



**PENGARUH REBUSAN DAUN PACAR KUKU (*Lawsonia inermis* Linn.)  
TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT MENCIT JANTAN  
BALB-C (*Mus musculus* L.) DAN PEMANFAATANYA  
SEBAGAI KARYA ILMIAH POPULER**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
Ira Maya Oktaviani  
NIM. 110210103014**

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

**2016**



**PENGARUH REBUSAN DAUN PACAR KUKU (*Lawsonia inermis* Linn.)  
TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT DARAH MENCIT  
JANTAN BALB-C (*Mus musculus* L.) DAN PEMANFAATANNYA  
SEBAGAI KARYA ILMIAH POPULER**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Ira Maya Oktaviani  
NIM 110210103014**

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



**PENGARUH REBUSAN DAUN PACAR KUKU (*Lawsonia inermis* Linn.)  
TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT DARAH MENCIT  
JANTAN BALB-C (*Mus musculus* L.) DAN PEMANFAATANNYA  
SEBAGAI KARYA ILMIAH POPULER**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**Ira Maya Oktaviani  
NIM 110210103014**

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

## PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang, saya persembahkan skripsi ini dengan segenap cinta dan kasih kepada:

1. Bapak tercinta bapak Paiman, ibunda tersayang ibu Imanah, suami tercinta Wahyu Ramadhan M.P S.Kep. Ners, adik kebanggaan Septi Dwi Ariyanti, dan ananda tersayang Najwa Alwahy Firdasyi yang telah memberikan doa tiada henti, kasih sayang, cinta kasih, dukungan dan motivasi yang telah diberikan selama ini;
2. Guru- guru TK Dharma Indria 1, Jember
3. Guru-guru SDN Jember Lor V, Jember
4. Guru-guru SMP Muhammadiyah 1, Jember
5. Guru-guru SMA Muhammadiyah 3, Jember yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat dan bimbingan dengan sepenuh hati;
6. dosen-dosen dan almamaterku Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, teman-teman angkatan 2011.

**MOTTO**

Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?  
(Terjemahan QS. Ar-Rahman:13, 16, 18, 21, 23, 25, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 45,  
47, 49, 51, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77)<sup>1)</sup>

Berbuat untuk sebuah harapan, yang tidak lagi dikeluhkan tetapi diperjuangkan  
(Najwa Sihab)<sup>2)</sup>

- 
- 1) Al Qur'an dan Terjemahnya. 1971. Jakarta: Yayasan Penyelenggara Penterjemah/Pentafsir Al Qur'an.
  - 2) Najwa Sihab.2015. *Diam Bukan Pilihan*. Jakarta: Mata Najwa



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ira Maya Oktaviani

NIM : 110210103014

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Rebusan Daun Pacar Kuku (*Lawsonia Inermis* Linn.) terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Darah Mencit Jantan Balb-C (*Mus Musculus* L.) dan Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika terjadi di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Desember 2016  
Yang menyatakan,

Ira Maya Oktaviani  
NIM 110210103014



**SKRIPSI**

**PENGARUH REBUSAN DAUN PACAR KUKU (*Lawsonia Inermis* Linn.)  
TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT DARAH MENCIT  
JANTAN BALB-C (*Mus musculus* L.) DAN PEMANFAATANNYA  
SEBAGAI KARYA ILMIAH POPULER**

Oleh

Ira Maya Oktaviani  
NIM 110210103014

Pembimbing:

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

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



**PERSETUJUAN**

**PENGARUH REBUSAN DAUN PACAR KUKU (*Lawsonia Inermis* Linn.)  
TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM URAT DARAH MENCIT  
JANTAN BALB-C (*Mus musculus* L.) DAN 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

Nama Mahasiswa : Ira Maya Oktaviani  
NIM : 110210103014  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Angkatan Tahun : 2011  
Daerah Asal : Jember  
Tempat/Tanggal Lahir : Jember, 30 Oktober 1992

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si.  
NIP. 19571028 198503 1 001

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

**PENGESAHAN**

Skripsi Berjudul “Pengaruh Rebusan Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Darah Mencit Jantan Balb-C (*Mus musculus* L.) dan Pemanfaatannya Sebagai Karya Ilmiah Populer”

telah diuji dan disahkan pada:

hari /tanggal : Senin, 19 Desember 2016

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si.  
NIP. 19571028 198503 1 001

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

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.  
NIP. 19630813 199302 1 001

Kamalia Fikri, S.Pd M.Pd.  
NIP. 19840223 201012 2 004

Mengesahkan  
Dekan FKIP Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc. Ph.D.  
NIP. 19680802 199303 1 004

## RINGKASAN

**Pengaruh Rebusan Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Darah Mencit Jantan BALB-C dan Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer;** Ira Maya Oktaviani; 2015; 64 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Daun pacar kuku secara umum digunakan untuk perwarna kuku dan rambut di beberapa suku dan negara. Daun pacar kuku mengandung senyawa Lawson yang dapat mengeluarkan warna, selain senyawa lawson juga terdapat senyawa tanin, minyak atsiri, fenolik, dan flavonoid. Senyawa flavonoid merupakan senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan. Flavonoid dapat bekerja sebagai penghambat enzim xantin oksidase yang mengubah hipoxantin menjadi xantin dan asam urat sehingga dapat mengurangi produksi asam urat yang berlebih. Flavonoid dalam pacar kuku memiliki kemampuan untuk menghambat pembentukan asam urat yang berlebih dalam darah. Potensi flavonoid yang terdapat dalam daun pacar kuku sebagai penurun kadar asam urat dalam tubuh perlu dilakukan pengujian. Pengetahuan mengenai potensi daun pacar kuku yang dapat dikembangkan sebagai obat alternatif berupa obat herbal tradisional dalam menurunkan kadar asam urat dalam darah perlu diketahui oleh masyarakat umum sebagai informasi tambahan sehingga hasil dari penelitian ini dibuat dalam bentuk karya ilmiah populer yang dapat digunakan sebagai buku bacaan dan tambahan informasi untuk masyarakat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian rebusan daun pacar kuku terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit, mengetahui dosis air rebusan daun pacar kuku yang paling berpengaruh terhadap penurunan kadar asam urat darah, dan mengetahui karya ilmiah populer tentang pengaruh pemberian rebusan daun pacar kuku terhadap penurunan kadar asam urat darah layak digunakan sebagai buku bacaan 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 air rebusan daun pacar kuku 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 Juli sampai November 2016. Analisis data yang digunakan untuk penelitian eksperimental adalah uji Anova yang dilanjutkan dengan uji Duncan sedangkan untuk uji kelayakan produk karya ilmiah populer menggunakan instrumen validasi karya ilmiah populer. Mencit yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit jantan strain Balb-C berumur 2-3 bulan dengan berat 18-20 gram. Mencit dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, yaitu kontrol positif (allopurinol 0,2 ml/20gBB), kontrol negatif (CMC Na 0,5%), P1 (0,25 ml/20gBB), P2 (0,5 ml/20gBB), dan P3 (1 ml/20gBB). 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. Darah yang diperoleh lalu ditampung dalam mikrotube dan dibiarkan menjedat selama 1 jam. Darah kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit. Serum yang diperoleh kemudian diambil untuk dilakukan pengukuran kadar asam urat dengan metode *colorimetric* enzimatis (metode urikase) yang menggunakan pereaksi kit untuk asam urat dan dianalisis dengan menggunakan *biolyzer* pada panjang gelombang 546 nm dan suhu 37°C.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase penurunan kadar asam urat dari yang tertinggi hingga terendah yaitu kontrol positif sebesar 57,42%, kelompok P1 sebesar 29,62% kelompok P2 sebesar 26,08%, kelompok P3 sebesar 22,03% dan kontrol negatif sebesar -30,41%. Adapun hasil uji kelayakan produk ilmiah populer adalah sebesar 84,68% sehingga dapat dikatakan bahwa produk buku ilmiah populer sangat layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan menjadi beberapa hal, yaitu air rebusan daun pacar kuku berpengaruh terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit jantan, dosis air rebusan daun pacar kuku

yang paling berpengaruh terhadap penurunan kadar asam urat mencit adalah dosis 0,25 ml/20gBB yaitu sebesar 29,62%, dan hasil penelitian tentang pengaruh air rebusan daun pacar kuku terhadap penurunan kadar asam urat mencit jantan yang dijadikan sebuah buku karya ilmiah layak digunakan sebagai karya ilmiah populer untuk masyarakat.





## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Rebusan Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) (Schult. & Shult. f.) Kurz.) terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Darah Mencit Jantan Balb-C (*Mus musculus* L.) Hiperurisemia dan Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada 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 terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc. Ph.D selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember dan Dosen Penguji Utama yang telah memberikan saran dalam penulisan skripsi ini;
3. Dr.Iis Nur Asyiah, M.P selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Bapak Bevo Wahono, S.Pd, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Drs. Wachju Subchan, M.S.,Ph.D. selaku Dosen Penguji 1 Ibu Kamalia Fikri S.Pd.,M.Pd Penguji 2 yang telah memberikan saran-saran dalam penulisan skripsi ini;
6. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan semua dosen FKIP Pendidikan Biologi, atas semua ilmu yang diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi;

7. Ibunda Imanah dan Ayahanda Paiman serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan selama penulisan skripsi ini;
8. Suami tercinta Wahyu Ramadhan M.P S.Kep Ners. yang selalu memberikan semangat, doa, dan membantu dalam penulisan skripsi ini;
9. Anakku tercinta ananda Najwa Alwahya Firdausyi yang memberikan senyum keceriaannya sebagai semangat untuk penulisan skripsi ini;
10. Adik kebanggaan Septi Dwi Ariyanti yang telah memberikan semangat dan motivasi untuk penulisan skripsi ini;
11. Ibu Ika, Bapak Vendi, Ibu Rohatun, Mbak Linda, dan Hirma yang telah bersedia menjadi validator serta memberikan saran guna perbaikan untuk buku ilmiah populer;
12. Mbak Indri dan Mbak Dini, selaku teknisi Laboratorium Biomedik Farmasi selaku teknisi Laboratorium Biologi Farmasi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu penulisan skripsi ini;
13. Teman seperjuangan Cicik, Ninik, Ary, Tyas, Oci, Ardia, Emil, dan Umi yang selalu mendengarkan keluh kesahku, memberikan bantuan dan semangat selama di bangku perkuliahan sampai penyusunan skripsi;
14. Teman-temanku angkatan 2011 “Bionic” dan adik- adik angkatan 2012 Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan kenangan terindah yang tak pernah terlupakan;
15. 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, Desember 2016

Penulis



DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>BIMBINGAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PERSETUJUAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1 Tinjauan Umum Daun Pacar Kuku (<i>Lawsonia inermis</i> Linn.)</b> .....	<b>7</b>
2.1.1 Klasifikasi Daun Pacar Kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.).....	7
2.1.2 Deskripsi Daun Pacar Kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.).....	7
2.1.3 Manfaat Daun Pacar Kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.).....	9
2.1.4 Kandungan Senyawa Kimia Daun Pacar Kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.) .....	11

2.2 Tinjauan Umum Asam Urat.....	11
2.2.1 Pengertian Asam Urat.....	12
2.2.2 Faktor yang mempengaruhi Asam Urat.....	12
2.2.3 Penyebab Asam Urat .....	14
2.2.4 Patofisiologi .....	16
2.2.5 Komplikasi Asam Urat .....	18
2.2.6 Pencegahan dan Pengobatan Asam Urat .....	18
2.3 Flavonoid .....	19
2.3.1 Pengertian Flavonoid .....	17
2.4 Mencit ( <i>Mus musculus</i> L.) .....	18
2.5.1 Klasifikasi Mencit.....	21
2.5.2 Karakteristik Mencit .....	22
2.6 Buku ilmiah Populer .....	21
2.7 Kerangka Landasan Berpikir .....	22
2.8 Hipotesis .....	23
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	24
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.3 Rancangan Penelitian.....	24
3.4 Variabel Penelitian.....	25
3.5 Definisi Operasional .....	26
3.6 Populasi dan Sampel .....	26
3.7 Alat dan Bahan.....	27
3.8 Prosedur Penelitian .....	27
3.8.1 Pengambilan Sampel Pacar Kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.) .....	27
3.8.2 Identifikasi Tanaman.....	27
3.8.3 Perebusan Pacar Kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.) .....	28
3.8.4 Bahan Penginduksi Asam Urat .....	28
3.8.5 Pembuatan Suspensi CMC Na 0,5% .....	28

3.8.6 Penentuan Dosis dan Pembuatan Suspensi Rebusan Daun pacar kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.) .....	29
3.8.7 Pembuatan Serial Allpurinol.....	29
3.9 Uji Pendahuluan.....	29
3.10 Uji Akhir .....	32
3.11 Penyusunan dan Uji Validasi Buku Karya Ilmiah Populer.....	34
3.12 Analisis Data.....	37
3.12.1 Analisis data Penelitian.....	37
3.12.2 Analisis Data Validasi Buku Ilmiah Populer .....	37
3.13. Alur Penelitian .....	39
3.13.1 Analisis data Penelitian.....	39
3.13.2 Analisis Data Validasi Buku Ilmiah Populer .....	40
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian.....</b>	<b>41</b>
4.1.1 Identifikasi Daun Pacar Kuku ( <i>Lawsonia inermis</i> Linn.) .....	41
4.1.2 Hasil pengukuran Kadar Asam Urat Mencit ( <i>Mus musculus</i> L.) ....	41
4.1.3 Hasil Uji Validasi Buku Ilmiah Populer .....	46
<b>4.2 Pembahasan.....</b>	<b>49</b>
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>54</b>
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>58</b>

**DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Tumbuhan Pacar Kuku.....	8
Gambar 2.2 Skema Mekanisme Pembentukan Asam Urat.....	17
Gambar 2.3 Struktur Kimia Flavonoid.....	21
Gambar 2.4 Kerangka Landasan Berpikir.....	25
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	39
Gambar 3.2 Alur Uji Kelayakan Buku.....	40
Gambar 4.1 Gambar Rerata Asam Urat Mencit.....	43

**DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Data Biologis Mencit .....	23
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian .....	27
Tabel 3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	33
Tabel 3.3 Validator Penilaian Buku .....	36
Tabel 3.3 Nilai untuk Tiap Kategori .....	37
Tabel 3.4 Kriteria Validasi Buku .....	38
Tabel 4.1 Hasil pengaruh ekstrak daun kersen terhadap kadar asam uratdarah pada mencit .....	42
Tabel 4.2 Hasil uji homogenitas rerata kadar asam urat mencit .....	44
Tabel 4.3 Hasil uji Anova air rebusan daun pacar kuku terhadap asam urat pada mencit .....	45
Tabel. 4.4 Hasil uji Duncan pengaruh air rebusan daun pacar kuku terhadap kadar asam urat mencit .....	46
Tabel 4.5 Hasil uji validasi buku ilmiah populer .....	46
Tabel. 4.6 Revisi buku karya ilmiah populer .....	48

DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran A. Matriks Penelitian.....	60
Lampiran B. Hasil Penelitian.....	63
Lampiran C. Perhitungan Dosis.....	65
Lampiran D. Analsis Data.....	69
Lampiran E. Dokumentasi.....	72
Lampiran F. Penjelasan Butir Instrumen Produk Oleh Ahli Maeri.....	77
Lampiran G. Hasil Validasi Ahli Materi.....	80
Lampiran H. Penjelasan Butir Instrumen Produk Oleh Ahli Media.....	82
Lampiran I. Hasil Validasi Ahli Media dan Pengembangan.....	87
Lampiran J. Validasi Masyarakat 1.....	90
Lampiran K. Validasi Masyarakat 2.....	94
Lampiran L. Validasi Masyarakat 3.....	97
Lampiran M. Surat Selesai Penelitian.....	100
Lampiran. N Surat Hail Identifikasi Tumbuhan.....	101
Lampiran. O Lembar Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing Utama.....	102
Lampiran. P Lembar Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing Anggota.....	103



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan zaman dan era globalisasi yang terjadi saat ini telah membawa berbagai macam perubahan dalam kehidupan. Salah satu perubahan yang berdampak pada kesehatan manusia adalah perubahan kebiasaan atau pola makan. Kebiasaan makan yang tidak sesuai dengan kaidah sehat dapat mengakibatkan berbagai macam gangguan kesehatan, seperti obesitas, kolesterol bahkan asam urat (Kant, 2013).

Asam urat adalah produk akhir dari metabolisme yang mengendap di persendian dan membentuk kristal kecil sehingga menimbulkan rasa nyeri yang hebat dan kaku, juga pembesaran dan penonjolan sendi yang bengkak *purin* (Walker dan Edward, 2003). Asam urat merupakan jenis penyakit metabolik yang keberadaannya cukup populer di kalangan masyarakat dengan adanya peningkatan kadar asam urat di dalam darah dapat disebabkan baik oleh peningkatan asam urat maupun pengurangan ekskresi asam urat (Schunack *et al.*, 1990).

Penderita asam urat dari waktu ke waktu jumlahnya cenderung meningkat. Penyakit ini dapat menyerang semua lapisan masyarakat. Persentase kejadian asam urat yaitu 95 % penderitanya adalah pria, sedangkan pada wanita jarang ditemukan, karena adanya estrogen akan meningkatkan ekskresi asam urat melalui ginjal (Carter, 1995). Ada hubungan secara langsung antara konsentrasi asam urat serum dengan angka kejadian dan prevalensi dari gout. Angka kejadiannya bervariasi mulai dari 20-30 per 100.000 orang dengan keseluruhan prevalensi dari 1,6-13,6 tiap per seribu. Prevalensi meningkat seiring dengan meningkatnya umur, khususnya pada pria (Dipiro *et al.*, 2005).

Mengenai jumlah penderita asam urat juga diperkuat dengan data jurnal penelitian *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* pada tahun 2010, terhadap 4683 orang dewasa menunjukkan bahwa angka prevalensi penderita asam urat di Indonesia pada pria adalah masing -masing 1,7 dan 24,3%.Dimana rasio perbandingan laki –laki dan perempuan adalah 34:1.Berdasarkan survei WHO, Indonesia



merupakan Negara terbesar ke 4 di dunia yang penduduknya menderita asam urat dan berdasarkan sumber dari Buletin Natural, di Indonesia penyakit asam urat 35% terjadi pada pria di bawah usia 34 tahun. Kadar asam urat normal pada pria berkisar 3,5-7 mg/dl dan pada perempuan 2,6-6 mg/dl (Harahap, 2014).

Pada umumnya asam urat dapat diatasi sejak awal, setiap orang dapat dengan mudah mendeteksi gejala tersebut, gejala umum yang terasa adalah nyeri dan kaku dipersendian biasanya muncul pada pagi hari ketika bangun tidur, kaki jadi sangat sakit jika terkilir bahkan mudah nyeri dan panas. Tindakan awal yang dapat dilakukan adalah dengan mengompres bagian tubuh yang sakit dengan jahe merah hangat atau menggoyang-goyangkan bagian tubuh yang sakit. Namun pada penderita asam urat tindakan preventif yang dapat dilakukan yaitu dengan perencanaan makan yang baik disertai olahraga yang teratur, pengobatan asam urat dapat diatasi dengan jalan medis. Secara umum terdapat lima macam obat yang digunakan dalam pengobatan yaitu diantaranya dengan obat anti inflamasi, non steroid yang berfungsi untuk mengatasi nyeri sendi akibat peradangan yaitu ibuprofen dan allopurinol. Obat kortikosteroid yang berfungsi sebagai anti peradangan contohnya deksametason, jenis obat imunorepresif berfungsi untuk menekan reaksi imun, serta dengan menggunakan suplemen anti oksidan ( Abdul, 2012).

Pengobatan secara medis cenderung menyebabkan efek samping seperti reaksi alergi (Widayati, 2008: 12). Efek samping utama dari pengobatan secara medis salah satunya dengan allopurinol adalah ruam kulit, urtikaria, leukopenia, sakit kepala, dan meningkatnya frekuensi serangan asam urat akut dengan inisiasi terapi. Allopurinol juga dapat menyebabkan sindrom hipersensitivitas allopurinol yang ditandai dengan demam, eosinofilia, dermatitis, vaskulitis, disfungsi ginjal dan hati yang jarang terjadi namun dapat dihubungkan dengan tingkat kematian 20% (Wells, *et al.*, 2009).

Melihat efek samping yang didapat maka pengobatan asam urat dengan cara alami juga dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan tanaman pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.). Penggunaan daun pacar kuku sebagai obat bahan alami,

baik sebagai obat maupun tujuan lain cenderung meningkat, terlebih dengan adanya gerakan *back to nature*. Penggunaan obat tradisional dan tanaman obat banyak digunakan masyarakat dalam upaya promotif (Rajwan, Kantri, 2011). Pemerintah, dalam hal ini Departemen Kesehatan Republik Indonesia mengeluarkan Undang-Undang No.381 tahun 2007 tentang Kebijakan Obat Tradisional Nasional. Di dalam salah satu subsistem SKN (Sistem Kesehatan Nasional) disebutkan bahwa pengembangan dan peningkatan obat tradisional ditujukan agar diperoleh obat tradisional yang bermutu tinggi, aman, memiliki khasiat nyata yang teruji secara ilmiah, dan dimanfaatkan secara luas, baik untuk pengobatan sendiri oleh masyarakat maupun digunakan dalam pelayanan kesehatan formal. Penggunaan obat tradisional di Indonesia merupakan bagian dari budaya bangsa dan banyak dimanfaatkan masyarakat sejak berabad-abad yang lalu. (DepKes RI, 2007).

Daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang sudah dikenal karena daunnya dapat digunakan sebagai pewarna merah baik pada kuku, rambut, jari, tangan untuk memperindah penampilan. (Zubardiah L, 2007). Berdasarkan pengalaman, pacar kuku dapat digunakan untuk obat. Secara farmakologi, tanaman pacar kuku berkhasiat sebagai analgesik, hipoglikemi, hepatoprotektor, imunostimulan, antiinflamasi, antibakteri, antimikroba, antifungi, antivirus, antiparasit, antitripanosoma, antidermatopita, antioksidan, antifertilisitas, antituberkulosa dan antikanker (Chaudhary *et al.*, 2010).

Pada daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) juga terdapat senyawa naphthoquinon terhidroksilasi yang terdapat dalam bentuk gabungan dengan gula sebagai glikosida atau dalam bentuk kuinolatan warna, juga terdapat saponin, flavonoid, minyak menguap dan tanin (Zubardiah *et al.*, 2008). Berdasarkan hasil penelitian, senyawa-senyawa yang memiliki daya antioksidan pada umumnya adalah senyawa golongan fenol dan polifenol. Salah satu contohnya adalah flavonoid. Flavonoid bekerja sebagai antiradikal bebas melalui penekanan radikal bebas atau *Reactive Oxygen Species* (ROS), baik dengan cara penghambatan enzim atau pengkhelatan ion logam yang terlibat dalam produksi radikal bebas dan melalui

peredaman radikal bebas (Subarnas, 2001). Flavonoid merupakan salah satu kandungan yang ada didalamnya yang memiliki aktivitas menghambat *xanthine oxidase* (Cos et al.,1998). Apabila *xanthine oxidase* terhambat maka produksi *xanthin* berkurang sehingga produksi asam urat pun berkurang, maka hiperurisemia dan kristalisasi asam urat dapat ditangani. Flavonoid yang terdapat dalam tumbuhan, dapat berbentuk aglikon ataupun persenyawaan dengan gula membentuk glikosida (Markham, 1988).

Pengetahuan tentang potensi daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang dapat dikembangkan untuk pengobatan herbal tradisional dalam menurunkan kadar asam urat perlu diketahui oleh masyarakat umum. Oleh karena itu, hasil dari penelitian ini dibuat dalam bentuk karya ilmiah populer sehingga dapat digunakan sebagai bahan bacaan oleh masyarakat umum dan diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat banyak bagi masyarakat. Berdasarkan uraian diatas, maka mendorong penulis untuk melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Rebusan Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) terhadap Penurunan Asam Urat Darah Mencit Jantan Balb-C (*Mus Musculus* L.) dan Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer”.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut.

- a. Apakah pemberian rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) berpengaruh terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit (*Mus musculus* L.) ?
- b. Berapakah dosis rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang paling efektif terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit (*Mus musculus* L.) ?
- c. Apakah karya ilmiah populer hasil penelitian tentang pengaruh pemberian rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit (*Mus musculus* L.) jantan layak untuk digunakan sebagai sumber bacaan masyarakat ?

## 1.4. Batasan Masalah

Untuk mempermudah pemahaman dan mengurangi kerancuan dalam menafsirkan masalah yang terkandung di dalam penelitian ini, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut.

- a. Daun yang digunakan adalah daun pada duduk ke 3 hingga duduk daun ke 7 dari pucuk daun.
- b. Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus* L.) jantan dengan umur 2-3 bulan dan berat 20- 30 gram.
- c. Karya ilmiah populer yang disusun berupa buku karya ilmiah populer yang dilakukan hanya sampai tahap validasi oleh 2 orang tim ahli sebagai validator dan 3 orang masyarakat sebagai responden.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut.

- a. Untuk mengetahui pengaruh pemberian rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit (*Mus musculus* L.).
- b. Untuk mengetahui dosis rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang paling berpengaruh terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit (*Mus musculus* L.).
- c. Untuk mengetahui karya ilmiah populer tentang pengaruh pemberian rebusandaun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) terhadap penurunan kadar asam urat mencit (*Mus musculus* L.) jantan layak untuk digunakan sebagai sumber bacaan masyarakat.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain.

- a. Manfaat bagi peneliti, menambah pengetahuan dalam Ilmu Biologi mengenai pengaruh rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit (*Mus musculus* L.) serta memberikan pengalaman kepada peneliti untuk membuat sebuah karya ilmiah populer
- b. Manfaat bagi lembaga, memberikan informasi dalam penelitian selanjutnya mengenai penggunaan rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang bermanfaat sebagai obat tradisional untuk menurunkan kadar asam urat darah.
- c. Manfaat bagi masyarakat, memberikan tambahan informasi bahwa tanaman daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang terdapat disekitar masyarakat memiliki manfaat untuk menurunkan kadar asam urat di dalam tubuhnya, sehingga dapat dijadikan obat alternative pengganti obat kimia yang memiliki efek samping yang aman serta murah.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tinjauan Umum Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn.)

#### 2.1.1. Klasifikasi Pacar Kuku atau daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.)

Pacar kuku merupakan tumbuhan yang memiliki batang perdu, dengan tinggi 2-6 meter yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pewarna kuku dan hiasan kulit pengantin wanita pada acara pernikahan. Klasifikasi ilmiah dari adalah pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Magnoliophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Rosanae
Order	: Mrytales
Family	: Lythraceae
Genus	: <i>Lawsonia</i>
Species	: <i>Lawsonia inermis</i> Linn. (Schult. & Shult. f.) Kurz

(ITIS, 2015)

#### 2.1.2. Deskripsi

Pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) (Gambar 1) adalah suatu tumbuhan berbunga, spesies tunggal dari genus *Lawsonia* dari famili *Lythraceae*. Merupakan tumbuhan asli daerah tropis dan subtropis seperti Afrika Selatan, Afrika timur dan utara, Asia dan Australia utara yang secara alamiah tumbuh juga di daerah-daerah tropis di Amerika, Mesir, India, dan sebagian daerah Timur Tengah. Pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) merupakan tumbuhan semak belukar dengan ukuran tinggi 2 sampai 6 m, bercabang banyak dengan cabang-cabang kecil berduri. Daun lonjong, saling berhadapan, bertangkai pendek, dengan ukuran antara 1,5–5,0 cm x 0,5–2 cm, dan berurat pada permukaan belakangnya. Dalam musim hujan tanaman ini tumbuh

lebih cepat. Daunnya lama-kelamaan menguning dan rontok pada musim kering dan dingin.

Pohon pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn) dapat mencapai ketinggian 8 sampai 10 kaki dan biasa digunakan untuk pagar, ada yang berduri maupun tidak berduri, memiliki bunga kecil-kecil dengan warna berbeda-beda dan berbau manis. Daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) memiliki substansi zat warna yang bervariasi mulai dari merah, *burgundy*, kuning tua, coklat kemerahan sampai coklat (Quisumbing E. 2007).

Tumbuhan pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn) menghasilkan molekul berwarna kuning kemerahan yang disebut *Lawsonone*. Molekul ini memiliki kemampuan mengikat protein, sehingga dapat digunakan untuk mewarnai kulit, rambut, kuku, kain sutera, dan wol. Daerah asli pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn) adalah padang rumput tropis dan daerah kering yang membentang dari Afrika sampai ke lingkaran Pasifik bagian barat. Warna yang dihasilkan lebih pekat jika tanaman tumbuh pada temperatur antara 35°C sampai 45°C. Pada temperatur di bawah 11°C tanaman tidak berkembang dengan baik, dan pada temperatur di bawah 5°C tanaman akan mati. *Lawsonone* sebagai molekul warna, terutama banyak terkandung di dalam daunnya, dan kandungan warna terpekat terdapat pada tangkai daunnya.



Gambar 2.1 tumbuhan pacar kuku (Sumber: Grieve, 1995)



### 2.1.3. Manfaat Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn. )

Daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) memiliki banyak sekali kegunaan di Indonesia daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) memiliki kegunaan sebagai pewarna kuku, kulit ataupun rambut. Di sebagian daerah di Indonesia memanfaatkan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) sebagai pewarna hiasan kuku dan kulit telapak kaki dan tangan pada mempelai pengantin wanita. Pewarnaan dengan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) dipilih karena memiliki kuning kemerah-merahan atau disebut dengan *Lawsonone*.

#### a. Sebagai Antibakteri

Selain digunakan untuk memberi warna pada kuku dan kulit daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* L.) juga memiliki ekstrak metanol, ekstrak air, dan ekstrak kloroform daun pacar kuku dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa* (Saadabi, 2007).

Ekstrak air dan ekstrak alkohol daun pacar kuku terbukti memiliki aktivitas antibakteri dengan KHM (Kadar Hambat Minimum) 8–64mg/mL terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* and *Pseudomonas aeruginosa* (Al-kurashy *et al.*, 2011). Skrining fitokimia yang dilakukan Raja *et al.* (2013) terhadap ekstrak daun pacar kuku menemukan kandungan senyawa glikosida, fitosterol, steroid, tannin, dan flavonoid. Berdasarkan penelitian tersebut dilakukan pengujian ekstrak etanol daun pacarkuku terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Shigella sonnei*, serta uji bioautografi untuk mengetahui golongan senyawa aktif yang bertanggung jawab sebagai antibakteri. Tanaman pacar kuku mempunyai aktivitas antimikroba yang luas termasuk di dalamnya sebagai antibakteri, antiviral, antimikotik dan antiparasit (Subhasree, 2009).

Pada penelitian *in vitro* di India ditemukan bahwa ekstrak alkohol daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) mempunyai aktifitas anti bakteri terhadap *Micrococcus pyogenes var. aureus* dan *Escherichia coli*. Rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) secara empiris digunakan sebagai obat kumur untuk sakit tenggorokan dan mempunyai khasiat sebagai anti iritan, deodoran, antiseptik, dan

digunakan oleh para dokter untuk obat iritasi terhadap kulit, kudis, dan alergi pada kulit (Kritikar,Basu BD, 1981).

b. Anti Tuberkolosis

Aktivitas tuberkulostatik dari tumbuhan pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) secara *in vitro* dan *in vivo*, telah diteliti dengan media biakan *Lowenstein Jensen* di DI S.M.S. *Medical College, Hospital for Chest and Tuberculosis*, Jaipur, India. Dari hasil penelitian tampak adanya hambatan pertumbuhan basilus *tuberculosis* dari sputum, dan *Mycobacterium tuberculosis H37Rv* terhadap 6 µg/mL daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) Studi *in vivo* pada hewan *guinea pigs* dan tikus menunjukkan bahwa pada dosis 5 mg/kg berat badan dari daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) dapat mengurangi *tuberculosis* eksperimental secara signifikan setelah diberi infeksi dengan *M. tuberculosis H37Rv* (Sharma VK, 1990).

c. Anti Oksidan

Ekstrak etanol daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) pada tikus. Ternyata di dalam daun ini terkandung senyawa *2-hydroxy-1:4-naphthoquinone (lawsone)* sejenis bahan mirip tanin di dalam daun teh yang mempunyai efek anti-inflamasi, analgesik, dan antipiretik (Ali ,Bashir AK,Tanira MO. 1995).

Penelitian yang dilakukan di Nagpur, India pada tikus-tikus albino selama 10 hari. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak air daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) memiliki aktivitas hepatoproteksi dan antioksidan (Bhandarkar M, 2003).

d. Penghambat Pertumbuhan Kanker dan Tumor

Di New Delhi India, pada Laboratorium Biologi Kanker dan Biologi Molekuler Terapan Universitas Jawaharlal Nehru, ekstrak etanol 80% daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) memiliki efek antioksidan dan potensi antikarsinogeniknya pada hepar tikus albino Swiss berumur 7 minggu. Selain itu, diperiksa juga pada organ-organ di luar hepar seperti lambung, ginjal dan paru-paru. Diperoleh hasil hambatan yang signifikan terhadap sistem model tumor yang diteliti, dan pengurangan pada insidensi tumor ( Dasgupta T, Rao AR, 2003).

#### e. Penurun Kadar Gula Darah dan Anti Kolesterol

Ekstrak etanol 70% daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) dengan dosis 0,1; 0,2; 0,4; dan 0,8 g/kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah, kolesterol total, dan trigliserida pada mencit hiperglikemia yang diakibatkan oleh induksi aloksan tetrahidrat. Potensi ekstrak etanol daun pacar kuku terhadap penurunan glukosa darah, kolesterol total, dan trigliserida meningkat sebanding dengan peningkatan dosis yang diberikan. Pemberian ekstrak etanol daun pacar kuku dosis 0,8 g/kg BB dapat menurunkan kadar glukosa darah hingga mencapai normal setelah hari ke-14. Pada dosis tersebut, kadar kolesterol total dan trigliserida darah mencit juga menurun. Analisis statistik menunjukkan adanya korelasi efek penurunan kadar glukosa darah dengan penurunan kadar kolesterol total dan penurunan kadar trigliserida. Perbandingan berat badan, konsumsi makanan, konsumsi air minum, dan volume urin mencit hiperglikemia dengan mencit yang diberi ekstrak daun pacar kuku menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pacar kuku dosis 0,8 g/kg BB hingga hari ke- 14 merupakan dosis optimal.

#### 2.1.4. Kandungan Senyawa Kimia Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn.)

Tanaman herbal masih merupakan pilihan utama yang digunakan dalam pengobatan di beberapa belahan dunia (Al-Rubiay *et al.*, 2008). Metabolit sekunder yang dihasilkan tanaman telah diakui memiliki banyak aktivitas farmakologi seperti tanaman pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) (Rahmoun *et al.*, 2013).

Farmakologis yang dimiliki oleh tanaman daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) ini yaitu mengandung pewarna utama lawson (2-hidroksi, 1,4 naftokuinon) dengan konsentrasi 1,0–1,4% (Jiny *et al.*, 2010), flavonoid, kumarin, dan steroid (Rajwar& Khatri, 2011).

Ekstrak etanol 30% dari daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) diperiksa kandungan fitokimianya pada uji pendahuluan di Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia FMIPA IPB Bogor. Hasil yang diperoleh adalah: *crude* tanin(40,34%), *crude* alkaloid (32,64%), K<sub>2</sub>O (3,65%), *crude* saponin (3,55%), Nitrogen total (0,90%), dan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,73%). Selain itu, infusa daun pacar kuku (*Lawsonia inermis*

Linn.) terbukti efektif sebagai antibakteri terhadap *Actinobacillus actinomycetemcomitans* secara *in vitro*.

Pada infusa daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang berasal dari Pulau Batam, yang dibagi dalam 3 bagian berdasarkan posisi daun pada dahannya yaitu pucuk, tengah, dan pangkal. Setelah diuji dengan tes *minimum inhibitory concentration* (MIC) dan *minimum bactericidal concentration* (MBC), didapat hasil yaitu kelompok daun bagian pangkal paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Dari uji fitokimia infusa daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) ditemukan golongan senyawa yang bersifat antibakteri seperti flavonoid, minyak atsiri, saponin, steroid & triterpen, dan tanin.

## 2.2. Asam Urat

### 2.2.1. Pengertian Asam urat

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).

Asam urat sudah dikenal sejak 2.000 tahun yang lalu dan menjadi salah satu penyakit tertua yang dikenal manusia. Dulu, penyakit ini juga disebut "penyakit para raja" karena penyakit ini diasosiasikan dengan kebiasaan mengonsumsi makanan dan minuman yang enak-enak. Penyakit asam urat erat kaitannya dengan pola makan. Salah satu cara penyembuhan tentu dengan mengontrol asupan makanan. Jika pola makan tidak dirubah, kadar asam urat dalam darah yang berlebihan akan menimbulkan penumpukan kristal asam urat. Apabila kristal terbentuk dalam cairan sendi, maka akan terjadi penyakit gout (asam urat).

Asam urat merupakan hasil metabolisme purin di dalam tubuh. Sebenarnya asam urat merupakan zat yang wajar di dalam tubuh namun menjadi tidak wajar ketika asam urat menjadi naik dan melebihi batas normal. Asam urat yang berlebihan tidak akan tertampung dan termetabolisme seluruhnya oleh tubuh, maka akan terjadi



peningkatan kadar asam urat dalam darah yang disebut sebagai hiperurisemia (Sibella, 2010).

Asam urat adalah yang berbentuk Kristal- Kristal yang merupakan hasil akhir dari metabolisme purin (bentuk turunan nucleoprotein), yaitu salah satu komponen asam nukleat yang terdapat pada inti sel- sel tubuh. Secara ilmiah, purin terdapat dalam tubuh dan dijumpai pada semua makanan dari sel hidup, yaitu makanan dari sel hidup, yakni makanan dari tanaman (sayur, buah, kacang- kacang) ataupun hewan ( daging, jeroan, ikan ).

Asam urat merupakan metabolisme di dalam tubuh, yang kadarnya tidak boleh berlebihan. Setiap orang memiliki asam urat di dalam tubuh. Asam urat (*uric acid*) adalah suatu senyawa alkaloid turunan purin (*xantin*). Derivat utama purin dan pirimidin dari asam nukleat baik prokariotik maupun eukariotik adalah purin, adenin, guanin dan derivat sitosin, timin serta urasil. Derivat purin hipoxantin dan xantin merupakan senyawa antara dalam metabolisme adenin serta guanin dan manusia mengekskresikan derivat purin yang teroksidasi yaitu asam urat sebagai produk akhir katabolisme purin (Rodwell, 1995).

Asam urat merupakan hasil metabolisme purin di dalam tubuh yang mengalir di peredaran darah. Peningkatan kadar asam urat di dalam darah akan menyebabkan pengendapan di persendiandan membentuk kristal kecil (endapan yang mengeras) sehingga menimbulkan rasa nyeri yang hebat (Sudewo, 2004).

Purin merupakan senyawa kecil mengandung nitrogen yang berperan sangat penting pada reaksi –reaksi biologik di dalam tubuh (Colby, 1988). Basa purin yaitu guanidin dikonversi menjadi guanin, xantin dan akhirnya menjadi asam urat. Adenosin dikonversi menjadi inosin, hipoxantin dan selanjutnya menjadi asam urat. Pada manusia, produk purin dikonversikan menjadi asam urat melalui melalui xantin dalam reaksi yang dikatalisis oleh xantin oksidase. Enzim ini sangat efektif dalam

hati, usus dan ginjal, tanpa kehadirannya asam urat tidak dapat dibentuk (Martin, 1971).

### 2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Asam Urat

Faktor yang menyebabkan penyakit asam urat yaitu faktor pola makan, faktor kegemukan, faktor usia, dan lain-lain. Diagnosis penyakit asam urat dapat ditegakkan berdasarkan gejala yang khas dan ditemukannya kadar asam urat yang tinggi di dalam darah.

Tidak semua orang dengan peningkatan asam urat dalam darah (hiperuremia) akan menderita penyakit asam urat. Namun ada beberapa kondisi yang dapat menyebabkan seseorang menderita penyakit asam urat, diantaranya :

- a. Pola makan yang tidak terkontrol. Asupan makanan yang masuk ke dalam tubuh dapat mempengaruhi kadar asam urat dalam darah. Makanan yang mengandung zat purin yang tinggi akan diubah menjadi asam urat.
- b. Seseorang dengan berat badan berlebih (obesitas).
- c. Suku bangsa tertentu. Menurut penelitian, suku bangsa di dunia yang paling tinggi prevalensinya terserang asam urat adalah orang Maori di Australia. Prevalensi orang Maori terserang penyakit asam urat sangat tinggi. Sedangkan di Indonesia prevalensi tertinggi pada penduduk pantai dan yang paling tinggi di daerah Manado-Minahasa karena kebiasaan atau pola makan ikan dan mengonsumsi alkohol.
- d. Peminum alkohol karena dapat menyebabkan pembuangan asam urat lewat urine ikut berkurang, sehingga asam urat tetap bertahan di dalam darah.
- e. Seseorang yang memiliki riwayat keluarga dengan penyakit asam urat.
- f. Seseorang kurang mengonsumsi air putih.
- g. Seseorang dengan gangguan ginjal dan hipertensi.
- h. Seseorang yang menggunakan obat-obatan dalam jangka waktu lama.
- i. Seseorang yang mempunyai penyakit diabetes mellitus.



### 2.2.3 Penyebab Asam Urat

Penyebab meningkatnya kadar asam urat dalam darah antara lain :

#### a. Produksi Asam Urat Berlebih

Salah satu penyebab meningkatnya asam urat dalam darah adalah semakin tinggi asupan makanan yang mengandung purin. Akibatnya, pembentukan purin dalam tubuh akan meningkat. Asupan purin yang berlebihan berasal dari beberapa sumber diantaranya : makanan kaleng, kornet, sarden, makanan laut, jeroan, kacang-kacangan, melinjo, minuman beralkohol, keju, nanas, durian, bayam, kangkung, dan buncis. Semakin tinggi asupan purin, semakin banyak juga asam urat yang terbentuk. Hal ini akan mengakibatkan asam urat dalam darah juga akan semakin meningkat (Utami, 2005).

#### b. Pembuangan Asam urat Berkurang

Asam urat dalam darah akan meningkat jika ekskresi atau pembuangan terganggu. Keadaan ini terjadi akibat kelainan ginjal seseorang. Kelainan ginjal pada seseorang dapat dibedakan sebagai berikut :

- Penurunan proses filtrasi atau penyaringan di bagian glomerulus ginjal. Peristiwa ini tidak secara langsung menyebabkan hiperurisemia, tetapi berperan dalam peningkatan asam urat pada penderita gangguan ginjal.
- Penurunan proses sekresi di tubulus ginjal
- Peningkatan absorpsi kembali atau reabsorpsi di tubulus ginjal (Utami, 2005)

#### c. Kombinasi Produksi Asam Urat Berlebih dan Pembuangan Asam Urat Berkurang

Mekanisme ini disebabkan berkurangnya enzim glukose-6 fosfatase dan konsumsi alkohol yang berlebih. Berkurangnya enzim glukose-6-fosfatase akan memproduksi asam laktat dalam jumlah berlebih. Keberadaan asam laktat ini menjadi kompetitor (pesaing) bagi asam urat, akhirnya pembuangan asam urat akan menurun. Konsumsi alkohol yang berlebihan akan memacu produksi asam urat yang berlebih juga (Utami, 2005).

#### 2.2.4 Patofisiologi Asam Urat

Pada keadaan normal, jumlah asam urat di dalam darah pada pria dewasa kurang dari 7 mg/dL dan pada wanita kurang dari 6 mg/dl. Apabila konsentrasi asam urat dalam serum lebih besar dari 7,0 mg/dL dapat menyebabkan penumpukan Kristal monosodium urat. Serangan *gout* tampaknya berhubungan dengan peningkatan atau penurunan secara mendadak kadar asam urat dalam serum. Jika kristal asam urat mengendap dalam sendi, akan terjadi respons inflamasi dan diteruskan dengan terjadinya serangan *gout*. Dengan adanya serangan yang berulang-ulang, penumpukan kristal monosodium urat yang dinamakan *thopi* akan mengendap dibagian perifer tubuh seperti ibu jari kaki, tangan dan telinga. Akibat penumpukan asam urat yang terjadisecara sekunder dapat menimbulkan *Nefrolitiasis* urat (batu ginjal) dengan disertai penyakit ginjal kronis.

Gambaran kristal asam urat dalam cairan sinovial sendi yang asimtomatik menunjukkan bahwa faktor-faktor non-kristal mungkin berhubungan dengan reaksi inflamasi. Kristal monosodium urat yang ditemukan tersalut dengan immunoglobulin yang terutama berupa IgG. Dimana IgG akan meningkatkan fagositosis kristal dan dengan demikian dapat memperlihatkan aktifitas imunologik. Dalam bahan pangan purin terdapat dalam asam nukleat berupa nukleoprotein. Apabila manusia mengkonsumsi bahan makanan mengandung nukleoprotein, maka sistem pencernaan nukleoprotein itu akan dicerna oleh enzim dan akan menghasilkan asam nukleat. Asam nukleat dipecah menjadi nukleotida yang kemudian dihidrolisis menjadi nukleosida. Oleh enzim usus nukleotida dipecah menjadi purin bebas. Bila purin dioksidasi, akhirnya akan menghasilkan asma urat. Jadi asam urat adalah hasil akhir metabolisme purin dari makanan. Secara skema pencernaan nukleoprtein dan nukleotida purin sebagai berikut:



### 3. Penyakit jantung

Dalam kasus penyakit jantung koroner, asam urat menyerang endotel lapisan bagian paling dalam pembuluh darah besar. Jika endotel mengalami disfungsi atau rusak, akan menyebabkan penyakit jantung koroner.

### 4. Stroke

Asam urat bisa menumpuk di pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah tidak lancar dan meningkatkan resiko penyakit stroke.

### 5. Merusak saraf

Jika tumpukan monosodium urat terletak dekat dengan saraf maka bisa mengganggu fungsi saraf.

### 6. Peradangan tulang

Jika asam urat menumpuk di persendian, lama-lama akan membentuk tofus yang menyebabkan artritis gout akut, sakit rematik atau peradangan sendi bahkan bisa sampai terjadi kepincangan.

(Vitahealth,2005 dan Kertia,2009).

## 2.2.6 Pencegah dan Pengobatan Asam Urat

Penatalaksanaan asam urat secara umum, dapat diatasi dengan menggunakan pengobatan modern (kimia) atau pun pengobatan tradisional. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing pengobatan tersebut :

### A. Pengobatan Modern (Kimia)

Pengobatan modern ini bisa diperoleh dengan menggunakan resep dokter. Obat-obatannya antara lain :

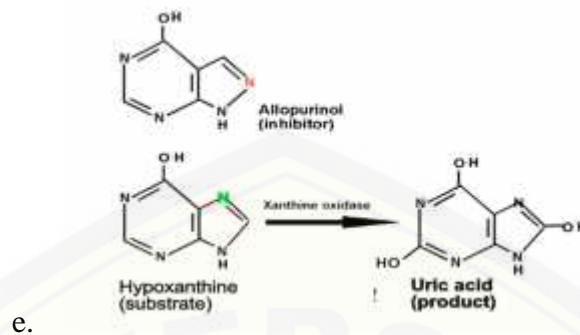
- a. Obat Anti Inflamasi Non-Steroid (OAINS), yang berfungsi untuk mengatasi nyeri sendi akibat proses peradangan.
- b. Kortikosteroid, yang berfungsi sebagai obat anti radang dan menekan reaksi imun. Obat ini dapat diberikan dalam bentuk tablet atau suntikan dibagian sendi yang sakit.

- c. Imunosupresif, yang berfungsi untuk menekan reaksi imun. Obat ini jarang digunakan karena efek sampingnya cukup berat yaitu dapat menimbulkan penyakit kanker dan bersifat racun bagi ginjal dan hati.
- d. Suplemen antioksidan yang diperoleh dari asupan vitamin dan mineral yang berkhasiat untuk mengobati asam urat. Asupan vitamin dan mineral dapat diperoleh dengan mengkonsumsi buah atau sayuran segar yang berwarna hijau atau orange, seperti wortel.

Selain usaha yang terdapat diatas untuk menurunkan kadar asam urat darah dapat dilakukan dengan mengurangi produksi asam urat atau meningkatkan ekskresi asam urat oleh ginjal. Allopurinol adalah contoh obat yang bekerja menghambat pembentukan asam urat melalui penghambatan aktivitas enzim *xantin oksidase* dan *probenisid* merupakan contoh obat urikosurik yang dapat meningkatkan ekskresi asam urat dengan menghambat reabsorpsi di tubulus ginjal (Kristiani, 2013: 174). Penghambatan *xantin oksidase* menyebabkan produksi hipoxantin dan xantin diekskresikan lebih banyak dalam urin sehingga kadar asam urat dalam urin darah menurun. Hal tersebut mengakibatkan produksi asam urat menjadi berkurang (Angraeni, 2013: 24).

Allopurinol memiliki waktu paruh metabolit yang panjang. Oleh karena itu, allopurinol bisa diberikan sekali sehari secara oral. Hal ini biasanya dimulai dengan dosis 100 mg / hari dan meningkat sebesar 100 mg / hari dengan interval 1 minggu untuk mencapai asam urat serum dengan tingkat 6 mg / dL atau kurang. Kadar serum dapat diperiksa sekitar 1 minggu setelah memulai terapi atau memodifikasi dosis. Meskipun dosis yang paling umum adalah 100 hingga 300 mg sehari, kadang-kadang dosis 600 sampai 800 mg / hari juga diperlukan (Wells, *et al.*, 2009: 7).





Gambar 2.5 Rumus molekul allopurinol yang bekerja menghambat enzim *xantin oksidase* dalam mengubah hipoxantin menjadi asam urat (Sumber : Mulyo, 2007).

Selain obat-obat tersebut, pengobatan secara medis dapat juga dilakukan melalui program rehabilitasi. Rehabilitasi ini berfungsi untuk mengembalikan kemampuan penderita seperti semula sehingga dapat menjalankan kehidupan sehari-hari dengan lancar. Caranya adalah dengan mengistirahatkan sendi yang sakit, melakukan pemanasan atau pendinginan, dan memanfaatkan arus listrik untuk meningkatkan ambang rasa sakit. Selain itu pengobatan asam urat dapat diatasi dengan pemberian obat tradisional sesuai dengan peraturan Menteri kesehatan Nomor 246/Menkes/Per/V/1990 Pasal 1 obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan galenik atau campuran dan bahan-bahan tersebut, yang secara tradisional telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman. Obat tradisional yang berasal dari tanaman / tumbuhan memiliki efek samping yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan obat-obatan kimia, selain itu murah dan mudah diperoleh. Hal ini disebabkan efek dari tanaman obat yang bersifat alami dan tidak sekeras efek dari obat-obatan kimia. Tubuh manusia pun lebih mudah beradaptasi dengan obat dari bahan tanaman dibandingkan dengan obat kimia (Muhlisah, 2008).

Penggunaan obat tradisional perlu dicoba untuk mengatasi asam urat dengan tanaman obat sangat sederhana dan dapat dilakukan sendiri oleh penderita. Berbagai jenis tanaman obat dapat digunakan untuk mengobati asam urat. Di samping itu, tanaman obat juga dapat mencegah cacat sendi akibat tertimbunnya kristal asam

urat atau mencegah terjadinya komplikasi pada ginjal dan organ tubuh lainnya. Penggunaan tanaman obat biasanya dikonsultasikan ke dokter terlebih dahulu, sehingga jika terjadi ketidakcocokan dapat segera diantisipasi.

Selain menggunakan obat-obatan untuk menyembuhkan hiperurisemia, penderita hiperurisemia juga perlu memperhatikan jenis makanan dan minuman yang harus dihindari. Jenis makanan dan minuman yang harus dihindari antara lain :

- a. karbohidrat: hindari konsumsi roti yang mengandung banyak lemak seperti biskuit, *pancake*, kentang goreng dan *muffin*,
- b. buah: alpukat, karena mengandung lemak yang cukup tinggi,
- c. susu dan olahan lainnya: hindari konsumsi susu *full cream*,
- d. sayuran: sayuran yang mengandung *purin* tinggi seperti bayam, asparagus, kangkung, daun melinjo, dan daun singkong,
- e. protein: hindari konsumsi otak, jantung, jeroan, bebek, ikan sarden, kerang, remis, makarel, daging angsa, dan hati hewan,
- f. minuman: hindari konsumsi minuman beralkohol,
- g. lemak: mentega, margarin, mayones dan minyak.
- h. makanan ringan/*dessert*: hindari memakan donat, cokelat, cake, es krim dan makanan lain yang berlemak tinggi (Kemalasari, 2013).

## 2.3. Flavonoid

### 2.3.1. Pengertian Flavonoid

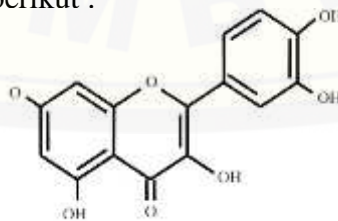
Senyawa flavonoid adalah senyawa yang mempunyai struktur C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>C<sub>6</sub>. Tiap bagian C<sub>6</sub> merupakan cincin benzen yang terdistribusi dan dihubungkan oleh atom C<sub>3</sub> yang merupakan rantai alifatik. Penggolongan flavonoid berdasarkan penambahan rantai oksigen dan perbedaan distribusi dari gugus hidroksil. Berdasarkan tingkat oksidasi serta substituenya, kerangka flavonoid dibedakan menjadi flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, dan biru, dan sebagian zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon

yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana dua cincin benzene (C6) terikat pada suatu rantai propan (C3) sehingga membentuk suatu susunan C6-C3-C6. Susunan ini dapat menghasilkan tiga jenis struktur, yakni 1,3-diarilpropan atau neoflavonoid. Senyawa-senyawa flavonoid terdiri dari beberapa jenis tergantung pada tingkat oksidasi dari rantai propane dari sistem 1,3-diarilpropana. Flavon, flavonol dan antosianidin adalah jenis yang banyak ditemukan di alam sehingga sering disebut sebagai flavonoida utama. Banyaknya senyawa flavonoida ini disebabkan oleh berbagai tingkat hidroksilasi, alkoksilasi atau glikosilasi dari struktur tersebut. Penggolongan flavonoid berdasarkan penambahan rantai oksigen dan perbedaan distribusi dari gugus hidroksil (Rijke, 2005).

Flavonoid merupakan senyawa polar karena memiliki sejumlah gugus hidroksil yang tidak tersubstitusi. Pelarut polar seperti etanol, metanol, etilasetat, atau campuran dari pelarut tersebut dapat digunakan untuk mengekstrak flavonoid dari jaringan tumbuhan. Pengambilan bahan aktif dari suatu tanaman, dapat dilakukan dengan ekstraksi. Dalam proses ekstraksi ini, bahan aktif akan terlarut oleh zat penyari yang sesuai sifat kepolarannya. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat, daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna atau mendekati sempurna (Ansel, 1989 dalam Sjahid, 2008).

### 2.3.2 Struktur Dasar Senyawa Flavonoid

Senyawa flavonoid adalah senyawa yang mengandung C15 terdiri atas dua inti fenolat yang dihubungkan dengan tiga satuan karbon. Struktur dasar flavonoid dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.3. Struktur Kimia Flavonoid (Sumber: Redha, 2010).

## 2.4. Mencit

### 2.4.1 Klasifikasi Mencit

Menurut ITIS (2015), klasifikasi Mencit (*Mus musculus* L.) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Class	: Mammalia
Order	: Rodentia
Family	: Muridae
Genus	: Mus L.
Species	: <i>Mus musculus</i> L.

Merupakan kingdom Animalia( golongan hewan ), Chordata (mempunyai penyokong tubuh dalam), sub Phylum Vetebrata (hewan- hewan yang memiliki tulang belakang), kelas mamalia (hewan menyusui) ordo rodensia (hewan pengerat), sub ordo Mymorpha, famili Muridae, dan sub famili Murinae ( hewan termasuk tikus).

### 2.4.2 Karakter mencit (*Mus muculus* L.)

Menurut Adnan (2008) mencit (*Mus muculus* L.) merupakan salah satu hewan laboratorium, mamalia yang tefertilisasi internal. Fertilisasi secara internal adalah fertilisasi yang berlangsung didalam tubuh induknya. Biasanya hewan yang fertilisasinya berlangsung secara internal menghasilkan telur yang matang dalam jumlah yang terbatas dalam satu kali siklus reproduksi, dan biasanya hanya berkisar 1-15 buah. Pada hewan yang fertilisasinya berlangsung secara eksternal, jumlah telur matang yang dihasilkan dalam satu kali pemijahan berkisar antara ratusan hingga ratusan ribu buah. Kenyataan ini sangat berkaitan dengan berbagai resiko lingkungan yang dialami oleh gamet setelah dilepaskan setelah dilepaskan dari tubuh induknya antara lain, seperti kemungkinan untuk dimangsa oleh predator. Menurut Idjah (*Mus muculus* L.) adalah hewan yang masih kerabat dengan mencit liar atau mencit rumah. Mencit tersebar diseluruh duina dan sering ditemukan didekat gedung ataupun

ditempat lain asalkan ada makanan dan tempat untuk berlindung. Semua galur mencit laboratorium yang ada merupakan keturunan dari mencit liar sesudah melalui peternakan selektif.

Mencit termasuk mamalia yang dianggap memiliki struktur anatomi pencernaan mirip manusia, mudah ditangani dan mudah diperoleh dengan harga yang relatif murah dibanding dengan hewan uji yang lain. Hewan ini bersifat fotofobik dan penakut. Mencit merupakan hewan nokturnal yang lebih aktif di malam hari. Aktifitas ini menurun dengan kehadiran manusia sehingga mencit perlu diadaptasikan terlebih dahulu dengan lingkungannya. Mencit yang digunakan adalah mencit putih jantan galur Balb-C yang mempunyai berat badan 20-30 gram dengan rentan usia 6-8 minggu (Akbar, 2010).

Mencit yang sering digunakan dalam penelitian di laboratorium merupakan hasil perkawinan tikus putih “*inbreed*” maupun “*outbreed*”. Dari hasil perkawinan sampai generasi 20 akan dihasilkan strain murni dari mencit (Akbar, 2010). Alasan mencit digunakan dalam penelitian medis adalah genetik mencit, karakteristik biologis dan perilaku yang sangat mirip manusia, sehingga banyak gejala kondisi pada manusia yang dapat direplikasikan pada mencit (Hariadi, 2012). Data biologis mencit menurut Kusumawati (2004). Mencit sering digunakan untuk hewan coba dan penelitian, sehingga dalam memilih hewan coba perlu diketahui data biologis mencit diantaranya pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Data biologis mencit (*Mus musculus* L.)

Kriteria	Keterangan
Lama hidup	1-2 tahun, bisa sampai 3 tahun
Lama mengandung	19-21 hari
Berat badan dewasa	Jantan 18-35 gram Betina 20-40 gram
Jumlah anak	Rata-rata 6 – 15 ekor



Suhu (rektal)	35 – 39°C (rata-rata 37,4°C)
Aktivitas	Nokturnal (Malam hari)
Trombosit	150- 400 x 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>
Kadar Asam Urat Normal	0,5-1,4 mg/dl

Berdasarkan peraturan kepala badan pengawas obat dan makanan republik Indonesia nomor 7 tahun 2014 tentang pedoman uji toksisitas non klinik secara in vivo. Syarat hewan uji (mencit) adalah sehat, umur 6-8 minggu, dan sediaan uji diberikan setiap hari atau minimal 5 hari selama perlakuan serta pengambilan sampel sebanyak 0,5 ml darah untuk pembuatan apusan darah. Selain itu, hewan yang digunakan harus sehat, asal, jenis kelamin, galur, usia serta berat badannya harus jelas. Biasanya digunakan hewan muda dewasa, dengan varietas bobot tidak lebih dari 20%, khusus hewan mencit yang digunakan sebagai hewan coba memiliki bobot minimal 20 gram dan usia 6-8 minggu ( Sparringa, 2014).

### **2.5. Karya Ilmiah Populer**

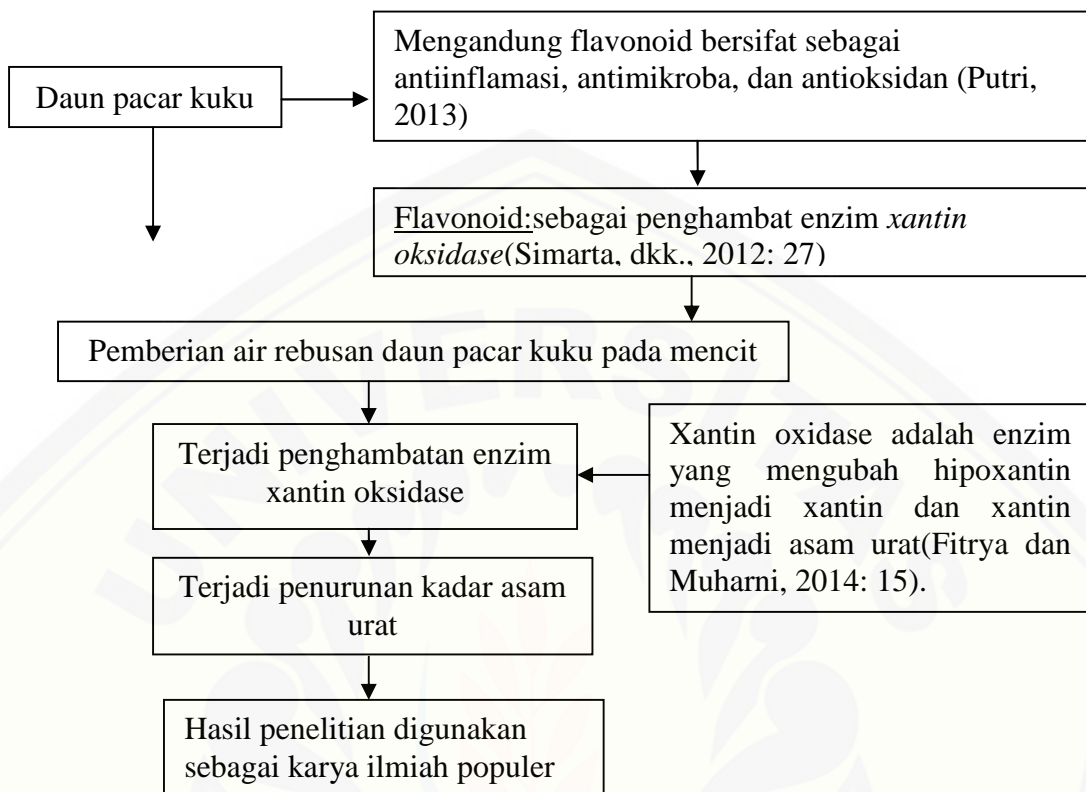
Karya Tulis Ilmiah pada dasarnya merupakan laporan tertulis tentang (hasil) suatu kegiatan ilmiah yang berisikan ilmu pengetahuan yang menyajikan fakta dan ditulis dengan menggunakan metodologi ilmiah dengan penulisan yang baik dan benar. Karya tulis ilmiah populer adalah karya tulis yang berpegang kepada standar ilmiah, tetapi ditampilkan dengan bahasa umum yang mudah dipahami oleh masyarakat dan layout yang menarik sehingga masyarakat lebih tertarik untuk membacanya (Suharjono, 2009).

Penulisan karya ilmiah populer berbeda dengan kajian 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).

Karya tulis ilmiah populer berpegang kepada standar ilmiah, tetapi ditampilkan dengan bahasa umum yang mudah dipahami oleh masyarakat awam dan layout yang menarik sehingga masyarakat lebih tertarik untuk membacanya. Karya tulis ilmiah populer lebih banyak diciptakan dengan jalan menyadur, mengutip, dan meramu informasi dari berbagai tulisan orang lain, daripada menulis murni gagasan, pendapat, dan pernyataan sendiri. Artinya, karya tulis ilmiah populer lebih cocok disebut sebagai tulisan daripada karangan. Seperti yang dipaparkan di atas, secara otomatis akan ada proses reduksi makna ilmiah dari makna aslinya ketika digandengkan dengan kata populer. Namun meski mengalami reduksi, kata-kata ilmiah tetap menggambarkan pertanggung jawaban penulisnya secara ilmiah dengan juga mencantumkan sumber bacaan. 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).

## 2.6. Kerangka Landasan Berpikir



Gambar 2.6. Kerangka Landasan Berpikir

## 2.7 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini sebagai berikut.

- Pemberian air rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) berpengaruh terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit jantan (*Mus musculus*. L).
- Dosis air rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang paling berpengaruh terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit (*Mus musculus*. L) adalah 0,25 ml/20gBB.

- c. Karya ilmiah berupa buku bacaan tentang pengaruh rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) terhadap penurunan kadar asam urat mencit (*Mus musculus*. L ) jantan layak digunakan sebagai buku karya ilmiah populer.



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini ada dua macam yaitu penelitian eksperimental laboratoris dan uji kelayakan produk yaitu berupa bukukarya ilmiah populer. Penelitian eksperimental laboratoris untuk mengetahui pengaruh rebusan daun daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) dalam menurunkan kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus* L.) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Uji kelayakan buku ilmiah populer dilakukan untuk mengetahui kelayakan hasil penelitian dalam bentuk buku ilmiah populer untuk bacaan masyarakat.

### 3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian eksperimental laboratoris akan dilakukan pada bulan Juli sampai Agustus 2016 di Laboratorium Biomedik Fakultas Farmasi Universitas Jember untuk pembuatan rebusan dan untuk perlakuan hewan uji. Validasi karya ilmiah populer dilakukan pada bulan Nopember 2016.

### 3.3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dibedakan menjadi 5 kelompok dengan 5 ulangan. Perlakuan terdiri dari.

- a. Kontrol negatif : kelompok yang diberikan CMC Na 0,2 ml/ 20 g BB
- b. Kontrol positif : kelompok yang diberikan allopurinol 0,2 ml/20 gBB+ CMC 0,5%.
- c. Kelompok P1 : kelompok perlakuan yang diberikan rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) dengan dosis 0,25 ml/20 g BB.
- d. Kelompok P2 : kelompok perlakuan yang diberikan rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) dengan dosis 0,5ml/20 g BB.
- e. Kelompok P3: kelompok perlakuan yang diberikan rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) dengan dosis 1 ml/20 g BB.



Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Perlakuan	Ulangan				
	1	2	3	4	5
K (-)	K (-) U1	K (-) U2	K (-) U3	K (-) U4	K (-) U5
K (+)	K (+) U1	K (+) U2	K (+) U3	K (+) U4	K (+) U5
P1	P1U1	P1U2	P1U3	P1U4	P1U5
P2	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4	P2U5
P3	P3U1	P3U2	P3U3	P3U4	P3U5

Keterangan :

K (-) : kontrol negatif

K (+) : kontrol positif

P1 : perlakuan 1 dengan dosis 0,25 ml/20 gBB

P2 : perlakuan 2 dengan dosis 0,5 ml/20 gBB

P3 : perlakuan 3 dengan dosis 1 ml/20 gBB

### 3.4. Variabel Penelitian

#### a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian dosis air rebusan daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang dibedakan menjadi, dosis 1 sebesar 0,25 ml/20 gBB, dosis 2 sebesar 0,5ml/20 gBB, dosis 3 sebesar 1 ml/20 gBB.

#### b. Variabel Terikat

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

#### c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah jenis daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.), jenis kelamin mencit (*Mus musculus* L.), berat badan mencit (*Mus musculus* L.), umur mencit (*Mus musculus* L.), volume pemberian bahan penginduksi dan rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.), dan lama perlakuan.

### 3.5. Definisi Operasional

- Mencit (*Mus musculus* L.) yang digunakan adalah mencit jantan dewasa berusia 2-3 bulan dengan berat badan 20- 30gam

- b. Daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang digunakan adalah daun pada duduk ke 3 hingga duduk daun ke 7 dari pucuk.
- c. Penginduksi asam urat pada mencit digunakan hati ayam segar yang di haluskan dengan cara diblender seberat 30 gram hati ayam segar ditambahkan air sebanyak 10 ml
- d. Rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang direbus dengan 10 gram  $\pm$ 200 ml air selama 15 menit pada suhu 90°C.

### 3.6. Populasi dan Sampel

#### 3.6.1. Populasi

Populasi hewan uji yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus* L.) jantan dewasa galur Balb-C dengan usia 2-3 bulan dengan berat badan yaitu 20-30 gram.

#### 3.6.2 Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu mencit (*Mus musculus* L.) jantan sejumlah 25 ekor dengan rentang usia 2-3 bulan dan dengan berat badan 20-30 gram. 5 mencit digunakan sebagai kontrol positif, 5 ekor mencit jantan sebagai kontrol negatif, 5 ekor mencit untuk pemberian rebusan daun pacar kuku dengan dosis 0,25 ml/20gBB, 5 mencit ekor mencit jantan untuk pemberian rebusan daun pacar kuku 0,5 ml/20gBB, 5 ekor mencit jantan untuk pemberian rebusan daun pacar kuku 1 ml/20gBB.

Sampel yang digunakan ditentukan dari hasil perhitungan menggunakan rumus federer yaitu:

$(t-1)(n-1)$	15
$(5-1)(n-1)$	15
$4n-4$	15
$4n$	15
$n$	4,75 ~ 5

Keterangan :

t :Jumlah kelompok uji

n :Besar sampel per kelompok

Besar sampel ideal menurut hitungan rumus Federer diatas adalah 5 ekor mencit putih dengan 5 perlakuan (2 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan). Dengan demikian jumlah mencit jantan semua kelompok uji secara keseluruhan adalah 25 ekor.

### **3.7. Alat dan Bahan**

#### **3.7.1. Alat**

Pada penelitian ini alat yang digunakan terdiri dari: daun tanaman pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.), kandang untuk mencit, masker, sarung tangan, Biolyzer, baskom, gunting, hot plate, pipa kapiler hematokrit, mikrotube, mikropipet, fortex, mikrotip, sentrifuge, penangas air, pinset, penjepit kayu, timbangan analitik, gelas ukur, blender, kapas, kertas label, botol vial, rotary evaporator.

#### **3.7.2 Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang direbusan, mencit jantan (*Mus musculus* L.), CMC-Na 0,5%, jus hati ayam segar 30 gram + 10 ml air diberikan pada mencit 0,5 ml/20 gBB, allopurinol 0,2 ml/20 gBB.

### **3.8 Prosedur Penelitian**

#### **3.8.1. Pengambilan Sampel Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn.)**

Sampel daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) diambil di Jl. Merpati Gang Kepodang Desa Cangkring Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember. Sampel yang diambil berupa bagian tanaman lengkap yaitu daun, batang, dan akar untuk digunakan sebagai identifikasi tanaman yang nantinya akan digunakan untuk rebusan pada peneliti.

#### **3.8.2. Identifikasi Tanaman**

Identifikasi tanaman yang akan digunakan untuk rebusan pada penelitian ini dilakukan di Kebun Raya Purwodadi, Pasuruan dengan melihat ciri- ciri mikroskopis dan makrokopis yang nantinya akan dibandingkan dengan sumber pustaka.

### 3.8.3. Perebusan Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn.)

Daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang digunakan adalah daun yang terdapat pada urutan 3-7 dari pucuk kemudian daun ditimbang sebanyak 10 gram. Daun direbus dengan menggunakan campuran air  $\pm 200$  ml dalam gelas ukur di tutup rapat. Perebusan daun dilakukan selama 15 menit hingga air mendidih dengan  $90^{\circ}$  C. Rebusan daun pacar kuku ini dibuat setiap hari dengan takaran yang sama.

Air hasil rebusan kemudian di saring menggunakan penyaring dan didiamkan sampai hangat. Air rebusan daun pacar kuku kemudian diberikan kepada mencit sesuai dosis yang telah ditentukan.

### 3.8.4. Bahan Penginduksi Asam Urat

Untuk penelitian ini hewan yaitu mencit jantan sebagai perlakuan dikondisikan memiliki gangguan hiperurisemia. *Hiperurisemia* dibuat dengan cara hewan uji diberi peroral jus hati ayam segar konsentrasi hati ayam segar yaitu 30 gram hati ayam ditambah 10 ml air yang kemudian diblender. Pemberian hati ayam segar yang telah diblender yaitu 1 kali sehari selama 8 hari dengan konsentrasi 0,5 ml/20 gBB mencit.

### 3.8.5. Pembuatan Suspensi 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 (Aulia, 2015)

### 3.8.6. Penentuan Dosis dan Pembuatan Suspensi Rebusan Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn.)

Dosis rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang digunakan dalam percobaan ini yaitu:

1. Kelompok uji I (Dosis I) :  $0,5 \times 0,5 \text{ ml} / 20\text{gBB} = 0,25 \text{ ml}/20\text{gBB}$
2. Kelompok uji II (Dosis II) :  $1 \times 0,5 \text{ ml} / 20\text{gBB} = 0,5 \text{ ml}/20\text{gBB}$
3. Kelompok uji III (Dosis III) :  $2 \times 0,5 \text{ ml} / 20\text{gBB} = 1 \text{ ml}/20\text{gBB}$

Rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) diberikan pada masing-masing kelompok perlakuan secara peroral.

### 3.8.9. Pembuatan Serial Allopurinol

Allopurinol digunakan sebagai kontrol positif. Dosis allopurinol yang digunakan adalah 0,2 ml/20 gBB. Allopurinol 0,02 gram disuspensikan dalam 8 ml CMC Na 0,5%. (Ariyanti *et al.*, 2007: 57).

## 3.9 Uji Pendahuluan

Hewan uji yang akan digunakan untuk uji pendahuluan yaitu mencit putih jantan dengan jumlah 10 ekor. Berat badan mencit ditimbang dan diberikan tanda yaitu dengan spidol dibagian ekor. Mencit dibagi menjadi 5 kelompok dengan jumlah mencit setiap kelompok 2 ekor mencit.

Kelompok I : sebagai kontrol negatif dengan diberikan CMC Na 0,2 ml/20 gBB

Kelompok II : sebagai kontrol positif dengan diberikan suspensi allopurinol 0,2 ml/20gBB per oral.

Kelompok III : sebagai kontrol dengan perlakuan yang diberi suspensi berupa rebusan daun pacar kuku dengan dosisi 0,25 ml/ 20gBB

Kelompok VI : sebagai kontrol dengan perlakuan yang diberi suspensi berupa rebusan daun pacar kuku dengan dosisi 0,5 ml/ 20grBB

Kelompok V : sebagai kontrol dengan perlakuan yang diberi suspensi berupa rebusan daun pacar kuku dengan dosisi 1 ml/ 20gBB

Selama 7 hari mencit diaklimasi agar dapat beradaptasi dengan lingkungan sekitar kandang dengan pemberian makan pellet dan minum air ledeng. Setiap mencit diberi tanda pada ekornya dengan menggunakan spidol. Setelah hari ke 8 mencit ditimbang berat badanya dan kadar asam urat awal. Setelah itu mencit diberikan jus hati ayam segar dengan dosis 0,5 ml/20 gram BB dengan tujuan menjadikan kondisi patologis hiperurisemia dengan dosisi pemberian 0,5 ml/20 gram BB sebanyak 1 kali sehari selama hari ke-28 secara oral dan tetap diberi makan berupa pellet.

Pada hari ke-21, darah mencit diambil untuk diukur kadar asam uratnya serta untuk melihat peningkatan kadar asam urat. Pada hari ke-22 mencit diberi perlakuan sesuai dengan kelompok perlakuannya. Pemberian perlakuan dilakukan sampai hari ke-28. Pada hari ke-29 dilakukan pengambilan darah kembali untuk



mengetahui aktifitas penurunan kadar asam urat masing-masing dosis rebusan yang kemudian dibandingkan dengan kontrol positif dan negatif.





### 3.10 Uji Akhir

#### a. Persiapan Hewan Uji

Hewan uji mencit yang digunakan dalam penelitian sebanyak 25 ekor. Mencit dibagi ke dalam 5 kelompok dimana masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Rincian pengelompokannya sebagai berikut :

Kelompok I : sebagai kontrol negatif dengan diberikan CMA Na 0,2 ml/20 gBB

Kelompok II : sebagai kontrol positif dengan diberikan suspensi allopurinol 0,2 ml/20gBB per oral.

Kelompok III : sebagai kontrol dengan perlakuan yang diberi suspensi berupa rebusan daun pacar kuku dengan dosis 0,25 ml/ 20gBB

Kelompok VI: sebagai kontrol dengan perlakuan yang diberi suspensi berupa rebusan daun pacar kuku dengan dosis 0,5 ml/ 20gBB

Kelompok V : sebagai kontrol dengan perlakuan yang diberi suspensi berupa rebusan daun pacar kuku dengan dosis 1 ml/ 20gBB

Mencit diaklimasi selama 7 hari agar dapat beradaptasi dengan lingkungan kandang di laboratorium. Mencit diberi makanan pellet dan diberi minum air ledeng. Mencit ditimbang berat badannya. Mencit diberi tanda pada bagian ekornya dengan menggunakan spidol. Pada hari ke8, mencit ditimbang berat badannya lalu diukur kadar asam urat awal.

#### b. Pembuatan Kondisi Patologis Asam Urat

Pada hari ke-8, mencit dibuat dalam kondisi patologis hiperurisemia. Hewan uji diberi makan pellet dan jus hati ayam segar dengan dosis 0,5 ml/20 gBB secara peroral satu kali sehari sampai dengan hari ke28.

#### c. Pelaksanaan Pengujian

Pada hari ke-21, darah mencit akan diambil untuk diukur kadar asam uratnya dengan tujuan melihat peningkatan kadar asam urat. Pada hari ke-22 mencit diberikan perlakuan menggunakan rebusan daun pacar kuku sesuai dosis yang telah ditentukan sampai hari ke-28. Pada hari ke-29 dilakukan pengambilan darah kembali untuk mengetahui aktivitas penurunan kadar asam urat masing-masing dosis rebusan yang kemudian dibandingkan dengan kontrol positif dan negatif.

#### d. Pengambilan Sampel Darah dan Pengukuran Kadar Asam Urat

Pengambilan darah ini dilakukan pada hari ke-29 dengan menggunakan mikropipet hematokrit melalui sinus orbital mata. Darah yang diperoleh lalu ditampung dalam mikrotube dan dibiarkan menjedal selama 1 jam. Darah kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit. Serum yang diperoleh kemudian diambil untuk dilakukan pengukuran kadar asam urat. Penetapan kadar asam urat dalam darah dilakukan dengan metode *colorimetric* enzimatis (*metode urikase*) menggunakan pereaksi kit untuk asam urat dan dianalisis dengan menggunakan fotometer (*biolyzer*) pada panjang gelombang 546 nm dan suhu 37°C (Angaeni, 2013).

Serum yang diperoleh diambil sebanyak 10 µl dengan mikropipet. Kemudian ditambahkan pereaksi kit untuk asam urat sebanyak 500 µl dan standar asam urat sebanyak 10 µl, lalu dicampurkan. Larutan campuran diinkubasi selama ± 10 menit. Setelah diinkubasi dapat dilakukan pengukuran kadar asam urat pada masing-masing kelompok. Penetapan kadar asam urat dalam darah diukur pada panjang gelombang 546 nm (Angraeni, 2013).

Data yang diperoleh berupa persentase penurunan kadar asam urat dalam darah. Persentase penurunan kadar asam urat dihitung dengan rumus :

$$\text{Persentase penurunan kadar asam urat} = \frac{A_0 - A_{21}}{A_0} \times 100\%$$

Keterangan :

AU<sub>0</sub> : kadar asam urat darah normal

AU<sub>21</sub> : kadar asam urat darah pada hari ke-21

AU<sub>28</sub> : kadar asam urat darah pada hari ke-29 (Purwatiningsih *et al.*, 2010: 124).

### 3.11 Penyusunan dan Uji Validasi Buku Karya Ilmiah Populer

Pembuatan karya ilmiah populer dalam bentuk buku bacaan ditunjukkan sebagai upaya pemberian informasi pengetahuan mengenai obat tradisional dan kesehatan tubuh untuk masyarakat umum.

Tahap yang digunakan dalam pembuatan buku ilmiah populer ini meliputi 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 Pacar Kuku (Klasifikasi, Habitat, Deskripsi, Manfaat, Kandungan Senyawa Kimia, Budidaya Pacar Kuku)
- 6) Bagian 3. Asam Urat (Pengertian Asam Urat, Penyebab, dan Gejala)
- 7) Bagian 4. Pengobatan dan Pencegahan Asam Urat
- 8) Bagian 5. Pengaruh Daun Pacar Kuku terhadap Kadar Asam Urat
- 9) Bagian 6. Penutup
- 10) Daftar Bacaan
- 11) Glosarium

Setelah buku ilmiah populer disusun dilanjutkan dengan 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. Berikut validator yang memberikan penilaian dalam buku ini.

Tabel 3.3 Validator penilai buku ilmiah populer

Validator	Peran
Validator 1	Dosen ahli materi
Validator 2	Dosen ahli media dan pengembangan
Validator 3	Masyarakat 1
Validator 4	Masyarakat 2
Validator 5	Masyarakat 3



### 3.12 Analisis Data

#### 3.12.1 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%. Jika dari uji *One Way Anova* memberikan hasil adanya perbedaan yang bermakna, maka dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui kelompok mana saja yang mempunyai perbedaan bermakna.

#### 3.12.2 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. Kelompok masyarakat yang digunakan untuk uji validasi produk ini antara lain: 2 orang dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UNEJ dan 3 orang masyarakat umum. Deskripsi penilaian produk karya ilmiah populer hasil penelitian dengan rentang skor 1 sampai 4 adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4 Nilai untuk Tiap Kategori

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

Data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data dengan instrumen pengumpulan data, dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data presentase.

Rumus untuk pengolahan data setiap aspek yang dinilai:

Keterangan:

$P_i$  = presentase penilaian untuk aspek ke- $i$

$x_i$  = jumlah jawaban penilaian dari validator untuk aspek ke-  $i$

$y_i$  = jumlah nilai maksimum untuk aspek ke- $i$

$P$  = Presentase penilaian keseluruhan

$n$  = banyak aspek yang dinilai

$i$  = 1,2,3,...,  $n$

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

$$\text{Nilai kriteria buku : } \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \%$$

Tahap selanjutnya yaitu data persentase penilaian yang telah diperoleh dirubah menjadi data kuantitatif deskriptif dengan menggunakan kriteria validasi seperti pada tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.4 Kriteria Validasi Buku Ilmiah Populer

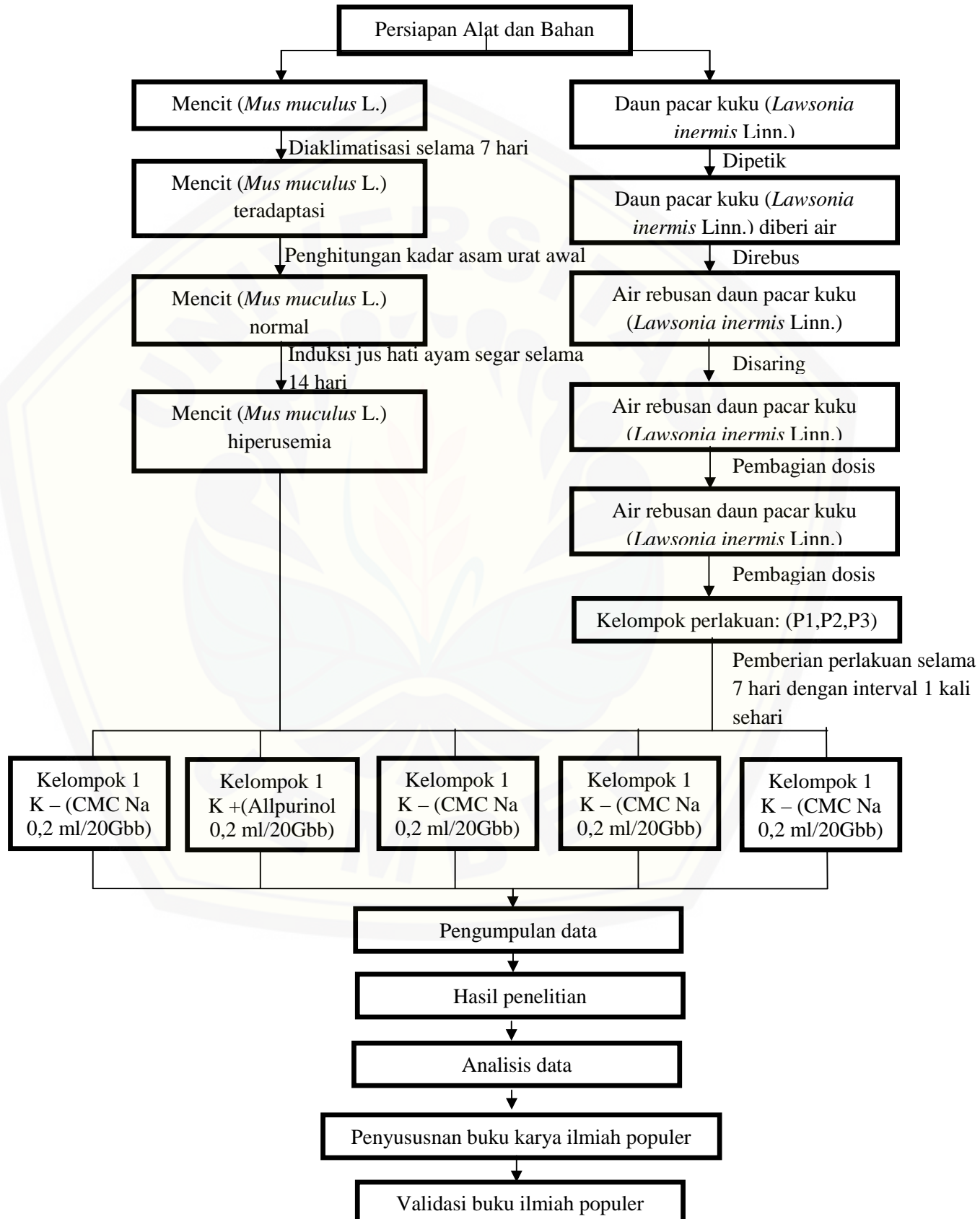
No	Nilai	Kualifikasi	Keputusan
1	81 % - 100 %	Sangat baik	Produk baru siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya
2	61 % - 80 %	Layaku	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan tidak mendasar
3	41 % - 60 %	Kurang layak	Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk Disempurnakan
4	20 % - 40 %	Tidak layak	Merevisi secara besar-besaran dan mendasar tentang isi produk

(Sujarwo, 2006).

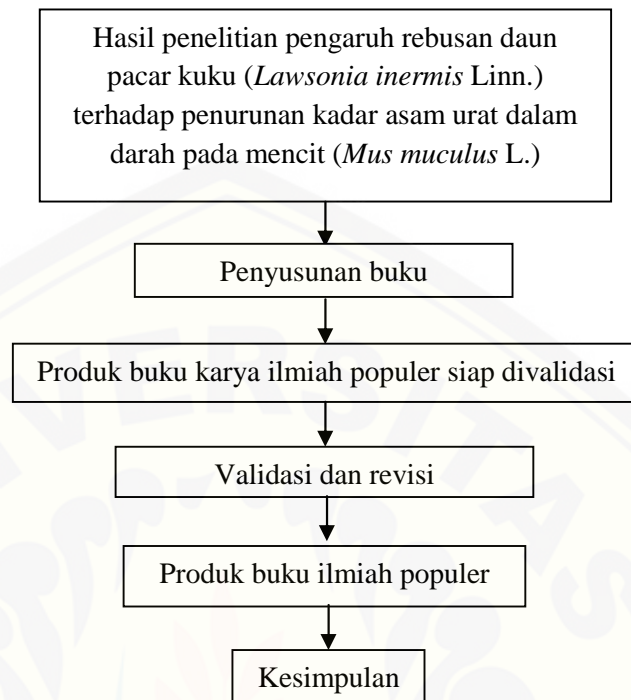
Apabila hasil yang telah diperoleh dari validasi mencapai skor 61% maka buku ilmiah populer yang dibuat dapat diaplikasikan lebih lanjut.

### 3.13 Alur Penelitian

#### 3.13.1 Alur Penelitian



## 3.13.2 Alur Uji Kelayakan Buku



Gambar 3.2 Diagram Alur Kelayakan Buku

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

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

- a. Air rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) dengan dosis 0,25ml/ 20gBB, 0,5 ml/20gBB, dan 1 ml/20 gBB berpengaruh terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit jantan (*Mus musculus* L.) dengan nilai signifikan 0,000 ( $p < 0,05$ ).
- b. Dosis air rebusan daun pacar kuku yang paling berpengaruh terhadap penurunan kadar asam urat mencit adalah dosis 0,25 ml/20gBB yaitu sebesar 29,62% mg/dL.
- c. Karya ilmiah berupa buku bacaan tentang pengaruh air rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) terhadap penurunan kadar asam urat mencit (*Mus musculus*) jantan sangat layak digunakan sebagai buku karya ilmiah populer dengan nilai rata-rata uji kelayakan sebesar 84,68%.

### 5.2. Saran

Adapun beberapa saran yang perlu disampaikan terkait penelitian ini adalah.

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu dengan menambah waktu pemberian perlakuan air rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) menjadi 14 hari agar diperoleh hasil yang maksimal.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menurunkan dosis air rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) sehingga diharapkan bisa memberikan pengaruh paling maksimal terhadap penurunan kadar asam urat.
- c. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa-senyawa aktif dalam Air rebusan daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.) yang memiliki sifat sebagai penurun kadar asam urat darah.
- d. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji toksisitas yang terdapat pada daun Pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn.)



## DAFTAR PUSTAKA

- Ali BH, Bashir AK, Tanira MO. Anti-inflammatory, antipyretic, and analgesic effects of *Lawsonia inermis* L. (henna) in rats. *Pharmacology* 1995; **51(6)**:356-63. PMID: 8966192.
- Al-Kurashy, H.M.K., Al-windy, S.A. & Al-buhadilly, A.K., 2011, Evaluation the Antibacterial Activity of *Lawsonia inermis*: *In vitro* Study, *Iraqi Journal of Science*, 52 (1), 16-19
- Anas Subarnas (2005). Aktivitas Antidepresi Ekstrak Metanol Biji Pinang (*Areca catechu* L.) pada Mencit, *Bionatura, Farmasi*. Univ Padjajaran **vol. 1**, No. 1.
- Angraeni, 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.
- Berenji, F., Rakhshandeh, H., Ebrahimipour, H., 2010, In vitro study of the effects of henna extracts (*Lawsonia inermis*) on *Malassezia* species, *Jundishapur Journal of Microbiology*, **3(3)**: 125-128 <http://jjm.ajums.ac.ir>. (Diakses 2 Nopember 2015).
- Bhandarkar M, Khan A. Protective effect of *Lawsonia alba* Lam., against CC14 induced hepatic damaged in albino rats. *Indian J Exp Biol*. 2003; **41(1)**:85-7.
- Burtis, G., David, J., Martin, S. 1988. *Applied Nutrition and Diet Therapy*. Philadelphia: W.B. Saunders Co. Carter, B.L., Ardery, G., Dawson, J.D., James, P.A., Bergus, G.R., Doucette, W.R., Chrischilles, E.A., Franciscus, C.L. dan Xu, Y., 2003, How Pharmacist Can Assist Physicians with Controlling Blood Pressure, *J ClinHypertens*, **5** (1), 31-37.
- Chaudhary, Iqbal, Nizzam Udin, Binna Shaheh, Aslan Huma, Ajmal Khan, and Parveen Sahidah 2011. Bioactive flavonoids from the leaves of *Lawsonia alba* (Henna). *Research Institute of Chemistry, International Center for Chemical and Biological Sciences*, University of Karachi, Karachi Pakistan, **04** (11) 454-458.
- Chotimah, U. 2009. *Karya Tulis Ilmiah sebagai Salah Satu Karya Pengembangan Profesi Guru*. [http://eprints.unsri.ac.id/1074/1/2.\\_Makalah\\_Karya\\_Tulis\\_Iliah-UC.pdf](http://eprints.unsri.ac.id/1074/1/2._Makalah_Karya_Tulis_Iliah-UC.pdf) (diakses pada tanggal 14 Desember 2015).

- DepKes RI. Kebijakan Obat Tradisional Nasional. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2007. 1-27.
- Dalimartha, Setiawan. 2008. Jenis- Jenis Tumbuhan Obat Indonesia untuk Pengobatan Rematik. Jakarta : Swadaya. Hal. 57-131
- Dasgupta T, Rao AR, Yadava PK. Modulatory effect of henna leaf (*Lawsonia inermis*) on drug metabolising phase I and phase II enzymes, antioxidant enzymes, lipid peroxidation and chemically induced skin and forestomach papillomagenesis in mice. *Mol Cell Biochem.* 2003; **245**(1-2):11-22.
- Dipiro, J.T., et al. 2005. *Pharmacotherapy Handbook. Sixth edition.* The Mc.Graw Hill Company. USA. Page : 1891-1939.
- Fitrya dan Muharni. 2014. Efek Hipourisemia Ekstrak Etanol Akar Tumbuhan Tunjuk Langit (*Helminthostachys Zaylanica* Linn Hook) terhadap MencitJantan Galur Swiss. *Traditional Medicine Journal*, **19**(1): 14-18.
- Frans M. Royan. 2004. *Cluster Strategy.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Ganong, W. F., 2000. *Fisiologi Kedokteran*, terjemahan Adrianto, P., Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Grieve M. A. 1995. *Modern Herbal.* Available from <http://www.Botanical.Com> ( diakses pada tanggal 2 Januari 2016 ).
- ITIS. 2015. *Gigantochloa apus.* <http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt> (diakses pada tanggal 2 Januari 2016).
- Haris, Zakiah K .2005. *Pengetahuan dan Perilaku Ibu Rumah Tangga Mengenai Arthritis Gout.* Majalah Kedokteran Indonesia, Vol:**50** (1): 21-22
- Inawati, Syamsudin, dan Hendiq Winarno., 2006, *Pengaruh Ekstrak Daun Inai (Lawsonia inermis Linn.) terhadap Penurunan Kadar Glukosa, Kolesterol Total dan Trigliserida Darah Mencit yang Diinduksi Aloksan,* Jurnal Kimia Indonesia, Vol. **1** (2), 2006, hlm.71-77.
- Kristanti, CM, 2002. Kondisi Fisik Kurang Gerak dan Instrumen Pengukuran. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.* Vol. XII/No. 1
- Krisnatuti, D, Yenrina, R. 2005. *Perencanaan Menu bagi Penderita Jantung Koroner.* Jakarta: Trubus Agriwidya.

- Kusumawati, D. 2004. *Bersahabat Dengan Hewan Coba*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Masdalena. 2013. *Manfaat Sari Daun Alpukat bagi Kesehatan*. <http://doktersehat.com/manfaat-sari-alpukat-bagi-kesehatan/> (diakses pada tanggal 2 mei 2016).
- Markham, K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Bandung : Penerbit ITB.
- Mo, Shi-Fu, Zhong, Feng, Lv, Yao-Zong., Hu, Qing-Hua., Zhang, Dong-Mei., and Kong, Ling dong., 2007, *Hypouricemic Action of Selected Flavonoids in Mice: Structure Activity Relationship*, Nanjing University, China.
- Ningdyar, Lina. 2009. *Menu Sehat untuk Mencegah dan Mengatasi Asam Urat*. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal 2
- Notoatmodjo. 2003. *Media Promosi kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta
- Purwatiningsih, Hakim, A.R., Purwantini, I. 2010. Antihyperuricemic Activity of The Kepel [*Stelechocarpus burahol* (BI) Hook. F. & Th] Leaves Extract and Xanthine Oxidase Inhibitory Study. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 2 (2): 123-127.
- Price and Wilson. 2005. *Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Edisi 6. Vol.2*. Jakarta : EGC.
- Quisumbing E. Medical plants of the Philippines. Technical Bulletin **16**. Manila. *Republic of the Philippines Department of Agriculture and Natural Resources*; 2007: 642-4.
- Rahmoun, N.M., Boucherit-Atmani, Z., Benabdallah, M., Boucherit, K., Villemin, D. & Choukhou, B.N., 2013, Antimicrobial Activities of the Henna Extract and Some Synthetic Naphthoquinones Derivatives, *American Journal of Medical and Biological Research*, **1** (1), 16-22.
- Raja, W., Ovais, M. & Dubey, A., 2013, Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of *Lawsonia inermis* Leaf Extract, *International Journal of Microbiological Research*, **4** (1), 33-36
- Rajwar, S. & Kantri, P., 2011, *Pharmacognostic & Phitochemical Studies on Various Plant* :

- Raras Kawuriansari. 2010. Studi Efektivitas Leaflet terhadap Skor Pengetahuan Remaja Putri tentang Dismenorea di SMP Kristen 1 Purwokerto. *Jurnal Ilmiah Kebidanan*, Vol. 1 No. 1 Edisi Desember 2010.
- Parts of *Lawsonia inermis* (Henna), *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences and Clinical Research*, 1(3), 22-40.
- Rijke E. 2005. *Trace-level Determination of Flavonoids and Their Conjugates Application ti Plants of The Leguminosae Family*. Amst erdam: Universitas Amsterdam.
- Rodwell, V. W. 1995. *Biokimia Harper*. Jakarta : PT. EGC
- Pratiwi Fenti .2013 . *Jurnal Gambaran Kejadian Asam Urat (Gout) berdasarkan Kegemukan dan Konsumsi Makanan (Studi Di Wilayah Kerja Puskesmas Kalisat Kecamatan Kalisat Kabupaten Jember*. Jember: FKM Unej
- Saadabi, M.A.A., 2007, Evaluation of *Lawsonia inermis* Linn. (Sudanese Henna) Leaf Extracts as an Antimicrobial Agent, *Reseacrh Journal of Biological Sciences*, 2(4),419-423.
- Santoso, S. 1993. *Perkembangan Obat Tradisional dalam Ilmu Kedokteran di Indonesia dan Upaya Pengembangannya sebagai Obat Alternatif*, Jakarta: FKUI.
- Schunack, W., Mayer, K., dan Haake, M.. 1990. *Senyawa Obat. Edisi kedua. Penerjemah: Joke Wattimena dan Sriwoelan Soebito*. Yogyakarta. Penerbit Universitas Gadjah Mada.
- Sharma VK. *Tuberculostatic activity of henna (Lawsonia inermis Linn)*.Tubercle 1990; 71(4):293-5.PMID: 2125156.
- Sibella, Rofdah. 2010. *Libas Asam Urat dengan Terapi Herbal, Buah, Sayuran*. Klaten : Galmas Publisir.
- Sjahid, R. Landyyun. 2008. *Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (Eugenia uniflora L.)*. Skripsi. Tersedia dalam <http://www.pdfport.com/view/638561-isolasi-dan-identifikasi-flavonoid-dari-daun-dewandaru-eugenia.html> (diakses tanggal 19 Desember 2015).
- Soeroso.J,Algristian.H.,2011. *Asam Urat*. Penebar Plus,Jakarta.



- Suharjono. (2009). *Laporan Penelitian Tindakan Sekolah sebagai KTI dalam Kegiatan Pengembangan Profesi Pengawas*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Direktorat Tenaga Kependidikan
- Suhendi, Hendi dan Ramdani Wahyu. 2001. *Asam Urat dan Penanganannya*. Bandung: Pustaka Setia.
- Utami, P., Tim Lentera (2004). *Tanaman Obat untuk Mengatasi Rematik dan Asam Urat*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Wahono,dkk. 2013. Peningkatan Kualitas Pembelajaran Fisiologi Hewan dengan Pengembangan Bahan Ajar Berkarakter Berbasis Penelitian. *Bioedukasi*. Vol 4. No.2, Nopember 2013.
- Wells, B.G., Dipiro, J.T., Schwinghammer, T.L., Dipiro, C.V. 2009. *Pharmacotherapy Handbook*. York: Mc Graw-Hill.
- Widayanti, Sri. 2008. *Analisis Kadar Hemoglobin pada Anak Buah Kapal PT. Salam Pacific Indonesia Lines Di Belawan Tahun 2007*. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat. Sumatra Utara: Universitas Sumatera Utara
- Zubardiah L, Nurul D, Auerkari EA.2007. The antibacterial effect of Henna (*Lawsonia inermis*) leaves from different parts of the plant against *Streptococcus mutans*. *Paper Proceedings, Asialink International Conference On Biomedical Engineering & Technology 2007*. Jakarta. Indonesia. 256-261.



Lampiran A. Matriks Penelitian

Judul	Latar belakang	Rumusan masalah	Variabel	Metode
<p><i>Pengaruh Rebusan Daun Pacar Kuku (Lawsonia inermis Linn.) terhadap Penurunan Asam Urat Darah Mencit Jantan Balb-C (Mus Musculus L.) dan Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Banyaknya masyarakat memiliki kebiasaan makan yang tidak sesuai dengan kaidah sehat dapat mengakibatkan berbagai macam gangguan kesehatan, seperti obesitas, kolesterol bahkan asam urat (Kant, 2013).</li> <li>2. Asam urat adalah produk akhir dari metabolisme yang mengendap di persendian dan membentuk kristal kecil sehingga menimbulkan rasa nyeri yang hebat dan kaku, juga pembesaran dan penonjolan sendi yang bengkak.</li> <li>3. Penderita asam urat dari waktu ke waktu jumlahnya cenderung meningkat. Penyakit ini dapat menyerang semua lapisan masyarakat. Persentase kejadian asam urat yaitu 95 % penderitanya adalah pria, sedangkan pada wanita jarang ditemukan, karena adanya estrogen akan meningkatkan ekskresi asam urat melalui ginjal.</li> <li>4. Banyaknya masyarakat mengkonsumsi obat sintetik, sehingga untuk mengurangi efek samping mengkonsumsi obat tradisional yaitu berupa tanaman pacar kuku dengan membuat air rebusan daun pacar kuku.</li> <li>5. Berdasarkan pengalaman, pacar kuku dapat digunakan untuk obat. Secara farmakologi, tanaman pacar kuku</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Apakah pemberian rebusan daun pacar kuku (<i>Lawsonia inermis</i> Linn.) berpengaruh terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit (<i>Mus musculus</i> L.) ?</li> <li>b. Berapakah dosis rebusan daun pacar kuku (<i>Lawsonia inermis</i> Linn.) yang paling efektif terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit (<i>Mus musculus</i> L.) ?</li> <li>c. Apakah karya ilmiah populer hasil penelitian tentang pengaruh</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3.4.1 Variabel Bebas: Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian dosis air rebusan daun Pacar Kuku (<i>Lawsonia inermis</i> Linn.) yang dibedakan menjadi, dosis 1 sebesar 0,25 ml/20 gBB, dosis 2 sebesar 0,5ml/20 gBB, dosis 3 sebesar 1 ml/20 gBB.</li> <li>3.4.2 Variabel Terikat: kadar asam urat darah pada mencit (<i>Mus musculus</i> L.).</li> <li>3.4.3 Variabel Kontrol Variabel kontrol adalah variabel yang</li> </ol>	<p><b>3.1 Jenis Penelitian</b>                      Uji aktivitas anti diabetes daun kersen pada mencit galur <i>Balb-C</i> ini merupakan jenis penelitian kuantitatif karena hasil dari penelitian didapatkan data berupa angka. Uji ini menggunakan uji ANOVA untuk mengetahui pengaruh air rebusan daun pacar kuku terhadap kadar asam urat. Berdasarkan ada tidaknya perlakuan dan tempat atau lokasi penelitian, maka penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan menggunakan air rebusan daun pacar kuku (<i>Lawsonia inermis</i> Linn.) dan mencit (<i>Mus musculus</i> L.) jantan <i>Balb-C</i> sebagai bahan uji dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Selain itu penelitian ini juga termasuk penelitian pengembangan karena hasil penelitian dikembangkan menjadi sebuah produk buku ilmiah populer.</p> <p><b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b>                      3.2.1 Penelitian Pengaruh Air Rebusan Daun Pacar Kuku (<i>Lawsonia inermis</i> Linn.) terhadap Kadar Asam Urat dalam Darah pada Mencit (<i>Mus</i></p>

	<p>berkhasiat sebagai analgesik, hipoglikemi, hepatoprotektor, imunostimulan, antiinflamasi, antibakteri, antimikroba, antifungi, antivirus, antiparasit, antitripanosoma, antidermatopita, antioksidan, antifertilisitas, antituberkulosa dan antikanker (Chaudhary <i>et al.</i>, 2010).</p> <p>6. Hasil penelitian umumnya hanya diketahui bagi lingkungan peneliti saja, masih sedikit yang dipublikasikan dalam bentuk buku bacaan untuk menjadi pengetahuan umum bagi masyarakat, sehingga hasil samping dari sebuah penelitian perlu membuat produk buku ilmiah populer.</p>	<p>pemberian rebusan daun pacar kuku (<i>Lawsonia inermis</i> Linn.) terhadap penurunan kadar asam urat darah mencit (<i>Mus musculus</i> L.) jantan layak untuk digunakan sebagai sumber bacaan masyarakat?</p>	<p>dikendalikan sehingga hubungan variabel bebas dan terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak ikut diteliti.</p> <p>a. Variabel kontrol yang dapat dikendalikan meliputi, jenis kelamin, umur, suhu ruangan, berat badan, dan jenis makanan mencit.</p> <p>b. Variabel kontrol yang tidak dapat dikendalikan meliputi, kondisi psikologis mencit, variasi genetik, dan kondisi awal kadar asam urat mencit</p>	<p><i>musculus</i> L.) Jantan <i>Balb-C</i></p> <p>a. Tempat Penelitian Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Fitokimia Bagian Biologi Fakultas Farmasi dan Laboratorium Farmasi Biomedik Fakultas Farmasi Universitas Jember.</p> <p>b. Waktu Penelitian Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni- Agustus 2016</p> <p>3.2.2 Penyusunan Buku Ilmiah Populer</p> <p>a. Tempat Penyusunan Penyusunan produk buku dilakukan di Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.</p> <p>b. Waktu Penyusunan Waktu penyusunan dimulai pada bulan September- Oktober 2016.</p> <p><b>3.3 Definisi Operasional</b></p> <p>a. Air rebusan daun pacar kuku (<i>Lawsonia inermis</i> Linn.) yang direbus dengan 10 gram <math>\pm</math>200 ml air selama 15 menit pada suhu 90°C.</p> <p>b. Kadar asam urat darah hewan coba diperiksa dengan menggunakan alat ukur glukosa darah Biolyzer . Darah diambil dari mata (<i>sinus orbital</i>) mencit dengan cara menusuk di ujung mata (<i>sinus orbital</i>) pada mencit dengan menggunakan pipa kapiler. Hewan</p>
--	---	--	---	--

				<p>coba dikatakan asam urat tinggi jika kadar asam urat darahnya lebih dari kadar asam urat normal pada mencit yaitu 3-6 mg/dL. Apabila kadar asam urat darah melebihi angka tersebut (diatas 3-6 mg/dL) maka mencit dapat dipastikan dalam keadaan hiperusemia (Utami et al., 2009).</p> <p>c. Buku ilmiah populer merupakan suatu karangan yang mengandung unsur ilmiah berdasar fakta, dan aktualisasi tidak mengikat. Buku ilmiah populer lebih mementingkan sisi ilmiahnya (mengajarkan atau menerangkan sesuatu) bukan keindahan bahasanya. Buku ilmiah populer merupakan sarana komunikasi antara ilmu dengan masyarakat (Sujarwo 2006, dalam Novitasari, 2015:26).</p>
--	--	--	--	--

Lampiran. B Hasil Penelitian

Kelompok Perlakuan	Ulangan	Jumlah Kadar Asam Urat Darah									
		Sebelum perlakuan (Normal) (mg/dl)	Rata-rata (mg/dl)	Pemberian Jus Hati Ayam hari ke-21 (H0) (mg/dl)	Rata-rata (mg/dl)	Setelah Perlakuan hari ke-29 (H1) (mg/dl)	Rata-rata (mg/dl)	Selisih (H1-H0) (mg/dl)	Rata-rata selisih (H1-H0) (mg/dl)	persentase penurunan	rerata persentase
K -	1	3,8	3,714	4,27	4,376	5,37	5,726	1,1	1,35	-234,0425532	-30,4009905
	2	3,96		4,27		5,2		0,93		-16,33986928	
	3	3,43		4,6		5,29		0,69		-25,62113933	
	4	3,6		4,27		7,49		3,22		66,91989682	
	5	3,78		4,47		5,28		0,81		-32,31683025	
K +	1	3,25	3,554	4,28	4,362	1,41	1,854	-2,87	1,508	67,05607477	57,42512662
	2	3,45		4,07		1,74		-2,33		57,24815725	
	3	3,46		4,33		1,84		-2,49		57,50577367	
	4	4,4		4,8		1,84		-2,96		61,66666667	
	5	3,21		4,33		2,44		-1,89		43,64896074	
P 1	1	3,26	3,646	4,13	4,28	2,12	3,024	-2,01	-1,256	48,66828087	29,62656263
	2	3,62		4,27		2,42		-1,85		43,32552693	
	3	3,56		4,47		2,77		-1,7		38,03131991	
	4	3,33		3,73		3,21		-0,52		13,94101877	
	5	4,46		4,8		4,6		-0,2		4,166666667	
P2	1	3,2	3,002	4,4	4,216	3	3,108	-1,4	-1,108	31,81818182	26,08182376
	2	2,91		4,27		3,5		-0,77		18,03278689	
	3	2,85		4,4		2,8		-1,6		36,36363636	
	4	3,08		4		3,12		-0,88		22	

	5	2,97		4,01		3,12		-0,89		22,19451372	
P3	1	2,96	3,876	4,13	4,076	3	3,136	-1,13	-0,94	27,36077482	22,03712051
	2	5,31		4,78		3,5		-1,28		26,77824268	
	3	3,39		4,4		3,1		-1,3		29,54545455	
	4	2,85		3,87		3,05		-0,82		21,18863049	
	5	4,87		3,2		3,03		-0,17		5,3125	







**Lampiran C. Perhitungan Dosis dan Konversi Dosis Perlakuan****Perhitungan Dosis****A. Data Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn.)**

Daun yang digunakan 10 gr

Volume pelarut berupa air 200 ml

Setelah dilakukan perebusan secara infusa selama 10-15 menit dengan suhu 90°C dengan volume akhir yaitu 200 ml .

**B. Penentuan Dosis Air Rebusan Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* Linn.)**

Takaran konversi dosis untuk manusia dengan berat badan (BB) 70 kg pada mencit dengan BB 20 g adalah 0,0026 (Laurence & Bacharach 1964 dalam Maria *et al*, 2012: 10). Dosis daun pacar kuku yang digunakan manusia adalah 6 gram.

**a. Konversi Dosis dari Manusia ke Mencit**

Dosis untuk mencit =  $200\text{ml} \times 0,0026 = 0,5\text{ml}/20\text{gBB}$

Dalam percobaan ini dipakai dosis air rebusan daun pacar kuku yang bertingkat yaitu:

1. Kelompok uji I (Dosis I) :  $0,5 \times 0,5\text{ml}/20\text{gBB} = 0,25\text{ ml}/20\text{gBB}$
2. Kelompok uji II (Dosis II) :  $1 \times 0,5\text{ml}/20\text{gBB} = 0,5\text{ mg}/\text{kgBB}$
3. Kelompok uji III (Dosis III) :  $2 \times 0,5\text{ ml}/20\text{gBB} = 1\text{ ml}/20\text{gBB}$

### C. Perhitungan Dosis Larutan

#### 1. Penentuan Dosis Jus Hati Ayam

Dosis jus hati ayam adalah 25 ml/20gBB. Misal berat badan mencit 20 g maka jus hati ayam yang dibutuhkan adalah:

$$\frac{20 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 25 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$$

Jadi, dosis jus hati ayam yang dibutuhkan seekor mencit dengan berat badan 20 g adalah 0,5 ml/20gBB.

Misal berat badan mencit 22 g maka :

$$\begin{aligned} 0,5 \text{ ml} &= 20 \text{ g} \\ x &= 22 \text{ g} \\ \frac{x}{0,5 \text{ ml}} &= \frac{22 \text{ g}}{20 \text{ g}} \\ x &= 0,55 \text{ ml} \end{aligned}$$

#### 2. Penentuan Dosis CMC Na 0,5%

Sediaan CMC Na 0,5% = 0,5 g/100 ml

Volume pemberian = 0,01 ml

Berat badan mencit = 20 g

Maka :

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian CMC Na 0,5\% setiap mencit} &= \text{berat badan mencit} \times \text{volume} \\ &\text{pemberian} \\ &= 20 \text{ g} \times 0,01 \text{ ml} \\ &= 0,2 \text{ ml} / 20 \text{ gBB} \end{aligned}$$

#### 3. Penentuan Dosis Allopurinol

$$\text{Dosis allopurinol } 10 \text{ mg/kgBB} = \frac{10 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} \times 1 \text{ g} = 0,01 \text{ mg}$$

Allopurinol diberikan selama 7 hari

Berat badan mencit 20 g

Jumlah mencit 5 ekor

Volume pemberian 0,01 ml

$$\begin{aligned}\text{Larutan stok allopurinol} &= \text{Waktu pemberian} \times \text{berat badan mencit} \times \text{jumlah} \\ &\quad \text{mencit} \times \text{volume pemberian} \\ &= 7 \times 20 \times 5 \times 0,01 \\ &= 7 \text{ ml (dibuat 8 ml)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{8 \text{ ml}}{0,01 \text{ ml}} &= \frac{x}{0,01 \text{ mg}} \\ x &= 8 \text{ mg}\end{aligned}$$

Berat 1 tablet allopurinol 100 mg yaitu 0,2502, maka :

$$\frac{8 \text{ mg}}{100 \text{ mg}} \times 0,2502 \text{ g} = 0,02 \text{ g allopurinol dilarutkan dalam 8 ml CMC Na 0,5\%}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume pemberian allopurinol tiap mencit} &= \text{berat badan} \times \text{volume pemberian} \\ &= 20 \text{ g} \times 0,01 \text{ ml} \\ &= 0,2 \text{ ml/20gBB}\end{aligned}$$

Lampiran. D Analisis Data

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Persentase Penurunan	25	25.9524	47.06241	-72.29	97.79

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		perlakuan	penurunan asam urat
N		25	25
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	3.00	-.8924
	Std. Deviation	1.443	1.42177
Most Extreme Differences	Absolute	.156	.146
	Positive	.156	.146
	Negative	-.156	-.073
Kolmogorov-Smirnov Z		.779	.728
Asymp. Sig. (2-tailed)		.579	.663

a. Test distribution is Normal.

Descriptives

penurunan asam urat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
k-	5	1.3500	1.05629	.47239	.0384	2.6616	.69	3.22
k+	5	-2.5080	.43280	.19356	-3.0454	-1.9706	-2.96	-1.89
p1	5	-1.2560	.83296	.37251	-2.2903	-.2217	-2.01	-.20
p2	5	-1.1080	.36779	.16448	-1.5647	-.6513	-1.60	-.77
p3	5	-.9400	.47133	.21078	-1.5252	-.3548	-1.30	-.17
Total	25	-.8924	1.42177	.28435	-1.4793	-.3055	-2.96	3.22



**Test of Homogeneity of Variances**

penurunan asam urat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.026	4	20	.129

**ANOVA**

Persentase Penurunan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	39.097	4	9.774	20.758	.000
Within Groups	9.417	20	.716		
Total	48.515	24			

**Descriptives**

penurunan asam urat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
k-	5	1.3500	1.05629	.47239	.0384	2.6616	.69	3.22
k+	5	-2.5080	.43280	.19356	-3.0454	-1.9706	-2.96	-1.89
p1	5	-1.2560	.83296	.37251	-2.2903	-.2217	-2.01	-.20
p2	5	-1.1080	.36779	.16448	-1.5647	-.6513	-1.60	-.77
p3	5	-.9400	.47133	.21078	-1.5252	-.3548	-1.30	-.17
Total	25	-.8924	1.42177	.28435	-1.4793	-.3055	-2.96	3.22

## penurunan asam urat

Duncan

perlakua n	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
k+	5	-2.5080		
p1	5		-1.2560	
p2	5		-1.1080	
p3	5		-.9400	
k-	5			1.3500
Sig.		1.000	.500	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**Lampiran. E Dokumentasi Penelitian**



Gambar 1. Pacar Kuku yang digunakan sebagai sampel penelitian



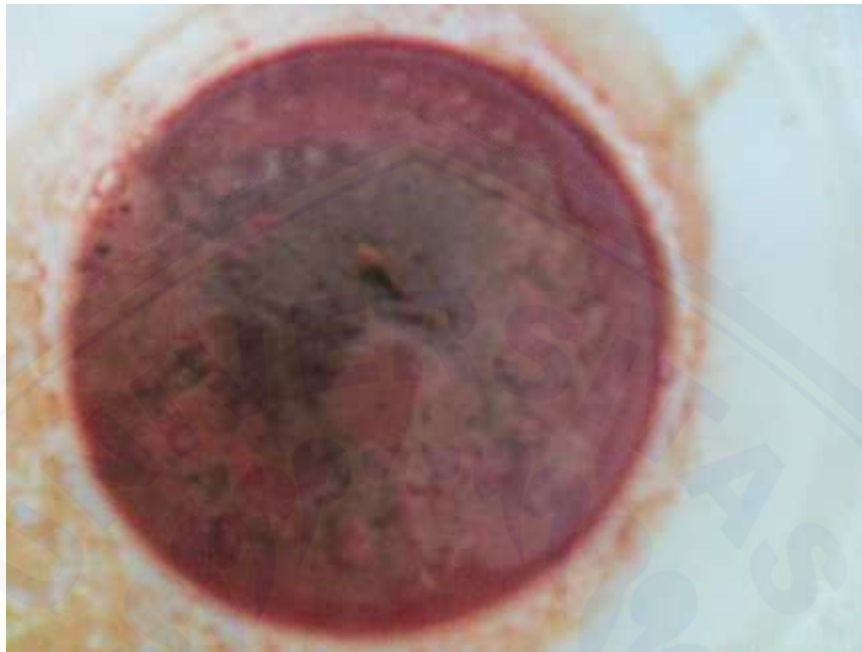
Gambar 2. Daun pacar kuku yang digunakan sebagai bahan pembuatan ekstrak.



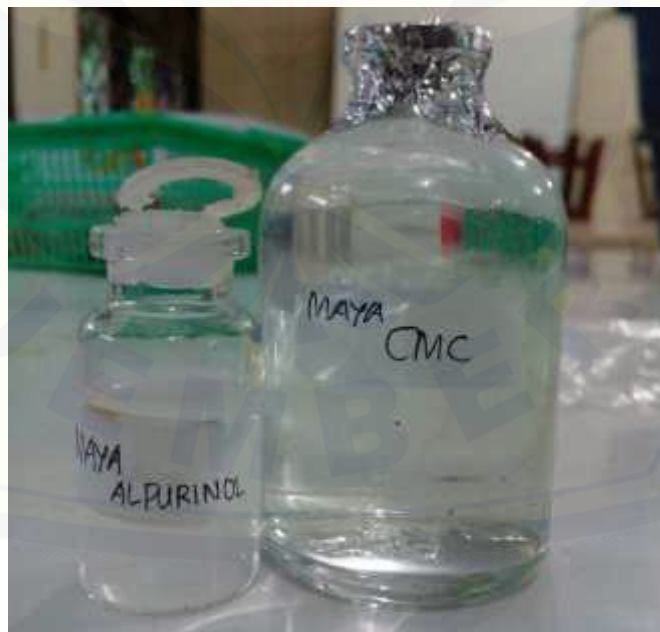
Gambar 3. Proses penimbangan daun pacar kuku dengan timbangan analitik



Gambar 4. Daun pacar kuku 10 gr yang direbus dengan menggunakan air 200ml



Gambar 5. Jus hati ayam segar penginduksi asam urat



Gambar 6. Larutan Allpurinol ( $K^+$ ) dan larutan CMC Na ( $K^-$ )





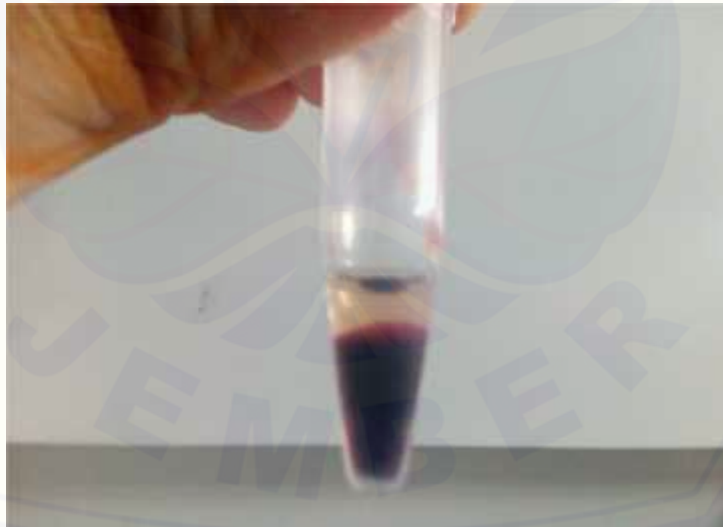
Gambar 7. Proses penyondean jus hati ayam secara oral



Gambar 8. Proses pengambilan darah mencit melalui sinus orbital dengan menggunakan pipa hematokrit



Gambar 9. Proses pemisahan serum darah menciit dengan sentrifuse



Gambar 10. Hasil pemisahan serum darah



Gambar 11. Pemberian reagen UA pada serum darah



Gambar 12. Pengukuran kadar asam urat dengan alat biolyzer

**Lampiran F. Butir Instrumen Produk Buku Oleh Ahli  
Materi**

**PENJELASAN BUTIR INSTRUMEN PRODUK BUKU ILMIAH  
POPULER AHLI MATERI**

**I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI**

**A. Cakupan materi**

**Butir 1. Kejelasan tujuan penyusunan buku**

Penjelasan:

Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan penyusunan dan memperhatikan keterbacaan sasaran penggunaannya,

**Butir 2. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku**

Penjelasan:

Materi yang disajikan minimal mencerminkan jabaran substansi materi yang perlu diketahui oleh pembaca.

**Butir 3. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku**

Penjelasan:

Materi mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai dengan interaksi antarkonsep dengan memperhatikan tujuan penyusunan buku.

**Butir 4. Kejelasan materi**

Penjelasan:

Materi yang tertulis di dalam buku telah benar dan sesuai dengan literatur yang ada.

**B. AKURASI MATERI****Butir 5. Akurasi fakta dan data**

Penjelasan:

Fakta dan data yang disajikan berdasarkan hasil penelitian dan studi literatur yang sudah dilakukan.

**Butir 6. Akurasi konsep/teori**

Penjelasan:

Konsep/teori yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan definisi yang berlaku.

**Butir 7. Akurasi gambar atau ilustrasi**

Penjelasan:

Gambar dan ilustrasi yang disajikan dapat diterapkan dengan benar.

**C. KEMUTAKHIRAN MATERI****Butir 8. Kesesuaian dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini**

Penjelasan:

Materi yang disajikan *up to date*, sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi terkini.

**Butir 9. Menyajikan contoh-contoh mutakhir dari lingkungan lokal/nasional/regional/internasional**

Penjelasan:

Uraian dan contoh yang disajikan dapat berasal dari lingkungan pembaca baik di Indonesia, Asia Tenggara, maupun dunia.



## II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

### A. TEKNIK PENYAJIAN

#### **Butir 10. Konsistensi sistematika sajian**

Penjelasan:

Materi yang disajikan konsisten.

#### **Butir 11. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep**

Penjelasan:

Materi yang disajikan logis dan runtut.

### B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI

#### **Butir 12. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi**

Penjelasan:

Materi dan ilustrasi yang disajikan sesuai dan tepat.

#### **Butir 13. Pembangkit motivasi pembaca**

Penjelasan:

Materi yang disajikan dapat membangkitkan motivasi pembaca untuk mendapatkan pengetahuan baru.

#### **Butir 14. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar**

Penjelasan:

Materi yang disajikan tepat tanpa ada salah pengetikan serta pemilihan gambar tepat.

## Lampiran.G Lembar Validasi Ahli Materi

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU ILMIAH POPULER**  
**OLEH AHLI MATERI**

**Petunjuk:**

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list ( ✓ ) pada kolom skor yang telah disediakan
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
  - 1 = tidak valid
  - 2 = kurang valid
  - 3 = valid
  - 4 = sangat valid

**I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI**

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Cakupan materi	1. Kejelasan tujuan penyusunan buku			✓	
	2. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku.			✓	
	3. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku			✓	
	4. Kejelasan materi			✓	
B. Akurasi materi	5. Akurasi fakta dan data			✓	
	6. Akurasi konsep/teori			✓	
	7. Akurasi gambar atau ilustrasi				✓
C. Kemuktahiran materi	8. Kesesuaian dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini.				✓
	9. Menyajikan contoh-contoh mutakhir dari lingkungan lokal / nasional / regional / internasional			✓	
<b>Jumlah Skor Komponen Kelayakan Isi</b>					

## II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik penyajian	10. Konsistensi sistematika sajian				✓
	11. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			✓	
	12. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓
	13. Pembangkit motivasi pembaca			✓	
	14. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar		✓		
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Penyajian					
Jumlah Skor Keseluruhan					

(Sumber: Diadaptasi dari Puskurbuk (2013))

## Saran dan Komentar Perbaikan Produk Buku Ilmiah Populer

dalam pemilihan buku ini yg harus diperhatikan adalah desain yg gradasi warna yg terlihat menarik / ramai. Kemudian masih banyak hal-hal kecil dan penyempurnaan lainnya yg tidak detail.

## Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, 25 - 11 - 2016

Validator,

  
 Veriyo, S.Pd., M.Si  
 NIP.

**PENJELASAN BUTIR INSTRUMEN PRODUK BUKU ILMIAH  
POPULER AHLI MEDIA DAN PENGEMBANGAN**

**I. KOMPONEN KELAYAKAN KEGRAFIKAN**

**A. ARTISTIK DAN ESTETIKA**

**Butir 1. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku**

Penjelasan:

Tampilan buku dengan teks dan banyak contoh berupa gambar sesuai dengan materi meningkatkan ketertarikan pembaca untuk mendapatkan pengetahuan baru.

**Butir 2. Penggunaan teks dan grafis proposional**

Penjelasan:

Rancangan isi dan desain media meliputi penggunaan teks dan grafis yang proposional.

**Butir 3. Kemenarikan *lay out* dan tata letak**

Penjelasan:

*Lay out* dan tata letak media yang dipilih sudah menarik dan dapat meningkatkan motivasi pembaca.

**Butir 4. Pemilihan warna menarik**

Penjelasan:

Pemilihan dan perpaduan warna yang digunakan sudah bagus dan menarik sehingga meningkatkan motivasi pembaca.

**Butir 5. Keserasian teks dan grafis**

Penjelasan:

Rancangan isi dan desain media meliputi penggunaan teks dan grafis sudah serasi dan dapat menumbuhkan motivasi pembaca.

## **B. FUNGSI KESELURUHAN**

### **Butir 6. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca**

Penjelasan:

Buku yang disusun merupakan buku bacaan bagi masyarakat awam untuk mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya.

### **Butir 7. Produk bersifat informatif**

Penjelasan:

Buku yang disusun bersifat informatif, artinya memberikan informasi baru kepada pembaca untuk mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya.

### **Butir 8. Secara keseluruhan produk buku menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca**

Penjelasan:

Buku yang disusun dapat memberikan motivasi pembaca untuk terus mendapatkan pengetahuan-pengetahuan yang baru.

## **II. KOMPONEN PENGEMBANGAN**

### **A. TEKNIK PENYAJIAN**

#### **Butir 9. Konsistensi sistematika dan sajian dalam bab**

Penjelasan:

Sistematika penyajian dalam bab konsisten

#### **Butir 10. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep**

Penjelasan:

Penyajian materi logis dan runtut sesuai dengan konsep dari hal yang mendasar.



**Butir 11. Koherensi substansi antar bab**

Penjelasan:

Penyajian materi antar bab dalam satu buku menunjukkan kesatuan pemikiran.

**Butir 12. Keseimbangan substansi antar bab**

Penjelasan:

Uraian substansi antar bab dalam satu buku proposional dengan mempertimbangkan tingkat keterbacaan oleh pembaca.

**B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI****Butir 13. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi**

Penjelasan:

Penggunaan ilustrasi tepat dan sesuai dengan materi.

**Butir 14. Kesesuaian gambar dan keterangan**

Penjelasan:

Gambar dan keterangan yang disajikan dalam buku sudah sesuai.

**Butir 15. Adanya rujukan/sumber acuan**

Penjelasan:

Terdapat daftar rujukan/sumber acuan untuk teks dan gambar yang diambil dari sumber-sumber yang digunakan.

**C. PENGEMBANGAN PRODUK****Butir 16. Analisis kebutuhan pengembangan buku**

Penjelasan:

Analisis kebutuhan dilakukan dengan menyebarkan angket kebutuhan (*need assessment*) kepada masyarakat (calon pembaca).

**Butir 17. Analisis model pengembangan yang digunakan**

Penjelasan:

Model pengembangan yang digunakan sesuai dengan jenis produk yang disusun.

**Butir 18. Penyusunan *outline* materi**

Penjelasan:

Penyusunan produk didahului dengan penyusunan *outline* yang berupa garis besar tentang apa saja yang akan ditulis.

**Butir 19. Pemilihan media**

Penjelasan:

Pemilihan media sesuai dengan kebutuhan dan target penggunaan produk.

**Butir 20. Pemilihan bentuk penyajian**

Penjelasan:

Pemilihan bentuk penyajian sesuai dengan kebutuhan dan target penggunaan produk.

**Butir 21. Penyusunan buku**

Penjelasan:

Produk yang dihasilkan berupa buku bacaan untuk masyarakat awam yang disusun dengan pertimbangan analisis-analisis yang telah dilakukan sebelumnya.

**Butir 22. Simulasi penyajian kepada validator ahli**

Penjelasan:

Sebelum disebarluaskan kepada masyarakat secara luas, produk terlebih dahulu diuji-cobakan kepada beberapa validator untuk mengetahui tingkat kelayakan produk sebagai buku bacaan masyarakat awam. Simulasi penyajian ini melibatkan 5 validator, yaitu 1 dosen Pendidikan Biologi

FKIP Universitas Jember sebagai ahli materi, 1 dosen Pendidikan Biologi  
FKIP Universitas Jember sebagai ahli media dan pengembangan, dan 3  
orang (masyarakat umum) sebagai sampel uji keterbacaan produk.



## Lampiran. I Lembar Validasi Ahli Media dan Pengembangan

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU ILMIAH POPULER  
OLEH AHLI MEDIA DAN PENGEMBANGAN**

**Petunjuk:**

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list ( ✓ ) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:  
 1 = tidak valid  
 2 = kurang valid  
 3 = valid  
 4 = sangat valid

**I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI**

Sub Komponen	Butir	Skor				
		1	2	3	4	
A. Artistik dan Estetika	1 Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku			✓		3
	2 Penggunaan teks dan grafis proporsional		✓			2
	3 Kerenarikan lay out dan tata letak				✓	4
	4 Pemilihan warna menarik				✓	4
	5 Kekeragaman teks dan grafis			✓		3
B. Fungsi keseluruhan	6 Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca			✓		3
	7 Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓	4
	8 Secara keseluruhan produk buku memunculkan rasa ingin tahu pembaca			✓		3

## II. KOMPONEN PENGEMBANGAN

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik Penyajian	9. Konsistensi sistematika sajian dalam bab		✓		
	10. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep.			✓	
	11. Koherensi substansi antar bab			✓	
	12. Keseimbangan substansi antar bab			✓	
B. Pendukung Penyajian Materi	13. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓
	14. Kesesuaian gambar dan keterangan			✓	
	15. Adanya rujukan sumber acuan				✓
C. Pengembangan Produk	<b>Tahap <i>define</i></b>				
	16. Analisis kebutuhan pengembangan buku				✓
	17. Analisis model pengembangan yang digunakan			✓	
	<b>Tahap <i>design</i></b>				
	18. Penyusunan <i>outline</i> materi				✓
	19. Pemilihan media			✓	
	20. Pemilihan bentuk penyajian			✓	
	<b>Tahap <i>develop</i></b>				
21. Penyusunan buku			✓		
22. Simulasi penyajian kepada validasi ahli				✓	
<b>JUMLAH SKOR KESELURUHAN</b>			72		

(Sumber: diadaptasi dari Rahmah (2013)).



#### Saran dan Komentar Perbaikan Produk Buku Ilmiah Populer

- font tulisan tampak kurang konsisten
- layout sebagian besar sudah bagus, tapi alangkah baiknya bila header & footer diperlebar
- Berikan spasi dari paragraf ke header & footer
- Salah tulis masih banyak
- Beberapa kalimat sulit dipahami, silahkan disederhanakan

#### Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, 12 Nop 2016

Validator,



Ika Lia Novenda, S.Pd., M.Pd  
NIP.

## Lampiran. J Validasi Masyarakat 1

**LEMBAR KUESIONER**  
**UJI PRODUK BUKU ILMIAH POPULER**


**I. Identitas Peneliti**

Nama : Ira Moya Oktaviani  
NIM : 1102010103014  
Jurusan/ Prodi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)  
Universitas Jember

**II. Pengantar**

Berikut dengan penyelesaian 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 telah dilakukan penulis adalah "Pengaruh Rebusan Daun Pagar Kuku (*Lavsonia inermis* Linn.) Terhadap Penurunan Asam Urat Mencit Jantan Balb-C (*Mus musculus* L.) dan Perannya sebagai Karya Ilmiah Populer".

Guna mencapai tujuan tersebut maka penulis bermaksud menuliskan dengan hormat kesediaan Bapak/ Ibu untuk membantu melakukan pengisian daftar kuesioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/ Ibu akan dijamin oleh kode etik dalam penelitian. Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/ Ibu mengisi daftar kuesioner yang penulis ajukan.

Hormatnya,  
  
Ira Moya Oktaviani  
NIM 1102010103014

**III. Identitas Penilai**

Nama : Rohatun, S. Pd.  
 Alamat rumah : Jl. Pr. Subandi, Regl. Barm - Pahlana  
 No. Telepon : 08529221126  
 Jenis kelamin : Perempuan  
 Pekerjaan : Guru PA

**IV. Komponen Penilaian Buku Ilmiah Populer**

NO.	URAIAN	SKOR
<b>A. KETENTUAN DASAR</b>		
1	Mencantumkan nama pengarang/petulis atau editor	1 2 3 4
<b>B. CIRI KARYA ILMIAH POPULER</b>		
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	Meyasikkan unsur kata-kata humor namun tidak terlalu berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan	1 2 3 4
<b>C. KOMPONEN BUKU</b>		
1	Ada bagian awal (prakata/pengantar, dan daftar isi)	1 2 3 4
2	Ada bagian isi atau materi	1 2 3 4
3	Ada bagian akhir (daftar pustaka, glosarium, lampiran, index sesuai dengan keperluan)	1 2 3 4
<b>D. PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER</b>		
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, ber sistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	1 2 (3) 4
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecapaian akademik, kreativitas, kemampuan berinovasi	1 2 (3) 4
8	Penyajian materi/isi menimbulkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1 2 (3) 4
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dengan proporsional	1 2 3 (4)
10	Jumlah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku	1 2 (3) 4
11	Bahasa (ejaan, koma, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam	1 2 (3) 4
<b>Total Skor</b>		64

**Keterangan:**

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

**Komentar Umum :**

- Simpulan sudah bagus
- Informasi mengenai lisensi kuat sudah cukup baik
- Namun masih ada kata-kata tidak lengkap
- Kurangnya

**Saran :**

Agar supaya melengkapi kata-kata yang kurang lengkap

**Alasan :**

Memberi ruang pada untuk memahami informasi yang di berikan



**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, ..... Nopember 2016

  
ROHATUN SPd  
NIP 196807192008012007



## Lampiran. K Validasi Masyarakat 2

**III. Identitas Penilai**

Nama : Hirna Agustina, S.Kep.Ners  
 Alamat rumah : Jl. Glanet Riwayat C-16 Boranran-Pohang  
 No. Telepon : 081235895259  
 Jenis kelamin : Perempuan  
 Pekerjaan : Mahasiswa

**IV. Komponen Penilaian Buku Ilmiah Populer**

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

6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, sistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	1	2	3	4
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecukupan akademik, kreativitas, kemampuan berinovasi	1	2	3	4
8	Penyajian materi/isi menimbulkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1	2	3	4
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dengan 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 dengan judul "Pasar Kuku" ini layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat awam karena isi / materi dalam buku ini diajarkan menggunakan bahasa yang tepat, lugas dan sederhana. Penulis juga menampilkan gambar sebagai pendukung materi, adanya kata-kata hiasan juga membuat pembaca tidak bosan dan lebih tertarik. Pembaca ingin tahu lebih dalam tentang isi buku.

**Saran :**

Sebelum untuk penulis, alangkah lebih baiknya jika penulis memperhatikan penempatan spasi / kalimat pada buku karena ada beberapa kata / kalimat yang kurang huruf dan kurang spasi.

**Alasan :**

Ketepatan dalam penempatan sebuah buku juga penting, sebab ketepatan / lebihnya huruf pada sebuah kata / kalimat dapat membuat arti dan makna. Selain itu juga memberikan kenyamanan untuk mata pembaca dan tidak salah dalam mengartikan kata dalam buku ini.

**Simpulan Akhir**

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

Kurang layak

Cukup layak

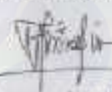
Layak

Sangat layak

**Kategori Rentang Skor**

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

Jember, 13. Nopember 2016

  
Hirma Agustina, S.Kep, Ners  
NIP.

## Lampiran. L Validasi Masyarakat 3

**III. Identitas Penulis**

Nama : Linda Dwi Rezana Agarmita S.Si  
 Alamat rumah : Jl. Damar Toba 4 no.106  
 No. Telepon :  
 Jenis kelamin : Perempuan  
 Pekerjaan : Pegawai Bank CIMB Niaga

**IV. Komponen Penilaian Buku Ilmiah Populer**

NO.	URAIAN	SKOR
<b>A. KETENTUAN DASAR</b>		
1	Mencantumkan nama pengarang/penulis atau editor	1 2 3 4
<b>B. CIRI KARYA ILMIAH POPULER</b>		
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, maupun 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
<b>C. KOMPONEN BUKU</b>		
1	Ada bagian awal (pembuka/pengantar, dan daftar isi)	1 2 3 4
2	Ada bagian isi atau materi	1 2 3 4
3	Ada bagian akhir (daftar pustaka, glosarium, lampiran, indeks sesuai dengan keperluan)	1 2 3 4
<b>D. PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER</b>		
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 Gender, serta pelanggaran HAM	1 2 3 4



6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, ber sistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	1 2 3 4
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, kemampuan berkreasi	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 dengan proporsional	1 2 3 4
10	Isilah 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		77

## Keterangan:

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

## Komentar Umum:

- Sudah bagus tampilannya
- Ada kata humor sehingga tidak bosan
- Masih banyak ejaan yang salah ketik

## Saran:

- Supaya lebih di beliti lagi soal mengetik

## Alasan:

- Supaya pembaca tidak bosan fokusnya saat membaca dan isinya mudah ditangkap



**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, ..... Nopember 2016



NIP. \_\_\_\_\_

## Lampiran. M Surat Selesai Penelitian Farmasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
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 : Ira Maya Oktaviani  
N I M : 110210103014  
Fakultas : FKIP  
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi  
Semester : Sebelas

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

**" Pengaruh Rebusan Daun Pacar Kuku (*Lawsonia Inermis* Linn.) terhadap Penurunan Asam Urat Darah Mencit Jantan Balb-C (*Mus musculus*) dan Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer"**

bertempat di Laboratorium Biomedik Fakultas Farmasi Universitas Jember mulai bulan Juli sampai dengan Agustus 2016.

Demikian harap maklum.

Jember, 30 September 2016

Kepala Bagian Farmasi Klinik dan Komunitas



Afifah Machlaurin M.Sc. Apt  
NIP. 1985 0126 2008 012003

## Lampiran. N Surat Hasil Identifikasi Tanaman

	<p><b>LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA</b> <b>(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)</b> <b>UPT BALAI KONSERVASI TUMBUHAN</b> <b>KEBUN RAYA PURWODADI</b></p> <p>Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65 Purwodadi - Pasuruan 67163 Telp. (+62 343) 615033, (+62 341) 426046 Faks. (+62 343) 615033, (+62 341) 426046 website : <a href="http://www.krpurwodadi.lipi.go.id">http://www.krpurwodadi.lipi.go.id</a></p>	
---	---	---

---

**SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI**  
**No. 030//IPH.06/HM/III/2016**

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

**Ira Maya Oktaviani, NIM : 110210103014**

Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, datang di UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi pada tanggal 03 Maret 2016 berdasarkan buku Flora of Java, karangan C.A. Backer dan R.C. Bakhuizen van den Brink jr., volume I, halaman 256, PROSEA ( Plants Resources of South-East Asia ) No 3; Dye and tannin-producing plants, editor R.H.M.J Lemmens dan N.Wulijarni-Soetjpto, tahun 1992, halaman 83 nama ilmiahnya :

Genus : *Lawsonia*  
Species : *Lawsonia inermis* L.

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

Divisio : *Magnoliophyta*  
Class : *Magnolopsida*  
Subclass : *Rosidae*  
Ordo : *Myrtales*  
Family : *Lythraceae*

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 10 Maret 2016  
An. Kepala  
Kepala Seksi Konservasi Ex-situ,

  
**Deden Mudiana, S.Hut, M.Si**

## Lampiran O



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475

Laman: www.fkip.unej.ac.id

**LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI**

**Pembimbing Utama**

Nama : Ira Maya Oktaviani  
 NIM : 110210103014  
 Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi  
 Judul : Pengaruh Rebusan Daun Pacar Kuku (*Lawsonia Inermis* Linn.) terhadap Penurunan Asam Urat Darah Mencit Jantan Balb-C (*Mus Musculus* L.) dan Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer  
 Pembimbing Utama : **Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si.**  
 Pembimbing Anggota : Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd

**Kegiatan Konsultasi**

No.	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Senin, 07 Januari 2016	Pengajuan Judul	
2	Senin, 27 Januari 2016	Konsultasi Matriks Penelitian dan Bab 1,2, dan 3	
3	Selasa, 10 Februari 2016	Revisi BAB 1,2, dan 3	
4	Selasa, 17 Februari 2015	Konsultasi BAB 1,2, 3 dan Instrumen Penelitian	
5	Selasa, 17 Mei 2016	ACC Seminar Proposal	
6	Rabu, 22 Juni 2016	Seminar Proposal Skripsi	
7	Rabu, 31 September 2016	Penyerahan Hasil Penelitian	
8	Rabu, 05 Oktober 2016	Revisi bab 1,2, 3,4, dan 5	
9	Rabu, 17 Oktober 2016	Revisi bab 1,2, 3,4, 5 dan Instrumen	
10	Selasa, 28 November 2016	ACC Ujian Skripsi	
11	Senin, 19 Desember 2016	Sidang Skripsi	

**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 Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475

Laman: [www.fkip.unej.ac.id](http://www.fkip.unej.ac.id)

**LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI**

**Pembimbing Anggota**

Nama : Ira Maya Oktaviani  
 NIM : 110210103014  
 Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi  
 Judul : Pengaruh Rebusan Daun Pacar Kuku (*Lawsonia Inermis* Linn.) terhadap Penurunan Asam Urat Darah Mencit Jantan Balb-C (*Mus Musculus* L.) dan Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer  
 Pembimbing Utama : Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si.  
 Pembimbing Anggota : **Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd**

**Kegiatan Konsultasi**

No.	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Senin, 25 Januari 2016	Pengajuan Judul	
2	Senin, 1 Februari 2016	Konsultasi Matriks Penelitian	
3	Selasa, 20 Februari 2016	Pengajuan BAB 1,2, dan 3	
4	Selasa, 9 Maret 2015	Revisi BAB 1,2, dan 3	
5	Senin, 15 Maret 2016	Konsultasi BAB 1,2, 3 dan Instrumen Penelitian	
6	Rabu, 25 April 2016	Revisi BAB 1,2, 3 dan Instrumen	
7	Rabu, 15 Juni 2016	ACC Seminar Proposal	
8	Rabu, 22 Juni 2016	Seminar Proposal Skripsi	
9	Rabu, 08 Agustus 2016	Penyerahan Hasil Penelitian	
10	Selasa, 03 September 2016	Revisi bab 1,2, 3,4, dan 5	
11	Senin, 04 Oktober 2016	Revisi bab 1,2, 3,4, 5 dan Instrumen	
12	Selasa, 05 November 2016	Validasi Buku	
13	Selasa, 09 Desember 2016	ACC Ujian Skripsi	
14	Selasa, 19 Desember 2016	Ujian Skripsi	

**Catatan:**

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