,85	4,8875	1,94	2,3466667	2,2	4,3275	1,91	2,2850	1,696103896	3,699797231
	0,2		2,32		2,64		2,12		-0,32		0,982068966	
	0,17		6,55		2,46		6,38		4,09		6,004427481	
	0,22		6,83		3,37		6,61		3,46		6,11658858	
p1	0,06	0,7175	4,24	5,6575	3,71	3,12	4,18	4,94	0,53	2,5375	3,305	4,32866856
	1,16		8,26		2,17		7,1		6,09		6,837288136	
	0,44		4,68		3,2		4,24		1,48		3,556239316	
	1,21		5,45		3,4		4,24		2,05		3,616146789	
p2	1,32	0,99	3,19	3,61	2,31	2,0525	1,87	2,62	0,88	1,5575	1,145862069	2,044628288
	1,76		3,25		1,77		1,49		1,48		0,945384615	
	0,22		4,15		2,13		3,93		2,02		3,416746988	
	0,66		3,85		2		3,19		1,85		2,670519481	
p3	1,1	0,87	3,47	3,68	2,7	2,785	2,37	2,81	0,77	0,895	1,591902017	2,049680576
	1,93		3,25		2,69		1,32		0,56		0,492307692	
	0,06		4,15		3,09		4,09		1,06		3,345421687	

	0,39		3,85		2,66		3,46		1,19		2,769090909	
p4	1,82	1,2825	4,84	4,3675	3,37	2,7425	3,02	3,085	1,47	1,625	2,323719008	2,455944169
	1,16		3,5		2,14		2,34		1,36		1,728571429	
	0,22		5,6		3,23		5,38		2,37		4,803214286	
	1,93		3,53		2,23		1,6		1,3		0,968271955	



Lampiran E. Analisis Data Penelitian

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
p	24	3.5000	1.74456	1.00	6.00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		p
N		24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3.5000
	Std. Deviation	1.74456
Most Extreme Differences	Absolute	.138
	Positive	.138
	Negative	-.138
Kolmogorov-Smirnov Z		.678
Asymp. Sig. (2-tailed)		.748

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Uji Homogenitas dan Uji One Way ANOVA

Descriptives

penurunan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1.00	4	-.1675	.18062	.09031	-.4549	.1199	-.42	.00
2.00	4	2.2850	1.96344	.98172	-.8393	5.4093	-.32	4.09
3.00	4	2.5375	2.44992	1.22496	-1.3609	6.4359	.53	6.09
4.00	4	1.5575	.50480	.25240	.7542	2.3608	.88	2.02
5.00	4	.8950	.28408	.14204	.4430	1.3470	.56	1.19
6.00	4	1.6250	.50163	.25082	.8268	2.4232	1.30	2.37
Total	24	1.4554	1.48640	.30341	.8278	2.0831	-.42	6.09

Uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

penurunan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.286	5	18	.010

ANOVA

penurunan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19.385	5	3.877	2.220	.097
Within Groups	31.431	18	1.746		
Total	50.816	23			

Lampiran F. Foto Penelitian



Gambar 1. Fermentasi air rebusan lengkuas



Gambar 2. Fermentasi air rebusan lengkuas dan air rebusan lengkuas tanpa fermentasi



Gambar 3. Saat melakukan sonde pada mencit



Gambar 4. Proses perhitungan darah pada mencit

**LEMBAR KUISIONER PENILAIAN
BUKU ILMIAH POPULER**

I. Identitas Peneliti

Nama : Bunga Permata Adisty
NIM : 110210103062
Jurusan/ Prodi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Universitas Jember.

II. Pengantar

Berkenaan dengan penyelesaian studi pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul **“Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas (*Alpinia Galanga*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus Musculus*) Serta Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer”**.

Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis bermaksud memohon dengan hormat kesediaan Bapak/ Ibu untuk membantu melakukan pengisian daftar kuisioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/ Ibu akan dijamin oleh kode etik dalam penelitian. Saya sampaikan terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/ Ibu mengisi daftar kuisioner yang saya ajukan.

Hormat saya
Penulis,



Bunga Permata Adisty

III. Identitas Penilai

Nama : Vandi Eko Susilo, S.Pd., M.S.
 Alamat rumah : Perum Koharuni Indah 7.11
 No. Telepon : 081 313 088 441
 Jenis kelamin : Laki-laki
 Pekerjaan : Dosen

IV. Komponen Penilaian Buku Ilmiah Populer

NO.	URAIAN	SKOR
A. KETENTUAN DASAR		
1	Mencantumkan nama pengarang/penulis atau editor	1 2 3 4
B. CIRI KARYA ILMIAH POPULER		
1	Karangan mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa)	1 2 3 4
2	Berisi informasi akurat, berdasarkan fakta (tidak menekankan pada opini atau pandangan penulis)	1 2 3 4
3	Aktualisasi tidak mengikat	1 2 3 4
4	Bersifat objektif	1 2 3 4
5	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik seperti hasil penelitian, paper, skripsi, ataupun tesis/disertasi	1 2 3 4
6	Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak terlalu berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan	1 2 3 4
C. KOMPONEN BUKU		
1	Ada bagian awal (<i>prakata/pengantar, dan daftar isi</i>)	1 2 3 4
2	Ada bagian isi atau materi	1 2 3 4
3	Ada bagian akhir (<i>daftar pustaka, glosarium, lampiran, indeks sesuai dengan keperluan</i>)	1 2 3 4
D. PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER		
1	Materi/isi buku mengkaitkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari	1 2 3 4
2	Menyajikan <i>value added</i>	1 2 3 4
3	Isi buku memperkenalkan temuan baru	1 2 3 4
4	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat	1 2 3 4

5	Materi/isi menghindari masalah SARA, Bias Jender, serta pelanggaran HAM	1 2 (3) 4
6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	1 2 (3) 4
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, kemampuan berinovasi	1 2 (3) 4
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1 2 (3) 4
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dan proporsional	1 2 (3) 4
10	Istilah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku	1 2 (3) 4
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam	1 2 (3) 4
Total Skor		

Keterangan:

- 1 = kurang
- 2 = cukup
- 3 = baik
- 4 = sangat baik

Komentar Umum :

pada dasarnya buku ini telah berbahi dengan baik dan segi konten dan medianya

Saran :

- Dalam menulis sebuah tulisan ilmiah, maka perhatikan BTD sehingga tidak menimbulkan sebuah kebingungan

Alasan :

- Masih banyak ~~yang~~ ditemukan salah tulis dan kalimat yang tidak sesuai kaidah - kaidah BTD

Simpulan Akhir

Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak atau tidak layak untuk digunakan sebagai buku bacaan masyarakat awam?


- Kurang layak
 Cukup layak
 Layak
 Sangat layak

Kategori Rentang Skor

Kurang layak : < 37
Cukup layak : 38 – 54
Layak : 55 – 71
Sangat layak : 72 – 84

Jember, 20 Mei 2016

Validator


Validator Eko Sohib, S.Pd., M.H.
NIP. 9900981240

III. Identitas Penilai

Nama : Machammad Iqbal S.Pd., M.Pd.
 Alamat rumah : PAN cluster Bintaro C-19 Jember
 No. Telepon : 08232969999
 Jenis kelamin : Laki-laki
 Pekerjaan : Dosen FKIP UMEJ-

IV. Komponen Penilaian Buku Ilmiah Populer

NO.	URAIAN	SKOR
A. KETENTUAN DASAR		
1	Mencantumkan nama pengarang/penulis atau editor	1 2 3 (4)
B. CIRI KARYA ILMIAH POPULER		
1	Karangan mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa)	1 2 (3) 4
2	Berisi informasi akurat, berdasarkan fakta (tidak menekankan pada opini atau pandangan penulis)	1 2 3 (4)
3	Aktualisasi tidak mengikat	1 2 (3) 4
4	Bersifat objektif	1 2 (3) 4
5	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik seperti hasil penelitian, paper, skripsi, ataupun tesis/disertasi	1 2 3 (4)
6	Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak terlalu berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan	1 2 (3) 4
C. KOMPONEN BUKU		
1	Ada bagian awal (<i>prakata/pengantar, dan daftar isi</i>)	1 2 3 (4)
2	Ada bagian isi atau materi	1 2 3 (4)
3	Ada bagian akhir (<i>daftar pustaka, glosarium, lampiran, indeks sesuai dengan keperluan</i>)	1 2 3 (4)
D. PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER		
1	Materi/isi buku mengkaitkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari	1 2 (3) 4
2	Menyajikan <i>value added</i>	1 2 (3) 4
3	Isi buku memperkenalkan temuan baru	1 2 3 (4)
4	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat	1 2 (3) 4

5	Materi/isi menghindari masalah SARA, Bias Jender, serta pelanggaran HAM	1 2 (3) 4
6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	1 2 (3) 4
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, kemampuan berinovasi	1 2 (3) 4
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1 2 (3) 4
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dan proporsional	1 2 (3) 4
10	Istilah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku	1 2 (3) 4
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam	1 2 (3) 4
Total Skor		70

Keterangan:

- 1 = kurang
- 2 = cukup
- 3 = baik
- 4 = sangat baik

Komentar Umum :

Buku yg dituliskan sudah baik dan bisa di krapkan
 beberapa perbaikan kecil akan membantu untuk
 ke depannya.

Saran :

Saran = saran dapat di lihat langsung pada
 dokumen buku.

Alasan :

.....

Simpulan Akhir

Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak atau tidak layak untuk digunakan sebagai buku bacaan masyarakat awam?

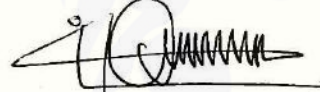
- Kurang layak
 Cukup layak
 Layak
 Sangat layak

Kategori Rentang Skor

Kurang layak : < 37
Cukup layak : 38 – 54
Layak : 55 – 71
Sangat layak : 72 – 84

Jember, 20 Mei 2016

Validator



Mochammad Iqbal, M.Pd.

NIP. 198012020121001

**LEMBAR KUISIONER PENILAIAN
BUKU ILMIAH POPULER**

I. Identitas Peneliti

Nama : Bunga Permata Adisty
NIM : 110210103062
Jurusan/ Prodi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Universitas Jember.

II. Pengantar

Berkenaan dengan penyelesaian studi pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "**Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas (*Alpinia Galanga*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus Musculus*) Serta Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer**".

Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis bermaksud memohon dengan hormat kesediaan Bapak/ Ibu untuk membantu melakukan pengisian daftar kuisioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/ Ibu akan dijamin oleh kode etik dalam penelitian. Saya sampaikan terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/ Ibu mengisi daftar kuisioner yang saya ajukan.

Hormat saya
Penulis,



Bunga Permata Adisty

III. Identitas Penilai

Nama : Ratna Silvia Anugerah.
 Alamat rumah : Jl. Hayam Wuruk 1/24
 No. Telepon : 081336299190
 Jenis kelamin : Perempuan
 Pekerjaan : PNS

IV. Komponen Penilaian Buku Ilmiah Populer

NO.	URAIAN	SKOR
A. KETENTUAN DASAR		
1	Mencantumkan nama pengarang/penulis atau editor	1 2 3 4
B. CIRI KARYA ILMIAH POPULER		
1	Karangan mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa)	1 2 3 4
2	Berisi informasi akurat, berdasarkan fakta (tidak menekankan pada opini atau pandangan penulis)	1 2 3 4
3	Aktualisasi tidak mengikat	1 2 3 4
4	Bersifat objektif	1 2 3 4
5	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik seperti hasil penelitian, paper, skripsi, ataupun tesis/disertasi	1 2 3 4
6	Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak terlalu berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan	1 2 3 4
C. KOMPONEN BUKU		
1	Ada bagian awal (<i>prakata/pengantar, dan daftar isi</i>)	1 2 3 4
2	Ada bagian isi atau materi	1 2 3 4
3	Ada bagian akhir (<i>daftar pustaka, glosarium, lampiran, indeks sesuai dengan keperluan</i>)	1 2 3 4
D. PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER		
1	Materi/isi buku mengkaitkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari	1 2 3 4
2	Menyajikan <i>value added</i>	1 2 3 4
3	Isi buku memperkenalkan temuan baru	1 2 3 4
4	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat	1 2 3 4

5	Materi/isi menghindari masalah SARA, Bias Jender, serta pelanggaran HAM	1 2 3 (4)
6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	1 2 3 (4)
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, kemampuan berinovasi	1 2 3 (4)
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1 2 3 (4)
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dan proporsional	1 2 3 (4)
10	Istilah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku	1 2 (3) 4
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam	1 2 3 (4)
Total Skor		78

Keterangan:

- 1 = kurang
- 2 = cukup
- 3 = baik
- 4 = sangat baik

Komentar Umum :

Buku yang telah dibuat sudah bagus dan cukup mudah dimengerti dalam penyampaian bahasanya. ~~Ilustrasi~~ ~~ada~~

Saran :

Ada sedikit kata yang harus diperbaiki, ukurannya lebih konsisten dalam membuat kata-kata ex: judul.

Alasan :

Simpulan Akhir

Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak atau tidak layak untuk digunakan sebagai buku bacaan masyarakat awam?

- Kurang layak
 Cukup layak
 Layak
 Sangat layak

Kategori Rentang Skor

Kurang layak : < 37
Cukup layak : 38 – 54
Layak : 55 – 71
Sangat layak : 72 – 84

Jember,
Validator


..... Retna Silvia A.

NIP.

**LEMBAR KUISIONER PENILAIAN
BUKU ILMIAH POPULER**

I. Identitas Peneliti

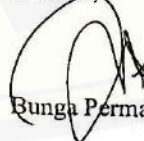
Nama : Bunga Permata Adisty
NIM : 110210103062
Jurusan/ Prodi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Universitas Jember.

II. Pengantar

Berkenaan dengan penyelesaian studi pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul **“Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas (*Alpinia Galanga*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus Musculus*) Serta Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer”**.

Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis bermaksud memohon dengan hormat kesediaan Bapak/ Ibu untuk membantu melakukan pengisian daftar kuisioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/ Ibu akan dijamin oleh kode etik dalam penelitian. Saya sampaikan terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/ Ibu mengisi daftar kuisioner yang saya ajukan.

Hormat saya
Penulis,



Bunga Permata Adisty

III. Identitas Penilai

Nama : Setyowati
 Alamat rumah : Jl. Singosari 21A Bw
 No. Telepon : 081336752947
 Jenis kelamin : Perempuan
 Pekerjaan : PMS

IV. Komponen Penilaian Buku Ilmiah Populer

NO.	URAIAN	SKOR
A.	KETENTUAN DASAR	
1	Mencantumkan nama pengarang/penulis atau editor	1 2 3 (4)
B.	CIRI KARYA ILMIAH POPULER	
1	Karangan mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa)	1 2 3 (4)
2	Berisi informasi akurat, berdasarkan fakta (tidak menekankan pada opini atau pandangan penulis)	1 2 3 (4)
3	Aktualisasi tidak mengikat	1 2 3 (4)
4	Bersifat objektif	1 2 3 (4)
5	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik seperti hasil penelitian, paper, skripsi, ataupun tesis/disertasi	1 2 3 (4)
6	Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak terlalu berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan	1 2 (3) 4
C.	KOMPONEN BUKU	
1	Ada bagian awal (<i>prakata/pengantar, dan daftar isi</i>)	1 2 3 (4)
2	Ada bagian isi atau materi	1 2 3 (4)
3	Ada bagian akhir (<i>daftar pustaka, glosarium, lampiran, indeks sesuai dengan keperluan</i>)	1 2 3 (4)
D.	PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER	
1	Materi/isi buku mengkaitkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari	1 2 3 (4)
2	Menyajikan <i>value added</i>	1 2 3 (4)
3	Isi buku memperkenalkan temuan baru	1 2 3 (4)
4	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat	1 2 3 (4)

5	Materi/isi menghindari masalah SARA, Bias Jender, serta pelanggaran HAM	1 2 3 (4)
6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	1 2 3 (4)
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, kemampuan berinovasi	1 2 3 (4)
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1 2 3 (4)
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dan proporsional	1 2 3 (4)
10	Istilah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku	1 2 (3) 4
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam	1 2 3 (4)
Total Skor		

Keterangan:

- 1 = kurang
- 2 = cukup
- 3 = baik
- 4 = sangat baik

Komentar Umum :

Buku ini sangat bagus untuk dipelajari dan di-
 ferapkan dalam kehidupan sehari-hari, serta
 karena penyakit zoonosis dapat sangat berbahaya
 dan orang-orang tua & batasan penyakit ini melampaui semua usia.
 Alasan, tak mungkin batas usia.

Saran :

Terdapat peningkatan kreatifitas melalui TOST terutama
 mengenai lingkungan.

Alasan :

masyarakat era masa kini cenderung fanatic pada bahan-bahan
 "buatan" dibanding dengan bahan-bahan lain
 dalam mengatasi penyakit yang berbahaya.

Simpulan Akhir

Buku ini hasil kajian, dengan kebutuhan semua hidup
 yang mulai rentan terkena penyakit zoonosis,
 baik usia muda maupun tua serta C Pat mungkin batas usia.

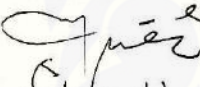
Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak atau tidak layak untuk digunakan sebagai buku bacaan masyarakat awam?

- Kurang layak
 Cukup layak
 Layak
 Sangat layak

Kategori Rentang Skor

Kurang layak : < 37
Cukup layak : 38 – 54
Layak : 55 – 71
Sangat layak : 72 – 84

Jember,
Validator


Setiawan

.....
NIP.

**LEMBAR KUISIONER PENILAIAN
BUKU ILMIAH POPULER**

I. Identitas Peneliti

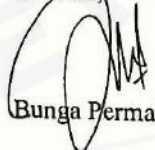
Nama : Bunga Permata Adisty
NIM : 110210103062
Jurusan/ Prodi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Universitas Jember.

II. Pengantar

Berkenaan dengan penyelesaian studi pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul **“Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas (*Alpinia Galanga*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus Musculus*) Serta Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer”**.

Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis bermaksud memohon dengan hormat kesediaan Bapak/ Ibu untuk membantu melakukan pengisian daftar kuisioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/ Ibu akan dijamin oleh kode etik dalam penelitian. Saya sampaikan terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/ Ibu mengisi daftar kuisioner yang saya ajukan.

Hormat saya
Penulis,


Bunga Permata Adisty

III. Identitas Penilai

Nama : Hilgaci Ariefah
 Alamat rumah : Jl. Ikan sepat no. 1b -
 No. Telepon : 082234175150
 Jenis kelamin : Perempuan
 Pekerjaan : Mahasiswa

IV. Komponen Penilaian Buku Ilmiah Populer

NO.	URAIAN	SKOR
A. KETENTUAN DASAR		
1	Mencantumkan nama pengarang/penulis atau editor	1 2 3 (4)
B. CIRI KARYA ILMIAH POPULER		
1	Karangan mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa)	1 2 (3) 4
2	Berisi informasi akurat, berdasarkan fakta (tidak menekankan pada opini atau pandangan penulis)	1 2 (3) 4
3	Aktualisasi tidak mengikat	1 2 3 (4)
4	Bersifat objektif	1 2 3 (4)
5	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik seperti hasil penelitian, paper, skripsi, ataupun tesis/disertasi	1 2 3 (4)
6	Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak terlalu berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan	1 (2) 3 4
C. KOMPONEN BUKU		
1	Ada bagian awal (<i>prakata/pengantar, dan daftar isi</i>)	1 2 3 (4)
2	Ada bagian isi atau materi	1 2 3 (4)
3	Ada bagian akhir (<i>daftar pustaka, glosarium, lampiran, indeks sesuai dengan keperluan</i>)	1 2 3 (4)
D. PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER		
1	Materi/isi buku mengkaitkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari	1 2 3 (4)
2	Menyajikan <i>value added</i>	1 2 3 (4)
3	Isi buku memperkenalkan temuan baru	1 2 (3) 4
4	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sahih, dan akurat	1 2 3 (4)

5	Materi/isi menghindari masalah SARA, Bias Jender, serta pelanggaran HAM	1	2	3	4
6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	1	2	3	4
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, kemampuan berinovasi	1	2	3	4
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1	2	3	4
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dan proporsional	1	2	3	4
10	Istilah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku	1	2	3	4
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam	1	2	3	4
Total Skor					

Keterangan:

- 1 = kurang
 2 = cukup
 3 = baik
 4 = sangat baik

Komentar Umum :

Buku ini sangat menginspirasi, dan mengedukasi serta tersampaikan dg baik.

Saran :

- hanya utk penulisan EYD lebih diperjelas

Alasan :

- masih ditemui beberapa kesalahan pengejaan

Simpulan Akhir

Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak atau tidak layak untuk digunakan sebagai buku bacaan masyarakat awam?

- Kurang layak
 Cukup layak
 Layak
 Sangat layak

Kategori Rentang Skor

Kurang layak : < 37
Cukup layak : 38 – 54
Layak : 55 – 71
Sangat layak : 72 – 84

Jember, 27 Mei 2016.

Validator



AILYATI AFIFAH

NIP.



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)
UPT BALAI KONSERVASI TUMBUHAN
KEBUN RAYA PURWODADI



Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65 Purwodadi - Pasuruan 67163
LIPI Telp. (+62 343) 615033, (+62 341) 426046. Faks. (+62 343) 615033, (+62 341) 426046
website: <http://www.krpurwodadi.lipi.go.id>

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI

No. 1031 /IPH.6/HM/VII/2015

Kepala UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi dengan ini menerangkan bahwa material tanaman yang dibawa oleh :

Bunga Permata Adisty, NIM : 110210103062

Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, datang di UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi pada tanggal 10 Juli 2015, berdasarkan buku Flora of Java, karangan C.A. Backer dan R.C. Bakhuizen van den Brink jr., volume III, tahun 1968, halaman 50 dan PROSEA (Plants Resources of South-East Asia 12) nama ilmiahnya adalah :

Genus : *Alpinia*
Species : *Alpinia galanga* (L) Swartz

Adapun menurut buku An Integrated System of Classification of Flowering plants, karangan Arthur Cronquist tahun 1981, halaman XVIII, klasifikasinya adalah sebagai berikut :

Divisio : *Magnoliophyta*
Class : *Liliopsida*
Subclass : *Zingiberidae*
Ordo : *Zingiberales*
Family : *Zingiberaceae*

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 15 Juli 2015
An.Kepala
Kepala Seksi Konservasi Ex-situ,



Deden Mudiana, S.Hut, M.Si



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS FARMASI
Jalan Kalimantan 1/2 Kampus Tegal Boto, Telp/Fax (0331) 324736
Jember 68121

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Kami selaku Kepala Bagian Farmasi Klinik dan Komunitas yang mengawasi penelitian/percobaan mahasiswa sebagai tersebut di bawah ini :

Nama : Bunga Permata Adisty
N I M : 110210103062
Fakultas : FKIP
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Semester : Sepuluh

menerangkan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa yang bersangkutan betul-betul telah selesai melaksanakan penelitian/percobaan tentang:

" Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus musculus*) Serta Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer"

bertempat di Laboratorium Biomedik Fakultas Farmasi Universitas Jember mulai bulan Februari sampai dengan Maret 2016.

Demikian harap maklum.

Jember, 24 Mei 2016

Kepala Bagian Farmasi Klinik dan Komunitas



Afitah Machlaurin, M.Sc., Apt.
NIP. 19850126 200801 2 003



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan Kalimantan II/3 Kampus Bumi Tegal Boto Telp./Fax. 0331-334988 Jember 68121

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI
 (Dosen Pembimbing I)

Nama : Bunga Permata Adisty
 NIM/Angkatan : 110210103062/2011
 Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus musculus*) Serta Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer
 Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si
 Kegiatan Konsultasi :

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tanda Tangan Pembimbing
1	Senin, 2 Februari 2015	Pengajuan Judul dan Matriks	
2	Jumat, 13 Maret 2015	ACC Judul	
3	Senin, 15 Juni 2015	Penyerahan Bab 1, 2, dan 3	
4	Jumat, 6 November 2015	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
5	Senin, 9 November 2015	Konsultasi Uji Pendahuluan	
6	Kamis, 21 Januari 2016	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
7	Selasa, 2 Februari 2016	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
8	Jumat, 12 Februari 2016	ACC seminar Proposal	
9	Rabu, 1 Juni 2016	Penyerahan Bab 1, 2, 3, 4, 5	
10	Kamis, 9 Juni 2016	Konsultasi Bab 1, 2, 3, 4, 5	
11	Jum'at, 10 Juni 2016	ACC Sidang	

Catatan:

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan Kalimantan III/3 Kampus Bumi Tegal Boto Telp./Fax. 0331-334988 Jember 68121

**LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI
 (Dosen Pembimbing II)**

Nama : Bunga Permata Adisty
 NIM/Angkatan : 110210103062/2011
 Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh Fermentasi Air Rebusan Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit (*Mus musculus*) Serta Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer
 Dosen Pembimbing II : Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd
 Kegiatan Konsultasi :

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tanda Tangan Pembimbing
1	Senin, 2 Februari 2015	Pengajuan Judul dan Matriks	
2	Jumat, 13 Maret 2015	ACC Judul	
3	Senin, 15 Juni 2015	Penyerahan Bab 1, 2, dan 3	
4	Senin, 22 Juni 2015	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
5	Jumat, 6 November 2015	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
6	Senin, 9 November 2015	Konsultasi Uji Pendahuluan	
7	Kamis, 18 Desember 2015	Revisi bab 1, 2, dan 3	
8	Jumat, 22 Januari 2016	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
9	Jumat, 12 Februari 2016	ACC seminar Proposal	
10	Selasa, 8 Maret 2016	Konsultasi Uji akhir	
11	Jumat, 29 April 2016	Penyerahan Bab 1, 2, 3, 4, dan 5	
12	Jumat, 13 Mei 2016	Revisi Bab 1, 2, 3, 4, dan 5	
13	Senin, 23 Mei 2016	Revisi Bab 1, 2, 3, 4, 5 dan Buku	
14	Jumat, 3 Juni 2016	ACC Sidang	

Catatan:

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi