



**PENGARUH GRANULA EKSTRAK BIJI SRIKAYA (*Annona squamosa* L.)  
TERHADAP MORFOLOGI DAN HISTOLOGI GINJAL TIKUS PUTIH  
(*Rattus norvegicus* B.) SERTA PEMANFAATANNYA  
SEBAGAI BUKU ILMIAH POPULER**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Rifqi Fuadatul Lathifa**  
**NIM 140210103064**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**



**PENGARUH GRANULA EKSTRAK BIJI SRIKAYA (*Annona squamosa* L.)  
TERHADAP MORFOLOGI DAN HISTOLOGI GINJAL TIKUS PUTIH  
(*Rattus norvegicus* B.) SERTA PEMANFAATANNYA  
SEBAGAI BUKU ILMIAH POPULER**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh  
**Rifqi Fuadatul Lathifa**  
**NIM 140210103064**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**

## PERSEMBAHAN

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan petunjuk dan ridho-Nya, serta Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi tauladan bagi umatnya. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda tercinta Ahmadi, Ibunda tersayang Musrifah, serta adikku Adinda Zulaikha yang telah mendoakan, memberikan semangat dan mendukung serta menjadi kekuatan;

**MOTTO**

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”

*(Terjemahan QS. Al-Insyirah 6-7)\**



---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Bandung: Jamanatul Ali Art

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rifqi Fuadatul Lathifa

NIM : 140210103064

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.) serta Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer” adalah benar-benar 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 sikap 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 ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2018

Yang menyatakan,

Rifqi Fuadatul Lathifa

NIM. 140210103064



**PENGARUH GRANULA EKSTRAK BIJI SRIKAYA (*Annona squamosa* L.)  
TERHADAP MORFOLOGI DAN HISTOLOGI GINJAL TIKUS PUTIH  
(*Rattus norvegicus* B.) SERTA PEMANFAATANNYA  
SEBAGAI BUKU ILMIAH POPULER**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Rifqi Fuadatul Lathifa**  
**NIM 140210103064**

**Pembimbing Utama : Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes**  
**Pembimbing Anggota : Prof. Dr. Suratno, M.Si**

**PERSETUJUAN**

**PENGARUH GRANULA EKSTRAK BIJI SRIKAYA (*Annona squamosa* L.)  
TERHADAP MORFOLOGI DAN HISTOLOGI GINJAL TIKUS PUTIH  
(*Rattus norvegicus* B.) SERTA PEMANFAATANNYA  
SEBAGAI BUKU ILMIAH POPULER**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh

Nama Mahasiswa : Rifqi Fuadatul Lathifa  
NIM : 140210103064  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Angkatan Tahun : 2014  
Daerah Asal : Bondowoso  
Tempat, Tanggal Lahir : Lumajang, 10 Juli 1996

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes  
NIP. 19600309 198702 2 002

Prof. Dr. Suratno, M.Si  
NIP. 19670625 199203 1 003

**PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.) serta Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Selasa, 5 Juni 2018

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes  
NIP. 19600309 198702 2 002

Prof. Dr. Suratno, M.Si  
NIP. 19670625 199203 1 003

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si  
NIP. 19651009 199103 2 001

Vendi Eko Susilo, S.Pd., M.Si  
NIP. 760015 709

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

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

## RINGKASAN

**Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.) serta Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer;** Rifqi Fuadatul Lathifa; 140210103064; 59 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) kini telah menjadi bioinsektisida alami dalam penanggulangan larva nyamuk *Aedes aegypti* L.. Berdasarkan penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) dapat mematikan 50% larva nyamuk *Aedes aegypti* L. sebesar 1,08 ppm dalam waktu 24 jam. Pada granula ekstrak biji srikaya terdiri dari beberapa senyawa beracun seperti acetogenin, alkaloid, dan flavonoid yang mengakibatkan toksik pada larva nyamuk. Berdasarkan paparan mengenai toksisitas granul ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* L., diperlukan penelitian lanjutan mengenai keamanan penggunaan granula tersebut sebagai larvasida pada tingkat mamalia. Tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) galur wistar akan dijadikan sebagai hewan non target dan dilihat morfologi dan histologi ginjalnya.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap morfologi dan histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.), dan menganalisis kelayakan buku ilmiah populer berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap morfologi dan histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.). Rangkaian penelitian ini dilaksanakan di 2 tempat. Aklimasi, perawatan, pemberian granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap tikus putih sebagai hewan non target hingga pembuatan preparat histologi dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, sedangkan pengamatan histologi dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember.

Penelitian diawali dengan identifikasi fitokimia pada granula ekstrak biji srikaya, kemudian dilakukan aklimasi pada tikus putih yang merupakan tikus putih galur wistar. Kemudian dikonsumsi pada tikus putih dengan metode sonde oral selama 14 hari. Dosis granula ekstrak biji srikaya yang diberikan pada tikus putih yakni 1 mg, 2 mg, 4 mg, 8 mg, sedangkan kontrol negatif menggunakan aquades 2 ml dan kontrol positif dengan abate 100 mg. Adapun yang diamati pada penelitian ini yaitu morfologi dan histologi ginjal. Morfologi ginjal yang diamati pada penelitian ini yaitu meliputi bentuk, warna, dan struktur permukaan ginjal. Histologi ginjal yang diamati yaitu apakah ada degenerasi hidrofik, degenerasi meleak, dan nekrosis. Pembacaan histologi ginjal menggunakan bantuan mikroskop cahaya dengan perbesaran 400 X dan penentuan skor kerusakan histologinya menggunakan derajat skoring.

Hasil penelitian menunjukkan morfologi ginjal kelompok perlakuan yang dilihat dari bentuk, warna, dan struktur permukaan jika dibandingkan dengan kontrol negatif tidak menunjukkan perbedaan yakni memiliki bentuk seperti kacang merah, berwarna coklat kemerahan, dan struktur permukaan yang halus. Pada pengamatan histologi kelompok perlakuan tidak terdapat kerusakan jaringan ginjal seperti degenerasi hidrofik, degenerasi meleak, dan nekrosis yang dibandingkan dengan kontrol. Berdasarkan hasil tersebut dapat diartikan bahwa granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) tidak berpengaruh terhadap morfologi dan histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.).

Hasil penelitian kemudian dilanjutkan dengan pembuatan buku ilmiah populer sebagai sarana informasi yang memadai bagi masyarakat, mudah dipahami, menarik, dan dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Buku ilmiah populer ini divalidasi oleh 4 validator yakni satu ahli materi, satu ahli media, dan dua pengguna. Hasil validasi tersebut didapatkan rata-rata penilaian sebesar 82,6%, artinya bahwa buku ilmiah populer yang dibuat sangat layak dan dapat dimanfaatkan di lapangan sebagai bahan informasi masyarakat umum.

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.) serta Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer”. Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terimakasih 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 Pendidikan MIPA, serta selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, serta selaku Dosen Pembimbing Akademik;
4. Prof. Suratno, M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan dengan tulus membimbing penulisan skripsi ini;
5. Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si selaku Dosen Penguji Utama dan Vendi Eko Susilo, S.Pd., M.Si selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan pengarahan dan masukan untuk perbaikan skripsi ini;
6. Bapak Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd dan Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si selaku tim validasi buku ilmiah populer;
7. Bapak Agusmurdojohadi Putradjaka, A. Md yang telah membantu dan membimbing penelitian kami di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;

8. Martein Nurul Sholeh, S.Pd yang telah memberikan semangat dan motivasi selama penelitian;
9. Nurul Aini, Nurul Hidayah, dan Lisma Yuliana yang telah membuat suasana perantauan seperti rumah sendiri;
10. Teman-teman satu DPA, teman-teman kelas A dan Kelas B yang sangat murah untuk berbagi ilmu, teman-teman angkatan 2014 yang memberikan kenangan-kenangan indah selama pendidikan;
11. Untuk semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian skripsi ini.

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

Jember, Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN BIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	vii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	viii
<b>RINGKASAN</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xix
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Srikaya ( <i>Annona squamosa</i> L.).....	6
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Srikaya ( <i>Annona squamosa</i> L.) ....	6
2.1.2 Kandungan Biji Srikaya ( <i>Annona squamosa</i> L.) .....	8

2.2 Granula Ekstrak Biji Srikaya ( <i>Annona squamosa</i> L.).....	9
2.3 Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.).....	10
2.3.1 Klasifikasi Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.) .....	10
2.3.2 Karakteristik Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.).....	11
2.3.3 Morfologi dan Anatomi Ginjal .....	12
2.3.4 Histologi Ginjal .....	13
2.3.5 Kelainan Morfologi dan Histologi Ginjal.....	15
2.4 Buku Ilmiah Populer.....	17
2.5 Kerangka Landasan Berpikir .....	19
2.6 Hipotesis .....	20
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	21
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.3 Variabel Penelitian.....	21
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.4.1 Alat Penelitian.....	22
3.4.2 Bahan Penelitian .....	22
3.5 Sampel Penelitian.....	22
3.5.1 Kriteria Sampel .....	22
3.5.2 Jumlah Sampel.....	22
3.6 Definisi Operasional Variabel.....	23
3.7 Desain Penelitian .....	23
3.8 Prosedur Penelitian .....	24
3.8.1 Tahap Persiapan.....	24
3.8.2 Tahap Pengujian dan Pemeliharaan Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.).....	25
3.8.3 Tahap Pemberian Granula Ekstrak Biji Srikaya ( <i>Annona squamosa</i> L.) .....	25

3.8.4 Tahap Pengamatan Morfologi Ginjal .....	27
3.8.5 Tahap Pembuatan Preparat dan Pengamatan Histologi Ginjal .....	27
3.8.6 Tahap Pengamatan Histologi Ginjal .....	28
3.8.7 Tahap Penyusunan dan Uji Kelayakan Buku Ilmiah Populer .....	28
3.9 Analisa Data.....	30
3.9.1 Analisis Data Penelitian.....	30
3.9.1 Analisis Validasi Buku Ilmiah Populer .....	30
3.10 Alur Penelitian .....	32
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	33
4.1.1 Hasil Skrining Fitokimia.....	33
4.1.2 Hasil Pengamatan Morfologi dan Histologi Organ Ginjal Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.) .....	34
4.1.3 Hasil Validasi Buku Ilmiah Populer .....	40
4.2 Pembahasan.....	43
4.2.1 Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya ( <i>Annona squamosa</i> L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.) .....	43
4.2.2 Kelayakan Buku Ilmiah Populer Berdasarkan Hasil Penelitian mengenai Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya ( <i>Annona squamosa</i> L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.) .....	49
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>

DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
2.1 Data biologi tikus putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.).....	12
3.1 Variabel penelitian .....	21
3.2 Rancangan penelitian uji pengaruh granula ekstrak biji srikaya ( <i>Annona squamosa</i> L.) terhadap morfologi dan histologi tikus putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.).....	24
3.3 Skor produk buku ilmiah populer .....	30
3.4 Skor derajat kerusakan jaringan pada ginjal .....	30
3.5 Nilai kategori validasi buku ilmiah populer.....	31
4.1 Hasil identifikasi alkaloid granula ekstrak biji srikaya .....	34
4.2 Hasil pengamatan morfologi ginjal tikus putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.).....	35
4.3 Skor derajat kerusakan jaringan ginjal.....	39
4.4 Hasil uji validasi buku ilmiah populer oleh ahli materi .....	40
4.5 Hasil uji validasi buku ilmiah populer oleh ahli media.....	41
4.6 Hasil uji validasi buku ilmiah populer oleh pengguna.....	41
4.7 Hasil uji validasi buku ilmiah populer .....	42
4.8 Revisi buku ilmiah populer .....	50

**DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
2.1 Buah dan biji Srikaya ( <i>Annona squamosa</i> L.) .....	8
2.2 Gambaran mikroskopis ginjal normal <i>Rattus norvegicus</i> B., glomerulus (perbesaran 1000X).....	14
2.3 Gambaran mikroskopis ginjal normal <i>Rattus norvegicus</i> B., tubulus (perbesaran 1000X).....	14
2.4 Gambaran mikroskopis ginjal <i>Rattus norvegicus</i> B. mengalami nekrosis (perbesaran 400X).....	17
2.5 Bagan Kerangka Landasan Berpikir .....	19
3.1 Skema Alur Penelitian.....	32
4.1 Histologi ginjal kelompok perlakuan 1 (P1) dengan pewarnaan HE .....	36
4.2 Histologi ginjal kelompok perlakuan 2 (P2) dengan pewarnaan HE .....	36
4.3 Histologi ginjal kelompok perlakuan 3 (P3) dengan pewarnaan HE .....	37
4.4 Histologi ginjal kelompok perlakuan 4 (P4) dengan pewarnaan HE .....	37
4.5 Histologi ginjal kelompok kontrol negatif dengan pewarnaan HE .....	38
4.6 Histologi ginjal kelompok kontrol positif dengan pewarnaan HE .....	38

**DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
Lampiran A. Matriks Penelitian.....	60
Lampiran B. Dokumentasi .....	62
Lampiran C. Angket Analisis Kebutuhan .....	64
Lampiran D. Surat Rekomendasi Validator .....	73
Lampiran E. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer Ahli Materi.....	74
Lampiran F. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer Ahli Media dan Pengembangan .....	82
Lampiran G. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer oleh Masyarakat .....	91
Lampiran H. Surat Ijin Penelitian .....	105
Lampiran I. Surat Keterangan Skrining Fitokimia.....	106
Lampiran J. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	107
Lampiran K. Lembar Konsultasi.....	108

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman srikaya (*Annona squamosa* L.) saat ini telah tersebar di seluruh pelosok Indonesia, walaupun masih terbatas penanamannya. Masyarakat umumnya hanya memanfaatkan buahnya saja untuk dikonsumsi (Sunarjono, 2005). Tanaman srikaya (*Annona squamosa* L.) mempunyai aktivitas insektisida dengan cara sebagai regulator pertumbuhan dan larvasida (Makiyah & Tasminatun, 2006). Banyak penelitian yang dilakukan sejauh ini membuktikan bahwa setiap bagian dari tanaman srikaya memiliki khasiat (Srivastava *et al.* 2011).

Biji srikaya merupakan salah satu bagian tanaman srikaya (*Annona squamosa* L.) yang berpotensi untuk menjadi insektisida alami. Biji srikaya mengandung senyawa kimia golongan asetogenin yang terdiri atas annonain, squamosin, dan asimisin (Wahyuni & Loren, 2015). Annonain dan squamosin terbukti mampu menghambat rantai respirasi sel, serta mampu menghambat sintesis ATP dalam mitokondria (Wardhana *et al.* 2005). Selain itu, biji srikaya juga mengandung senyawa alkaloid yang dapat menyebabkan kematian serangga melalui mekanisme racun kontak dan racun perut (Sari & Cahyati, 2015).

Upaya pengendalian insekta telah lama dilakukan dan hampir semua masyarakat menggunakan insektisida sintetis. Abate adalah salah satu insektisida sintetis yang sering digunakan di masyarakat untuk membasmi larva nyamuk. Penggunaan insektisida sintetis yang semakin meningkat mengakibatkan timbulnya resistensi pada insekta sasaran, serta residu yang dapat mencemari lingkungan (Satria & Prasetyowati, 2012). Berdasarkan kenyataan-kenyataan tersebut perlu adanya tindakan lanjut dengan pengujian keamanan pada mamalia agar dapat dijadikan sebagai bioinsektisida yang aman bagi lingkungan sekitar khususnya pada mamalia.

Selain menggunakan ekstrak, granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) kini telah menjadi insektisida alami yang ekonomis dalam penanggulangan larva nyamuk *Aedes aegypti* L.. Menurut (Sari & Cahyati, 2015), penggunaan insektisida alami dalam bentuk granul lebih stabil jika disimpan dalam jangka waktu yang lama dan lebih aplikatif dalam penggunaannya oleh masyarakat.

Dalam penelitian ini, penggunaan granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) akan diujikan pada hewan non target, yakni tikus putih (*Rattus norvegicus* B.). Tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) sering digunakan sebagai hewan uji karena memiliki kekerabatan yang cukup dekat dengan manusia, baik dari segi kebutuhan nutrisinya, metabolisme, kelengkapan organ, dan biokimianya (Wolfenshon & Lloyd, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Puspasari, (2014) diketahui bahwa granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) dapat mematikan 50% larva nyamuk *Aedes aegypti* L. sebesar 1,08 ppm dalam waktu 24 jam. Biopestisida biasanya bersifat mudah terurai, sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak karena residu cepat hilang. Akan tetapi, tidak menutup kemungkinan senyawa kimia organik yang ada pada biopestisida dapat mempengaruhi organ-organ pada hewan non target (Kinasih *et al.* 2013). Penggunaan tumbuhan sebagai obat tradisional dalam jangka waktu yang lama bisa menyebabkan terjadinya gejala toksisitas. Setiap obat yang dikonsumsi secara oral akan mengalami proses absorpsi, metabolisme dan ekskresi. Ginjal memiliki fungsi penting dalam proses ekskresi terhadap bahan-bahan yang masuk kedalam tubuh secara oral.

Ginjal merupakan organ tubuh yang rentan terhadap dampak toksisitas, karena organ ini menerima 25-30% sirkulasi darah untuk dibersihkan, sehingga sebagai organ filtrasi kemungkinan besar terjadi perubahan patologik (Ni *et al.* 2013). Oleh karena itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh yang akan ditimbulkan oleh granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.).

Banyak penelitian yang dilakukan mengenai pemanfaatan granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) sebagai insektisida alami. Namun hasil dari penelitian tersebut belum banyak diketahui oleh masyarakat luas, sehingga banyak masyarakat yang tidak mengetahui penggunaan granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) sebagai insektisida yang ramah lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya untuk menginformasikan kepada masyarakat hasil dari penelitian ini. Cara yang paling mudah untuk menyampaikan informasi yakni melalui media cetak, salah satunya ialah buku ilmiah populer. Buku ilmiah populer merupakan sarana informasi yang memadai bagi masyarakat, mudah dipahami, menarik, dan dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai "Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.) serta Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer"

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap morfologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.)?
- b. Bagaimana pengaruh granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.)?
- c. Bagaimanakah kelayakan buku ilmiah populer berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap morfologi dan histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.)?

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran masalah yang di teliti dalam penelitian ini, maka terdapat batasan-batasan sebagai berikut:

- a. Granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) diperoleh dari hasil penelitian Wahyuni, (2016).
- b. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) galur wistar jantan dengan berat 100-250 gram dan berusia 2-3 bulan.
- c. Tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) diaklimasi dalam kondisi laboratorium  $\pm 7$  hari.
- d. Morfologi ginjal yang diamati dalam penelitian ini yakni warna, struktur permukaan, dan bentuk.
- e. Parameter histologi ginjal yang diamati dalam penelitian ini yaitu degenerasi hidrofik, degenerasi melemap, dan nekrosis pada tubulus daerah korteks.
- f. Produk yang dihasilkan adalah buku ilmiah populer yang dibuat hanya sampai tahap uji validasi buku ilmiah populer.

### 1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka tujuan dari penelitian sebagai berikut:

- a. Untuk menganalisis pengaruh granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap morfologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.)
- b. Untuk menganalisis pengaruh granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.)
- c. Untuk menganalisis kelayakan buku ilmiah populer berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap morfologi dan histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B)

### 1.5 Manfaat

Berdasarkan penelitian ini, dapat diketahui manfaat penelitian sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, dapat digunakan untuk menambah wawasan keilmuan dan pengetahuan tentang pengaruh granula biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap morfologi dan histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.)
- b. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini.
- c. Bagi masyarakat, dapat memberikan informasi dan wawasan tentang keamanan penggunaan bioinsektisida dari granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap morfologi dan histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.).

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Srikaya (*Annona squamosa* L.)

Srikaya (*Annona squamosa* L.) merupakan tanaman yang tumbuh di daerah tropis terutama di Amerika, India Barat, dan daerah tropis lainnya. Daging buah srikaya berwarna putih dan dapat dimakan karena memiliki rasa yang manis, bijinya dapat digunakan sebagai bioinsektisida (Makiyah & Tasminatun, 2006). Di Indonesia tanaman ini memiliki nama lokal srikaya, di Malaysia dengan nama *nona srikaya*, dan di Arab dikenal dengan *gishta*. Nama tanaman srikaya di setiap daerah di Indonesia berbeda-beda, misalnya di daerah Aceh dikenal dengan *dilema bintang*, di Lampung dikenal dengan *seraikaya*, di Madura dikenal dengan *Sarkaya*, dan di Bugis dikenal dengan *sirikaya* (Wahyuni, 2016).

Tanaman srikaya (*Annona squamosa* L.) dapat tumbuh pada semua jenis tanah dengan pH 6-6,5. Jadi, tanaman srikaya cocok ditanam di lingkungan yang agak asam. Jenis tanah yang paling disukai yakni tanah yang banyak mengandung pasir dan kapur. Daerah dengan ketinggian 100-1000 m dpl merupakan ketinggian yang disukai oleh tanaman srikaya, akan tetapi ketinggian terbaik yakni pada ketinggian 100-300 m dpl. Sementara suhu yang disukai tanaman srikaya berkisar 20-25<sup>0</sup>C (Sunarjono, 2005).

#### 2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Srikaya (*Annona squamosa* L.)

Klasifikasi ilmiah atau taksonomi dari tanaman srikaya (*Annona squamosa* L.) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta

Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Magnolianae
Order	: Magnoliales
Family	: Annonaceae
Genus	: <i>Annona</i> L.
Species	: <i>Annona squamosa</i> L.

(Sumber: ITIS.gov, 2017).

Srikaya (*Annona squamosa* L.) memiliki dahan dan ranting yang berwarna coklat, serta kulit pohon yang tipis dan berwarna keabu-abuan. Batang srikaya merupakan batang berkayu yang memiliki bentuk teres dengan permukaan batang yang menunjukkan adanya lentisel dan berwarna coklat muda. Pertumbuhan batang ke arah tegak lurus. Daun tanaman srikaya (*Annona squamosa* L.) merupakan daun tunggal, bertangkai, kaku, dan berselang seling. Ujung dan pangkal daun meruncing, berwarna hijau kusam hingga hijau gelap pada permukaan atas dan hijau kebiruan pada permukaan bawah daun (Srivastava *et al.* 2011). Bunga berwarna hijau kekuningan dan memiliki tangkai yang berbulu dengan struktur yang ramping. Tipe bunga pada tanaman srikaya merupakan bunga tunggal dengan kelopak yang saling berkesinambungan ketika kuncup dan berbentuk segitiga ketika mekar. Buah berbentuk bulat, bulat telur atau kerucut dengan diameter 5-17 cm, memiliki banyak tonjolan-tonjolan bulat. Buah srikaya memiliki bentuk seperti jantung dengan permukaan berwarna hijau dan berbintik putih. Buah srikaya yang telah matang memiliki kulit yang mengkilap dan sisik yang meregang. Biji berbentuk lonjong, mengkilap dan halus, berwarna hitam atau coklat tua, dan berukuran 1,3-1,6 cm dengan berat 5-18 gram (Kalidindi *et al.* 2015). Buah dan biji srikaya dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Buah dan biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) (Sumber: Amaravati & A.Pradesh, 2012)

#### 2.1.2 Kandungan Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.)

Biji srikaya (*Annona squamosa* L.) merupakan salah satu bagian tanaman srikaya (*Annona squamosa* L.) yang berpotensi dikembangkan sebagai bioinsektisida. Seperti pada penelitian Shirwaikar *et al.* (2004), yang menyatakan bahwa biji srikaya dapat digunakan untuk mematikan kutu dan serangga. Biji srikaya terdiri atas berbagai senyawa beracun seperti asetogenin, alkaloid, dan flavonoid (Grzybowski *et al.* 2011). Sifat racun yang dimiliki oleh tumbuhan ini memiliki tingkat residu racun yang mudah hilang yakni berkisar 48 jam setelah pemakaian (Morton, 1987). Senyawa asetogenin pada biji srikaya terdiri dari annonain yang memiliki rumus kimia  $C_{35}H_{64}O_7$  dan squamosin dengan rumus kimia  $C_{37}H_{66}O_7$ . Senyawa-senyawa tersebut memiliki sifat sebagai insektisida, akarisida, antiparasit dan bakterisida dengan mekanisme inhibitor (Wardhana *et al.* 2005).

Kandungan alkaloid pada biji srikaya dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, penolak serangga dan penghambat makan (Kadja, 2010). Alkaloid merupakan metabolit sekunder yang bersifat sebagai antioksidan tanaman dan mampu menyebabkan kematian serangga melalui mekanisme racun kontak dan racun perut

serta mudah terturai jika disimpan dalam waktu lama (Widodo, 2010). Senyawa alkaloid diduga memiliki efek menghambat aktivitas enzim lipase karena mempunyai struktur kimia yang mirip dengan orlistat (adanya unsur N). Sedangkan flavonoid merupakan inhibitor pernapasan dengan cara kerja merusak siphon serta melemahkan system saraf dengan cara menghambat kerja enzim asetilkolinesterase (Harada, 2000).

## 2.2 Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.)

Granula merupakan gumpalan dari partikel-partikel yang berukuran kecil yang dapat disimpan dalam waktu yang lama, dan lebih stabil dalam penggunaannya (Wahyuni *et al.* 2012). Granula memiliki konsentrasi bahan aktif yang rendah dan ukuran yang bervariasi (Sa'adah *et al.* 2013). Ukuran granula biasanya berkisar antara ayakan 4-12 mesh, tetapi ukuran granula dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan penelitian (Wahyuni *et al.* 2013). Granula merupakan produk yang dihasilkan melalui proses granulasi yang selanjutnya akan dijadikan sediaan padat. Metode pembuatan granula ada 2 jenis, yakni granulasi basah dan granulasi kering (Widiyastuti *et al.* 2014).

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan granul berfungsi sebagai pengisi, bahan pengikat, bahan pemanis, dan bahan pelicin (Mulyadi *et al.* 2011). Laktosom monohidrat merupakan pengisi yang paling luas digunakan dalam formulasi sediaan tablet. Bentuk hidrat biasanya digunakan dalam granulasi basah dan granulasi kering. Laktosa ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) dapat memadatkan massa granul dan mudah melakukan pencampuran secara homogen. Laktosa merupakan bentuk disakarida dari karbohidrat yang dapat dipecah dalam bentuk yang lebih sederhana yaitu galaktosa dan glukosa (Rahayu, 1990). Pada granulasi basah, untuk mendapatkan granul yang baik dibutuhkan bahan pengikat yang mampu menyatukan tiap partikel serbuk sehingga melekat satu sama lain. Konsentrasi bahan pengikat dapat mempengaruhi kekuatan mengikat antar partikel yang nantinya akan

berdampak pada karakteristik fisik granul. Sedangkan pada granulasi kering dilakukan dengan mencampurkan zat aktif dan bahan dalam keadaan kering tanpa pengikat dan pelarut (Kartika *et al.* 2012).

Granula yang dihasilkan pada penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni (2013) menggunakan metode granulasi basah yakni dengan cara mencampurkan laktosa serta senyawa aktif dengan menggunakan perbandingan 1:4. Selanjutnya, dimasukkan ke dalam mortir sampai homogen dan diaduk selama 5-10 menit hingga berbentuk granul. Granul yang sudah terbentuk kemudian di ayak dengan menggunakan ayakan ukuran 12 mesh.

Berdasarkan penelitian Puspasari (2014), menunjukkan *Lethal Concentration* 50 (LC<sub>50</sub>) larva nyamuk *Aedes aegypti* L. dalam waktu dedah 24 jam sebesar 1,08 ppm dengan batas atas 2,27 ppm dan batas bawah 0,20 ppm. Penelitian Aisyafahmi (2017) menyatakan bahwa toksisitas granula ekstrak srikaya terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* L. menghasilkan LC<sub>50</sub> sebesar 8,25 ppm dengan batas atas 10,97 ppm dan batas bawah 5,71 ppm. Larvasida alami memiliki toksisitas yang rendah pada mamalia (Wiersbrook, 2004).

## 2.3 Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.)

### 2.3.1 Klasifikasi Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.)

Klasifikasi ilmiah atau taksonomi dari tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Subkingdom	: Bilateria
Infrakingdom	: Deuterostomia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Superclass	: Tetrapoda

Class	: Mammalia
Subclass	: Theria
Order	: Rodentia
Family	: Muridae
Genus	: <i>Rattus</i>
Species	: <i>Rattus norvegicus</i> B.

(ITIS.gov, 2017).

### 2.3.2 Karakteristik Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.)

Tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) tergolong dalam hewan pengerat yang cepat berkembang biak, mudah dipelihara, variasi genetiknya cukup besar, fisiologisnya terkarakteristik dengan baik dan memiliki toleransi yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan (Wattimena *et al.* 1993). *Rattus norvegicus* B. sebagai hewan percobaan dianggap relatif resisten terhadap infeksi. *Rattus norvegicus* B. tidak begitu bersifat fotofobik dan kecenderungan untuk berkumpul dengan sesamanya tidak begitu besar (Smith & Mangkoewidjodjo, 1998).

Tikus putih merupakan hewan laboratorium yang sering digunakan dalam penelitian dan percobaan seperti mempelajari pengaruh obat-obatan, toksisitas, metabolisme, embriologi, maupun tingkah laku (Malole & Purnomo, 1989). Tikus putih tergolong dalam kelas mammalia, sehingga memiliki dampak terhadap suatu perlakuan yang tidak jauh berbeda dengan mammalia yang lainnya termasuk manusia. Tikus putih digunakan karena memiliki kesamaan dalam hal fisiologi dengan manusia, siklus hidupnya yang relatif pendek, jumlah anak dalam setiap kelahiran banyak, variasinya tinggi dan penangannya yang mudah (Moriwaki *et al.* 1994).

Tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) galur wistar termasuk ke dalam mammalia yang memiliki ekor panjang. Ciri-ciri galur ini yaitu bertubuh panjang dengan kepala lebih sempit. *Rattus norvegicus* B. ini memiliki telinga tebal, rambut-rambut yang

halus dan mata yang merah (Adiyati, 2011). Tikus putih betina tidak digunakan dalam penelitian ini karena terdapat kondisi hormonal yang memiliki sifat fluktuatif sehingga dikhawatirkan akan memunculkan respon tertentu yang nantinya akan mempengaruhi hasil penelitian (Kesenja, 2005). *Rattus norvegicus* B. sering digunakan sebagai hewan coba dalam penelitian di laboratorium, sehingga perlu untuk mengetahui data biologis tikus putih pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Data biologi tikus putih (*Rattus norvegicus* B.)

Kriteria	Keterangan	
Berat Badan	Betina dewasa	250-300 gram
	Jantan dewasa	450-520 gram
Lama Hidup	2,5-3,5 tahun	
Temperatur Tubuh	37,5 <sup>0</sup> C	
Kebutuhan Air	10-12 ml/100g/ hari	
Kebutuhan Makanan	10 g/100 gram/hari	
Lama Kebuntingan	22-23 hari	

Sumber : Malole & Pramono (1989)

### 2.3.3 Morfologi dan Anatomi Ginjal Tikus Putih

Ginjal merupakan organ yang berperan dalam metabolisme, detoksifikasi, penyimpanan ekskresi hasil metabolit dan bahan kimia asing. Hal ini yang menyebabkan ginjal rentan mudah mengalami kerusakan akibat toksik yang diekskresikan (Wijayanti, 2016). Ginjal merupakan organ berukuran besar yang berfungsi untuk menyaring plasma dan unsur-unsur plasma dari darah, dan kemudian menyerap kembali unsur-unsur yang masih berguna dari filtrat, kelebihanannya akan dikeluarkan dalam bentuk urin (Gartner & Hiatt, 2014). Menurut Snell (2006) ginjal memiliki bentuk seperti kacang merah. Ginjal memiliki permukaan yang halus dan berwarna coklat kemerahan. Bagian luar ginjal dibungkus oleh jaringan fibrosa tipis yang dapat dilepaskan dengan mudah (Lesson *et al.* 2001). Pada tepi medial masing-

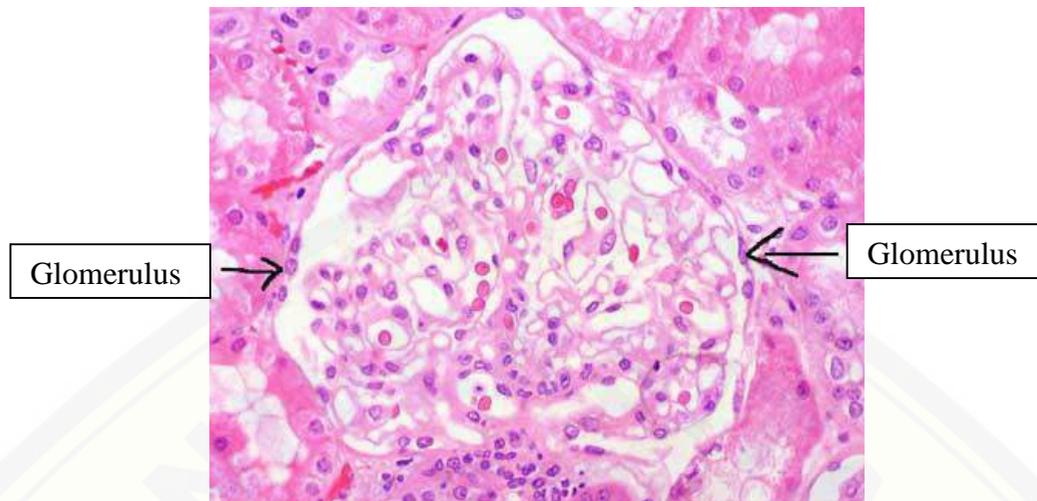
masing ginjal terdapat celah vertikal yang dikenal sebagai hilum renale yaitu tempat arteri renalis masuk dan vena renalis serta pelvis renalis keluar.

Ginjal dibungkus oleh jaringan fibrosa tipis dan mengkilat yang disebut kapsula fibrosa ginjal dan di luar kapsul terdapat jaringan lemak perineal. Di sebelah kranial ginjal terdapat glandula adrenal/suprarenal yang berwarna kuning. Kelenjar adrenal bersama ginjal dan jaringan lemak perineal dibungkus oleh fascia gerota. Di luar fascia gerota terdapat jaringan lemak retroperitoneal atau yang sering disebut jaringan lemak pararenal. Di bagian posterior, ginjal dilindungi oleh otot-otot punggung yang tebal serta costae, sedangkan bagian anterior dilindungi oleh organ-organ intraperitoneal (Purnomo, 2003).

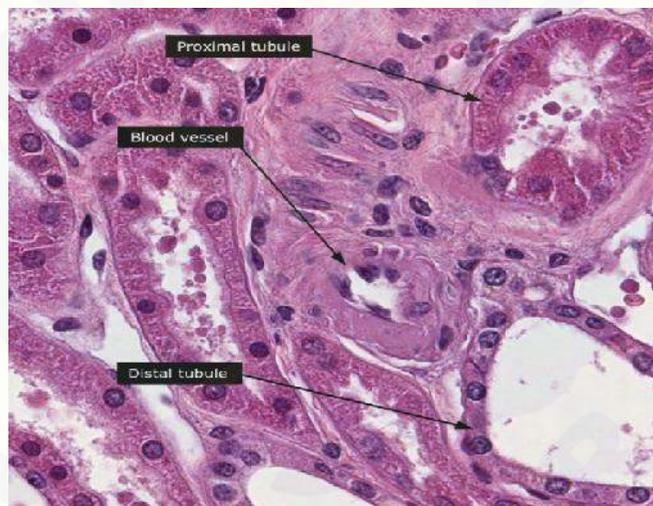
Ginjal merupakan organ yang bersifat kompleks (Damjanov, 2000). Secara anatomis ginjal terdiri atas korteks di bagian luar dan medula di bagian dalam. Ginjal memiliki struktur berbentuk kerucut yang disebut dengan piramida ginjal yang dipisahkan oleh columna renalis (penjuluran korteks). Setiap piramida membentuk suatu lobus ginjal (Seeley & Stephens, 2002). Tikus memiliki ginjal unilobar atau unipiramidal, karena hanya memiliki satu piramid yang diselubungi korteks (Leeson *et al.* 2001).

#### 2.3.4 Histologi Ginjal

Setiap ginjal terdiri atas 1-1,4 juta unit fungsional yang disebut dengan nefron. Cabang utama dari nefron terdiri atas korpuskel ginjal, tubulus kontortus proksimal, lengkung henle, tubulus kontortus distal dan tubulus colligens (Mescher, 2010). Ginjal memiliki ukuran yang bervariasi pada setiap spesies, hal ini bergantung pada jumlah nefron (Ganong, 2010). Kedua ginjal per menitnya menerima kurang lebih seperlima dari total volume darah (1220 mL) dan memproduksi sekitar 1-2 per menit. Volume darah yang besar tersebut berasal dari sirkulasi darah, karena arteri renalis berukuran besar dan merupakan cabang dari aorta abdominalis (Schiller *et al.* 2004).



Gambar 2.2 Gambaran mikroskopis ginjal normal *Rattus norvegicus* B., Glomerulus (Perbesaran 1000X) (Sumber: Bariety *et al.* 2006)



Gambar 2.3 Gambaran mikroskopis ginjal normal *Rattus norvegicus* B., Tubulus (Perbesaran 1000x) (Sumber: Uhlen *et al.* 2015).

Darah yang membawa sisa-sisa metabolisme tubuh difiltrasi di glomerulus. Glomerulus merupakan sekumpulan kapiler yang terbentuk dari arteriolen aferen dan ditunjang jaringan ikat halus (Eroschenko, 2003). Glomerulus dikelilingi oleh kapsula epiter berdinding ganda yang disebut dengan kapsula bowman. Kapsula bowman

terdiri atas epitel selapis pipih yang ditunjang lamina basalis dan selapis tipis serat retikulin. Tubulus kontroktus proksimal dilapisi oleh sel-sel selapis silindris. Apeks sel memiliki banyak mikrovili dengan panjang kira-kira 1  $\mu\text{m}$  yang membentuk *brush border*. Pada tubulus kontroktus proksimal terjadi proses absorpsi dan ekskresi. Selain itu, tubulus proksimal mensekresikan kreatinin dan substansi asing bagi organisme, seperti asam para aminohippurat dan penisilin, dari plasma intersitial ke dalam filtrat. Lengkung henle merupakan struktur nefron yang berbentuk melengkung seperti hutuf U. Lengkung henle terdiri atas ruas tebal descenden, ruas tipis descenden, ruas tebal asenden, dan ruas tipis asenden. Sedangkan tubulus kontroktus distal merupakan bagian terakhir dari nefron yang dilapisi oleh sel epitel selapis kuboid. Sel-sel tubulus distal lebih pipih dan kecil dibandingkan dengan tubulus proksimal. Selain itu, lumen pada tubulus distal lebih luas daripada tubulus proksimal. Tubulus koligens dilpisi oleh sel kuboid dan bergaris tengah kurang lebih 40 $\mu\text{m}$  (Junqueira, 2007). Setiap hari tidak kurang 180 liter cairan tubuh difiltrasi di glomerulus dan menghasilkan urin sebanyak 1-2 liter. Urin yang terbentuk di dalam nefron disalurkan melalui piramida ke sistem pelvikalis ginjal untuk kemudian disalurkan ke dalam ureter (Purnomo, 2003).

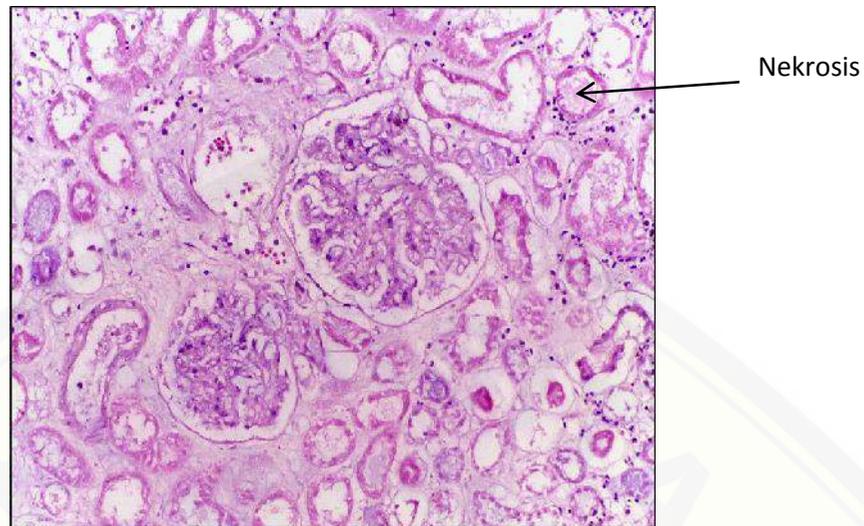
#### 2.3.5 Kelainan Morfologi dan Histologi Ginjal

Ginjal merupakan organ yang rentan terhadap efek toksis, karena ginjal menerima 25-30% dari *cardiac output*, sehingga sering berhubungan dengan zat kimia dalam jumlah besar dan kemungkinan besar terjadi perubahan patologik. Kerusakan ginjal karena zat toksik dapat dilihat berdasarkan perubahan struktur morfologi dan histologi. Perubahan struktur histologi sebagai bentuk dari efek toksis tersebut dapat berupa kerusakan seperti nekrosis dan peradangan pada glomerulus atau tubulus ginjal. Secara histologi, nekrosis pada ginjal dapat dilihat dari sel-sel yang tidak memiliki inti dan sitoplasma yang tampak berwarna merah atau eosinofilik (Damjanov, 2000).

Tubulus proksimal memiliki fungsi utama yaitu menyerap kembali natrium, albumin, glukosa dan air, serta bermanfaat dalam penggunaan kembali bikarbonat. Epitelium tubulus proksimalis merupakan bagian yang paling sering terkena dampak toksik karena laju metabolisme pada tubulus proksimal yang tinggi (Suyanti, 2008). Tubulus kontroktus proksimal yang abnormal ditandai dengan pembengkakan sel-sel penyusun epitel sehingga lumen tubulus proksimal menjadi menyempit bahkan menutup (Whyte, 2008). Sedangkan secara morfologi terlihat gambaran korteks ginjal pucat, ginjal membesar, edema dan kongesti piramid (Adinta *et al.* 2012).

Pada umumnya dengan paparan zat toksik rendah bisa menyebabkan perubahan fisiologis dari tubulus proksimal, namun paparan dosis zat toksik tinggi juga akan menyebabkan perubahan morfologi. Perubahan morfologi pada ginjal ada dua macam yaitu reversibel dan irreversibel. Perubahan reversibel antara lain yaitu degenerasi sel tubulus, inflamasi sel tubulus dan terbentuknya cast. Sedangkan perubahan irreversibel yaitu atrofi atau dilatasi lumen, fibrosis sel tubulus, dan yang paling berat adalah nekrosis sel tubulus. Perubahan irreversibel biasanya ditandai dengan memipihnya inti sel dan menghilangnya brush border (Price dan Wilson, 2006).

Inflamasi atau peradangan bersifat dinamis, dalam hal ini sesuai dengan tingkatan, sifat, dan lamanya luka (Donatus, 2001). Peradangan yang disebabkan oleh toksin dapat terjadi di glomerulus yang disebut dengan glomerulonefritis dan terjadi pada tubulus disebut sebagai nefritis tubulointerstitialis. Secara histologi, peradangan pada ginjal dapat ditunjukkan dengan hiperselularitas sel-sel radang seperti eosinofil, limfosit, dan sel plasma (Damjanov, 2000).



Gambar 2.4 Gambaran mikroskopis ginjal *Rattus norvegicus* B. mengalami nekrosis (Perbesaran 400x) (Sumber: Uhlen *et al.* 2015).

## 2.4 Buku Ilmiah Populer

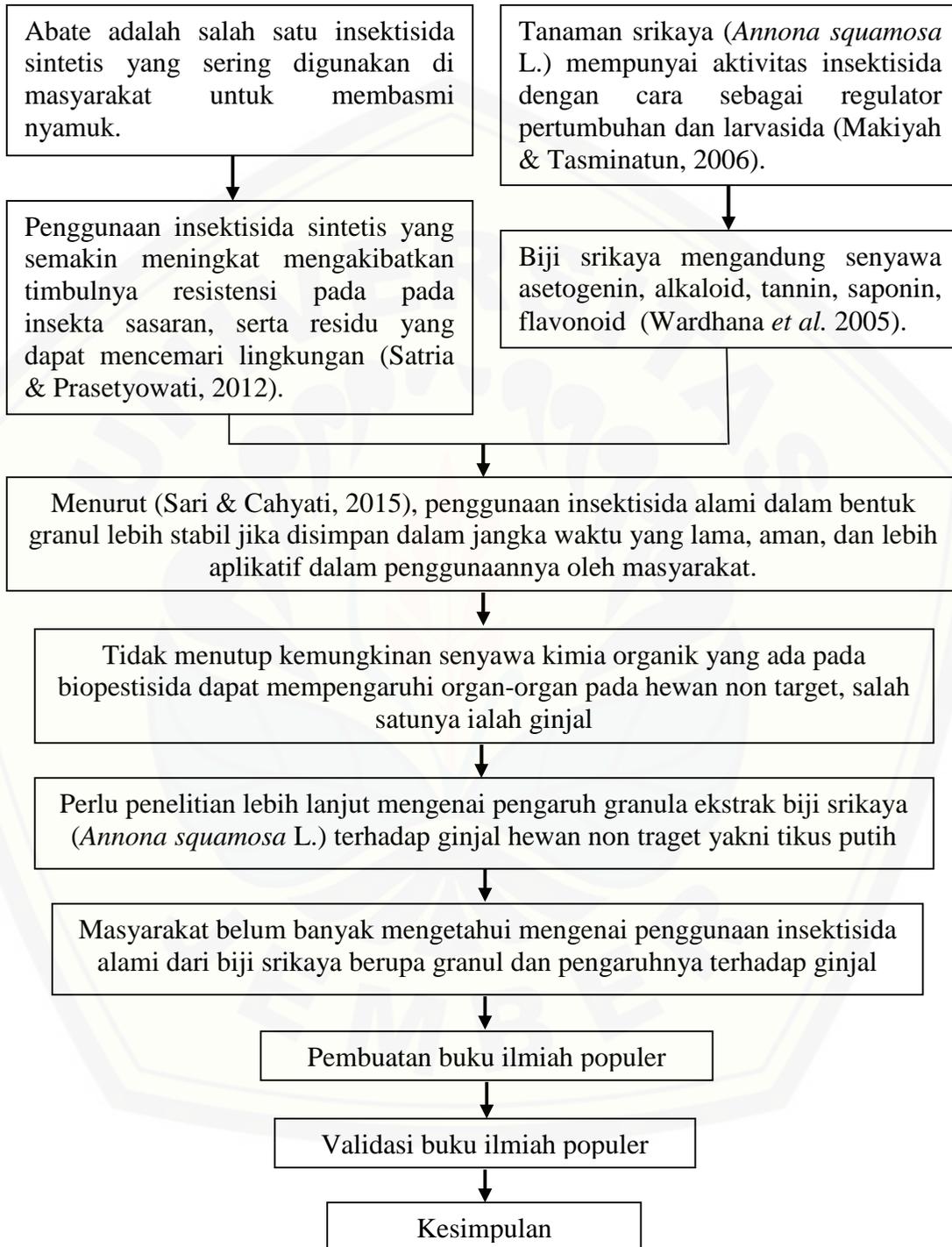
Karya ilmiah merupakan suatu karangan yang mengandung ilmu pengetahuan dan kebenaran ilmiah yang menyajikan fakta dan disusun secara sistematis sesuai dengan metode penulisan karya ilmiah. Ada berbagai jenis karya ilmiah, seperti jurnal, artikel, dan buku ilmiah populer (Sodiq *et al.* 2014). Buku ilmiah populer merupakan suatu karangan yang mengandung unsur ilmiah berdasarkan fakta dan aktualisasi tidak mengikat. Buku ilmiah populer lebih fokus pada sisi ilmiahnya (mengajarkan atau menerangkan sesuatu) bukan keindahan bahasanya (Sujarwo, 2006:6). Buku ilmiah populer merupakan buku yang ditulis dengan berpatokan pada standar penulisan karya ilmiah, akan tetapi disampaikan dalam bahasa yang mudah dipahami oleh masyarakat. Buku ilmiah merupakan buku pengetahuan ilmiah yang disajikan dalam bentuk yang lebih komunikatif agar mudah dipahami dan menyajikan fakta secara objektif (Sari, 2014).

Buku ilmiah populer termasuk dalam buku pengayaan yang bertujuan untuk menarik minat baca masyarakat awam. Langkah-langkah dalam penyusunan buku

ilmiah populer adalah 1) Penemuan gagasan menulis; 2) Memperbanyak membaca buku; 3) Memperhatikan fenomena kehidupan; 4) Melakukan survei buku; 5) Mempelajari segmen pembaca; 6) Mendiskusikan topik; 7) Perumusan tulisan (Dalman, 2014).



## 2.5 Kerangka Landasan Berpikir



Gambar 2.5 Bagan kerangka landasan berfikir

## 2.6 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

- a. Granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) tidak berpengaruh terhadap morfologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.)
- b. Granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) tidak berpengaruh terhadap histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.)
- c. Hasil dari penelitian granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap morfologi dan histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) layak dijadikan sebagai buku ilmiah populer

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian tentang pengaruh granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap morfologi dan histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) serta pemanfaatannya sebagai buku ilmiah populer termasuk dalam jenis penelitian eksperimental laboratoris dan dilanjutkan dengan uji kelayakan buku ilmiah populer.

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember untuk proses aklimasi, perawatan tikus putih (*Rattus norvegicus* B.), pemberian perlakuan, pembedahan hingga pembuatan preparat histologi, sedangkan pengamatan histologi dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember. Pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Januari 2018.

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variabel penelitian

Variabel	Uraian
Variabel bebas	Variabel bebas pada penelitian ini adalah konsentrasi granula ekstrak biji srikaya ( <i>Annona squamosa</i> L.) 1 mg/kgBB, 2 mg/kgBB, 4 mg/kgBB, 8 mg/kgBB.
Variabel terikat	Variabel terikat pada penelitian ini adalah morfologi dan histologi ginjal tikus putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.)
Variabel Kontrol	Variabel kontrol pada penelitian ini meliputi jenis tikus putih galur wistar, berat, umur, jenis kelamin, kondisi, abate, aquades, waktu dan lingkungan laboratorium.

### 3.4 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.4.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: tempat makan tikus, tempat minum tikus, kertas label, gelas ukur, kandang tikus, alat seksio, sonde lambung, neraca analitik, mikroskop, kamera digital, mikrotom, kassa, gelas ukur, botol fial, oven, pipet volume, mistar, autoclave, mikro pipet, bunsen, meja kaki 3, lampu bunsen, kawat kasa, kaca benda, dan kaca penutup.

#### 3.4.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: granul ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.), tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) jantan galur wistar, pakan tikus putih, paraffin keras, xylol murni, kertas cetakan, larutan bouin perekat Haupt, larutan eosin, larutan acetocarmin, formalin 4%, pewarna hematoksilin, aquades, abate dan alkohol.

### 3.5 Sampel Penelitian

#### 3.5.1 Kriteria sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) jantan galur wistar berumur 3-4 bulan dengan berat badan 100-200 gram yang telah dikondisikan dalam kondisi laboratorium dengan kondisi sehat. Pengambilan sampel dilakukan secara acak (random).

#### 3.5.2 Jumlah sampel

Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 24 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus* B.). Pengulangan dalam penelitian ini adalah 4 kali. Jumlah tikus yang digunakan sebanyak 4 ekor untuk masing-masing kelompok perlakuan.

### 3.6 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional digunakan untuk menjelaskan gambaran mengenai judul dalam penelitian. Pada penelitian ini akan diberikan penjelasan operasional variabel penelitian, sebagai berikut:

- a. Granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) merupakan gumpalan dari partikel kecil yang diperoleh dari campuran sediaan ekstrak biji srikaya, air, dan maltodextrin melalui proses pengeringan dan pemanasan sehingga terbentuk bubuk (Wahyuni *et al*, 2015).
- b. Tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) adalah hewan pengerat yang memiliki tubuh besar dan berwarna putih. Berat normal tikus putih jantan yang berumur 3-4 bulan berkisar 100-200 gram.
- c. Ginjal merupakan salah satu organ pada tubuh yang rentan mengalami kerusakan akibat toksik yang diekskresikan. Kerusakan pada ginjal yang disebabkan oleh granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) dapat dilihat dari segi morfologi dan histologi. Pada penelitian ini yang diamati yaitu dari segi morfologi adalah ada tidaknya perubahan warna, bentuk, maupun struktur permukaan, sedangkan dari segi histologi ada tidaknya degenerasi hidrofik, degenerasi melembak, dan nekrosis.
- d. Buku ilmiah populer dalam penelitian ini divalidasi oleh 2 validator dosen sebagai ahli materi dan ahli media, serta 1 pengguna dari masyarakat.

### 3.7 Desain Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap. Berikut rinciannya:

Tabel 3.2 Rancangan penelitian uji pengaruh granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap morfologi dan histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.).

Perlakuan	Pengulangan			
	1	2	3	4
P1	P1.U1	P1.U2	P1.U3	P1.U4
P2	P2.U1	P2.U2	P2.U3	P2.U4
P3	P3.U1	P3.U2	P3.U3	P3.U4
P4	P4.U1	P4.U2	P4.U3	P4.U4
K(+)	K(+).U1	K(+).U2	K(+).U3	K(+).U4
K(-)	K(-).U1	K(-).U2	K(-).U3	K(-).U4

Keterangan:

P1 : Perlakuan 1 diinduksi granula ekstrak biji srikaya dengan dosis 1 mg/KgBB

P2 : Perlakuan 2 diinduksi granula ekstrak biji srikaya dengan dosis 2 mg/KgBB

P3 : Perlakuan 3 diinduksi granula ekstrak biji srikaya dengan dosis 4 mg/KgBB

P4 : Perlakuan 4 diinduksi granula ekstrak biji srikaya dengan dosis 8 mg/KgBB

K(+): Kontrol positif (Abate) 100 mg/kgBB

K(-) : Kontrol negatif (Aquades)

U : Ulangan

### 3.8 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam 6 tahap yaitu, tahap persiapan, tahap pengujian dan pemeliharaan tikus putih, tahap pemberian granula ekstrak biji srikaya, tahap pengamatan morfologi, tahap pembuatan preparat dan pengamatan histologi, serta tahap penyusunan dan uji kelayakan buku ilmiah populer.

#### 3.8.1 Tahap Persiapan

Semua peralatan yang akan digunakan dalam penelitian disterilkan terlebih dahulu di dalam *autoclave*. Lama sterilisasi adalah 15 menit pada suhu 121<sup>0</sup>C. Sterilisasi dengan *autoclave* untuk mencegah kontaminasi mikroba yang mempengaruhi hasil data.

### 3.8.2 Tahap Pengujian dan Pemeliharaan Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.)

Memilih tikus putih jantan yang memiliki berat berkisar 100-200 gram dengan keadaan sehat yang dapat dilihat dengan gerakannya yang lincah. Kandang terbuat dari bak plastik yang ditutup dengan kerangka kawat. Kandang ditempatkan di ruangan yang memiliki sirkulasi udara yang baik dan mendapatkan cahaya matahari secara tidak langsung. Sebelum dilakukan percobaan, tikus putih dikondisikan dalam kondisi laboratorium selama 7 hari. Tikus putih diberi makan setiap hari dan selalu tersedia. Pakan tikus putih dapat berupa konsentrat atau pellet dan minum berupa air. Penggantian sekam dilakukan 3 hari sekali untuk menjaga kesehatan tikus putih. Untuk perlakuan, dipastikan terlebih dahulu kesehatan tikus putih dengan pengamatan keadaan fisiknya, gerakannya, morfologi dan tingkah laku dalam makan dan minum. Tikus putih selalu dikontrol, jika ada yang sakit segera dipisahkan dari yang sehat. Granula ekstrak biji srikaya yang sudah dilarutkan dengan air diminumkan pada tikus dengan metode sonde setiap sehari 1 kali selama 14 hari. Pengambilan tikus putih sebagai sampel percobaan secara acak.

### 3.8.3 Tahap Pemberian Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.)

#### a. Dosis yang digunakan dalam penelitian

Serial konsentrasi granula ekstrak biji srikaya berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Puspasari (2014), mengenai Toksisitas Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* diperoleh LC50 1,08 ppm. Kemudian hasil tersebut diaplikasikan pada hewan non target yakni tikus putih (*Rattus norvegicus* B.). Maka diperoleh konsentrasi 1 mg/kgBB, 2 mg/kgBB, 4mg/kgBB, dan 8 mg/kgBB. Kontrol positif menggunakan abate sebesar 100 mg/kgBB dan aquades sebagai kontrol negatif.

b. Pemberian Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.)

Sebelum diberi granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) dilakukan penimbangan berat badan terlebih dahulu. Selama 14 hari tikus diberi granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) secara oral dengan dosis 1 mg/kgBB, 2 mg/KgBB, 4 mg/KgBB, dan 8 mg/KgBB. Dilakukan penimbangan berat badan 7 hari sekali untuk mengetahui perkembangan berat badan tikus putih. Setelah 14 hari dilakukan pembedahan dan diambil organ ginjalnya untuk diamati secara morfologi dan histologi.

Menurut Yuliandra (2012), adapun rumus yang digunakan untuk memperoleh dosis pemberian granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa*) terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan metode sonde adalah sebagai berikut:

a. Konsentrasi Sediaan

$$\frac{\text{dosis (mg/kgBB)}}{\text{persentase pemberian (\%)}}$$

b. Berat Granula

$$\text{dosis (mg/kgBB)} \times \text{berat total tikus (kgBB)}$$

c. Volume Sediaan

$$\frac{\text{berat granul (mg)}}{\text{konsentrasi sediaan}}$$

d. Volume Pemberian

$$\frac{\text{berat masing-masing tikus (kgBB)}}{\text{persentase pemberian (\%)}}$$

Pada masing-masing serial konsentrasi di berikan ke tikus putih dengan metode sonde kemudian dilihat adakah pengaruh terhadap kondisi struktur morfologi dan histologi ginjal tikus.

### 3.8.4 Tahap Pengamatan Morfologi Ginjal

Pengamatan morfologi ginjal dilakukan setelah pembedahan dengan mengamati beberapa unsur seperti, warna, struktur permukaan dan bentuk.

### 3.8.5 Tahap Pembuatan Preparat dan Pengamatan Histologi Ginjal

#### a. Tahap pembuatan preparat histologi

- 1) Proses fiksasi dilakukan dengan memasukkan organ ginjal ke dalam larutan Bouin dan disimpan selama 24 jam
- 2) Proses dehidrasi dilakukan dengan menghilangkan kandungan air dengan memasukkan ke dalam alkohol bertingkat mulai 70%, 80%, 90%, dan 100% (masing-masing selama satu jam).
- 3) Proses penjernihan dilakukan dengan memasukkan ke dalam larutan xylol: alkohol (3:1), xylol: alkohol 2 (1:1), xylol:alkohol 3 (1:3) dan xylol murni masing-masing selama 30 menit.
- 4) Proses *embedding* dilakukan dengan memasukkan organ ke dalam perbandingan xylol : parafin (3:1), xylol:parafin 2 (1:1), xylol :parafin 3(1:3) dan parafin murni masing-masing 30 menit yang diletakkan dalam oven suhu 56-58<sup>0</sup>C. Memasukkan preparat dalam blok parafin ke dalam kulkas
- 5) Proses pengirisan blok dengan meletakkan blok pada mikrotom dan melakukan pemotongan tipis dengan ketebalan 5-8 mikron. Mengambil jaringan menggunakan kuas kecil dan menempelkan pada gelas objek dengan tambahan perekat haupt kemudian ditetesi formalin 4%. Jaringan yang telah menempel dapat diamati dengan mikroskop.
- 6) Proses deparafisasi dengan memasukkan jaringan yang telah diperoleh kedalam larutan xylol 1, xylol 2, dan xylol 3 masing-masing selama 1 menit.
- 7) Proses dehidrasi dengan memasukkan ke dalam alkohol absolut sebanyak 3 kali kemudian dilanjutkan ke alkohol 95%, alkohol 70%, dan alkohol 50% serta aquadest selama 1 menit

- 8) Proses pewarnaan menggunakan pewarna hematoxylin selama 5 menit kemudian dicuci dengan aquadest. Jaringan dimasukkan ke dalam larutan eosin selama 5 menit kemudian melakukan pengamatan dibawah mikroskop. Kemudian dimasukkan kembali ke dalam alkohol absolut sebanyak 3 kali.
- 9) Proses *clearing* dengan memasukkan ke dalam xylol 1, xylol 2, xylol 3 selama 5 menit.
- 10) Proses *mounting* yakni dengan menutup dengan kaca penutup menggunakan perekat entellan dan dibiarkan hingga mengering.
- 11) Proses *labelling* dengan memberi label sesuai dengan jenis perlakuan dan pengulangannya.

#### 3.8.6 Tahap Pengamatan Histologi Ginjal

Pengamatan histologi ginjal dilakukan setelah satu hari pembuatan preparat selesai. Pengamatan menggunakan mikroskop dengan perbesaran objektif 4x, 10x, 20x, dan 40x. Pengamatan preparat histologi ginjal dengan mikroskop cahaya menggunakan perbesaran 400 kali (Susanti, 2015). Pengamatan ini dilakukan untuk melihat pengaruh granula terhadap jaringan pada ginjal dengan cara membandingkan dengan ginjal kelompok kontrol.

#### 3.8.7 Tahap Penyusunan dan Uji Kelayakan Buku Ilmiah Populer

Buku ilmiah populer disusun untuk menjadi buku bacaan yang menarik dan mudah dimengerti oleh masyarakat umum. Penyusunan buku ilmiah populer bertujuan untuk memberikan informasi serta pengetahuan mengenai penelitian tentang pemanfaatan granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) dan keamanannya bagi hewan non target. Penyusunan buku ilmiah populer meliputi beberapa tahapan sebagai berikut.

- a. Tahap pendahuluan

Pada tahap pendahuluan dilakukan studi pustaka dari berbagai literatur yang terkait dengan hasil penelitian sebagai bahan pembuatan buku ilmiah populer.

b. Pengembangan buku ilmiah populer

Pengembangan buku ilmiah populer yang terkait dengan struktur buku, desain, media atau gambar, dan pemilihan format penulisan. Adapun susunan buku ilmiah populer sebagai berikut.

- 1) Halaman judul
  - 2) Kata pengantar
  - 3) Daftar isi
  - 4) Bab 1 berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang dilakukannya penelitian.
  - 5) Bab 2 menjelaskan tentang tanaman srikaya, meliputi klasifikasi, biologi, senyawa yang terkandung dan manfaatnya.
  - 6) Bab 3 menjelaskan tentang tinjauan umum granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.)
  - 7) Bab 4 menjelaskan tentang tikus putih meliputi klasifikasi dan biologinya.
  - 8) Bab 5 menjelaskan tentang hasil penelitian mengenai pengaruh granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.)
  - 9) Bab 6 berisi penutup yang menyimpulkan penelitian
  - 10) Daftar Bacaan
  - 11) Glosarium
  - 12) Biografi penulis
- c. Uji kelayakan buku ilmiah populer

Uji kelayakan buku ilmiah populer bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan buku berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan. Uji kelayakan buku ilmiah populer dilakukan oleh 4 validator, yaitu satu dosen ahli media, satu dosen ahli

materi dan dua masyarakat. Deskripsi penilaian produk buku ilmiah populer hasil penelitian dengan rentang skor 1 sampai 4 adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Skor produk buku ilmiah populer

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

### 3.9 Analisa Data

Terdapat dua analisis dalam penelitian ini, yaitu analisis untuk data penelitian dan analisis untuk validasi buku ilmiah populer.

#### 3.9.1 Analisis data penelitian

Data yang diperoleh dari penelitian ini yaitu morfologi ginjal dan histologi ginjal. Morfologi ginjal dianalisis secara deskriptif yaitu dengan membandingkan morfologi ginjal tikus putih kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol dan disesuaikan dengan teori. Untuk data histologi dalam bentuk skoring dianalisis secara deskriptif. Skor penilaian kerusakan jaringan ginjal dikuantitatifkan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Skor derajat kerusakan jaringan pada ginjal

Skor	Kriteria Kerusakan
1	Tidak terjadi kerusakan jaringan ginjal (normal)
2	Bila terjadi degenerasi hidrofik
3	Bila terjadi degenerasi melembak
4	Bila terjadi nekrosis

Sumber: Suhita *et al* (2013).

#### 3.9.2 Analisis Validasi Buku Ilmiah Populer

Analisis validasi buku ilmiah populer diperoleh dari validator yang berupa data kuantitatif dari hasil penjumlahan skor. Skor atau bobot tersebut bersifat deskriptif

yang berupa saran dan komentar. Data yang akan digunakan untuk validasi buku ilmiah populer ini menggunakan kriteria yang dinilai oleh validator sebagai berikut.

- a. Skor 1, apabila validator memberikan nilai kurang
- b. Skor 2, apabila validator memberikan nilai cukup
- c. Skor 3, apabila validator memberikan nilai baik
- d. Skor 4, apabila validator memberikan nilai sangat baik

Data yang akan diperoleh nantinya, dianalisis dengan menggunakan analisis data presentase. Adapun rumus pengolahan data adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase skor (P)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

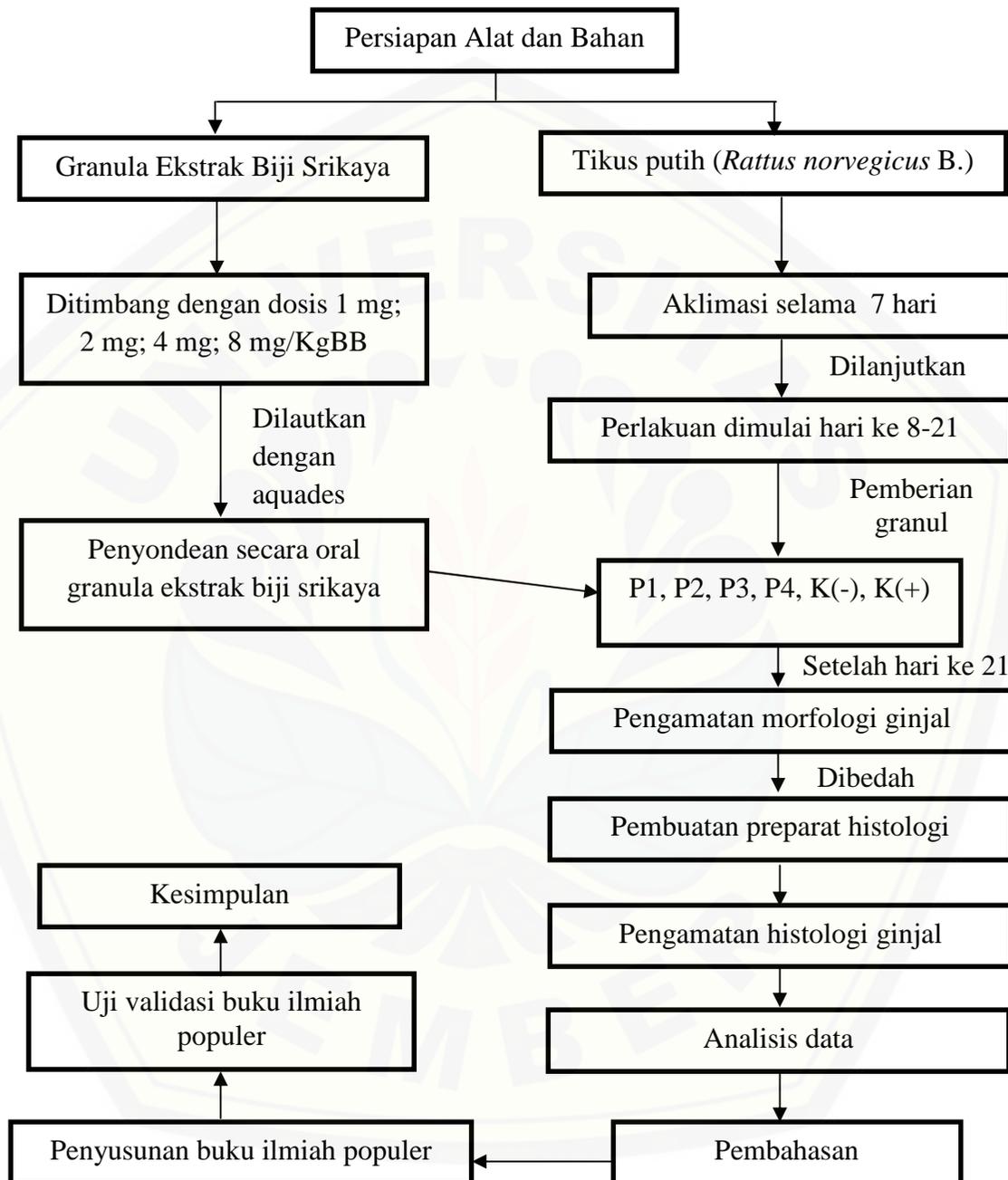
Persentase penilaian yang diperoleh selanjutnya diubah dalam data kuantitatif deskriptif yang menggunakan kategori validasi seperti Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Nilai kategori validasi buku ilmiah populer

No	Skor (%)	Kategori	Deskripsi
1	81 $x < 100$	Sangat Layak	Semua item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan sehingga siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk menambah pengetahuan di masyarakat.
2	61 $x < 80$	Layak	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan sehingga perlu pembenaran, namun bisa digunakan sebagai buku bacaan masyarakat
3	41 $x < 60$	Cukup Layak	Semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit dan atau banyak dengan produk tersebut sehingga perlu dilakukan pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat
4	20 $x < 40$	Kurang Layak	Semua item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan banyak kekurangan, sehingga sangat perlu dilakukan pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat

(Sujarwo, 2006).

### 3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Skema alur penelitian

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

- a. Granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) tidak berpengaruh terhadap morfologi dan histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) karena dari hasil penelitian tidak ditemukan adanya perubahan warna, permukaan, maupun bentuk ginjal dari segi morfologi
- b. Granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) tidak berpengaruh terhadap histologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus* B.) karena dari hasil penelitian tidak ditemukan adanya indikator kerusakan pada jaringan seperti degenerasi hidrofik, degenerasi lemak, dan nekrosis pada sel epitel tubulusnya.
- c. Berdasarkan hasil validasi buku ilmiah populer yang telah dilakukan oleh dua orang dosen dan 2 pengguna dari masyarakat didapatkan rata-rata nilai sebesar 82,6%. Perlu adanya perbaikan ringan, namun buku ilmiah populer yang berjudul "Granula Ekstrak Biji Srikaya (Alternatif Larvasida Ramah Lingkungan)" sangat layak dijadikan buku bacaan masyarakat.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian penulis menyarankan beberapa hal berikut:

- a. Perlu adanya uji fitokimia granula ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L.) untuk mengetahui ada tidaknya kandungan alkaloid di dalamnya.
- b. Jangan terlalu lama memfiksasi organ agar tidak mempengaruhi tebal tipisnya pewarnaan preparat.
- c. Penggunaan dosis yang digunakan dalam penelitian ini terlalu kecil, sehingga dapat menggunakan dosis dari penelitian yang lebih valid.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinata, M. O., I. W. Sudira., dan I. K. Berata. 2012. Efek Ekstrak Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*) Terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal. *Buletin Veteriner Udayana*. 4(2)
- Adiyati, P. N. 2011. Ragam Jenis Ektoparasit Pada Hewan Coba Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Sprague Dawley. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Amalina, N. 2009. *Uji Toksisitas Akut Ekstrak Valerian terhadap Hepar Mencit Balb/C. Karya Tulis Ilmiah*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Amaravati & A. Pradesh. 2012. Plant's Nation. [serial online]. (<http://www.plantsnation.in/categories?subcategory=custarapple&sid=NTkw>). [8 Januari 2018].
- Anggiani, Y.D. 2008. Pengaruh Pemberian Teh Kombucha Dosis Bertingkat Per Oral terhadap Gambaran Histologi Ginjal Mencit Balb/C. *Skripsi*. Semarang: FK Universitas Diponegoro
- Bariety, J., Mandet. C., Hill. GS., Bruneval. P. 2006. Parietal Podocytes In Normal Human Glomerulus. [serial online]. ([http://www.kidney pathology.com/English\\_version/Glomeruli\\_histology.html](http://www.kidney pathology.com/English_version/Glomeruli_histology.html)). [8 Agustus 2017].
- Cloyd, R. A. 2004. Natural Indeed (Are Natural Insecticides Safer and Better than Conventional Insecticides). *Illinois Pesticide Review*. 17(3):1-8
- Cotran, R.S. 2003. *Buku Ajar Patologi*. Jakarta: EGC
- Dalman, H. 2014. Keterampilan Menulis. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Damjanov, I. 2000. *Histopatologi Buku Teks dan Atlas Berwarna*. Jakarta: Widya Medika.

- Donatus, I. A. 2001. *Toksikologi Dasar*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press
- Eroschenko, V.P. 2003. *Atlas Histologi di Fiore dengan Kolerasi Fungsional*. Jakarta: EGC
- Fitria, A. 2015. Pengaruh Deksametason terhadap Ginjal Tikus Jantan. *Skripsi*. Malang: FMIPA UM
- Ganong, W. F. 2010. *Review Of Medical Physiology*. California: Lange Medical.
- Gartner, L. P., dan J. L. Hiatt. 2014. *Color Textbook of Histology*. Maryland: University of Maryland
- Gryzbowski A, Tiboni M, Silva MA, Chitolia RF, Passos M, Fontana JD. 2011. The Combined Action of Phytolarvicides for the Control of Dengue Fever Vector, *Aedes aegypti*. *Rev Bras Farmacom*. Doi:10.1590
- Harada, K., Suomalainen, M., Uchida H., Masui, H., Ohmura, K., Kivaranta J., *et al*. 2000. Insecticidal Compounds against Mosquito Larvae from *Oscillatoria agardhi* strain 27. *Environ Toxicol*. 15:114
- Himawan, S. 1992. *Kumpulan Kuliah Patologi*. Jakarta: UI Press
- ITIS. 2017. *Klasifikasi Annona squamosa L.* [serial online]. ([https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=18100](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=18100)). [7 Juni 2017]
- ITIS. 2017. *Klasifikasi Rattus norvegicus*[serial online]. ([https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=180363](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=180363)). [7 Juni 2017]
- Islam, H. Md., Rahman, K.M.H., Rahman, S., Rahmatullah, M. 2015. Preliminary Anthihyperglycemic, Antinociceptive Activity, Phytochemical Analysis and Toxicity Studies on Leaves of *Urena lobata L.* *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 7(4):559-563
- Junqueira, L.C. dan J. Carneiro. 2007. *Teks dan Atlas Histologi Dasar*. Jakarta: EGC

- Kadja, Don H. 2010. *Annona squamosa* Sebagai Alternatif Aman Bagi Pengendalian Hama. *Jurnal Media Exacta*.10(3)
- Kalidindi, N., N. V. Thimmaiah., N. V. Jagadeesh., R. Nandee., S. Swetha., dan B. Kalidindi. 2015. Antifungal and Antioxidant Actives Of Organic and Aqueous Extract Of *Annona squamosa* L. Leaves. *Journal of Food and Drug Analysis*. 23: 795-802
- Kartika, D. H., Mutmainah., dan Mufrod. Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Pati Biji Alpukat Sebagai Pengikat Terhadap Karakteristik Fisik Granul dan Tablet Ekstrak Akar Alang-alang. *Majalah Obat Tradisional*. 17(2):22-26
- Kesenja, R. 2005. Pemanfaatan Tepung Buah Pare untuk Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Tikus Diabetes Mellitus. *Skripsi*. Bogor: IPB
- Kinasih, I., A. Supriyatna., dan R. N. Rusputa. 2013. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Sebagai Organisme Non Target. *Jurnal Biologi*. 7(2):121-132
- Kit, J. C. W., dan F.F. Sofian. 2012. Aktivitas Analgetik Senyawa Alkaloid yang Diisolasi dari Beberapa Tumbuhan. *Jurnal Farmasi*. 4(3): 1-19
- Lesson, C. Lesson R., Thomas S, dan Anthony P. 2001. *Buku Ajar Histologi Edisi 5*. Diterjemahkan oleh dr. Tan Tambajong, dkk. 2004. Jakarta: EGC.
- Makiah, S. N. N., dan S. Tasminatun. 2006. Uji Toksisitas Subkronis Ekstrak Etanolik Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) Sebagai Repelan. *Mutiara Medika*. 6(1): 9-17
- Malole, M. B. M., dan Pramono. 1989. *Penggunaan Hewan-Hewan Percobaan di Laboratorium*. Bogor: Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB
- Marliana, S.D., Suryanti, V., dan Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam dalam Ekstrak Etanol. *Jurnal Biofarmasi*. 3(1): 26-31
- Mescher, A. L. 2010. *Junqueira's Basic Histology*. New York: McGraw-Hill

- Moriwaki, Y. 1994. Effect on Uric Acid Metabolism of the Drugs except the Antihyperuricemics. *Jurnal Bioequiv Availab.* (6): 10-17
- Morton, J.F. 1987. *Fruits and Warm Climates*. London: University of Michigan
- Mulyadi, M. D., I. Y. Astuti., dan B. A. Dhiani. 2011. Formulasi Granul Instan Jus Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabariffa* L.) dengan Variasi Konsentrasi Povidon Sebagai Bahan Pengikat Serta Kontrol Kualitasnya. *Pharmacy.* 8(3)
- Uhlen, M et al, 2015. Tissue Based Map Of The Human Proteome. [serial online]. [<http://www.proteinatlas.org/learn/dictionary/normal/kidney/detail+1/magnification+1>]. [8 Agustus 2017]
- Purnomo. 2003. *Dasar-Dasar Urologi*. Malang: Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
- Price, S.A dan Wilson, M. L. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta: ECG
- Puspasari, V. G. 2014. Toksisitas Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember
- Rahayu, S.P. 1990. Pengaruh Perbandingan Laktosa dan Amylum Manihot dalam Granulat Dasar terhadap Mutu Fisik Tablet Vitamin C. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Sari L. A., dan W. H. Cahyati. 2015. Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Bentuk Granul Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Visikes.* 14(1): 1-9
- Sari, M. F. A. 2014. Pengaruh Kombinasi Pakan Tepung Darah Ayam (*Gallus gallus domestica*) dan Tepung Kulit Pisang (*Musa paradisiaca* L.) terhadap Pertumbuhan *Dophmia* sp. Dan Pemanfaatannya sebagai Buku Suplemen (Sekolah Menengah Kejuruan Kelas X Semester Genap). *Skripsi*. Jember: Jember University Press

- Satria, W., dan H. Prasetyowati, 2012. Daya Larvasida Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa*) dengan Rentang Waktu Penyimpanan yang Berbeda Terhadap Larva *Culex quinquefasciatus*. *Aspirator*. 4(1):21-26
- Sa'adah, A. Z., Sayono., dan Mifbakhuddin. 2013. Uji Efikasi Insektisida Herbal Granula Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hipsida*) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 8(2): 1-11
- Schiller, D., J. Butler., dan R. Lewis. 2004. *Hole's Human Anatomy and Physiology*. New York: McGraw-Hill
- Seeley, R. R., and T. D. Stephens. 2002. *Essentials Of Anatomy and Physiology*. New York: McGraw-Hill
- Shirwaikar, A. K. Rajendran., dan C. D. Kumar. 2004. Invitro Antioxsidant Studies Of *Annona squamosa* L. leaves. *Indian Journal of Experimental Biology*. 42: 803-807
- Smith, J., dan Mangkoewidjodjo. 1998. *Pemeliharaan Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Snell, Richard S. 2006. *Anatomi Klinik untuk Mahasiswa Kedokteran Edisi 6*. Diterjemahkan oleh Liliana Sugiharto. Jakarta:EGC.
- Sodiq, I., A. Suryadi., dan T. A. Ahmad. 2014. Program Guru Menulis (Upaya Peningkatan Kompetensi Profesional Guru Sejarah Dalam Penulisan Karya Ilmiah di Kabupaten Semarang). *Rekayasa*. 12(1): 42-47
- Srivastava, S., V. K. Lal., dan K. K. Pant. 2011. Meicinal Potential Of *Annona squamosa* (At a Glance). *Journal Of Pharmacy Research*. 4(12): 4596-4598
- Suhita, N. L. P. R., I. W. Sudira., dan I. B. O. Winaya. 2013. Histopatologi Ginjal Tikus Putih Akibat Pemberian Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica*) Peroral. *Buletin Veteriner Udayana*. 5(1): 63-69

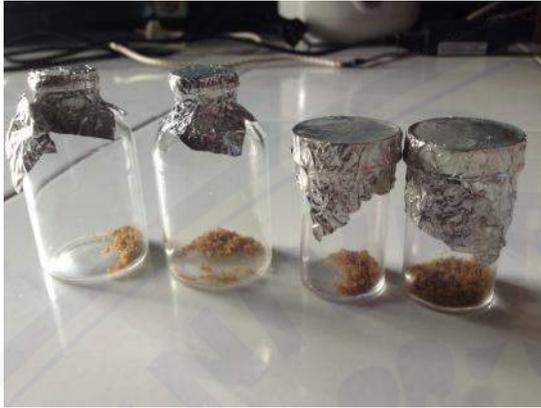
- Sujarwo. 2006. *Penyusunan Karya Tulis Ilmiah Populer*. [serial online]. (<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/sujarwo-mpd/penyusunan-karya-tulis-ilmiah-populer.pdf>). [20 Agustus 2017]
- Sunarjono, H. 2005. *Sirsak Srikaya (Budi Daya untuk Menghasilkan Buah Prima)*. Depok: Penerbit Swadaya
- Tenzer, A. 1993. *Struktur Hewan Bagian II*. Malang: Institut Keguruan dan Pendidikan Malang
- Wahyuni, D., J. Waluyo., dan S. Haryadi. 2012. *Granulasi Senyawa Toksik Sebagai Bioinsektisida Baru Pemberantas Larva Nyamuk Aedes aegypti yang Strategis di Indonesia*. Jember: Lembaga Penelitian Universitas Jember
- Wahyuni, D., J. Waluyo., dan J. Prihatin. 2013. *Granulasi Senyawa Toksik untuk Memberantas Larva Nyamuk Aedes aegypti*. Jember: Lembaga Penelitian Universitas Jember
- Wahyuni, D., dan I. Loren. 2015. Perbedaan Toksisitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) dengan Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Saintifika*. 17(1): 38-48
- Wahyuni, D. 2016. *Toksisitas Ekstrak Tanaman Sebagai Bahan Dasar Biopestisida Baru Pembasmi Larva Nyamuk Aedes aegypti (Ekstrak Daun Sirih, Ekstrak Biji Pepaya, dan Ekstrak Biji Srikaya) Berdasarkan Hasil Penelitian*. Malang: Media Nusa Creative
- Wardhana, A. H., A. Husein., dan J. Manurung. 2005. Efektifitas Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) dengan Pelarut Air, Metanol dan Heksan terhadap Mortalitas Larva Caplak *Boophilus microplus* Secara In Vitro. *JITV*. 10(2): 134-142
- Wattimena., Semardji., dan Soegiarso. 1993. *Laboratorium Farmakologi*. Bandung: ITB
- Whyte, D. A., R.N. Fine. 2008. *Acute Renal in Children*. *Pediatr. Rev* 29. 29: 299-307

- Widodo, F. 2010. *Karakterisasi Morfologi Beberapa Aksesori Tanaman Srikaya di Daerah Sukolilo, Pati, Jawa Timur*. Surakarta: Universitas Negeri Sebelas Maret
- Wiersbrook. 2004. Natural Indeed: Are Natural Insecticides Safer and Better Than Conventional Insecticides. *Pestisides Review*. 17(3)
- Wijayanti, A. 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Terhadap Gambaran Histologik Hati dan Ginjal Mencit (*Mus musculus*) yang Terpapar Asap Rokok. *Jurnal Biologi*. 3(8): 10-18
- Wolfensohn, S. E., and Lloyd, M. H. 2003. *Handbook of Laboratory Animal Management and Welfare*, 3<sup>rd</sup> edition, Blackwell Science, Oxford, h. 85-86
- Yuliandra, Y. 2012. Perhitungan dosis untuk hewan percobaan. <http://yoriyuliandra.com/site/2012/06/02/perhitungan-dosis-untuk-hewan-percobaan/>. [Diakses pada 31 Juli 2017]

## Lampiran A. Matriks Penelitian

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya ( <i>Annona squamosa</i> L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.) dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer	<p>Granula ekstrak biji srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.) kini telah menjadi bioinsektisida alami dalam penanggulangan larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.. Penelitian yang dilakukan oleh Puspasari, (2014) diketahui bahwa granula ekstrak biji srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.) dapat mematikan 50% larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. sebesar 1,08 ppm dalam waktu 24 jam.</p> <p>Pada granula ekstrak biji srikaya mengandung berbagai senyawa beracun seperti acetogenin, alkaloid, dan flavonoid yang mengakibatkan toksik pada larva nyamuk. Berdasarkan paparan mengenai toksisitas granul ekstrak biji srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.) terhadap larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L., diperlukan penelitian lanjutan mengenai efek dari konsumsi</p>	<p>1. Bagaimana pengaruh granula ekstrak biji srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.) terhadap morfologi ginjal tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i> B.)?</p> <p>2. Bagaimana pengaruh granula ekstrak biji srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.) terhadap histologi ginjal tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i> B.)?</p> <p>3. Bagaimanakah kelayakan buku ilmiah populer berdasarkan</p>	<p><b>a. Variabel bebas</b> Konsentrasi granula ekstrak biji srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.)</p> <p><b>b. Variabel terikat</b> Morfologi dan histologi ginjal tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i> B.)</p>	Perbandingan morfologi dan histologi ginjal tikus putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.) yang diberi granula ekstrak biji srikaya ( <i>Annona squamosa</i> L.) menggunakan konsentrasi tertentu dengan tikus putih ( <i>Rattus norvegicus</i> B.) kontrol	<p><b>a. Data primer</b> Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan melalui pengaruh granula ekstrak biji srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.) terhadap morfologi dan histologi ginjal tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i> B.)</p>	<p>a. Model penelitian adalah penelitian eksperimental laboratorium</p> <p>b. Memberi granula ekstrak biji srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.) dengan konsentrasi bervariasi pada tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i> B.) menggunakan metode per-oral</p> <p>c. Melakukan pembedahan terhadap tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i> B.)</p> <p>d. Melakukan identifikasi terhadap kondisi morfologi dan</p>

<p>granula tersebut pada tingkat mamalia sebagai hewan non target.</p> <p>Penelitian ini menggunakan hewan non target yakni tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i> B.). Penelitian pengaruh granula ekstrak biji srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.). Hasil dari penelitian ini nantinya akan ditunjukkan kepada masyarakat dalam bentuk buku ilmiah populer. Buku ilmiah populer merupakan sarana informasi yang memadai bagi masyarakat, mudah dipahami, menarik, dan dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai "Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i> B.) serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer"</p>	<p>hasil penelitian mengenai pengaruh granula ekstrak biji srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.) terhadap morfologi dan histologi ginjal tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i> B.)?</p>		<p><b>b. Data sekunder</b> Didapatkan dari berbagai sumber, seperti jurnal dan buku sebagai pendukung informasi yang dibutuhkan.</p>	<p>histologi ginjal tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i> B.) yang mengkonsumsi granula ekstrak biji srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.) dengan tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i> B.) yang tidak diberi perlakuan</p> <p>e. Membuat buku ilmiah populer yang mencakup tentang informasi keamanan penggunaan granula ekstrak biji srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.) sebagai larvasida terhadap hewan non target</p>
---	---	--	--	--

**Lampiran B. Dokumentasi**

(a)



(b)



(c)

**Keterangan:**

(a) Granula ekstrak biji srikaya; (b) Serial larutan granula ekstrak biji srikaya; (c) Kandang tikus putih



(a)



(b)



(c)



(d)

**Keterangan:**

(a) Persiapan larutan formalin; (b) Proses pembiusan; (c) Proses Pembedahan; (d) Organ ginjal tikus putih

**Lampiran C. Angket Analisis Kebutuhan**

**ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN**  
**“GRANULA EKSTRAK BIJI SRIKAYA**  
**(Alternatif Bioinsektisida yang Aman bagi Ginjal)”**

**I. PETUNJUK UMUM**

1. Mohon Bapak/Ibu/Saudara/Saudari memberikan penilaian dengan memberikan tanda centang ( ) pada kotak yang tersedia dalam angket ini.
2. Sebelum memberikan penilaian dalam angket ini, dimohon Bapak/Ibu/Saudara/Saudari terlebih dahulu mengisi identitas diri pada tempat yang sudah disediakan di bawah ini.
3. Angket yang telah diisi dapat diserahkan kembali.

**II. IDENTITAS PRIBADI**

Nama Lengkap : .....

Jenis Kelamin : .....

Tempat dan Tanggal Lahir : .....

Alamat : .....

.....

Pekerjaan : .....

Pendidikan Terakhir : .....

### III. ANGKET PENILAIAN ANALISIS KEBUTUHAN BUKU ILMIAH POPULER

1. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari pernah memberantas larva nyamuk menggunakan abate?

Ya

Tidak

2. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari bahwa penggunaan abate berbahaya bagi kesehatan manusia?

Ya

Tidak

3. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tahu tanaman yang dianggap bisa digunakan sebagai bioinsektisida?

Kulit jeruk

Daun serai

(Jika Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tahu tanaman lain, tuliskan dibawah ini)

.....  
.....

4. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari mengenal tanaman srikaya?

Ya

Tidak

5. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari pernah memanfaatkan biji srikaya?

Ya

Tidak

6. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tentang kandungan biji srikaya?

Ya

Tidak

7. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari bahwa biji srikaya dapat digunakan sebagai bioinsektisida?

Ya

Tidak

8. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari bahwa biji srikaya yang telah diolah dalam bentuk granul bersifat aman bagi manusia?

Ya

Tidak

9. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari setuju apabila akan disusun buku yang berisi informasi potensi granula biji srikaya sebagai bioinsektisida yang aman bagi manusia?

Ya

Tidak

10. Tulislah saran Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tentang buku yang Bapak/Ibu/Saudara/Saudari inginkan dan seharusnya disusun guna memberikan informasi kepada masyarakat umum mengenai potensi granula biji srikaya sebagai bioinsektisida yang aman bagi manusia!

.....

.....

.....

.....

.....

TERIMA KASIH

## Lampiran A. Angket Analisis Kebutuhan

## ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN

"POTENSI GRANULA BIJI SRIKAYA SEBAGAI BIOINSEKTISIDA YANG  
AMAN BAGI MANUSIA"

## I. PETUNJUK UMUM

1. Mohon Bapak/Ibu/Saudara/Saudari memberikan penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kotak yang tersedia dalam angket ini.
2. Sebelum memberikan penilaian dalam angket ini, dimohon Bapak/Ibu/Saudara/Saudari terlebih dahulu mengisi identitas diri pada tempat yang sudah disediakan di bawah ini.
3. Angket yang telah diisi dapat diserahkan kembali.

## II. IDENTITAS PRIBADI

Nama Lengkap : Diana DLS  
Jenis Kelamin : perempuan  
Tempat dan Tanggal Lahir : 12-08-1987  
Alamat : Klabang  
Pekerjaan : Rumah Tangga  
Pendidikan Terakhir : SMP

35

### III. ANGKET PENILAIAN ANALISIS KEBUTUHAN BUKU ILMIAH POPULER

1. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari pernah memberantas larva nyamuk menggunakan abate?

Ya  Tidak

2. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari bahwa penggunaan abate berbahaya bagi kesehatan manusia?

Ya  Tidak

3. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tahu tanaman yang dianggap bisa digunakan sebagai bioinsektisida?

Kulit jeruk  Daun serai

(Jika Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tahu tanaman lain, tuliskan dibawah ini)

*kulit nya durian*

4. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari mengenal tanaman srikaya?

Ya  Tidak

5. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari pernah memanfaatkan biji srikaya?

Ya  Tidak

6. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tentang kandungan biji srikaya?

Ya  Tidak

36

7. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari bahwa biji srikaya dapat digunakan sebagai bioinsektisida?

Ya

Tidak

8. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari bahwa biji srikaya yang telah diolah dalam bentuk granul bersifat aman bagi manusia?

Ya

Tidak

9. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari setuju apabila akan disusun buku yang berisi informasi potensi granula biji srikaya sebagai bioinsektisida yang aman bagi manusia?

Ya

Tidak

10. Tulislah saran Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tentang buku yang Bapak/Ibu/Saudara/Saudari inginkan dan seharusnya disusun guna memberikan informasi kepada masyarakat umum mengenai potensi granula biji srikaya sebagai bioinsektisida yang aman bagi manusia!

Isinya Lentang  
apa saja kegunaan biji srikaya  
manfaat yg terkandung dalam biji  
srikaya.

TERIMA KASIH

## Lampiran A. Angket Analisis Kebutuhan

**ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN**  
**"POTENSI GRANULA BELI SRIKAYA SEBAGAI BIOINSEKTISIDA YANG**  
**AMAN BAGI MANUSIA"**

**I. PETUNJUK UMUM**

1. Mohon Bapak/Ibu/Saudara/Saudari memberikan penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kotak yang tersedia dalam angket ini.
2. Sebelum memberikan penilaian dalam angket ini, dimohon Bapak/Ibu/Saudara/Saudari terlebih dahulu mengisi identitas diri pada tempat yang sudah disediakan di bawah ini.
3. Angket yang telah diisi dapat diserahkan kembali.

**II. IDENTITAS PRIBADI**

Nama Lengkap	Zaenal Arifin
Jenis Kelamin	Laki - laki
Tempat dan Tanggal Lahir	BWSO, 30 Des 1965
Alamat	Klabang Rt 09 Bardawato
Pekerjaan	Wiraswasta
Pendidikan Terakhir	SMA

### III. ANGKET PENILAIAN ANALISIS KEBUTUHAN BUKU ILMIAH POPULER

1. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari pernah memberantas larva nyamuk menggunakan abate?

Ya  Tidak

2. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari bahwa penggunaan abate berbahaya bagi kesehatan manusia?

Ya  Tidak

3. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tahu tanaman yang dianggap bisa digunakan sebagai bioinsektisida?

Kulit jeruk  Daun serai

(Jika Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tahu tanaman lain, tuliskan dibawah ini)

- Kulit buah Durian yang baru (matang)

4. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari mengenal tanaman srikaya?

Ya  Tidak

5. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari pernah memanfaatkan biji srikaya?

Ya  Tidak

6. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tentang kandungan biji srikaya?

Ya  Tidak

36

7. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari bahwa biji srikaya dapat digunakan sebagai bioinsektisida?

 Ya Tidak

8. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari bahwa biji srikaya yang telah diolah dalam bentuk granul bersifat aman bagi manusia?

 Ya Tidak

9. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari setuju apabila akan disusun buku yang berisi informasi potensi granula biji srikaya sebagai bioinsektisida yang aman bagi manusia?

 Ya Tidak

10. Tulistah saran Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tentang buku yang Bapak/Ibu/Saudara/Saudari inginkan dan seharusnya disusun guna memberikan informasi kepada masyarakat umum mengenai potensi granula biji srikaya sebagai bioinsektisida yang aman bagi manusia!

Andai memang benar bahwa potensi granula biji srikaya dapat digunakan sebagai bioinsektisida maka saya sangat setuju apabila hasil dan analisa tersebut menjadi sebuah buku ataupun karya ilmiah yang masyarakat banyak merasakan manfaat biji tumbuhan tsb.

TERIMA KASIH

## Lampiran D. Surat Rekomendasi Validator



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 Faks: 0331-334988 Laman: www.fkip.unej.ac.id

SURAT REKOMENDASI SEBAGAI VALIDATOR

Yang bertanda tangan di bawah ini saya selaku Dosen Pembimbing skripsi mahasiswa:

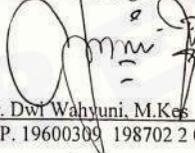
Nama : Rifqi Fuadatul Lathifa  
NIM : 140210103064  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.) serta Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer

Selanjutnya untuk melengkapi instrumen dalam penelitian tersebut diperlukan validator untuk memvalidasi instrumen-instrumen tersebut, karena itu saya merekomendasikan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan sebagai validator \*):

No	Nama Validator	Bidang/Ahli
1.	Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si	Ahli Materi
2.	Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd	Ahli Media

Demikian atas bantuan dan kerjasama yang baik kepada Bapak/Ibu disampaikan terimakasih.

Jember, 17 April 2018  
Dosen Pembimbing Utama,

  
Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes  
NIP. 19600309 198702 2 002

Keterangan:

Dibuat rangkap 3 : masing-masing untuk Kombi, Dosen Pembimbing dan, Mahasiswa.

\*) Segala yang terkait dengan akomodasi validator ditanggung mahasiswa yang bersangkutan.

**Lampiran E. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer 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. Kemutakhiran 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				
B. Pendukung Penyajian Materi	12. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				
	13. Pembangkit motivasi pembaca				
	14. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				
<b>Jumlah Skor Komponen Kelayakan Penyajian</b>					
<b>JUMLAH SKOR KESELURUHAN</b>					

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



**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,..... 2018

Validator

.....  
NIP.

**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 dengan tujuan penyusunan dan memperhatikan keterbacaan sasaran penggunaannya.

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

Penjelasan: Materi yang disajikan minimal mencerminkan jабaran 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 antar konsep dengan memperhatikan 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 atau 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 saat ini.

#### **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 penyajian**

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 tanpa ada salah pengetikan serta pemilihan gambar yang tepat.

**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	5. Akurasi fakta dan data				✓

Materi	6. Akurasi konsep/teori			✓	
	7. Akurasi gambar atau ilustrasi				✓
C. Kemutakhiran 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				✓
B. Pendukung Penyajian Materi	12. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓	
	13. Pembangkit motivasi pembaca				✓
	14. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar		✓		
<b>Jumlah Skor Komponen Kelayakan Penyajian</b>					
<b>JUMLAH SKOR KESELURUHAN</b>					

Saran dan Komentar Perbaikan Produk Buku Ilmiah Populer

ukuran cetak tulisan terlalu  
kecil, sehingga terlalu mepet ke  
kiri, tulisan banyak  
yg kepotong

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

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

Jember, 23 April 2018

Validator

  
Prof. Dr. Toto Waluyo  
NIP. 195710081961031001

**Lampiran F. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer 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 KEGRAFIKAN**

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Artistik dan Estetika	1. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku				
	2. Penggunaan teks dan grafis proposal				
	3. Kemenarikan <i>lay out</i> dan tata letak				

	4. Pemilihan warna menarik				
	5. Kecerahan teks dan grafis				
B. Fungsi Keseluruhan	6. Produk membantu mengembangkan pengetahuan membaca				
	7. Produk bersifat informatif kepada pembaca				
	8. Secara keseluruhan produk buku menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				
<b>II. KOMPONEN KELAYAKAN PENGEMBANGAN</b>					
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>					

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

**Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- d. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- e. Dapat digunakan dengan revisi
- f. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember,..... 2018

Validator

.....  
NIP.

## **PENJELASAN BUTIR INSTRUMEN PRODUK BUKU ILMIAH POPULER AHLI MEDIA**

### **I. KOMPONEN GRAFIKAN**

#### **A. ARTISTIK DAN ESTETIKA**

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

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

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

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

##### **Butir 3. Kemenarikan *layout* dan tata letak**

Penjelasan: *Layout* dan tata letak media yang dipilih menarik dan dapat meningkatkan motivasi pembaca.

##### **Butir 4. Pemilihan warna menarik**

Penjelasan: pemilihan dan perpaduan warna yang digunakan sudah bagus dn 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 KESELUUHAN**

##### **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 informative**

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 proporsional 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 kepada masyarakat.

#### **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 buku ilmiah populer. Simulasi penyajian ini melibatkan 3 validator, yaitu 1 dosen sebagai ahli materi, 1 dosen sebagai ahli media, dan 1 masyarakat umum sebagai sampel uji keterbacaan produk.

**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 KEGRAFIKAN**

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Artistik dan Estetika	1. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku			✓	
	2. Penggunaan teks dan grafis proposal		✓		
	3. Kemenarikan <i>lay out</i> dan tata letak		✓		
	4. Pemilihan warna menarik			✓	
	5. Keserasian teks dan grafis		✓		
B. Fungsi Keseluruhan	6. Produk membantu mengembangkan pengetahuan membaca				✓
	7. Produk bersifat informatif				✓

	kepada pembaca								
	8. Secara keseluruhan produk buku menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca								✓
<b>II. KOMPONEN KELAYAKAN PENGEMBANGAN</b>									
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>									

Tidak ada data

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

- margin dan tata letak fontnya sangat mepet sbg sangat tidak enak di baca
- Lebarapa gambar/illustrasi kurang jelas dan kurangnya resolusi
- Beberapa poin validasi tidak dapat saya nilai dikarenakan kurangnya bahan/informasi (aspek pengembangan).

**Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- d. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- e. Dapat digunakan dengan revisi
- f. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, 23 April 2018

Validator



NIP. 1982020191201

**Lampiran G. Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer oleh Masyarakat****KUESIONER UJI PRODUK BUKU ILMIAH POPULER****I. Identitas Peneliti**

Nama : Rifqi Fuadatul Lathifa  
NIM : 140210103064  
Jurusan/ Prodi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi

**II. Pengantar**

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan 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 oleh penulis ialah “Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.) serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer”.

Guna mencapai tujuan tersebut maka penulis memohon dengan hormat kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu melakukan pengisian daftar kuesioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya. Kerahasiaan identitas serta jawaban akan dijamin oleh kode etik penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu mengisi daftar kuesioner yang penulis ajukan.

Hormat saya,

Rifqi Fuadatul Lathifa

**I. Identitas Validator**

Nama : .....

Alamat : .....

.....

Jenis Kelamin : .....

Tempat dan Tanggal Lahir : .....

Pekerjaan : .....

**II. Keterangan Skor Penilaian**

NO	SKOR	KRITERIA	RUBRIK PENILAIAN
1.	4	Sangat Baik	Jika produk tidak memiliki kekurangan dan dianggap dapat dimanfaatkan di lapangan
2.	3	Baik	Jika unsur yang dinilai sesuai tetapi masih ada sedikit kekurangan dengan produk buku ilmiah populer tersebut
3.	2	Cukup	Jika unsur yang dinilai kurang sesuai dan terdapat kekurangan dengan produk buku ilmiah populer tersebut
4.	1	Kurang	Jika unsur yang dinilai tidak sesuai dan terdapat banyak sekali kekurangan dengan buku ilmiah populer tersebut.

**III. Petunjuk**

1. Mohon Bapak/ Ibu memberikan penilaian dengan melingkari angka pada masing-masing item yang dinilai
2. Jika perlu adanya revisi produk ini, mohon memberikan revisi dan masukan pada bagian saran atau komentar di bagian akhir instrument validasi ini.

**IV. Instrumen 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, ataupun tesis	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 (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, atau indeks sesuai dengan keperluan)	1 2 3 4
<b>D. PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER</b>		
1	Materi/isi buku mengaitkan dengan kondisi actual 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	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, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	1 2 3 4
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas dan kemampuan berinovasi	1 2 3 4
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1 2 3 4
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, atau tabel) yang digunakan sesuai dengan proposional	1 2 3 4
10	Istilah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku	1 2 3 4
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam.	1 2 3 4

## V. Analisis Skor

Kelayakan dan validasi produk buku ilmiah populer sebagai bahan bacaan masyarakat diketahui dengan menghitung total skor yang diperoleh dibagi dengan skor maksimal (21 x 4= 84)

Presentase skor (P) :  $\frac{\text{skor yang di peroleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$

No	Nilai (%)	Kategori	Deskripsi
1	$81 < x < 100$	Sangat Layak	Semua item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan sehingga siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk menambah pengetahuan di masyarakat.
2	$61 < x < 80$	Layak	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan sehingga perlu pembenaran, namun bisa digunakan sebagai buku bacaan masyarakat
3	$41 < x < 60$	Cukup Layak	Semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit dan atau banyak dengan produk tersebut sehingga perlu dilakukan pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat
4	$20 < x < 40$	Kurang Layak	Semua item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan banyak kekurangan, sehingga sangat perlu dilakukan pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat

#### Hasil Penilaian Total Skor

.....

.....

.....

.....

.....

#### Komentar Umum:

.....

.....

.....

.....

.....

**Saran:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Simpulan Akhir:**

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

**Layak**

**Tidak Layak**

Jember,..... 2018

Validator,

.....



**I. Identitas Validator**

Nama :     Zaenal Arifin      
 Alamat :     Ds Klabang RT 09      
    Klabang Bondowoso      
 Jenis Kelamin :     Laki - laki      
 Tempat dan Tanggal Lahir :     Bondowoso 30-12-1987      
 Pekerjaan :     Wiraswasta    

**II. Keterangan Skor Penilaian**

NO	SKOR	KRITERIA	RUBRIK PENILAIAN
1.	4	Sangat Baik	Jika produk tidak memiliki kekurangan dan dianggap dapat dimanfaatkan di lapangan
2.	3	Baik	Jika unsur yang dinilai sesuai tetapi masih ada sedikit kekurangan dengan produk buku ilmiah populer tersebut
3.	2	Cukup	Jika unsur yang dinilai kurang sesuai dan terdapat kekurangan dengan produk buku ilmiah populer tersebut
4.	1	Kurang	Jika unsur yang dinilai tidak sesuai dan terdapat banyak sekali kekurangan dengan buku ilmiah populer tersebut.

**III. Petunjuk**

1. Mohon Bapak/ Ibu memberikan penilaian dengan melingkari angka pada masing-masing item yang dinilai
2. Jika perlu adanya revisi produk ini, mohon memberikan revisi dan masukan pada bagian saran atau komentar di bagian akhir instrument validasi ini.

## IV. Instrumen 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, ataupun tesis	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 (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, atau indeks sesuai dengan keperluan)	1 2 (3) 4
<b>D. PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER</b>		
1	Materi/isi buku mengaitkan dengan kondisi actual 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	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,	1 2 3 (4)

	bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas dan kemampuan berinovasi	1 (2) 3 4
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1 2 (3) 4
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, atau tabel) yang digunakan sesuai dengan proposional	1 (2) <del>3</del> 4
10	Istilah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku	1 2 3 (4)
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam.	1 2 3 (4)

#### V. Analisis Skor

Kelayakan dan validasi produk buku ilmiah populer sebagai bahan bacaan masyarakat diketahui dengan menghitung total skor yang diperoleh dibagi dengan skor maksimal ( $21 \times 4 = 84$ )

Presentase skor / nilai (P) :  $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$

No	Nilai (%)	Kategori	Deskripsi
1	$81 \leq x < 100$	Sangat Layak	Semua item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan sehingga siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk menambah pengetahuan di masyarakat.
2	$61 \leq x < 80$	Layak	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan sehingga perlu pembenaran, namun bisa digunakan sebagai buku bacaan masyarakat
3	$41 \leq x < 60$	Cukup Layak	Semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit dan atau banyak dengan produk tersebut sehingga perlu dilakukan pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat

4	$20 \leq x < 40$	Kurang Layak	Semua item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan banyak kekurangan, sehingga sangat perlu dilakukan pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat
---	------------------	--------------	---

**Hasil Penilaian Total Skor**

69

**Komentar Umum:**

Buku ini saya rasa sudah cukup baik dan tetapi ada beberapa gambar yang terlihat kurang jelas. Pada bagian pengantar ada beberapa kalimat yang terpotong karena kurangnya jarak yang diberikan.

**Saran:**

Gambar lebih diperbesar dan buat kata-kata sedikit lebih mudah dipahami

**Simpulan Akhir:**

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

Layak

Tidak Layak

Jember, ..... 2018

Validator,

*Asyikin*  
Asyikin

**I. Identitas Validator**

Nama : MUSRIYAH  
 Alamat : Klabang Rt. 03 RW 09  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Tempat dan Tanggal Lahir : Lumajang 4-3-1972  
 Pekerjaan : Guru

**II. Keterangan Skor Penilaian**

NO	SKOR	KRITERIA	RUBRIK PENILAIAN
1.	4	Sangat Baik	Jika produk tidak memiliki kekurangan dan dianggap dapat dimanfaatkan di lapangan
2.	3	Baik	Jika unsur yang dinilai sesuai tetapi masih ada sedikit kekurangan dengan produk buku ilmiah populer tersebut
3.	2	Cukup	Jika unsur yang dinilai kurang sesuai dan terdapat kekurangan dengan produk buku ilmiah populer tersebut
4.	1	Kurang	Jika unsur yang dinilai tidak sesuai dan terdapat banyak sekali kekurangan dengan buku ilmiah populer tersebut.

**III. Petunjuk**

1. Mohon Bapak/ Ibu memberikan penilaian dengan melingkari angka pada masing-masing item yang dinilai
2. Jika perlu adanya revisi produk ini, mohon memberikan revisi dan masukan pada bagian saran atau komentar di bagian akhir instrument validasi ini.

## IV. Instrumen 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, ataupun tesis	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 (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, atau indeks sesuai dengan keperluan)	1 2 (3) 4
<b>D. PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER</b>		
1	Materi/isi buku mengaitkan dengan kondisi actual 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	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,	1 2 3 (4)

	bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas dan kemampuan berinovasi	1 2 3 (4)
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1 2 (3) 4
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, atau tabel) yang digunakan sesuai dengan proposional	1 (2) 3 4
10	Istilah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku	1 2 3 (4)
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam.	1 2 3 (4)

#### V. Analisis Skor

Kelayakan dan validasi produk buku ilmiah populer sebagai bahan bacaan masyarakat diketahui dengan menghitung total skor yang diperoleh dibagi dengan skor maksimal ( $21 \times 4 = 84$ )

$$\text{Presentase skor / nilai (P)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

No	Nilai (%)	Kategori	Deskripsi
1	$81 \leq x < 100$	Sangat Layak	Semua item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan sehingga siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk menambah pengetahuan di masyarakat.
2	$61 \leq x < 80$	Layak	Semua item pada unsur yang dinilai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan sehingga perlu pembenaran, namun bisa digunakan sebagai buku bacaan masyarakat
3	$41 \leq x < 60$	Cukup Layak	Semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit dan atau banyak dengan produk tersebut sehingga perlu dilakukan pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat

4	$20 \leq x < 40$	Kurang Layak	Semua item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan banyak kekurangan, sehingga sangat perlu dilakukan pembenaran agar dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat
---	------------------	--------------	---

**Hasil Penilaian Total Skor**

73

**Komentar Umum:**

Sebelum kami membaca, kami mengetahui kegunaan biji srikaya, ternyata isi dari buku ini sangat bermanfaat kepada masyarakat.  
Saya sangat mengapresiasi buku ini.  
Terima kasih atas penulisan buku ini

**Saran:**

Dalam penataan buku belum begitu sempurna, antara jarak kanan dan kirinya masih perlu di perbaiki.

**Simpulan Akhir:**

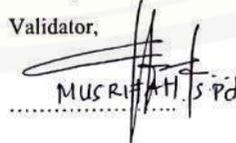
Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak atau tidak layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat?

Layak

Tidak Layak

Jember, ..... 2018

Validator,



MURRATI, S.Pd

## Lampiran H. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS JEMBER  
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
 Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegal boto Jember 68121  
 Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475  
 Laman: www.fkip.unej.ac.id

19 SEP 2017

Nomor : 620UG/25.1.5/LT/2017  
 Lampiran : -  
 Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember  
 Jember

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Rifqi Fuadatul Lathifa  
 NIM : 140210103064  
 Jurusan : Pendidikan MIPA  
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Berkeinginan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan judul "Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosal* L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)".

Schubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan ijin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terimakasih.



Prof. Dr. Iwan Suroyo, M.Si  
 NIP 19670625 1992031 003

Tembusan Yth:

1. Ketua Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
2. Arsip



## Lampiran J. Surat Keterangan Selesai Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegal Boto Jember 68121  
Telepon: 0331-334988, 330738 Faks: 0331-332475

**SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN**

Kami selaku Teknisi Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi yang mengawasi penelitian/ percobaan mahasiswa sebagai tersebut dibawah ini.

Nama : Rifqi Fuadatul Lathifa  
NIM : 140210103064  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Program Studi : Pendidikan Biologi

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

**“Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.)”**

Bertempat di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember mulai bulan Desember 2017 sampai dengan bulan pebruari 2018.

Demikian, disampaikan terimakasih.

Jember, 8 Pebruari 2018  
Teknisi Laboratorium Biomedik  
Fakultas Kedokteran Gigi

Agusmurdojohadi Purtadjaka, A. Md.  
NIP. 197208181999031002

## Lampiran K. Lembar Konsultasi

	<p>KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN Jl Kalimantan 37 Kampus Tegalboto, Telp. Fax (0331) 334988 Jember 68121 Laman: kip.unej.ac.id</p>
	<p><b>LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI</b></p>

**Pembimbing Utama**

Nama : Rifqi Fuadatul Lathifa  
 NIM/Angkatan : 140210103064/ 2014  
 Jurusan/ Program Studi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi  
 Judul Skripsi : Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.) serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer  
 Dosen Pembimbing I : Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes

**Kegiatan Konsultasi**

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Senin/ 17 Juli 2017	Pengajuan judul dan pembimbing	
2	Jumat/ 21 Juli 2017	Pengajuan proposal skripsi 1	
3	Jumat/ 28 Juli 2017	Bimbingan revisi proposal skripsi 1	
4	Jumat/ 2 Agustus 2017	Pengajuan proposal skripsi 2	
5	Selasa/ 15 Agustus 2017	Bimbingan proposal skripsi 2	
6	Jumat/ 25 Agustus 2017	Pengajuan proposal skripsi 3	
7	Senin/ 11 September 2017	Bimbingan proposal skripsi 3	
8	Rabu/ 04 Oktober 2017	Acc seminar proposal	
9	Selasa/ 05 Desember 2017	Bimbingan persiapan penelitian	
10	Selasa/ 6 Maret 2018	Pengajuan skripsi bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran	
11	Senin/ 26 Maret 2018	Pengajuan skripsi revisi kedua bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran	
12	Kamis/ 16 April 2018	Pengajuan skripsi revisi ketiga bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran, serta penyerahan artikel	
13	Jumat/ 27 April 2018	Pengajuan skripsi revisi keempat bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran serta acc 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.

**LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI****Pembimbing Anggota**

Nama : Rifqi Fuadatui Lathifa  
 NIM/Angkatan : 140210103064/ 2014  
 Jurusan/ Program Studi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi  
 Judul Skripsi : Pengaruh Granula Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Morfologi dan Histologi Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus* B.) serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer  
 Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Suratno, M.Si

**Kegiatan Konsultasi**

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Senin/ 17 Juli 2017	Pengajuan judul dan pembimbing	
2	Jumat/ 21 Juli 2017	Pengajuan proposal skripsi 1	
3	Jumat/ 28 Juli 2017	Bimbingan revisi proposal skripsi 1	
4	Jumat/ 2 Agustus 2017	Pengajuan proposal skripsi 2	
5	Selasa/ 15 Agustus 2017	Bimbingan proposal skripsi 2	
6	Jumat/ 25 Agustus 2017	Pengajuan proposal skripsi 3	
7	Senin/ 11 September 2017	Bimbingan proposal skripsi 3	
8	Rabu/ 04 Oktober 2017	Acc seminar proposal	
9	Selasa/ 05 Desember 2017	Bimbingan persiapan penelitian	
10	Senin/ 12 Maret 2018	Pengajuan skripsi bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran	
11	Senin/ 16 April 2018	Pengajuan skripsi revisi kedua bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran	
12	Kamis/ 12 Mei 2018	Pengajuan skripsi revisi ketiga bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran, serta penyerahan artikel	
13	Senin/ 21 Mei 2018	Pengajuan skripsi revisi keempat bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran serta acc 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.