



**PENGARUH CAMPURAN EKSTRAK DAUN ASAM (*Tamarindus indica* L.)
DAN DAUN MIMBA (*Azadirachta indica* A.) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*
SEBAGAI BUKU ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

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

Oleh

Nuriyah Inda Kurniah
NIM 120210103087

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

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya, tak lupa sholawat serta salam kita curahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah menuntun kita menuju jalan yang benar. Saya persembahkan skripsi ini dengan penuh cinta dan kasih kepada:

1. Ayahanda Abd. Hamid (alm) dan Ibunda tercinta Akhibah Hamidah yang selalu memberikan dukungan dan bimbingan dengan sabar, serta do'a yang tiada henti.
2. Kakakku Ardin, Afi, Zainul dan keluarga besarku yang selalu mendukung dengan penuh kasih sayang dan penuh pengorbanan baik moral maupun materi.
3. Bapak dan Ibu guru dari TK, SD, MTs, MA hingga Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu serta membimbing dengan sabar dan penuh keikhlasan.
4. Almamater Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember yang kubanggakan.

MOTTO

“Maka nikmat Tuhan-mu yang manakah yang kau dustakan”

*(Qs. Ar-Rahman ayat 55)**

“Setiap orang menjadi guru, setiap rumah menjadi sekolah”

*(Ki Hajar Dewantara)***



*)Departemen Agama RI. 2001. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Jakarta: Bumi Restu.

***) <http://idquote.info/kata/k/ki-hadjar-dewantara/1196>

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nuriyah Inda Kurniah

NIM : 120210103087

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Buku Ilmiah Populer” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, Juni 2016

Yang menyatakan,

Nuriyah Inda Kurniah

NIM. 120210103087

SKRIPSI

**PENGARUH CAMPURAN EKSTRAK DAUN ASAM (*Tamarindus indica* L.)
DAN DAUN MIMBA (*Azadirachta indica* A.) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*
SEBAGAI BUKU ILMIAH POPULER**

Oleh

Nuriyah Inda Kurniah
NIM 120210103087

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes

PERSETUJUAN

**PENGARUH CAMPURAN EKSTRAK DAUN ASAM (*Tamarindus indica* L.)
DAN DAUN MIMBA (*Azadirachta indica* A.) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*
SEBAGAI BUKU ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

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

Oleh

Nama Mahasiswa : Nuriyah Inda Kurniah
Nim : 120210103087
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Angkatan Tahun : 2012
Daerah Asal : Lumajang
Tempat, Tanggal Lahir : Lumajang, 14 Desember 1993

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota

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

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Buku Ilmiah Populer” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : 13 Juni 2016

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

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

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

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Iis Nur Asyiah, S.P. M.P
NIP. 19730614 200801 2 008

Siti Murdiah, S.Pd., M.Pd
NIP. 197905032 00604 2 001

Mengesahkan

Dekan FKIP Universitas Jember,

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

RINGKASAN

Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai Buku Ilmiah Populer; Nuriyah Inda Kurniah, 120210103087; 2016; 72 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang terdapat pada hidung, mulut, kulit, selaput lendir dan luka. Bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri patogen dan merupakan penyebab utama infeksi nosokomial, keracunan makanan, dan sindroma syok toksik. Pengobatan terhadap infeksi *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan pemberian antibiotik, namun sebagian besar galur *Staphylococcus aureus* saat ini telah resisten terhadap beberapa antibiotik tersebut. Kemampuan resistensi bakteri terhadap antibiotik bila terus dibiarkan dikhawatirkan akan meningkatkan jumlah penderita infeksi oleh bakteri utamanya *Staphylococcus aureus*. Bahan alam yang berpotensi sebagai antibakteri alami adalah asam dan mimba. Daun asam dan daun mimba dilaporkan memiliki kandungan yang berpotensi sebagai antibakteri. Daun asam diketahui memiliki senyawa flavonoid diantaranya vitexin, isovitexin, orientin dan isoorientin serta kaya akan senyawa saponin dan tanin. Daun mimba memiliki kandungan seperti saponin, tanin, flavonoid dan terpenoid yakni mahmodin dan nimbidin. Hasil uji pendahuluan menunjukkan pencampuran senyawa pada kedua tanaman tersebut menghasilkan aktifitas antibakteri lebih efisien dibandingkan dengan tunggal. Pencampuran senyawa menimbulkan aksi sinergis ditandai dengan peningkatan aktifitas. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* serta mengetahui KHM dari ekstrak campuran dan ekstrak tunggal daun asam saja dan daun mimba saja serta menyusun hasil penelitian tersebut menjadi karya ilmiah populer yakni buku ilmiah populer.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FKIP Universitas Jember. Penelitian dilakukan dengan metode divusi sumuran, dilakukan 3 kali pengulangan dan di analisis menggunakan SPSS uji ANOVA dilanjutkan dengan uji Duncan. Serial konsentrasi yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh adalah 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%, untuk mencari KHM digunakan serial konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%.

Hasil analisis uji ANOVA menunjukkan bahwa campuran ekstrak daun asam dan ekstrak daun mimba terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), dan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh antar serial konsentrasi. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa antar serial konsentrasi terdapat perbedaan. Hasil uji KHM menunjukkan bahwa campuran ekstrak daun asam dan ekstrak daun mimba memiliki KHM pada konsentrasi 8% sebesar 0,37 mm. Ekstrak tunggal daun asam memiliki KHM pada konsentrasi 10% sebesar 0,69 mm. Ekstrak tunggal daun mimba memiliki KHM pada konsentrasi 20% sebesar 0,39 mm.

Hasil penelitian disusun menjadi buku karya ilmiah populer dan dilakukan validasi oleh validator ahli materi dan validator ahli media dan pengembangan. Hasil validasi memperoleh nilai sebesar 86,9% sehingga dapat disimpulkan bahwa buku ilmiah dengan judul “Asam dan Mimba, Kombinasi Alami Melawan Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Berbagai Infeksi” sangat layak digunakan sebagai bacaan masyarakat umum.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Buku Ilmiah Populer” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat penyelesaian pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Ibunda Akhibah Hamidah, serta keluarga besar yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan dalam menyusun skripsi ini;
2. Bapak Prof. Dr. Sunardi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Bapak Prof. Dr. Suratno, M.Si., selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
5. Bapak Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
6. Ibu Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P selaku Dosen Penguji Utama dan ibu Siti Murdiah, S.Pd, M.Pd selaku Dosen Penguji Anggota sidang skripsi yang telah memberikan masukan serta saran dalam penyusunan skripsi ini;
7. Ibu Sulifah Apriliani S.Pd., M.Pd dan Bapak Dr. Ir. Imam Mudakkir, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik, serta seluruh dosen FKIP Pendidikan

Biologi yang telah memberikan ilmu serta arahan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi;

8. Bapak Moch. Iqbal S.Pd., M.Pd dan bapak Vendi Eko Susilo, S.Pd., M.Si selaku validator yang telah memvalidasi buku ilmiah populer.
9. Bapak Tamyis, Mas Andik beserta seluruh staf teknis Laboratorium FKIP Biologi, bapak Pin selaku teknis Laboratorium Mikrobiologi FKG yang telah membantu kelancaran penelitian skripsi ini;
10. Sahabat tercinta seperjuangan Innani Millatur R., Winda Faidatul N., Devin Susbandya, Lusi Faradika, Lyna Indriyani N., Kun Aida, Firdha Yusmar, Gepsi Apriliani, Wilujeng Yulianti, Arnindiya Meinar yang telah setia menemani dan memberi semangat;
11. Keluarga besar KKMT Posdaya SMA Al-Hidayah Mangli (Abik Antok, Umik Arnin, Om Agus, Tante Ncis, Pakde Rahmat, Bude Ulpik, Bunda Yoss, Mama Ika, Papa Ryan, dan Buk Nonik) atas dukungan dan semangatnya dalam menyusun skripsi ini;
12. Bapak dan ibu kos, serta teman-teman kos (Delima, Neli, Vinda, Fara, dll) yang selalu menjaga dan memberi motivasi serta semangat;
13. Teman-teman FKIP Biologi angkatan 2012 yang menjadi teman seperjuangan, yang telah memberikan banyak kenangan dan kesan yang tak terlupakan;
14. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi ini yang tak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juni 2016

Penulis

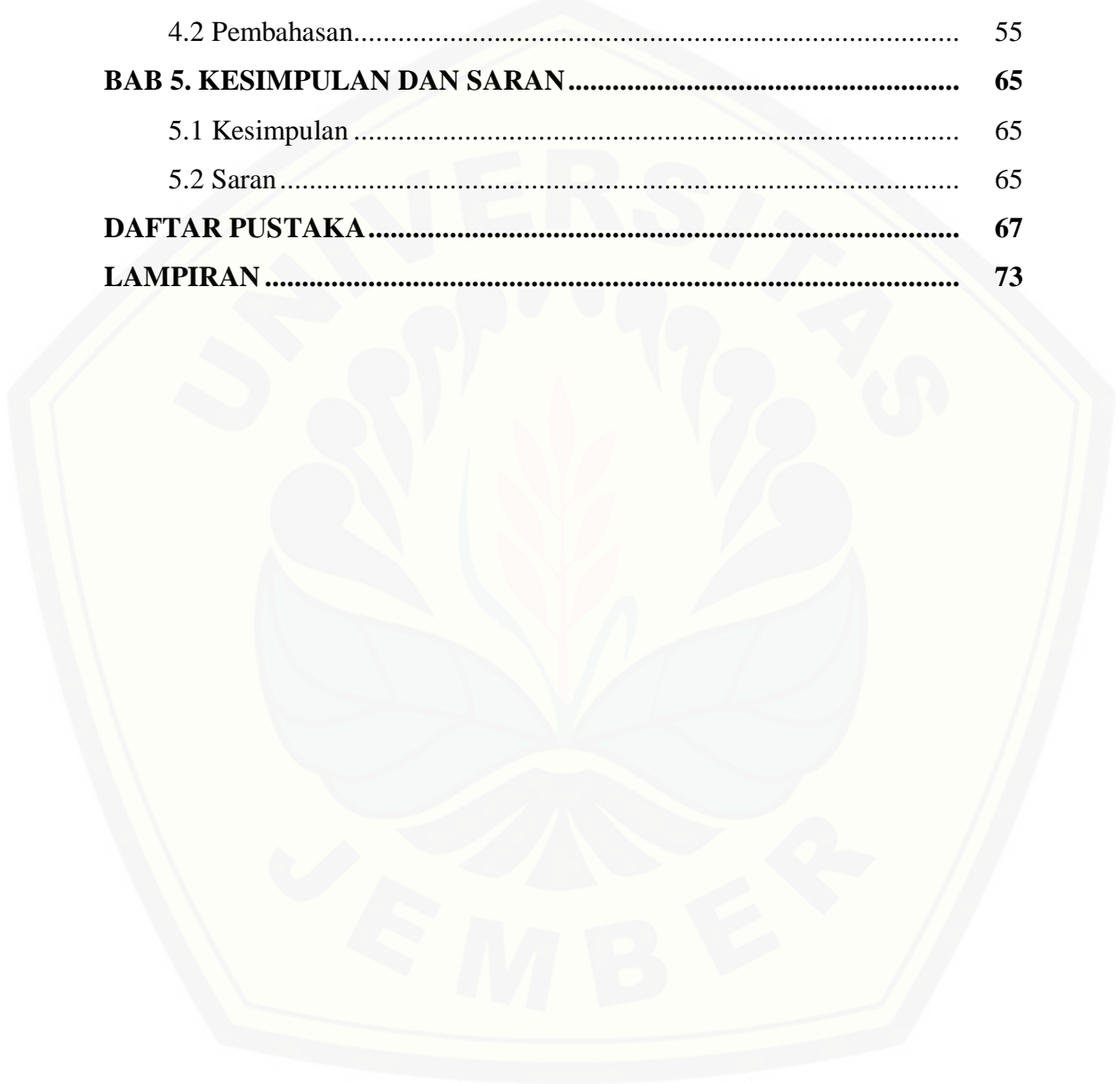
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAM JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Asam (<i>Tamarindus indica</i> L.).....	7
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Asam (<i>Tamarindus indica</i> L.).....	8
2.1.2 Morfologi Tanaman Asam (<i>Tamarindus indica</i> L.).....	8
2.1.3 Kandungan Kimiawi Tanaman Asam (<i>Tamarindus indica</i> L.).....	10

2.2 Tanaman Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.).....	11
2.2.1 Klasifikasi Tanaman Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.)	12
2.2.2 Morfologi Tanaman Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.)	12
2.2.3 Kandungan Kimiawi Tanaman Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.).....	14
2.3 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	15
2.3.1 Morfologi <i>staphylococcus aureus</i>	15
2.3.2 Fisiologi <i>Staphylococcus aureus</i>	17
2.3.3 Faktor Virulensi <i>Staphylococcus aureus</i>	17
2.4 Kurva Pertumbuhan Bakteri.....	19
2.5 Karya Ilmiah Populer	20
2.6 Model Pengembangan R2D2.....	22
2.7 Hubungan Antara Kandungan Daun Asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) Terhadap Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> Sebagai Karya Ilmiah Populer	23
2.8 Kerangka Konsep.....	24
2.9 Hipotesis Penelitian.....	25
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Jenis Penelitian.....	26
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.3 Variabel Penelitian	26
3.3.1 Variabel Bebas	26
3.3.2 Variabel Terikat	26
3.3.3 Variabel Kontrol	26
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	27
3.4.1 Alat	27
3.4.2 Bahan	27
3.5 Sampel penelitian	27

3.5.1 Cara Pengambilan Sampel	27
3.5.2 Jumlah Sampel.....	27
3.6 Definisi Oprasional.....	28
3.7 Desain Penelitian.....	28
3.7.1 Desain Uji Pendahuluan	28
3.7.2 Desain Uji Akhir	30
3.8 Prosedur Penelitian.....	32
3.8.1 Sterilisasi Alat	32
3.8.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Asam Dan Daun Mimba..	32
3.8.3 Pengenceran Ekstrak Daun Asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.)	33
3.8.4 Identifikasi Bakteri Uji.....	33
3.8.5 Pembuatan Medium	35
3.8.6 Pembuatan Inokulum	35
3.8.7 Pembuatan Suspensi Bakteri	36
3.8.8 Uji Campuran Ekstrak Daun Asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	36
3.8.9 Analisis Data.....	38
3.9 Penyusunan Karya Ilmiah Populer	38
3.9.1 Analisis Validasi Karya Ilmiah Populer.....	39
3.10 Alur penelitian.....	41
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil Penelitian	42
4.1.1 Morfologi Daun Asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.).....	42
4.1.2 Hasil Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	43
4.1.3 Hasil Pengamatan Kurva Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	45

4.1.4 Hasil Uji Akhir	46
4.1.5 Hasil Analisis Data	52
4.1.6 Hasil Uji Validasi Karya Ilmiah Populer	53
4.2 Pembahasan.....	55
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN.....	73



DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Rancangan penelitian uji pendahuluan.....	29
3.2 Rancangan penelitian uji akhir	31
3.3 Nilai untuk tiap kategori.....	39
3.4 Rentang skor tiap kategori.....	40
4.1 Hasil karakterisasi morfologi pada bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	44
4.2 Hasil karakterisasi biokimia pada bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	45
4.3 Rerata hasil pengukuran diameter zona hambat campuran ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	47
4.4 Rerata hasil pengukuran KHM campuran ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L) dan daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	49
4.5 Rerata hasil pengukuran KHM ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	50
4.6 Rerata hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	52
4.7 Hasil uji Duncan	53
4.8 Hasil validasi buku ilmiah populer.....	54

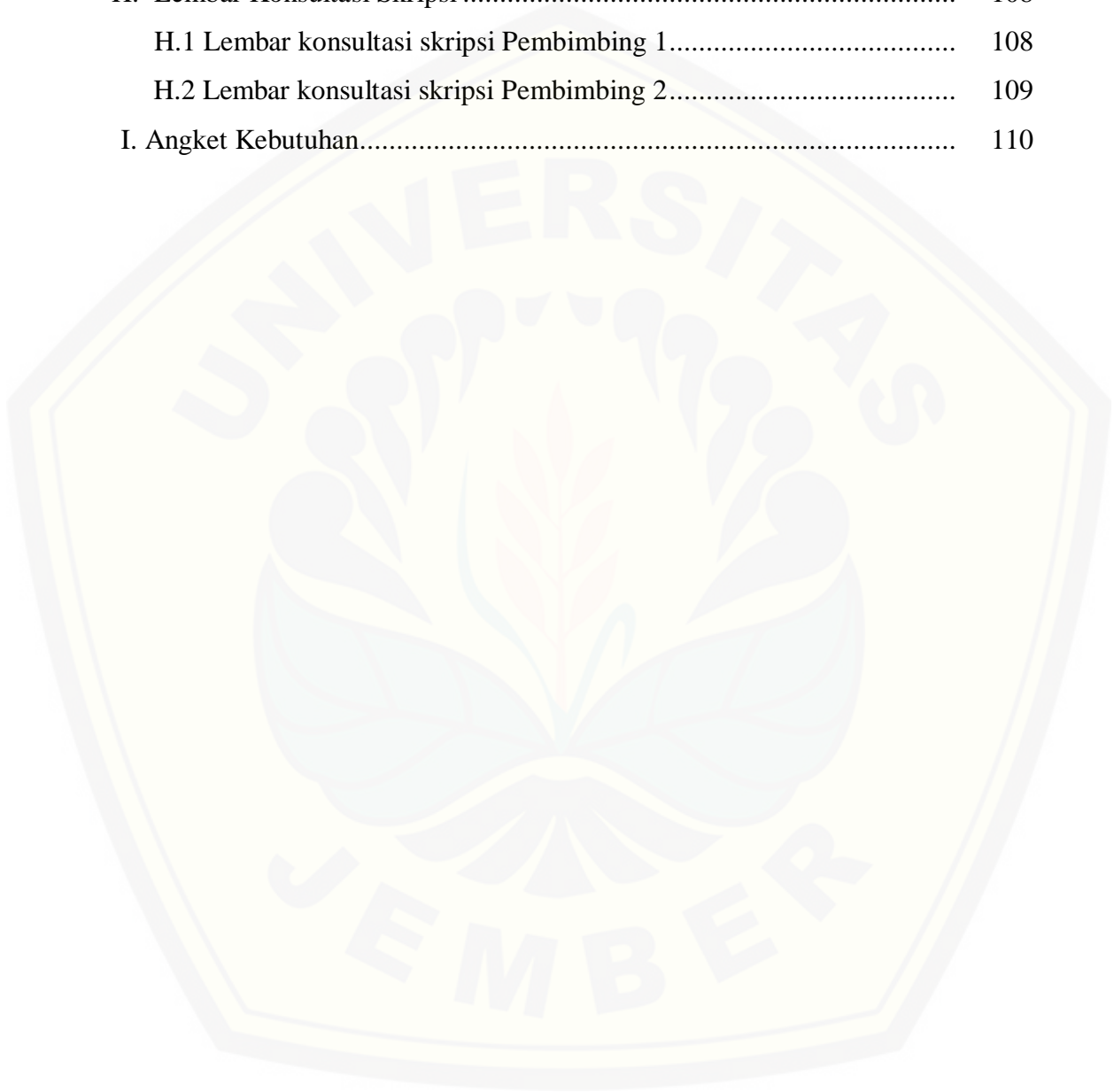
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Morfologi tanaman asam (<i>Tamarindus indica</i> L.).....	9
2.2 Morfologi tanaman mimba (<i>Azadirachta indica</i> A)	13
2.3 Morfologi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	16
2.4 Skema Kerangka Konsep	24
3.1 Posisi lubang sumuran pada cawan petri.....	30
3.2 Posisi sumuran setiap perlakuan	31
3.3 Skema alur penelitian.....	41
4.1 Morfologi daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.)	43
4.2 Morfologi daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.).....	43
4.3 Hasil pewarnaan gram bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan mikroskop cahaya perbesaran 10.000x	44
4.4 Kurva pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	45
4.5 Hasil uji daya hambat campuran ekstrak daun asam dan daun mimba terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	46
4.6 Grafik rerata hasil pengukuran diameter zona hambat campuran ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.).....	47
4.7 Hasil uji akhir KHM campuran ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L) dan daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	48
4.8 Hasil uji akhir KHM ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	50
4.9 Hasil uji akhir KHM ekstrak daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian	73
B. Analisis Data Penelitian	76
B.1 Uji ANOVA Campuran Ekstrak Daun Asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	76
B.2 Uji Duncan Campuran Ekstrak Daun Asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	78
C. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Bakteri.....	79
D. Hasil Uji Pendahuluan.....	80
D.1 Gambar Hasil Uji Pendahuluan.....	80
D.2 Tabel Hasil Uji Pendahuluan	81
D.3 Grafik Hasil Uji Pendahuluan	81
E. Buku Ilmiah Populer	82
E.1 Sampul Depan	82
E.2 Sampul Belakang.....	83
F. Instrumen Validasi Uji Produk Karya Ilmiah Populer.....	84
F.1 Instrumen Validasi Ahli Materi Uji Produk Karya Ilmiah Populer .	84
F.2 Instrumen Validasi Ahli Media Uji Produk Karya Ilmiah Populer...	90
F.3 Hasil Validasi Ahli Materi.....	98
F.4 Hasil Validasi Ahli Media	101
G. Foto Penelitian	104
G.1 Foto Alat Uji Penelitian Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan Daun Mimba (<i>Azadirachta inica</i> A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	104
G.2 Foto Alat Penelitian.....	105

G.3 Foto Peneliti Melakukan Penelitian	106
G.4 Foto Hasil Uji Biokimia	107
H. Lembar Konsultasi Skripsi	108
H.1 Lembar konsultasi skripsi Pembimbing 1.....	108
H.2 Lembar konsultasi skripsi Pembimbing 2.....	109
I. Angket Kebutuhan.....	110



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang terdapat pada hidung, mulut, kulit, selaput lendir dan luka. Bakteri ini termasuk bakteri patogen dan merupakan penyebab utama infeksi nosokomial, keracunan makanan, dan sindroma syok toksik (Kusuma, 2009:2). Terdapat sekitar 18.650 kasus mengalami kematian dari 94.000 kasus infeksi oleh *Staphylococcus aureus* yang terjadi secara keseluruhan di Amerika. Infeksi *Staphylococcus aureus* di Asia juga cukup tinggi, yaitu mencapai 70% pada tahun 2007. Tahun 2006 kasus infeksi *Staphylococcus aureus* di Indonesia mencapai 23,5% (Farmacia dalam Dyantika *et al.*, 2014:338).

Pengobatan terhadap infeksi *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan pemberian antibiotik seperti penisilin, metisilin, sefalosporin, eritromisin, linkomisisn, vankomisisn, dan rifampisin. Sebagian besar galur *Staphylococcus aureus* saat ini telah resisten terhadap beberapa antibiotik tersebut (Kusuma, 2009). Pengobatan infeksi *Staphylococcus aureus* menjadi lebih kompleks dengan munculnya berbagai masalah resistensi bakteri terhadap antibiotik (Nurhani, 2010:1). Laporan terakhir dari Badan Kesehatan Dunia (WHO) dalam *Antimicrobial Resistance: Global Report on Surveillance* menunjukkan bahwa Asia Tenggara memiliki angka tertinggi dalam kasus resistensi antibiotik di dunia, khususnya infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap methicillin, sehingga mengakibatkan penurunan fungsi antibiotik tersebut (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2015).

Permasalahan infeksi menjadi problema kesehatan yang utama di Indonesia terutama dengan munculnya berbagai masalah resistensi bakteri terhadap antibiotik (Supartono *et al.*, 2011:185). Kemampuan resistensi bakteri terhadap antibiotik dikhawatirkan akan meningkatkan jumlah penderita infeksi oleh bakteri utamanya

Staphylococcus aureus. Diperlukan alternatif lain guna menanggulangi masalah tersebut yakni dengan memanfaatkan bahan alam sebagai antibakteri alami. Bahan alam yang berpotensi sebagai antibakteri alami adalah asam dan mimba.

Penelitian yang dilakukan oleh Ugoh *et al.* (2013:22) membuktikan bahwa ekstrak etanol daun asam dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Potensi daun asam sebagai antibakteri dikarenakan adanya senyawa sebagai antibakteri. Daun asam dilaporkan memiliki kandungan terbesar berupa saponin dan tanin, kedua senyawa tersebut memiliki aktifitas sebagai antibakteri (Nwodo *et al.*, 2011). Daun asam juga mengandung senyawa flavonoid golongan flavon yakni orientin, vitexin (Fardhani, 2014: 23), isoorientin dan isovitexin yang berpotensi sebagai antibakteri (Gumgumjee *et al.*, 2012). Tanaman lain yang berpotensi sebagai antibakteri adalah mimba (*Azadirachta indica* A.). Penelitian yang dilakukan oleh Timothy (2011:196) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mimba mampu menghambat pertumbuhan beberapa bakteri patogen salah satunya bakteri *Staphylococcus aureus*, dikarenakan pada daun mimba memiliki beberapa senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri seperti terpenoid. Senyawa terpenoid pada daun mimba termasuk dalam golongan triterpenoid, senyawa tersebut adalah nimbidin dan mahmodin, kedua senyawa tersebut berpotensi sebagai antibakteri karena menunjukkan efek antibakteri melawan beberapa strain bakteri patogen (Triwahyuni, 2006:82).

Setiap tanaman memiliki kekhasan dalam senyawa yang dimiliki dan dapat berbeda satu sama lain. Pada ekstrak etanol daun mimba diketahui mengandung senyawa terpenoid sedangkan pada ekstrak etanol daun asam tidak, namun ekstrak etanol daun asam diketahui memiliki kandungan saponin dan tanin yang cukup tinggi. Senyawa-senyawa tersebut berpotensi sebagai antibakteri dan bila dicampurkan akan memungkinkan kerja sebagai antibakteri yang lebih efisien. Seperti yang dilakukan oleh Qomariyah (2011) dalam sebuah penelitian dengan mencampurkan senyawa yang ada pada ekstrak etanol daun mimba dan ekstrak etanol bawang putih, didapatkan hasil bahwa senyawa dapat bekerja dengan sinergis pada perbandingan

1:1. Senyawa pada ekstrak daun mimba dan bawang putih dapat bekerja secara sinergis ditandai dengan peningkatan aktifitas. Penelitian yang dilakukan oleh Qomariyah (2011) sesuai dengan yang dikatakan oleh Prijono (dalam Isnaeni, 2006:23) bahwa pencampuran senyawa aktif tumbuhan dapat memberikan efek seperti sinergis, antagonis maupun netral. Sinergitas memberikan aktifitas lebih baik dari beberapa senyawa tunggal, serta dapat menurunkan potensi terjadinya resistensi obat (Susanti *et al.*, 2012).

Uji pendahuluan juga telah dilakukan dengan mencampurkan ekstrak daun asam dan ekstrak daun mimba dengan perbandingan 1:1, hasil menunjukkan adanya peningkatan aktifitas menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan ekstrak tunggal daun asam maupun ekstrak tunggal daun mimba pada setiap serial konsentrasi yang digunakan. Ekstrak tunggal daun asam, ekstrak tunggal daun mimba, dan ekstrak campuran keduanya pada konsentrasi 50% mampu menghambat pertumbuhan bakteri masing-masing sebesar 5,04 mm pada ekstrak tunggal daun asam, 5,02 mm pada ekstrak tunggal daun mimba dan 6,01 mm pada ekstrak campuran. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada ekstrak campuran lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditunjukkan dengan zona hambat lebih besar. Ekstrak campuran pada setiap serial konsentrasi yang diujikan selalu menghasilkan zona hambat lebih besar dibandingkan ekstrak tunggal. Beberapa serial konsentrasi digunakan dalam uji pendahuluan, hasil menunjukkan terjadi peningkatan diameter zona hambat disetiap kenaikan konsentrasi yang menandakan bahwa setiap serial konsentrasi menghasilkan aktifitas menghambat yang berbeda (hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D halaman 80).

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian dengan mencampurkan ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) agar dapat memberikan zona hambat pertumbuhan bakteri yang lebih luas serta lebih efisien sebagai antibakteri karena adanya senyawa yang bekerja secara sinergis. Menurut Prijono (dalam Isnaeni, 2006:23) senyawa yang

bekerja secara sinergis dapat dilihat dari adanya peningkatan aktifitas senyawa, dalam hal ini aktifitas penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri, sehingga diperoleh zona hambat pertumbuhan bakteri lebih luas. Daya hambat ekstrak terhadap bakteri dapat dilihat dari konsentrasi hambat minimal yang dihasilkan. Konsentrasi hambat minimal (KHM) dapat dilihat dari zona hambat terkecil yang dihasilkan dari suatu serial konsentrasi ekstrak yang diujikan.

Wawasan masyarakat mengenai pemanfaatan tanaman obat sebagai alternatif antibiotik merupakan hal yang perlu diperhatikan. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa masih banyak masyarakat yang belum mengenal dan mengetahui manfaat tanaman asam maupun tanaman mimba khususnya sebagai antibakteri. Beberapa masyarakat menginginkan adanya sumber informasi yang dikemas menarik untuk menambah wawasan mengenai tanaman berkhasiat obat khususnya antibakteri. Karya ilmiah populer sebagai media yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi hal tersebut. Melalui karya ilmiah populer berupa buku mengenai penelitian ini, masyarakat dapat memiliki wawasan lebih luas mengenai informasi yang berkaitan dengan pemanfaatan tanaman obat sebagai antibakteri alternatif pengganti antibiotik sintetik untuk mengurangi permasalahan resistensi bakteri terhadap antibiotik.

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Buku Ilmiah Populer”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) serta perbedaannya antar serial konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?

- b. Berapakah besar Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.), KHM ekstrak tunggal daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan KHM ekstrak tunggal daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?
- c. Bagaimana kelayakan hasil penelitian pengaruh campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai buku ilmiah populer?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempermudah penafsiran masalah yang terkandung dalam penelitian ini, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut:

- a. Daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari Hutan Musim Taman Nasional Baluran.
- b. Daun yang digunakan adalah daun yang telah tumbuh sempurna tidak menggulung dan tidak berlubang.
- c. Pelarut yang digunakan untuk membuat ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A.) adalah pelarut etanol 96%.
- d. Bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas MIPA Universitas Jember.
- e. Daya hambat ditentukan oleh zona bening yang terbentuk selama perlakuan
- f. Karya ilmiah populer adalah buku ilmiah populer yang disusun berdasarkan hasil penelitian.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menganalisis pengaruh campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) serta perbedaannya antar serial konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
- b. Mengetahui besar Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.), KHM ekstrak tunggal daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan KHM ekstrak tunggal daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
- c. Mengetahui kelayakan hasil penelitian pengaruh campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai buku ilmiah populer.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini diantaranya:

- a. Manfaat bagi peneliti
Dapat menambah pengetahuan mengenai pemanfaatan tanaman obat disekitar.
- b. Manfaat bagi peneliti lain
Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai tanaman berpotensi obat khususnya asam (*Tamarindus indica* L.) dan mimba (*Azadirachta indica* A.).
- c. Manfaat bagi masyarakat
Dapat dijadikan sebagai sumber informasi bahwa asam (*Tamarindus indica* L.) dan mimba (*Azadirachta indica* A.) dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri alami.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang mempunyai keanekaragaman tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan (Abdullah, *et al.*, 2010:75). Beberapa tanaman obat tersebut ada yang sudah dikenal baik oleh masyarakat dan adapula yang masih asing (Hariana, 2006:1). Beberapa tanaman yang berpotensi sebagai tanaman obat diantaranya asam (*Tamarindus indica* L.) dan mimba (*Azadirachta indica* A.).

2.1 Tanaman Asam (*Tamarindus indica* L.)

Tanaman asam jawa (*Tamarindus indica* Linn.) dikenal masyarakat sebagai pohon rindang dan ditemukan hampir di seluruh wilayah Indonesia. Di beberapa daerah tanaman Asam Jawa digunakan sebagai pohon pelindung. Hampir seluruh bagian tanaman ini bermanfaat, kayunya dapat digunakan untuk bahan bangunan, buahnya yang masak sebagai bumbu masak atau makanan yang dicampur gula pasir atau obat yang terlebih dahulu dibuat asam kawak. Daunnya yang disebut "sinom" dalam bahasa jawa juga digunakan sebagai sayur maupun obat (Sundari dan Winarto, 2010:101).

Asam Jawa telah digunakan selama berabad abad sebagai tanaman obat. Spesies ini memiliki distribusi geografis yang luas di daerah subtropis dan tropis semi kering dan dibudidayakan di berbagai daerah (Abuzied *et al.*, 2014:142). Tanaman asam jawa termasuk famili *Caesalpiniaceae*. Di Indonesia tanaman ini dikenal dalam beberapa nama seperti kayu asam, tangkal asem, asang jawi, cempa, dan bak me (Winarto, 2003).

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Asam (*Tamarindus indica* L.)

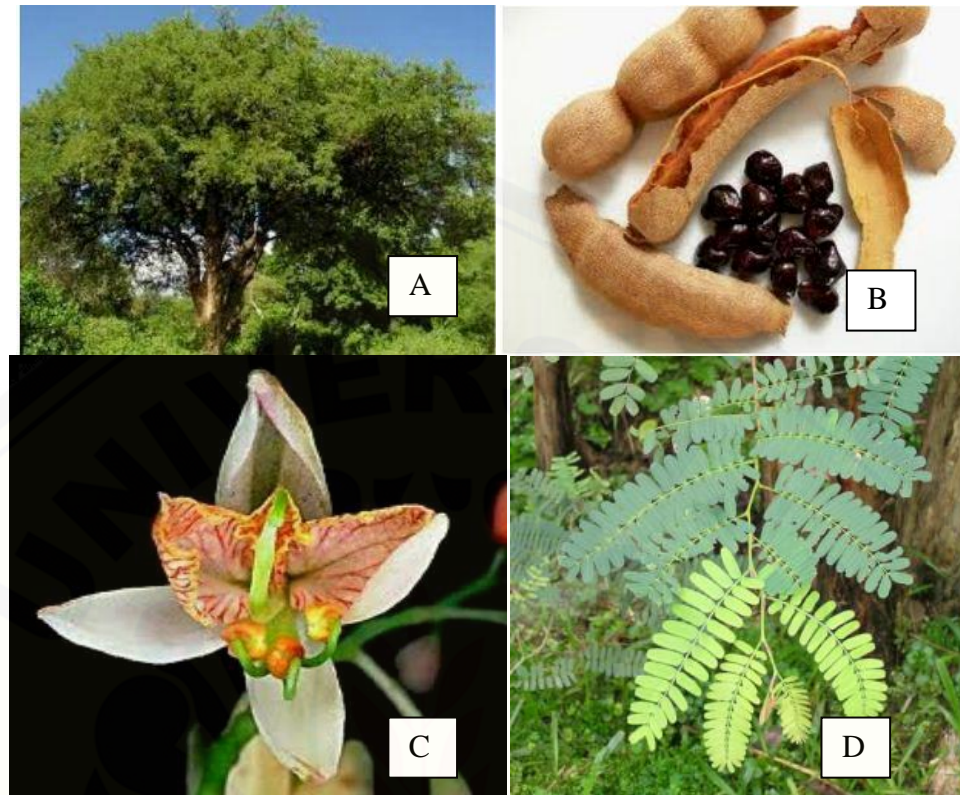
Di dalam taksonomi tumbuhan, tanaman asam diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Subdivisi	: Spermatophytina
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: <i>Tamarindus</i>
Spesies	: <i>Tamarindus indica</i> L. (ITIS:2016)

Mengenal tanaman asam dan membedakannya dengan tanaman lain tidak hanya melalui klasifikasinya dalam takson saja. Membedakan tanaman asam dengan tanaman lain dapat melalui gambaran morfologi yang dimiliki oleh tanaman asam.

2.1.2 Morfologi Tanaman Asam (*Tamarindus indica* L.)

Tanaman asam jawa merupakan pohon dengan tinggi batang mencapai 25 m. Memiliki daun yang rindang, bentuk daun bersirip genap, dan bertangkai panjang. Panjang daun asam sekitar 17 cm. Bunga berwarna kuning kemerahan. Buah berbentuk polong, berwarna coklat berasa khas asam dan memiliki biji 2-5 buah. Bentuk biji pipih dan berwarna coklat agak kehitaman (Thomas, 1989:67). Tanaman asam dapat dilihat pada Gambar 2.1 halaman 9.



A) Pohon Asam; B) Buah dan Biji Asam; C) Bunga Asam; D) Daun Asam

Gambar 2.1 Morfologi tanaman asam (*Tamarindus indica* L.) (Sumber: Isya dan Milind, 2014:111-112; Siddig *et al.*, 2000:6; Hafidz, 2012)

Tanaman asam dapat tumbuh subur di daerah terbuka dengan ketinggian antara 0-1.300 meter dpl. Tanaman asam menyukai daerah terbuka dengan intensitas sinar matahari penuh sepanjang hari. Perbanyakan tanaman asam dapat dilakukan melalui biji dan pencakokan stek batang (Afifah, 2003).

Tanaman asam dikenal sebagai tanaman obat di berbagai daerah. Banyaknya manfaat tanaman asam khususnya sebagai tanaman obat dikarenakan adanya senyawa-senyawa tertentu yang dimiliki oleh tanaman asam yang merupakan hasil dari metabolit sekunder tanaman tersebut.

2.1.3 Kandungan Kimiawi Tanaman Asam (*Tamarindus indica* L.)

Kandungan kimia alamiah yang terdapat dalam buah asam diantaranya gula invert, tartaric acid, citric acid, pipercolic acid, serine, beta alanine, proline, dan leucine. Sementara itu kulit kayunya mengandung tanin. Daun asam jawa memiliki banyak kandungan zat yang berguna untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit dan juga dapat menghambat aktivitas bakteri dalam tubuh. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menguji daya antibakteri daun asam jawa. Penelitian yang dilakukan oleh Arranz *et al.* (2010) menunjukkan bahwa daun asam jawa mampu menghambat pertumbuhan bakteri *B. subtilis*, *P. aeruginosa*, *E. coli* dan *Sa. typhirium*. Menurut Nwodo *et al.* (2011:6387) hasil uji fitokimia dari ekstrak daun asam jawa mengandung karbohidrat, tanin, flavonoid, saponin, glikosida, terpen, sterol, dan anthroquinon, bila digunakan etanol sebagai pelarut dalam proses ekstraksi, maka semua kandungan tersebut akan muncul kecuali terpen dan sterol, sedangkan unsur terbesarnya adalah tanin dan saponin. Daun asam juga mengandung senyawa flavonoid diantaranya luteolin, apigenin, isoorientin, orientin dan vitexin. Flavonoid tersebut termasuk dalam golongan flavon (Arranz, 2010). Daun asam mengandung senyawa isovitexin, dan orientin (Gumgumjee *et al.*, 2012:6174). Isovitexin merupakan salah satu senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Buckingham dan Munasinghe, 2015). Ilic *et al.*, (2004) mengatakan bahwa senyawa flavonoid yakni orientin mampu menghambat pertumbuhan beberapa bakteri seperti *B. Anthracis* dan *E. coli*. Senyawa dalam daun asam memiliki aktifitas sebagai antibakteri diantaranya flavonoid, tanin, dan saponin.

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang memiliki kecenderungan untuk mengikat protein sehingga mengganggu proses metabolisme bakteri (Ceshnie *et al.*, 2005). Tanin merupakan sekelompok senyawa alami yang heterogen yang tersebar secara luas dalam tanaman. Dipercayai bahwa tanin dapat memberikan perlindungan terhadap serangan mikroba (Sarker dan Nahar, 2009:528). Tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba, menginaktifkan enzim, dan mengganggu

transport protein pada lapisan dalam sel (Rijayanti *et al.*, 2014:13) Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri (Rijayanti *et al.*, 2014:13). Cheeke (dalam Multazami, 2013) menyatakan bahwa senyawa anthraquinon memiliki aktifitas sebagai antibakteri yaitu dikaitkan dengan hambatan terhadap sintesis protein sel serta gangguan terhadap keutuhan membran sel bakteri.

Berdasarkan kandungan yang dimiliki oleh tanaman asam, diketahui bahwa tanaman ini memiliki banyak manfaat serta banyak digunakan dalam bidang kesehatan. Indonesia kaya akan tanaman yang berpotensi sebagai obat alami, selain tanaman asam beberapa tanaman lain juga dikenal memiliki banyak manfaat khususnya dalam bidang kesehatan adalah tanaman mimba.

2.2 Tanaman Mimba (*Azadirachta indica* A.)

Daerah asal mimba masih belum diketahui secara pasti. Namun diperkirakan berasal dari Birma dan Assam. Beberapa ahli berpendapat bahwa mimba berasal dari India. Ahli lainnya menyatakan mimba tersebar di hutan-hutan di wilayah Asia Tenggara dan Asia Selatan, termasuk Pakistan, Sri Lanka, Thailand, Malaysia, serta Indonesia (Sukrasno, 2003:1).

Pemanfaatan mimba di Indonesia belum memasyarakat karena masih banyak yang belum mengetahui sosok dan manfaat dari mimba dengan baik. Namun demikian, penyebaran mimba cukup luas sehingga dikenal dengan nama-nama yang berbeda pada beberapa daerah. Di wilayah Pasundan (Sunda) mimba lebih dikenal dengan nama nimba. Sedangkan di Bali dan Nusa Tenggara dikenal dengan nama intaran. Di Indonesia, mimba paling banyak ditanam di Bali (Sukrasno, 2003:3).

Dalam pengelompokan tumbuhan tanaman mimba menduduki suatu urutan/takson tertentu. Untuk mengetahui lebih dalam mengenai tanaman mimba perlu juga mengetahui klasifikasi tanaman mimba dalam taksonomi tumbuhan.

2.2.1 Klasifikasi Tanaman Mimba (*Azadirachta indica* A.)

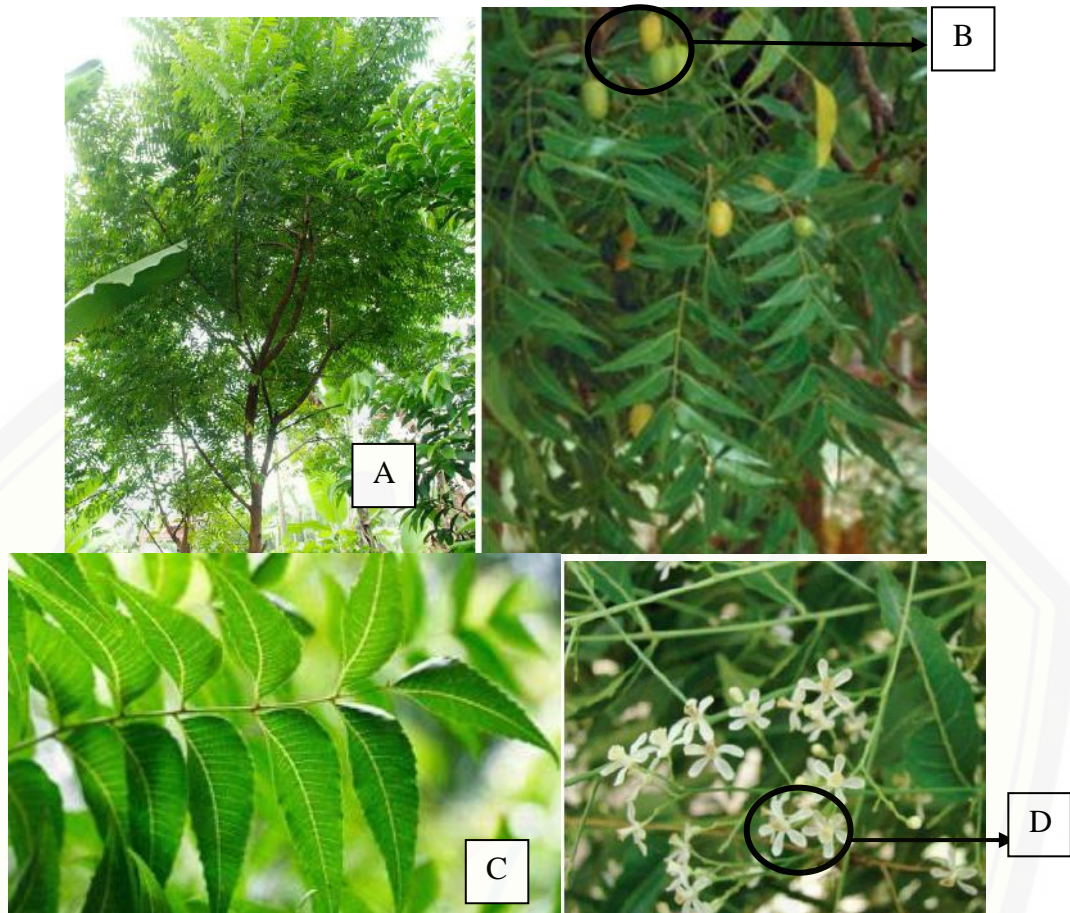
Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman mimba diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Subdivisi	: Spermatophytina
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Sapindales
Famili	: Meliaceae
Genus	: <i>Azadirachta</i>
Spesies	: <i>Azadirachta indica</i> A. (ITIS, 2016)

Tanaman mimba digolongkan dalam klasifikasi tertentu untuk membedakannya dari tanaman lain. Penggolongan tanaman mimba juga didasarkan pada morfologi yang dimiliki oleh tanaman tersebut yang membedakannya dari tanaman lain.

2.2.2 Morfologi Tanaman Mimba (*Azadirachta indica* A.)

Mimba (*Azadirachta indica* A.) termasuk dalam famili Meliaceae. Tanaman ini dapat dijumpai di seluruh penjuru tanah air. Mimba dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 30 meter dengan diameter batang mencapai 2-5 m. Sedangkan diameter rimbunan daun (kanopi) mencapai 10 m. Batang mimba tegak dan didukung dengan sistem perakaran berupa akar tunggang. Permukaan batangnya kasar, berkayu, dan memiliki kulit yang tebal (Sukrasno, 2003:3-4). Daun mimba tersusun spiral, mengumpul di ujung ranting, merupakan daun majemuk menyirip genap. Tepi anak daun bergerigi, bergigi, beringgit, helaian tipis seperti kulit, bangun memanjang sampai tengah lanset, pangkal runcing, ujung runcing atau setengah meruncing, gundul atau sedikit berbulu, panjang 3-10,5 cm dan lebarnya 0,5-3,5 cm (Aristiani dan Astuti, 2005:43). Morfologi tanaman mimba dapat dilihat pada Gambar 2.2 halaman 12.



A) Pohon Mimba; B) Biji Mimba; C) Daun Mimba; D) Bunga Mimba

Gambar 2.2 Morfologi tanaman mimba (*Azadirachta indica* A.) (Sumber: Aradilla, 2009:24; Csurhes, 2008:4; Shadiq, 2013)

Hampir semua bagian dari tanaman mimba digunakan dalam pengobatan tradisional. Minyak biji, kulit kayu, dan ekstrak daun telah digunakan masyarakat untuk terapi pengobatan kusta, cacangan, gangguan pernapasan, sembelit dan lain-lain. Mimba mengandung berbagai senyawa yang menunjukkan berbagai kegiatan biologis seperti anti inflamasi, antiartritik, antipiretik, antijamur, antibakteri, antitumor, antimalaria dll (Asif, 2013:62). Dari manfaat tersebut nampak bahwa mimba memiliki kandungan kimia tertentu yang dapat berguna dalam bidang kesehatan.

2.2.3 Kandungan Kimiawi Tanaman Mimba (*Azadirachta indica* A.)

Lebih dari 135 senyawa telah diisolasi dari bagian yang berbeda dari mimba. Senyawa ini dibagi menjadi dua kelas utama : isoprenoid (seperti diterpenoid dan triterpenoid yang diantaranya protomeliacins, limonoid, azadirone dan turunannya, gedunin dan turunannya, vilasinin jenis senyawa dan c-secomeliacins seperti nimbin, salanin dan azadirachtin) dan nonisoprenoids, yang diantaranya protein atau asam amino dan karbohidrat (polisakarida), senyawa sulfur, polifenol seperti flavonoid dan glikosidanya, dihydrochalcone, kumarin dan tanin, senyawa alifatik (Asif, 2013:61).

Sampai saat ini, setidaknya ada sembilan senyawa yang telah diisolasi dan diidentifikasi dari daun mimba. Kesembilan senyawa tersebut diantaranya nimonol, nimbolida, 28-deoksi nimbolida, α -linolenat, 14-15-epoksinimonol, 6-K-O-asetil-7-deasetil mimosinol, melrasinol, dan nimbotalin. Senyawa-senyawa tersebut bermanfaat dalam dunia kesehatan. Syarmalina (2005:274) mengatakan bahwa daun mimba mempunyai kandungan kimia antara lain: Azadirachtin, paraisin, alkaloid dan komponen-komponen minyak atsiri yang mengandung senyawa sulfida. Daun dan batang tanaman mimba terdapat senyawa margolone, senyawa tersebut mempunyai aktifitas sebagai antibakteri terhadap spesies *Klebsiella*, *Staphylococcus* dan *Serratia*.

Daun mimba juga mengandung senyawa mahmoodin dan nimbidin. Mahmoodin merupakan senyawa yang dapat diisolasi dari tanaman mimba yang telah terbukti sebagai antibakteri dari beberapa strain bakteri yang patogen terhadap manusia (Alinis, 2010). Meninjau kandungan yang dimiliki oleh mimba, diketahui tanaman mimba khususnya daun mimba memiliki banyak manfaat dalam bidang kesehatan.

2.3 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah patogen utama pada manusia. Hampir semua orang pernah mengalami infeksi *Staphylococcus aureus* dalam hidupnya dengan derajat keparahan yang beragam, dari keracunan makanan atau infeksi kulit ringan hingga infeksi berat yang mengancam jiwa. *Staphylococcus aureus* banyak

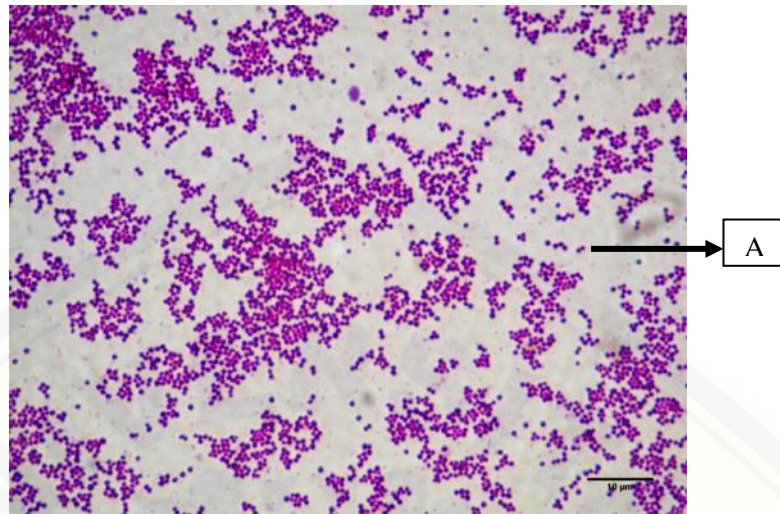
ditemukan di sekitar lingkungan hidup manusia dan penyebab penyakit infeksi di dunia. Hal ini disebabkan oleh kemampuan *Staphylococcus aureus* yang mudah beradaptasi dengan lingkungan melalui ketahanannya terhadap antimikrobia yang dimilikinya (Diyantika *et al*, 2014:338). Adapun klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai berikut:

Kingdom	: Eubacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Famili	: Stapylococcaceae
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (ITIS, 2015)

Penelitian yang terkait bakteri *Staphylococcus aureus* perlulah untuk mengetahui struktur morfologi bakteri *Staphylococcus aureus* agar mengetahui ciri-ciri dari bakteri tersebut.

2.3.1 Morfologi *staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif dan berbentuk kokus. Bakteri tersebut berbentuk menyerupai bola dengan garis tengah $\pm 1 \mu\text{m}$ tersusun dalam kelompok-kelompok tidak teratur (menyerupai buah anggur), dapat pula tersusun empat-empat (tetrad), membentuk rantai (3-4 sel), berpasangan atau satu-satu (Dewi, 2013:140). Morfologi *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



A) Bakteri *Staphylococcus aureus*

Gambar 2.3 Morfologi bakteri *Staphylococcus aureus* (Sumber: Hikmawati, 2015)

Bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 37 °C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20-25°C). Koloni pada perbenihan padat berwarna abu-abu sampai kuning keemasan, berbentuk bundar, halus, menonjol, dan berkilau. Lebih dari 90% isolat klinik menghasilkan *Staphylococcus aureus* yang mempunyai kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri (Kusuma, 2009:1). Pigmen kuning keemasan timbul pada pertumbuhan selama 18-24 jam pada suhu 37° C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20-25° C). Pigmen tidak dihasilkan pada biak anaerobik atau pada kaldu. *Staphylococcus aureus* mudah tumbuh pada banyak pembedihan bakteri. (Dewi, 2013:140).

Kemampuan bakteri untuk menyebabkan penyakit pada manusia berkaitan dengan fisiologis yang dimilikinya. Selain pengetahuan morfologi dari bakteri *Staphylococcus aureus*, penelitian yang berkaitan dengan bakteri *Staphylococcus aureus* juga perlu mengkaji mengenai fisiologi dari bakteri tersebut guna menambah informasi yang diperlukan.

2.3.2 Fisiologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang bersifat non-motil, nonspora, anaerob fakultatif, katalase positif dan oksidase negatif. *Staphylococcus aureus* tumbuh pada suhu 6,5-46° C dan pada pH 4,2-9,3 (Todar dalam Dewi, 2013:140).

Staphylococcus mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigenik dan merupakan substansi penting di dalam struktur dinding sel. Peptidoglikan merupakan suatu polimer polisakarida yang mengandung subunit-subunit yang tergabung, merupakan eksoskeleton yang kaku pada dinding sel. Peptidoglikan dirusak oleh asam kuat atau lisozim. Hal tersebut penting dalam patogenesis infeksi, yaitu merangsang pembentukan interleukin-1 (pirogen endogen) dan antibodi opsonik, juga dapat menjadi penarik kimia (kemotraktan) leukosit polimorfonuklear, mempunyai aktifitas mirip endotoksin dan mengaktifkan komplemen (Jawetz *et al.*, 2005:227).

2.3.3 Faktor Virulensi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuannya tersebar luas dalam jaringan dan melalui pembentukan berbagai zat ekstraseluler. Berbagai zat yang berperan sebagai faktor virulensi dapat berupa protein, termasuk enzim dan toksin, contohnya :

- a. Hemolisin, merupakan toksin yang dapat membentuk suatu zona hemolisis di sekitar koloni bakteri. Hemolisin pada *staphylococcus aureus* terdiri dari alfa hemolisin, beta hemolisin, dan delta hemolisin. Alfa hemolisin adalah toksin yang bertanggung jawab terhadap pembentukan zona hemolisis di sekitar koloni *staphylococcus aureus* pada medium agar darah. Toksin ini dapat menyebabkan nekrosis pada kulit hewan dan manusia. Beta hemolisin adalah toksin yang terutama dihasilkan stafilokokus yang diisolasi dari hewan, yang menyebabkan lisis pada sel darah merah domba dan sapi. Sedangkan delta hemolisin adalah toksin yang dapat melisiskan sel darah merah manusia dan

kelinci, tetapi efek lisisnya kurang terhadap sel darah merah domba (Kusuma, 2009:3).

- b. Koagulase enzim dapat menggumpalkan plasma oksalat atau plasma sitrat, karena adanya faktor koagulase reaktif dalam serum yang bereaksi dengan enzim tersebut. Esterase yang dihasilkan dapat meningkatkan aktivitas 4 penggumpalan, sehingga terbentuk deposit fibrin pada permukaan sel bakteri yang dapat menghambat fagositosis (Kusuma, 2009:3).
- c. Enterotoksin, adalah enzim yang tahan panas dan tahan terhadap suasana basa di dalam usus. Enzim ini merupakan penyebab utama dalam keracunan makanan, terutama pada makanan yang mengandung karbohidrat dan protein (Jawetz *et al.*, 1995:228).
- d. Toksin eksfoliatif, toksin ini mempunyai aktivitas proteolitik dan dapat melarutkan matriks mukopolisakarida epidermis, sehingga menyebabkan pemisahan intraepitelial pada ikatan sel di stratum granulosum. Toksin eksfoliatif merupakan penyebab *staphylococcal scalded skin syndrome*, yang ditandai dengan melepuhnya kulit (Kusuma, 2009:3).
- e. Leukosidin, toksin ini dapat membunuh sel darah putih pada beberapa hewan. (Jawetz *et al.*, 1995:227).
- f. Toksin sindrom syok toksik (TSST) sebagian besar galur *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari penderita sindrom syok toksik menghasilkan eksotoksin pirogenik. Pada manusia, toksin ini menyebabkan demam, syok, ruam kulit, dan gangguan multisistem organ dalam tubuh (Jawetz *et al.*, 1995:228).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang mudah tumbuh pada medium pertumbuhan bakteri. Pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dibedakan dalam beberapa fase. Fase-fase pertumbuhan bakteri dapat diamati melalui kurva pertumbuhan bakteri.

2.4 Kurva Pertumbuhan Bakteri

Pertumbuhan bakteri mengacu pada perubahan dalam populasi total (pertambahan total massa sel) bukan perubahan dalam suatu organisme saja (Pelczar dan Chan, 2008:148). Kurva pertumbuhan ialah suatu informasi mengenai fase hidup suatu bakteri. Kurva pertumbuhan bakteri dapat dipisahkan menjadi empat fase utama: fase lag (fase lamban atau lag phase), fase pertumbuhan eksponensial (fase pertumbuhan cepat atau log phase), fase stasioner (fase statis atau stationary phase) dan fase penurunan populasi (fase kematian atau death phase) (Ristiati, 2015: 572).

a. Lamban (lag)

Pada fase ini tidak terdapat pertambahan populasi, sel mengalami perubahan dalam komposisi kimiawi dan bertambah ukuran, substansi intraseluler juga bertambah (Pelczar dan Chan, 2008:162).

b. Logaritma atau eksponensial

pada fase ini suatu jenis mikroba memperbanyak diri dengan cara membelah diri menjadi dua, kemudian masing-masing membelah lagi menjadi dua sehingga pada setiap generasi jumlahnya menjadi dua kali populasi sebelumnya. Waktu yang dibutuhkan untuk terjadinya proses ini disebut waktu generasi (Khoiriyah *et al.*, 2014:9). Pada fase eksponensial sel membelah dengan laju yang konstan, masa menjadi dua kali lipat dengan laju yang sama, aktivitas metabolik terjadi secara konstan, dan keadaan pertumbuhan seimbang (Pelczar dan Chan, 2008:162).

c. Statis atau stasioner

pada fase ini tidak terjadi penambahan jumlah bakteri, jumlah sel yang tumbuh sama dengan jumlah sel yang mati karena cadangan makanan sudah mulai menipis (Pelczar dan Chan, 2008:162).

d. Penurunan atau kematian

Kematian sel menjadi lebih cepat daripada pertumbuhan sel, laju kematian mengalami percepatan menjadi eksponensial (Pelczar dan Chan, 2008:162).

Dengan mengetahui adanya manfaat dari kandungan yang ada pada tanaman asam dan mimba yang berpotensi sebagai anti bakteri, serta mengetahui karakteristik dari bakteri *Staphylococcus aureus* yang dapat menyebabkan berbagai kasus infeksi, dan adanya penelitian untuk mengatasi permasalahan infeksi *Staphylococcus aureus* maka dari hasil penelitian tersebut dapat disusun menjadi karya ilmiah populer.

2.5 Karya Ilmiah Populer

Karya ilmiah populer merupakan sarana komunikasi antara ilmu dan masyarakat (baca: orang awam). Sudah menjadi budaya, jurnal ilmiah ditulis menggunakan bahasa yang tinggi dan hanya dapat dipahami oleh orang tertentu saja bukan oleh seluruh kalangan masyarakat. Menulis karya ilmiah populer tidak berarti menulis hasil penelitian secara lengkap. Prinsip utamanya adalah mencari sudut pandang yang unik dan cerdas, serta menggugah rasa ingin tau pembaca awam (Sujarwo, 2006:6). Tulisan ilmiah populer menjadi ajang menyebarluaskan informasi, gagasan dan pemikiran untuk diketahui khalayak secara meluas (Hendayana, 2011:1).

Rahmiati (2014:91) mengatakan bahwa menulis akan membawa seseorang untuk mengenali diri, memperluas cakrawala, mendorong seseorang berpikir dan berbahasa secara tertib. Menulis karya ilmiah seperti buku, jurnal artikel ilmiah sebagai suatu karya terpercaya karena melalui prosedur ilmiah akan memberikan manfaat langsung bagi pengembangan ilmu pengetahuan karena karya tulis tersebut berisi informasi, ide kreatif dan ilmu pengetahuan baru bagi masyarakat.

Soesono (1984:2-5) mengatakan bahwa menulis karya ilmiah populer memiliki manfaat, diantaranya bagi penulis dapat melatih keterampilan membaca yang efektif, meningkatkan keterampilan dalam mengorganisasikan dan menyajikan data atau fakta, memperoleh kepuasan intelektual, dapat menghibur dan membahagiakan pembaca, memperlancar pengungkapan ide dan lain-lain.

Untuk dapat menarik perhatian pembaca, pembuatan isi karya ilmiah populer dapat menggunakan beberapa teknik, yakni:

- a. Judul yang dipilih harus mudah ditangkap.
- b. Bagian awal/mula harus yang menarik.
- c. Pemilihan bahasa harus aktif dan obyektif.
- d. Situasi didramatisasikan.
- e. Dengan himbauan rasa.
- f. Menghindari istilah tinggi.
- g. Tidak terlalu filosof (Brotowidjoyo dalam Widyaningrum, 2015:23).

Menurut Yon's Revolta (dalam Soejarwo, 2006:6-7) terdapat beberapa tips yang dapat membantu dalam menyusun karya ilmiah populer,

- a) pada dasarnya karya ilmiah populer adalah karangan yang mengandung unsur ilmiah, berdasarkan fakta, aktualisasinya tidak mengikat. Yang terpenting pada karya ilmiah populer bukan hanya dari segi keindahan bahasa saja melainkan pada sisi ilmiahnya (mengajarkan atau menerangkan sesuatu)
- b) sebaiknya menghindarkan diri dari subjektifitas yang tertalu tinggi dan lebih menekankan pada unsur mendidiknya
- c) dalam menulis hasil penelitian menjadi karya ilmiah populer sebaiknya menggunakan bahasa yang sederhana, singkat, jelas dan tidak terlalu teknis agar memudahkan pembaca memahaminya
- d) dapat menyelipkan humor yang tidak berlebih agar karya ilmiah yang dihasilkan tidak membosankan, namun juga tetap menekankan pada unsur mendidiknya, karya ilmiah informasi harus akurat. Dalam menulis karya ilmiah populer, rujukan atas buku, pandangan pakar dan literatur harus memadai agar tulisan tidak salah dan merugikan pembaca

Membuat karya ilmiah seperti buku ilmiah populer dapat menggunakan salah satu model pengembangan yang ada. Model pengembangan dapat dijadikan sebagai acuan dalam membuat dan merancang buku ilmiah populer.

2.6 Model Pengembangan R2D2

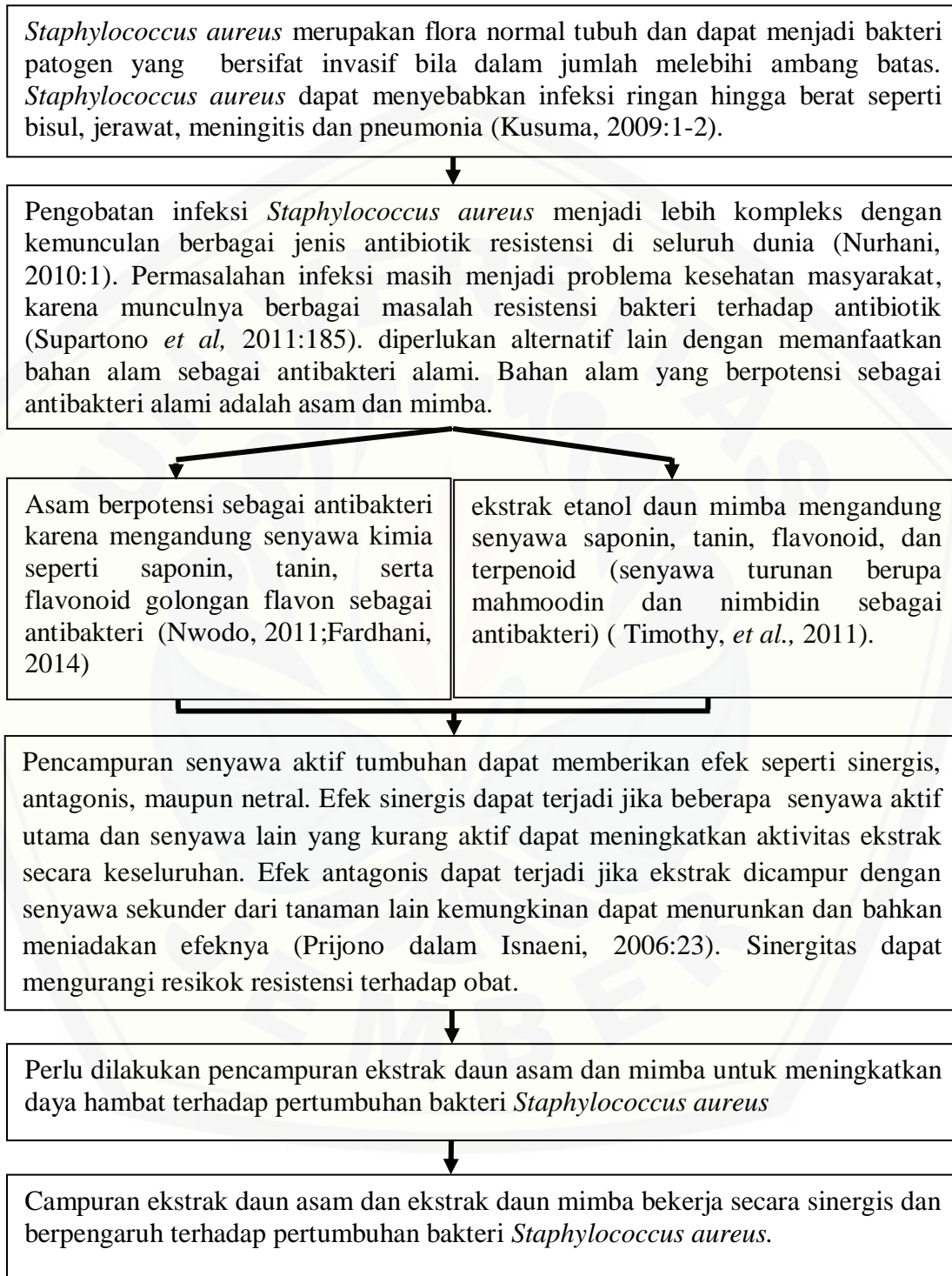
Penyusunan karya ilmiah populer berupa buku ilmiah populer dapat didasarkan pada suatu model pengembangan produk yang ada. Salah satu model pengembangan yang ada yakni model R2D2 (*Recursive, Reflektife, Design, and Development*). Model desain penelitian pengembangan ini adalah *Recursive, design, Reflektife* dan *development* (R2D2) yang dikembangkan oleh Willis (1995) berdasarkan pandangan konstruktivisme. Desain ini bersifat reflektif, rekursif, kolaboratif, dan berkembang sehingga memberi kesempatan peneliti dan pihak-pihak yang terkait untuk mengembangkan produk pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan yang terus-menerus sampai ditemukan produk yang dianggap paling tepat, efektif dan efisien. Prosedur penelitian pengembangan ini terdiri dari tiga tahap, yakni pendefinisian, perencanaan dan pengembangan, kemudian penyebarluasan (Syamsi *et al.*, 2013:85).

Model R2D2 memiliki 4 prinsip, yaitu: 1) recursion., 2) reflection., 3) nonlinear, 4) desain partisipatori. Prinsip *recursion*, mengizinkan pengembang untuk menetapkan keputusan sementara dan meninjau kembali keputusan tentang produk atau proses, setiap saat dalam perencanaan dan pengembangan produk, dan membuat perbaikan dan revisi jika diperlukan. Prinsip refleksion, menuntut pengembang untuk merefleksi, memikirkan ulang secara sungguh-sungguh, mencari dan menemukan umpan balik dalam ide-ide dari banyak sumber selama proses perancangan dan pengembangan. Prinsip non linear, mengizinkan pengembang untuk memulai dari awal sampai dengan akhir. Prinsip terakhir, design partisipatory, pengembang melibatkan timpartisipan yang dilibatkan secara ekstensif dalam semua fase dari proses perencanaan dan pengembangan (Priyatni dan Wahono, 2012:6-7).

2.7 Hubungan Antara Kandungan Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Serta Pemanfaatannya Sebagai Karya Ilmiah Populer

Kandungan terbesar daun asam adalah saponin dan tanin, namun juga memiliki kandungan berupa flavonoid golongan flavon (Nwodo et al., 2011; Fardhani, 2014). Daun mimba memiliki senyawa terpenoid yakni mahmoodin dan nimbidin. Menurut Ngajowa *et al.* (2013:131) senyawa tersebut dapat berfungsi sebagai antibakteri dengan menghambat pertumbuhan dan bahkan membunuh bakteri patogen. Setelah mengetahui bahwa senyawa pada tanaman asam dan mimba mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen penyebab infeksi, utamanya *Staphylococcus aureus* yang kini mulai resisten terhadap beberapa antibiotik, sehingga dilakukan pencampuran kedua tanaman agar dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan baik dan permasalahan resistensi bakteri terhadap antibiotik yang selama ini digunakan untuk pengobatan bakteri tersebut dapat diatasi dengan menggunakan bahan alami yang tidak membahayakan bagi tubuh. Pencampuran senyawa dapat memungkinkan terjadinya kerja senyawa yang antagonis, sinergis, maupun netral. Senyawa yang bekerja secara sinergis dapat meningkatkan hasil kerja senyawa, dan juga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya resistensi bakteri terhadap obat (Susanti *et al.*, 2012). Dengan memanfaatkan bahan alam sebagai antibakteri tersebut maka dapatlah hasil penelitian digunakan sebagai karya ilmiah populer yang nantinya dapat memberikan wawasan bagi masyarakat luas dalam memanfaatkan bahan alam sebagai obat alami untuk mengatasi infeksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus*.

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Skema Kerangka Konsep

2.9 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah:

- a. Campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan antar serial konsentrasi berbeda nyata.
- b. Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) daun mimba (*Azadirachta indica* A.), KHM ekstrak tunggal daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan KHM ekstrak tunggal daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat pada konsentrasi $\leq 10\%$.
- c. Hasil penelitian pengaruh campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* layak digunakan sebagai buku ilmiah populer.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian Eksperimental Laboratoris dengan 5 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Hasil penelitian dikembangkan menjadi karya ilmiah populer berupa buku ilmiah populer.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium FKIP Biologi Universitas Jember dan dilakukan pada bulan 10 Desember – 14 Maret 2016.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) dalam bentuk beberapa serial konsentrasi.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang dilihat dari zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran.

3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini diantaranya:

Bakteri yang digunakan adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Jember, NA (Nutrient agar) sebagai medium uji, Suhu pertumbuhan, Volume inokulum, Instrumen pengukur diameter KHM.

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya gada, golok, karung, timbangan, pisau, talenan, wadah dari anyaman bambu (tempeh), blender, kantung plastik ½ kg, ayakan, oven, loyang, timbangan analitik, penangas listrik, kompor, bunsen, *autoclave*, cawan petri, gelas ukur, erlenmeyer, gelas piala, pipet ukur, beaker glass, tabung reaksi, mikropipet, pinset, jarum inokulasi, *effendouft*, tip kuning, tip biru, gigaskrin, pelubang sumuran, vorteks, kertas kayu, alumunium foil, kertas label, kertas saring, corong, *vacum rotary evaporator*, jangka sorong, penggaris, inkubator, almari es, rak tabung, spektrofotometer.

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) yang diperoleh dari Taman Nasional Baluran. Biakan *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Jember, media NA (Nutrient Agar), media NB (Nutrient Broth), etanol 96%, alkohol 70%, aquades steril, eosin, tween, tisu, korek api, kapas, dan kloramfenikol.

3.5 Sampel Penelitian

3.5.1 Cara pengambilan sampel penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus* pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan menggunakan mikropipet yang telah disterilkan kemudian sampel diambil dari tabung reaksi tempat biakan bakteri.

3.5.2 Jumlah sampel

Jumlah sampel dalam uji sebanyak 20 μ bakteri setiap 20ml medium NA baik pada uji pendahuluan maupun uji akhir.

3.6 Definisi Oprasional Variabel

- a. Ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) merupakan sediaan dalam bentuk cairan kental yang diperoleh dari 200 gr serbuk daun asam yang dilarutkan menggunakan etanol 96% dan dibuat beberapa serial konsentrasi.
- b. Ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A.) merupakan sediaan dalam bentuk kental (pasta) yang diperoleh dari 200 gr serbuk daun mimba yang larutkan menggunakan etanol 96% dan dibuat beberapa serial konsentrasi.
- c. Campuran Ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan Ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A.) merupakan sediaan dalam bentuk serial konsentrasi diperoleh dari pencampuran ekstrak daun asam dan ekstrak daun mimba dengan perbandingan 1:1.
- d. Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) merupakan konsentrasi paling rendah dari campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
- e. Diameter zona hambat merupakan ukuran zona bening yang terbentuk di sekeliling sumuran yang menandakan bahwa pertumbuhan bakteri terhambat, semakin besar zona bening yang terbentuk menandakan bahwa semakin besar aktivitas antimikroba yang dimiliki.
- f. Pertumbuhan bakteri adalah bertambahnya jumlah koloni pada medium biak agar.
- g. Karya ilmiah populer adalah buku referensi yang digunakan masyarakat umum untuk menambah wawasan berdasarkan hasil penelitian.

3.7 Desain Penelitian

3.7.1 Desain Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan untuk mencari rentangan konsentrasi yang akan digunakan pada uji akhir. Dalam uji pendahuluan ini konsentrasi yang digunakan diantaranya 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Kontrol positif menggunakan

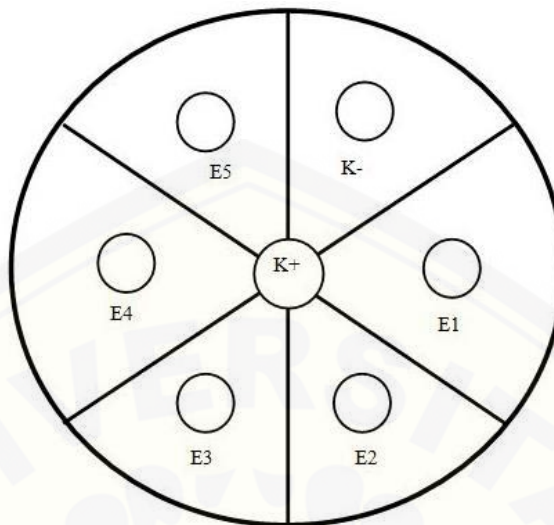
kloramfenikol dengan konsentrasi 0,1% dan untuk kontrol negatif menggunakan aquades steril. Pembuatan ekstrak campuran digunakan perbandingan 1:1 pada masing-masing konsentrasi. Hasil uji pendahuluan dapat dilihat pada Lampiran D halaman 80.

Tabel rancangan uji pendahuluan di bawah ini berlaku untuk perlakuan ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.), perlakuan ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A.) dan perlakuan campuran terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tabel 3.1 Rancangan penelitian uji pendahuluan

Perlakuan	Konsentrasi
E 1	10%
E 2	20%
E 3	30%
E 4	40%
E 5	50%
K+	Kontrol
K-	Kontrol

E : perlakuan ekstrak
E1 : konsentrasi 10%
E2 : konsentrasi 20%
E3 : konsentrasi 30%
E4 : konsentrasi 40%
E5 : konsentrasi 50%
K+ : kontrol positif (kloramfenikol 0,1%)
K- : kontrol negatif (aquades steril)



Gambar 3.1 Posisi lubang sumuran pada cawan petri

3.7.2 Desain Uji Akhir

Pada pengujian akhir digunakan 5 perlakuan dan 2 kontrol dengan 3 kali pengulangan. Rancangan yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap). Serial konsentrasi yang digunakan untuk mengetahui pengaruh campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Aadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Uji untuk mengetahui besar KHM campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Aadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* serial konsentrasi yang digunakan adalah 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%. Uji untuk mengetahui besar KHM ekstrak tunggal daun asam (*Tamarindus indica* L.) digunakan serial konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%. Uji untuk mengetahui besar KHM ekstrak tunggal daun mimba (*Aadirachta indica* A.) digunakan serial konsentrasi 10%, 12,5%, 15%, 17,5% dan 20%.

Rancangan penelitian uji akhir dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan Gambar 3.2. rancangan di bawah ini berlaku untuk uji mengetahui pengaruh ekstrak serta uji untuk mencari KHM pada setiap jenis ekstrak yang digunakan.

Tabel 3.2 Rancangan penelitian uji akhir

Perlakuan	Pengulangan		
	Konsentrasi ekstrak 1:1		
	1	2	3
E1	E1U1	E1U2	E1U3
E2	E2U1	E2U2	E2U3
E3	E3U1	E3U2	E3U3
E4	E4U1	E4U2	E4U3
E5	E5U1	E5U2	E5U3
K+	K+U1	K+U2	K+U3
K-	K-U1	K-U2	K-U3

E1 : Konsentrasi ... %

E2 : Konsentrasi ... %

E3 : Konsentrasi ... %

E4 : Konsentrasi ... %

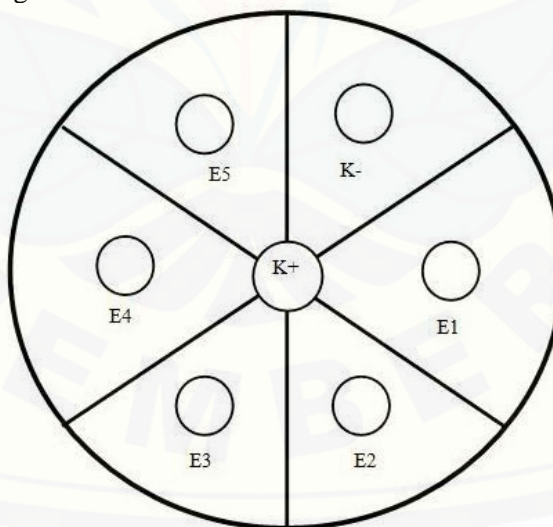
E5 : Konsentrasi ... %

K+ : Kontrol positif (Kloramfenikol 0,01 %)

K- : Kontrol negatif (Aquadess steril)

U : Ulangan

Keterangan: Besar serial konsentrasi E1-E5 disesuaikan dengan ekstrak dan uji yang akan dilakukan dengan urutan konsentrasi kecil ke konsentrasi besar.



Gambar 3.2 Posisi sumuran setiap perlakuan

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Sterilisasi alat

Sebelum digunakan dalam penelitian terlebih dahulu alat-alat disterilkan. Alat-alat yang disterilkan antara lain tabung reaksi, erlenmeyer, *effendouft*, tip biru, tip kuning, cawan petri dan medium yang disterilkan menggunakan autoklaf. Pencetak sumuran, gigaskrin, dan jarum inokulasi disterilkan menggunakan alkohol 70%.

3.8.2 Pembuatan Ekstrak Daun Asam dan Daun Mimba

Dalam pembuatan ekstrak etanol daun asam di gunakan 3600 gram daun asam basah dan dihasilkan daun asam kering seberat 1550 gram. Berat kering diperoleh dengan cara daun yang telah dirajang di kering anginkan di atas nampan atau hamparan koran selama 7 hari. Daun asam dikering anginkan dengan tujuan untuk mengurangi air guna mempermudah dalam proses penguapan. Daun asam dikering anginkan dalam ruangan yang memiliki sirkulasi angin baik dan tidak terpapar sinar matahari secara langsung dengan tujuan agar kualitas kandungan daun asam tetap terjaga dengan baik. Pengadukan juga dilakukan agar daun mengering dengan rata.

Sama halnya dengan pembuatan ekstrak etanol daun asam, dalam pembuatan ekstrak etanol daun mimba di gunakan 2100 gram daun mimba basah dan dihasilkan daun mimba kering seberat 600 gram. Berat kering diperoleh dengan cara mengering anginkan daun yang telah dirajang di atas nampan atau hamparan koran. Daun mimba dikering anginkan dengan tujuan untuk mengurangi air guna mempermudah dalam proses penguapan. Daun asam dikering anginkan dalam ruangan yang memiliki sirkulasi angin baik dan tidak terpapar sinar matahari secara langsung dengan tujuan agar kualitas kandungan daun mimba tetap terjaga dengan baik. Pengadukan juga dilakukan agar daun mengering dengan rata.

Langkah-langkah pembuatan ekstrak adalah sebagai berikut:

- a. simplisia daun asam maupun daun mimba dihaluskan menggunakan blender
- b. serbuk daun asam maupun daun mimba ditimbang menggunakan timbangan analitik masing-masing sebanyak 200 gram

- c. serbuk daun asam maupun daun mimba direndam menggunakan 800 ml etanol 96%, rendaman diaduk dan dilakukan maserasi selama 3x24 jam. Dilakukan pengadukan sebanyak 2 kali setiap 24 jam. Selanjutnya larutan disaring menggunakan corong yang telah dialasi menggunakan kertas saring. Hasil penyaringan berupa filtrat.
- d. filtrat hasil penyaringan diuapkan menggunakan *Vacum Rotary Evaporator* pada suhu 50°C selama 2 jam guna menguapkan etanol sehingga diperoleh ekstrak kental

3.8.3 Pengenceran Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.)

Pengenceran dilakukan dengan menambahkan aquades steril serta tween sehingga didapatkan serial konsentrasi yang berbeda-beda. Pembuatan serial konsentrasi ekstrak campuran daun asam dan daun mimba menggunakan perbandingan 1:1. Beberapa serial konsentrasi yang digunakan untuk menguji daya hambat campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) pada uji pendahuluan adalah 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%.

3.8.4 Identifikasi Bakteri Uji

Identifikasi bakteri uji dilakukan untuk membuktikan bahwa bakteri yang diujikan merupakan *Staphylococcus aureus*. Karakterisasi isolat bakteri merupakan teknik identifikasi bakteri yang akan digunakan sebagai pendekatan untuk mengidentifikasi *Staphylococcus aureus*. Cara yang digunakan ialah karakterisasi morfologi, pewarnaan gram dan uji biokimia.

Pewarnaan gram dapat dilakukan untuk mengetahui bentuk dan sifat bakteri. Kaca objek dibersihkan menggunakan alkohol agar bebas lemak, kemudian dilalukan di atas api bunsen sampai kering. Pewarnaan gram dilakukan dengan mengambil isolat bakteri sebanyak satu ose lalu diratakan dan difiksasi, kemudian diberi larutan kristal violet sebanyak 2-3 tetes dan didiamkan selama 3-5 menit. Kemudian cuci

dengan air mengalir dan dikeringkan, selanjutnya ditetesi dengan menggunakan iodium, dibiarkan selama 1 menit dan diberi alkohol 70% sambil digoyang sampai tidak ada lagi warna ungu yang mengalir kemudian diberi safranin dan didiamkan selama 1 menit, kemudian bilas menggunakan air mengalir dan dikeringkan. Obyek yang telah siap diamati menggunakan mikroskop. Bakteri gram positif ditandai dengan bakteri yang tampak berwarna ungu. Bakteri *Staphylococcus aureus* akan menunjukkan warna ungu dan berbentuk bulat baik tunggal maupun bergerombol.

Uji biokimia bakteri merupakan suatu cara atau perlakuan yang dilakukan untuk mengidentifikasi dan mendeterminasi suatu biakan murni bakteri hasil isolasi melalui sifat - sifat fisiologinya. Uji biokimia dilakukan dalam beberapa uji yakni:

a. Uji Katalase

Uji katalase berguna dalam mengidentifikasi kelompok bakteri yang dapat menghasilkan enzim katalase. Uji Katalase dilakukan dengan meneteskan hidrogen peroksida ($H_2 O_2$) 3% pada gelas obyek yang bersih. Biakan dioleskan pada gelas obyek yang sudah ditetesi hidrogen peroksida dengan ose. Suspensi dicampur secara perlahan menggunakan ose, hasil yang positif ditandai oleh terbentuknya gelembung-gelembung udara. Ini terjadi karena bakteri yang apabila ditambahkan hidrogen peroksida menghasilkan peroksida (Hadioetomo dalam Dewi, 2013:142). Untuk bakteri *Staphylococcus aureus* akan terbentuk gelembung yang menandakan bakteri tersebut merupakan bakteri katalase positif, hal inilah yang membedakan *Staphylococcus* dengan *Streptococcus* (Toelle, 2014:33).

b. Uji Indol

Uji indol digunakan untuk melihat pembentukan indol oleh bakteri. Uji pembentukan indol dengan membuat 2 tabung medium hidrosilat kasein yang di dalamnya terkandung asam amino triptofan. Uji indol dilakukan dengan cara satu ose bakteri ditanam pada salah satu tabung media tripton cair, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Lalu ditetaskan reagen Kovacks (terdiri dari dimetil aminobenzaldehid, n-amyl alkohol & HClp) pada salah satu tabung, tabung yang lain

sebagai kontrol, jika terbentuk cincin merah berarti positif dan jika terbentuk cincin kuning berarti negatif. Triptofan yang memiliki cincin indol akan didegradasi oleh bakteri dengan bantuan eter. Setelah itu, indol yang dilepaskan akan berikatan dengan reagen Kovacs membentuk cincin warna merah. Terbentuknya cincin merah karena bakteri membentuk indol dari triptopan sebagai sumber karbon. Bakteri *Staphylococcus aureus* akan membentuk cincin kuning atau indol negatif (Suerni, 2013:41).

3.8.5 Pembuatan Medium

a. Medium NA (Nutrien Agar)

Pembuatan medium NA padat dilakukan dengan memasukkan 20 gram serbuk NA sintetik ke dalam 1000 ml aquades, kemudian dipanaskan sampai mendidih sambil diaduk agar merata, setelah itu medium NA diautoklaf pada temperatur 121° C selama 15 menit. Setelah diautoklaf medium NA dituangkan ke dalam cawan petri steril kurang lebih 20 ml, medium NA dalam cawan petri dibiarkan dingin kemudian dibungkus menggunakan kertas kayu (Waluyo dan Wahyuni, 2014: 19).

Untuk pembuatan medium NA miring dilakukan dengan memasukkan medium NA pada tabung reaksi sebanyak kurang lebih 15 ml, kemudian medium NA diautoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit. Tabung reaksi berisi medium NA diletakkan pada posisi miring dan dibiarkan sampai dingin.

b. Medium NB (Nutrient Broth)

Medium cair dibuat dengan melarutkan serbuk NB (Nutrient Broth) sebanyak 8 gram ke dalam 1000 ml aquades, kemudian dipanaskan dan diauduk agar homogen, setelah itu dimasukkan ke dalam tabung reaksi masing-masing 2 ml kemudian diautoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit.

3.8.6 Pembuatan Inokulum

Sebelum digunakan untuk penelitian terlebih dahulu suspensi bakteri dibuat biakan turunan (sub kultur) dari biakan murni. Pembuatan sub kultur dilakukan

dengan mengambil satu ose biakan isolat *Staphylococcus aureus* kemudian di tanam pada media NA miring dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

3.8.7 Pembuatan Suspensi Bakteri

Pembuatan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan cara mengambil satu ose bakteri dari agar miring ke dalam 2 ml medium cair (NB). Suspensi bakteri di inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, setelah inkubasi kemudian diambil 10 µl dari biakan tersebut dan dimasukkan dalam 2 ml medium cair (NB) baru. Kocok media secara perlahan hingga homogen dan bandingkan kekeruhannya dengan standart yang diukur menggunakan spektrofotometer pada (λ) 560 nm sehingga diperoleh transmittan 85%, apabila suspensi bakteri masih pekat maka dilakukan pengenceran kembali hingga didapatkan suspensi bakteri 10⁶ (Waluyo dan Wahyuni, 2014:).

3.8.8 Uji Campuram Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

a. Uji pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan sebelum uji akhir dan dilakukan tanpa pengulangan maupun analisis. Uji pendahuluan digunakan sebagai acuan untuk menentukan konsentrasi pada pengujian akhir guna menentukan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Uji pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk menentukan rentangan konsentrasi campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu dari konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%. Kontrol positif yang digunakan adalah kloramfenikol 0,1% dan kontrol negatif yang digunakan adalah aquades steril.

Pengujian pendahuluan campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a) 20 µl suspensi bakteri diambil dari hasil pengenceran, kemudian dimasukkan dalam 20 ml medium NA, selanjutnya divorteks hingga homogen dan dituang pada cawan petri dan dibiarkan hingga padat.
- b) Dibuat sumuran pada media agar dalam cawan petri yang telah bercampur dengan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 7 sumuran dengan diameter 0,5 cm.
- c) setiap lubang sumuran diisi dengan campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) dengan konsentrasi yang telah ditentukan sebelumnya, masing-masing 20 µl.
- d) cawan petri yang telah diberi perlakuan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, setelah diinkubasi selama 24 jam kemudian menghitung diameter zona bening yang terbentuk disekitar sumuran dengan menggunakan jangka sorong.
- e) diameter zona bening dihitung dengan cara

$$\text{Diameter Hambatan} = d_2 - d_1$$

Keterangan: d_1 = diameter sumuran

d_2 = diameter zona bening disekitar sumuran

luas zona hambatan = luas zona bening – luas sumuran

b. Pengujian akhir

Pengujian akhir dilakukan berdasarkan rentangan konsentrasi yang diperoleh dari hasil uji pendahuluan. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan RAL (Rancangan Acak Lengkap), terdapat 5 perlakuan dan 2 kontrol dengan 3 kali pengulangan dan dilakukan analisis untuk mengetahui pengaruh campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kontrol positif yang digunakan adalah kloramfenikol 0,01% dan kontrol negatif yang digunakan adalah aquades steril.

3.8.9 Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan analisis menggunakan SPSS 22.0. Uji yang dilakukan adalah uji ANOVA yang digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan dengan derajat kepercayaan 95% ($p < 0,05$), dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dengan derajat kepercayaan 95% ($p < 0,05$).

3.9 Penyusunan Karya Ilmiah Populer

Penyusunan karya ilmiah populer ini didasarkan pada model R2D2. Penyusunan berdasarkan model R2D2 terdiri atas beberapa tahapan antara lain, yaitu:

a) Tahap define

Dalam tahap define dibentuk tim pengembang (team participant). Tim pengembang yang dibentuk bersifat bebas sehingga tidak harus bersifat tetap. Tim pengembang dapat berasal dari dosen ahli materi, dosen ahli media dan masyarakat yang diharapkan mampu memberikan masukan dan perbaikan pada produk karya ilmiah populer yang didasarkan pada hasil penelitian pengaruh campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Manfaat adanya tim pengembang adalah untuk memecahkan permasalahan yang timbul selama proses penyusunan karya ilmiah populer secara progresif.

b) Tahap *design and development*

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap *design and development* difokuskan pada empat kegiatan, yakni (a) pemilihan topik yang akan dibahas, (b) pemilihan format produk dan desain, (c) menentukan strategi evaluasi atau format penilaian, dan (d) menghasilkan draft atau produk berupa buku ilmiah populer.

c) Tahap Desiminasi

Setelah tahap *design and development* selesai dilaksanakan, selanjutnya tahap desiminasi. Dalam tahap desiminasi dilakukan penyebaran, akan tetapi dalam penelitian ini tidak dilakukan penyebaran produk.

Ketiga tahapan tersebut merupakan prosedur dari model R2D2 yang bersifat fleksibel. Fleksibel yang dimaksud adalah tidak menjadi keharusan sebagai langkah-langkah yang bersifat prosedural, oleh karena itu tidak dilakukan proses desiminasi. Hal ini sesuai yang dikatakan oleh Willis dan Wright dalam Ramansyah (2013:11) bahwa model R2D2 ini bersifat fleksibel.

3.9.1 Analisis Validasi Karya Ilmiah Populer

Produk karya ilmiah populer yang dihasilkan divalidasi oleh 2 validator ahli yang terdiri dari 1 dosen FKIP Biologi ahli materi dan 1 dosen ahli media. Analisis oleh validator berupa data kuantitatif dan data deskriptif (berupa saran dan komentar mengenai produk karya ilmiah populer). Deskripsi penilaian produk karya ilmiah populer hasil penelitian dengan rentang skor 1 sampai 4 adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Nilai untuk tiap kategori

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

Penilaian produk berdasarkan rubrik penilaian yang dapat dilihat pada Lampiran F halaman 88 dan 94. Untuk mengetahui kelayakan produk karya ilmiah populer maka skor yang diperoleh dari hasil validasi harus memiliki rentang terbaik. Untuk menghitung interval skor untuk kelayakan produk karya ilmiah populer adalah sebagai berikut:

Rentang skor untuk kelayakan

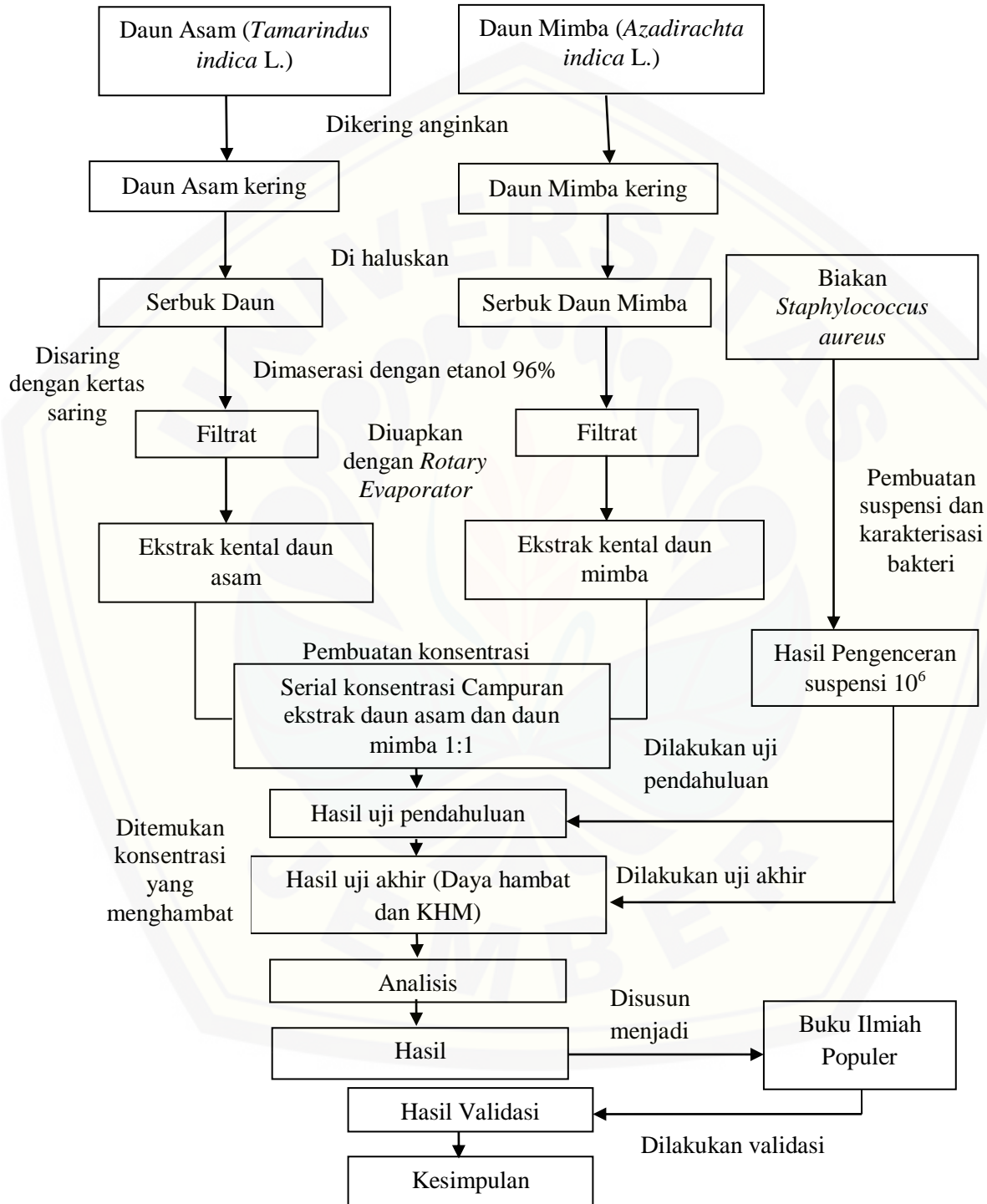
$$\text{Nilai Kriteria Buku} : \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 3.4 Rentang skor tiap kategori

Kategori	Rentang Nilai (%)
Sangat Layak	81,5 - 100
Layak	62,50 - 81,24
Cukup Layak	43,75 - 62,49
Kurang Layak	25,00 - 43,74

- a. Sangat layak
jika semua item pada unsur yang di nilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan produk karya ilmiah populer.
- b. Layak
jika semua item pada unsur yang dinilai sesuai, meski terdapat sedikit kekurangan dan perlu perbaikan pada produk.
- c. Cukup layak
jika semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada sedikit atau banyak kekurangan pada produk dan perlu perbaikan pada produk.
- d. Kurang layak
jika setiap item yang ada pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan ada kekurangan dengan produk sehingga sangat perlu diadakan perbaikan pada produk.

3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.3 Skema alur penelitian

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* berpengaruh secara signifikan dengan nilai sig = 0,000 dan antarserial konsentrasi berbeda nyata.
- b. Campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) pada konsentrasi 8% sebesar 0,37 mm, ekstrak tunggal daun asam memiliki KHM pada konsentrasi 10% sebesar 0,69 mm dan ekstrak tunggal daun mimba memiliki KHM pada konsentrasi 20% sebesar 0,39 mm.
- c. Karya ilmiah populer dengan judul “Asam dan Mimba, Kombinasi Alami Melawan Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Berbagai Infeksi” sangat layak untuk dijadikan sebagai bacaan bagi masyarakat umum dengan diperoleh rerata skor validasi sebesar 86,9%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka terdapat beberapa saran yaitu:

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara *in vivo* mengenai campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

- b. Perlu dilakukan analisis senyawa makro yang terbentuk dari pencampuran senyawa pada campuran ekstrak daun asam (*Tamarindus indica* L.) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A.).



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M., Mustikaningtyas, D., dan Widiatningrum T. 2010. Inventarisasi Jenis-Jenis Tumbuhan Berkhasiat Obat di Hutan Hujan Dataran Rendah Desa Nyamplung Pulau Karimunjawa. *Biosaintifika*. Vol. 2(2):75-81.
- Abuzied *et al.* 2014. The Antimicrobial Effect Of Aqueous Extract Of Tamarind (*Tamarindus indica*) Leaves. *Journal Of Biomedical And Pharmaceutical Research*. Vol 3 (6): 141-146.
- Afifah, E. 2003. *Tanaman Obat Untuk Mengatasi Hepatitis*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Akiyama, H. K. Fujii. O. Yamasaki., T. Oono. K. Iwatsuki. Antibacterial Action of Several Tannin against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. Vol.48: 487 – 491.
- Alinis, A. A. 2010. “Identifikasi Profil Protein Daun Mimba (*Azadirachta indica* Juss) dengan Analisis SDS-PAGE”. Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.
- Apristiani, D. dan Astuti, P. 2005. Isolasi Komponen Aktif Antibakteri Ekstrak Kloroform Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) dengan Bioautografi. *Jurnal Biofarmasi*. Vol. 3 (2): 43-46.
- Aradilla, A. S. 2009. “Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Terhadap Larva *Aedes Aegypti*.” Tidak Diterbitkan. Laporan Tugas Akhir. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Arranz, J. C. E., *et al.* 2010. Antimicrobial activity of extracts from *Tamarindus indica* L. Leaves. *Pharmacognosy Magazine*. Vol. 6(23):242-247.
- Asif, M. 2013. A Review on Spermicidal Activities of *Azadirachta indica*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. Vol. 1(5): 61-79.
- Brooks, G. F., Butel, J. S., Morse dan Ornston, N. M. L. 2004. *Mikrobiologi Kedokteran* Edisi 20. Ahli Bahasa Edi Nugroo dan RF Maulani. Jakarta: EGC.

- Buckingham, J. Dan Munasinghe, V. R. N. 2015. *Dictionary of Flavonoids*. London: CRC Press.
- Chusnie, T. P. T. Dan Lamb, A. J. 2005. Antimicrobial Activity of Flavonoids. *Journal of Antimicrobial Agents*. Vol.26:343-356.
- Delost, M. D. 2014. Introduction To Diagnostic Microbiology For The Laboratory Sciences. Amerika: Ascend Learning company.
- Dewi, A. K. 2013. Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* Terhadap *Amoxicillin* Dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (Pe) Penderita Mastitis Di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner*. Vol. 31 (2): 138-150.
- Diyantika, Dafista, Mufida, D. C. Dan Misnawi. 2014. Perubahan Morfologi *Staphylococcus aureus* Akibat Paparan Ekstrak Etanol Biji Kakao (*Theobroma cacao*) secara In Vitro. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. Vol. 2(2):337-345.
- Fardhani, H. L. 2014. “Pengaruh Metode Ekstraksi Secara Infundisasi dan Maserasi Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Terhadap Kadar Flavonoid Total”. Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Gungumjee, N. M., Khedr, A., and Hajar, A. S. 2012. Antimicrobial Activities And Chemical Properties Of *Tamarindus indica* L. Leaves Extract. *African Journal of Microbiology Research*. Vol. 6(32):6172-6181.
- Hafidh. 2012. *Tumbuhan Tegakan Di Pemakaman*.<https://hafidhexa.wordpress.com> [diakses 23 Mei 2016]
- Hariana, A. 2006. *Tanaman Obat dan Khasiatnya*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Hendayana, R. 2011. *Pengantar Menulis Karya Ilmiah Populer*. Bogor: Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan.
- Hikmawati, N. 2015. Tema : Mikroba di Kehidupan Sehari-hari.<http://berlinasanti.blogspot.co.id> [On Line] [diakses 24 Mei 2016]
- Ilic, S. B., Konstantinovie, S. S., dan Todorovie, Z. B. 2004. Antimicrobial Activity Of Bioactive Component From Flower Of *Linum Capitatum* Kit Udc 547.972.2: 54. *Series: Physics, Chemistry and Technology*. Vol. 3(1): 73-77.

- Isha, D. dan Milind, P. 2012. IMII: A Craze Lovely. *International Research Journal Of Pharmacy*. Vol. 3(8): 110-115.
- Isnaeni, N. 2006. “Ketahanan Dan Pengaruh Fitotoksisitas Campuran Ekstrak *Piper retrofractum* & *Annona squamosa* Pada Pengujian Semi Lapang.” Tidak diterbitkan. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- ITIS. 2016. *Azadirachta indica*. http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=29012 [diakses 20 Januari 2016]
- ITIS. 2016. *Staphylococcus aureus*. http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=369 [diakses 20 Januari 2016]
- ITIS. 2016. *Tamarindus indica*.. http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=26980 [diakses 20 Januari 2016]
- Jawetz, E. 2005. *Mikrobiologi Untuk Profesi kesehatan*. Diterjemahkan oleh Gerard dan Bonang. Jakarta: Buku Kedokteran.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. *Penggunaan Antibiotik Bijak Dan Rasional Kurangi Beban Penyakit Infeksi*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khoiriyah, H., Ardiningsih, P., dan Jayuska, A. 2014. Penentuan Waktu Inkubasi Optimum Terhadap Aktivitas Bakteriosin *Lactobacillus* sp. RED4. *Journal JKK*. Vol.3(1): 2-7.
- Kusuma, S. A. F. 2009. “*Staphylococcus aureus*.” Tidak Diterbitkan. Makalah. Bandung: Universitas Padjadjaran.
- Multazami, T. 2013. “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Atcc 6538 Dan *Escherichia coli* Atcc 11229.” Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nadhilla, N. F. 2014. The Activity Of Antibacterial Agent Of Honey Against *Staphylococcus aureus*. *Journal Majority*. Vol. 3(7).
- Ngajowa, M., Abidjulu, Jemmy dan Kamu, V.S. 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Mipa Unsrat Online*. Vol. 2 (2):128-132.

- Nikham. 2006. Kepekaan *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Pseudomonas aeruginosa* Terhadap Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia* Linn.) *Iradiasi. Risalah Seminar Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*. 152-159.
- Nurhani. 2010. “Perbedaan Prevalensi dan Pola Resistensi *Staphylococcus Aureus* Pada Tiga Sekolah Dasar Sdn Pandean Lamper 02, Sd Kristen Ii Yski, Dan Sd Manyaran 01 Di Kota Semarang”. Tidak Diterbitkan. Artikel Karya Ilmiah. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Nwodo, Obiiyeke, Chigor dan Okoh. 2011. Assessment of *Tamarindus indica* Extracts for Antibacterial Activity. *International Journal of Molecular Sciences*. Vol. 12:6386-6396.
- Pelczar, M. J & Chan, E. C. S. 2008. *Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid 2*. Jakarta: UI Press.
- Priyatni, E. T., dan Wahono, A. S. 2012. Model Penyusunan Bahan Ajar Membaca Berbasis Pendidikan Multikultural Dan *E-Learning*. *Litera*, Vol.11(1).
- Qomariyah, L. 2011. “Uji Aktifitas Antidiabetik Kombinasi ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Dan Bawang Putih (*Allium sativum*) Pada Mencit Galur Balb-C Jantan Dengan Metode Induksi Aloksan”. Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.
- Rachmawati, F., Nuria, M. C., dan Sumantri. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urb) Serta Identifikasi Senyawa Aktifnya.
- Rahmiati. 2014. Problematika Mahasiswa Dalam Menulis Karya Ilmiah. *Jurnal Al Hikmah*. Vol. 15(1):90-106.
- Ramansyah, W. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Strategi Pembelajaran untuk Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Widyagogik*, Vol.(1)1:17-27.
- Retnowati, Y., Balangi, N., dan Posangi, N. W. 2011. Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Media yang Diekspos Dengan Infus dan Sambiloto (*Andrograpis paniculata*). *Saintek*. Vol.6(2).
- Rijayanti, P., R. 2014. Uji aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara *In vitro*. Tidak Diterbitkan. Naskah Publikasi. : Universitas Tanjung Pura.

- Ristiati, N., P. 2015. Uji Bioaktivitas Forbazol E Terhadap Hambatan Pertumbuhan Pada *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains Dan Teknologi*. Vol. 4(1): 566-578.
- Sarker, S. D dan Nahar, L. 2009. *Kimia Untuk Mahasiswa Farmasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Shadiq, F. 2013. *Mengenal Daun Mimba*. <http://bogotabb.blogspot.co.id>. [diakses 23 Mei 2016]
- Siddiq *et al.* 2000. *Fruits for the Future 1 Revised edition Tamarind, Tamarindus indica L.*. Sri Lanka: University of Southampton.
- Soesono, S. 1984. *Teknik Penulisan Karya Iliah Populer*. Jakarta : Gramedia.
- Suerni, E., Alwi², M., dan M.Gulis, M. 2013. Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr.), Salak (*Salacca edulis* Reinw.) dan Mangga Kweni (*Mangifera odorata* Griff.) terhadap Daya Hambat *Staphylococcus aureus*. *Biocelebes*. Vol. 7(1): 35-47.
- Sujarwo. 2006. *Penyusunan Karya Tulis Ilmiah Populer*. Yogyakarta: Universitas Islam Yogyakarta.
- Sukrasno. 2003. *Mimba Tanaman Obat Multifungsi*. Tangerang: Tim Lentera.
- Sundari, D. Dan Winarno, M. W. 2010. Efek Laksatif Jus Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* Linn.) Pada Tikus Putih Yang Diinduksi dengan Gambir. *Jurnal Media Litbang Kesehatan*. Vol. 20 (3):100-103.
- Supartono, Wijayati, Herlin, dan Ratnaningsih. 2011. Produksi Antibiotika Oleh *Bacillus subtilis* M10 dalam Media Urea-Sorbitol. *Jurnal Reaktor*. Vol. 13 (3):185-193.
- Syamsi, K., Sari, E. S., dan Pujiono, S. 2013. Pengembangan Model Buku Ajar Membaca Berdasarkan Pendekatan Proses Bagi Siswa SMP. *Cakrawala Pendidikan*, Vol. 32(1):82-90.
- Syarmalina Dan Laksmiawati, D. R. 2005. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) Terhadap Bakteri. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia*. Vol 28: 274-276.

- Taufiq, S., Yuniarni, U., dan Hazar, S. 2015. Uji Aktifitas Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap *Escericia coli* dan *Salmonella typhi*. *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba*. 654-661.
- Thomas, A. N. S. 1989. *Tanaman Obat Tradisional*. Yogyakarta: Kanisius.
- Timothy *et al.* 2011. Antibacterial And Phytochemical Screening Of The Ethanolic Leaf Extract Of *Azadirachta Indica* (Neem) (Meliaceae). *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*. ISSN 0976-4550. Vol. 2(3): 194-199.
- Toelle, Novianti, N. dan Lenda, V. 2014. Identifikasi dan Karakteristik *Staphylococcus Sp.* dan *Streptococcus Sp.* dari Infeksi Ovarium Pada Ayam Petelur Komersial (*Identification and Characteristics of Staphylococcus Sp. and Streptococcus sp. Infection of Ovary in Commercial Layers*. Vol. 1(7):32-37
- Tranggono, D. P. Dan Latifah. 2007. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. Jakarta: PT Grmedia Pustaka Utama
- Triwahyuni, I. E. 2006. Efek Perasan Daun Mimba (*Azadirachta indica Juss*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus muttans*. *Indonesian Journal Of Dentistrey*. Vol. 13(2):80-83.
- Ugoh, Chukwudi, Haruna, dan Mohammed. 2013. Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of the Fruit and Leaf Extracts of *Tamarindus Indica* (Linn.). *Jurnal Report and Opinion*. Vol. 5 (8): 18-27.
- Waluyo, J. dan Wahyuni, D. 2014. *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi*. Jember: Universitas Jember.
- Widyaningrum, A. 2015. "Pengaruh Perasan Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour) Merr.) Terhadap Kadar Kolestrolmencit (*Mus musculus L.*) dan pemanfaatannya Sebagai Karya Ilmiah Populer." Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Jember: universitas Jember.
- Winarto, W. P. 2003. *Memanfaatkan Bumbu Dapur Untuk Mengobati Aneka Penyakit*. Depok: Agro Media Pustaka.

Lampiran A. MATRIKS PENELITIAN

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Hipotesis
Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus</i> merupakan flora normal tubuh namun dapat menjadi bakteri patogen bila dalam jumlah melebihi ambang batas. <i>Staphylococcus aureus</i> juga merupakan penyebab utama infeksi nosokomial, keracunan makanan, dan sindroma syok toksik (Kusuma, 2009:2). Terdapat sekitar 18.650 kasus infeksi oleh <i>Staphylococcus aureus</i> yang mengalami kematian dari 94.000 kasus infeksi yang terjadi secara keseluruhan di Amerika. Pengobatan infeksi <i>Staphylococcus aureus</i> menjadi lebih kompleks sehubungan dengan kemunculan berbagai jenis Permasalahan infeksi memang masih menjadi problema di Indonesia (Nurhani, 2010:1). banyak bakteri patogen yang ditemukan menjadi resisten terhadap berbagai macam antibiotika. Untuk itu diperlukan alternatif lain untuk menanggulangi masalah resistensi bakteri terhadap	a.Bagaimana pengaruh campuran ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) serta perbedaannya antar serial konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ? b.Berapakah besar Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) campuran ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.), KHM	-Variabel bebas Serial konsentrasi Ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.), daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) dan campuran	- Konsentrasi campuran ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.), daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) dan daun mimba (<i>Azadirachta</i>	Sumber Data Primer: Hasil Observasi Laboratorium terkait Pemberian Serial Konsentrasi ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan daun mimba	Untuk mengetahui pengaruh campuran ekstrak daun asam (<i>tamarindus indica</i> l.) Dan daun mimba (<i>azadirachta indica</i> a.) Terhadap pertumbuhan bakteri <i>staphylococcus aureus</i> dilakukan uji zona hambat	a.Besar konsentrasi hambatan minimum (KHM) ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.), daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) dan campuran terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> sebesar $\leq 10\%$. b.Daya Hambat ekstrak daun asam

<p><i>ococcus aureus</i></p> <p>Sebagai Buku Ilmiah Populer</p>	<p>antibiotik yakni dengan memanfaatkan bahan alam sebagai antibakteri alami. Bahan alam yang berpotensi sebagai antibakteri alami adalah asam dan mimba.</p> <p>Asam merupakan taanaman yang berpotensi sebagai obat karena mengandung beberapa senyawa kimia seperti tanin, flavonoid, saponin.</p> <p>Mimba dikenal sebagai tanaman obat diberbagai daerah, beberapa senyawa telah diisolasi dari daunmimba seperti flavonoid, saonin, tanin dan terpenoid yakni nimbidin dan mahmoodin.</p> <p>Tanaman asam memiliki senyawa khusus yakni antrakuinon dan tanaman mimba memiliki senyawa khusus yakni terpen. Pencampuran senyawa dapat memungkinkan terjadinya vreaksi sinergis, antagonis maupun netral (Priyono dalam Isnaeni, 2006:23) maka perlu dilakukan penelitian dengan mencampurkan ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A dengan harapan dapat terjadi</p>	<p>ekstrak tunggal daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan KHM ekstrak tunggal daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>?</p> <p>c.Bagaimana kelayakan hasil penelitian pengaruh campuran ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> sebagai buku ilmiah populer?</p>	<p>terikat</p> <p>Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> yang ditandai dengan diameter zona bening</p> <p>-Variabel kontrol</p> <p>Bakteri yang digunakan adalah bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang diperoleh</p>	<p><i>indica</i> A.)</p> <p>– Diameter zona hambat</p>	<p>(<i>Azadirachta indica</i> A.)</p> <p>Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>– Sumber Data Sekunder: Literatur</p>	<p>terhadap bakteri.</p>	<p>(<i>Tamarindus indica</i> L.) dan daun mimba</p> <p>(<i>Azadirachta indica</i> A.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> tidak lebih baik dibandingkan ekstrak campuran.</p> <p>c.Hasil penelitian daya hambat ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.), daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) dan campuran terhadap</p>
---	---	--	--	--	---	--------------------------	--

<p>hubungan senyawa yang sinergis dan diperoleh zona hambat pertumbuhan bakteri lebih besar</p> <p>Pentingnya wawasan bagi masyarakat mengenai pemanfaatan tanaman sebagai alternatif antibiotik merupakan hal yang perlu diperhatikan. Karya Ilmiah Populer merupakan salah satu alternatif.</p> <p>Dengan adanya karya ilmiah populer mengenai penelitian ini masyarakat dapat memiliki wawasan yang lebih luas mengenai informasi-informasi yang berkaitan dengan pemanfaatan tanaman obat sebagai antibiotik alternatif pengganti antibiotik sintetik untuk mengurangi pertumbuhan bakteri penyebab infeksi.</p>		<p>dari Laboratorium Fakdffdultas MIPA Universitas Jember.</p>				<p>pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> layak digunakan sebagai karya ilmiah populer.</p>
--	--	--	--	--	--	---

Lampiran B. HASIL ANALISIS DATA PENELITIAN

B.1 Hasil Analisis Uji ANOVA Campuran Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		konsentrasi	diameter
N		15	15
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	30,00000	5,30353
	Std. Deviation	14,638501	3,989582
Most Extreme Differences	Absolute	,153	,224
	Positive	,153	,224
	Negative	-,153	-,150
Test Statistic		,153	,224
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}	,041 ^c

a. Test distribution is Normal.

Descriptives								
diameter								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
10%	3	1,05867	,010066	,005812	1,03366	1,08367	1,048	1,068
20%	3	2,34200	,569888	,329025	,92632	3,75768	2,006	3,000
30%	3	3,70900	,558667	,322547	2,32119	5,09681	3,064	4,041
40%	3	8,03867	,040067	,023132	7,93914	8,13820	8,000	8,080
50%	3	11,36933	,606862	,350372	9,86180	12,87686	11,010	12,070

Total	15	5,30353	3,989582	1,030106	3,094 18	7,51289	1,048	12,070
-------	----	---------	----------	----------	-------------	---------	-------	--------

Test of Homogeneity of Variances

diameter				
Levene	Statistic	df1	df2	Sig.
	7,365	4	10	,005

ANOVA

diameter						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	220,821	4	55,205	274,143	,000	
Within Groups	2,014	10	,201			
Total	222,835	14				

B.2 Uji Duncan Campuran Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

		diameter				
Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05				
konsentrasi	N	1	2	3	4	5
10%	3	1,05867				
20%	3		2,34200			
30%	3			3,70900		
40%	3				8,03867	
50%	3					11,36933
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

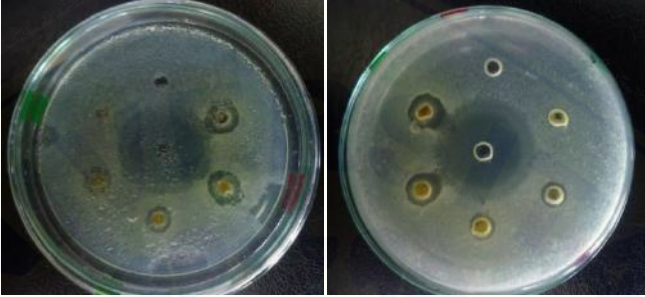
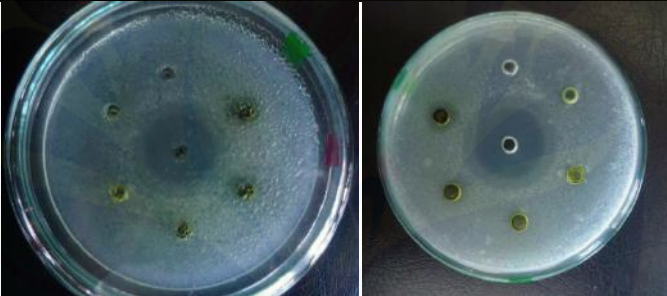
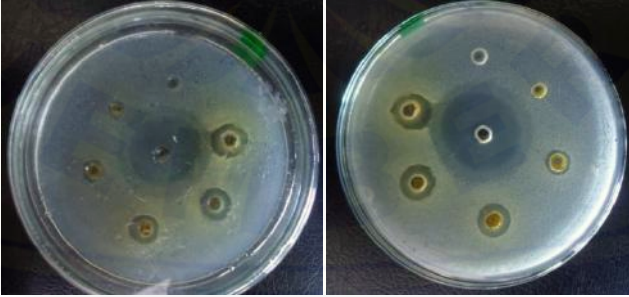
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran C. DATA HASIL PENGAMATAN PERTUMBUHAN BAKTERI

Waktu Pengamatan	Jumlah koloni
0 jam	0
4 jam	5
8 jam	39
12 jam	209
16 jam	332
20 jam	350
24 jam	221
28 jam	151
36 jam	119
40 jam	65
44 jam	11
48 jam	4

Lampiran D. HASIL UJI PENDAHULUAN

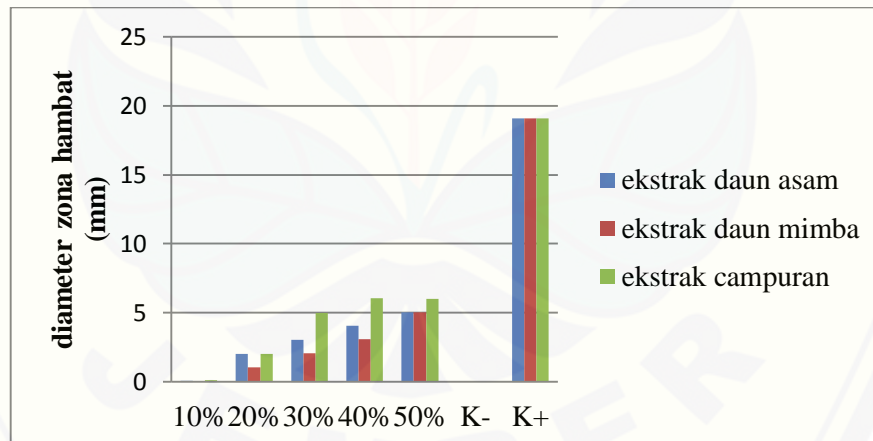
D.1 Gambar Hasil Uji Pendahuluan

Gambar Hasil Uji Pendahuluan	
Ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	
	
Konsentrasi 10% sampai 50%	
Ekstrak daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	
	
Konsentrasi 10% sampai 50%	
Campuran ekstrak daun asam (<i>Tamarindus indica</i> L.) dan daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	
	
Konsentrasi 10% sampai 50%	

D.2 Tabel Hasil Uji Pendahuluan

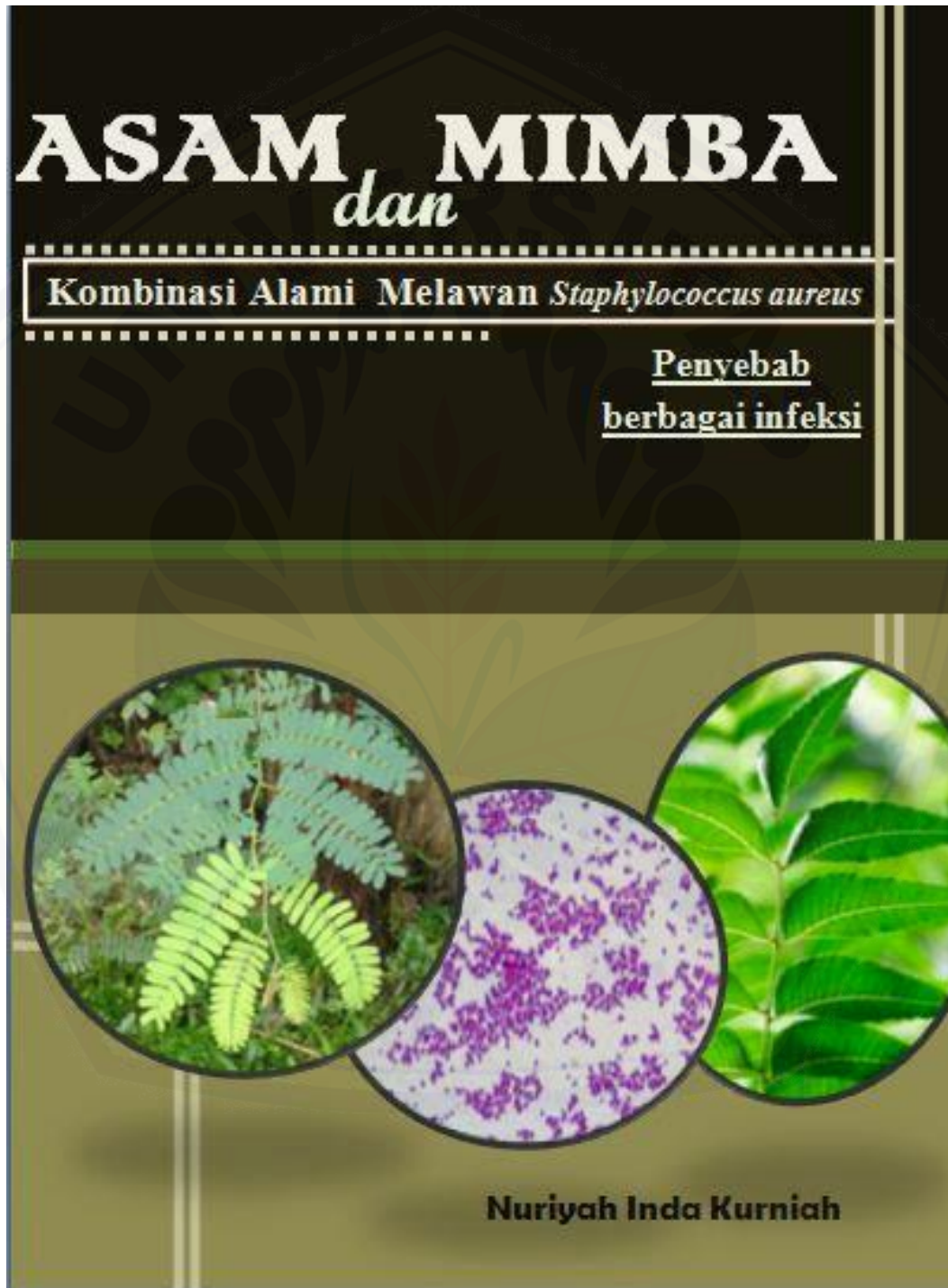
Besarnya Konsentrasi	Zona Hambatan		
	Ekstrak Daun Asam (mm)	Ekstrak Daun Mimba (mm)	Ekstrak Campran (mm)
10 %	0,066	0	0,1
20 %	2,018	1,034	2,026
30 %	3,086	2,046	5,01
40 %	4,041	3,094	6,06
50 %	5,04	5,02	6,01
K ⁺	19,076	19,094	19,06
K ⁻	-	-	-

D.3 Grafik Hasil Uji Pendahuluan



Lampiran E. BUKU KARYA ILMIAH POPULER

E.1 Sampul Depan



E. 2 Sampul Belakang



TENTANG PENULIS

Penulis bernama lengkap Nuriyah Inda Kurniah. Wanita kelahiran Lumajang 14 Desember 1993 yang kerap disapa Ria ini merupakan anak bungsu dari pasangan Abdul hamid dan Akhibah hamidah. Penulis mengawali pendidikan di Taman Kanak-Kanak Muslimat NU. Setelah itu melanjutkan ke jenjang sekolah dasar di SDN Karanganom 1 Lumajang dan lulus pada tahun 2006. Kemudian untuk jenjang SMP dilanjutkan di MTs Putri Nurul Masyithoh Lumajang dan lulus pada tahun 2009. Untuk jenjang SMA penulis melanjutkan di MA Putri Nurul Masyithoh Lumajang dan lulus pada tahun 2012. Lulus dari Jenjang SMA, penulis diterima pada salah satu Universitas Negeri di Jawa Timur yakni Universitas Negeri Jember pada tahun 2012. Di Universitas Jember penulis melanjutkan jenjang S1 pada jurusan Pendidikan MIPA Program Studi Pendidikan Biologi. Ketertarikan penulis terhadap bidang ilmu mikrobiologi melandasi penulis melakukan penelitian dibidang mikrobiologi ini. Motto penulis ialah "kaya bukan ketika kamu banyak uang, tetapi kaya adalah ketika kamu banyak bersyukur".

Ringkasan: Infeksi merupakan salah satu permasalahan yang cukup sering terjadi di masyarakat mengingat banyaknya bakteri yang resisten terhadap antibiotik saat ini. Asam dan mimba dikenal sebagai tanaman dengan segudang manfaat salah satunya sebagai antibakteri alami. Buku ini memuat informasi mengenai pemanfaatan campuran daun asam dan daun mimba untuk mengatasi permasalahan infeksi oleh bakteri khususnya *S. aureus* penyebab berbagai infeksi. Penjelasan dalam buku ini diharapkan dapat bermanfaat utamanya dalam bidang kesehatan.

**Lampiran F. INSTRUMEN VALIDARI UJI PRODUK KARYA ILMIAH
POPULER**

F.1 Instrumen Validasi Ahli Materi Uji Produk Karya Ilmiah Populer

I. Identitas Peneliti

Nama : Nuriyah Inda Kurniah
NIM : 120210103087
Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Jember

II. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada program studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Judul penelitian yang dilakukan penulis adalah “Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Buku Ilmiah Populer”.

Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu melakukan pengisian daftar kuisisioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin oleh kode etik penelitian. Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuisisioner yang saya ajukan.

Hormat saya,
Penulis

Nuriyah Inda K

III. LEMBAR PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER OLEH AHLI MATERI

Petunjuk:

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (√) pada kolom skor yang 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 materi				
	3. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan materi				
	4. Kejelasan materi				
B. Akurasi Materi	5. Akurasi fakta dan data				
	6. Akurasi konsep/teori				
	7. Akurasi gambar atau ilustrasi				

C. Kemutakhiran	8. Kesesuaian dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				
	9. Menyajikan contoh-contoh mutakhir dari lingkungan lokal/ nasional/ regional/ internasional				
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Isi					

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 penyajian dan keruntutan konsep				
	13. Pembangkit motifasi pembaca				
	14. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Isi					
JUMLAH SKOR KESELURUHAN					

(Sumber: Diadaptasi dari Puskurbuk (2013))

Saran dan komentar perbaikan produk karya 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, 2016

Validator

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

I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI

A. CAKUPAN MATERI

Butir 1. Kejelasan tujuan penyusunan buku

Penjelasan:

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

Butir 2. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku

Penjelasan:

Materi yang disajikan minimal mencerminkan 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 tujuan penyusunan buku.

Butir 4. Kejelasan materi

Penjelasan:

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

B. AKURASI MATERI

Butir 5. Akurasi fakta dan data

Penjelasan:

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

Butir 6. Akurasi konsep/teori

Penjelasan:

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

Butir 7. Akurasi gambar atau ilustrasi

Penjelasan:

Gambar dan ilustrasi yang disajikan diterapkan dengan benar.

C. KEMUTAKHIRAN MATERI

Butir 8. Kesesuaian dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan keilmuan biologi terkini.

Penjelasan:

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

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

Penjelasan:

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

II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

A. TEKNIK PENYAJIAN

Butir 10. Konsistensi sistematika sajian

Penjelasan:

Materi yang disajikan konsisten.

Butir 11. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep

Penjelasan:

Materi yang disajikan logis dan runtut.

B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI

Butir 12. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi

Penjelasan:

Materi dan ilustrasi yang disajikan sesuai dan tepat.

Butir 13. Pembangkit motifasi pembaca

Penjelasan:

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

Butir 14. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar

Penjelasan:

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

F.2 Instrumen Validasi Ahli Media Uji Produk Karya Ilmiah Populer

I. Identitas Peneliti

Nama : Nuriyah Inda Kurniah
NIM : 120210103087
Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Jember

II. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada program studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Judul penelitian yang dilakukan penulis adalah “Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Buku Ilmiah Populer”.

Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu melakukan pengisian daftar kuisisioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin oleh kode etik penelitian. Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuisisioner yang saya ajukan.

Hormat saya,

Penulis

Nuriyah Inda K

III. LEMBAR VALIDASI PRODUK KARYA ILMIAH POPULER OLEH AHLI MEDIA DAN PENGEMBANGAN

Petunjuk:

1. Mohon bapak/ ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda *check list* (v) 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.
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 proporsional				
	3. Kemenarikan <i>lay out</i> dan tata letak				
	4. Pemilihan warna menarik				
	5. Keserasian teks dan grafik				
B. Fungsi Keseluruhan	6. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				

	7. Produk bersifat informatif kepada pembaca				
	8. Secara keseluruhan produk buku menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				
II. KOMPONEN PENGEMBANGAN					
A. Teknik Penyajian	9. Konsistensi sistematika sajian dalam bab				
	10. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				
	11. Kelogisan substansi antar bab				
	12. Keseimbangan substansi antar bab				
B. Pendukung Penyajian Materi	13. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				
	14. Kesesuaian gambar dengan keterangan				
	15. Adanya rujukan/ sumber acuan				
JUMLAH SKOR KESELURUHAN					

(Sumber: Diadaptasi dari Puskurbuk (2013))

Saran dan Komentar Perbaikan Produk Karya Ilmiah Populer



Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, maka produk buku ini:

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

Jember, 2016

Validator

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

I. KOMPONEN KELAYAKAN KEGRAFIKAN

A. ARTISTIK DAN ESTETIKA

Butir 1. Kompoisis buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku

Penjelasan:

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

Butir 2. Penggunaan teks dan grafis proporsional

Penjelasan:

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

Bulir 3. Kemenarikan *lay out* dan tata letak

Penjelasan:

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

Butir 4. Pemilihan warna menarik

Penjelasan:

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

Butir 5. Keserasian teks dan grafis

Penjelasan:

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

B. FUNGSI KESELURUHAN

Butir 6. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca

Penjelasan:

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

Butir 7. Produk bersifat informatif

Penjelasan:

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

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

Penjelasan:

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

II. KOMPONEN PENGEMBANGAN

A. TEKNIK PENYAJIAN

Butir 9. Konsistensi sistematika dan sajian dalam bab

Penjelasan:

Sistematika penyajian dalam bab konsisten

Butir 10. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep

Penjelasan:

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

Butir 11. Koherensi substansi antar bab

Penjelasan:

Penyajian materi antar bab dalam satu buku menunjukkan kesatuan pemikiran.

Butir 12. Keseimbangan substansi antar bab

Penjelasan:

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

B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI

Butir 13. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi

Penjelasan:

Penggunaan ilustrasi tepat dan sesuai dengan materi.

Butir 14. Kesesuaian gambar dan keterangan

Penjelasan:

Gambar dan keterangan yang disajikan dalam buku sudah sesuai.

Butir 15. Adanya rujukan/ sumber acuan

Penjelasan:

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

C. PENGEMBANGAN PRODUK

Butir 16. Analisis kebutuhan pengembangan buku

Penjelasan:

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

Butir 17. Analisis model pengembangan yang digunakan

Penjelasan:

Model pengembangan yang digunakan sesuai dengan jenis produk yang disusun.

Butir 18. Penyusunan *outline* materi

Penjelasan:

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

Butir 19. Pemilihan media

Penjelasan:

Pemilihan media sesuai dengan kebutuhan dan target penggunaan produk.

Butir 20. Pemilihan bentuk penyajian

Penjelasan:

Pemilihan bentuk penyajian sesuai dengan kebutuhan dan target penggunaan produk.

Butir 21. Penyusunan buku

Penjelasan:

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

Butir 22. Simulasi penyajian kepada validator ahli

Penjelasan:

Sebelum disebarluaskan kepada masyarakat secara luas, produk terlebih dahulu diujicobakan kepada beberapa validator untuk mengetahui tingkat kelayakan produk sebagai buku bacaan masyarakat awam. Simulasi penyajian ini melibatkan 5 validator, yaitu 1 dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember sebagai ahli materi, 1 dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember sebagai ahli media dan pengembangan, dan 3 orang (masyarakat umum) sebagai sampel uji keterbacaan produk.

F. 3 Hasil Validasi Ahli Materi

LEMBAR PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER OLEH AHLI MATERI

Petunjuk:

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (√) pada kolom skor yang 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 materi			✓	
	3. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan materi			✓	
	4. Kejelasan materi			✓	
B. Akurasi Materi	5. Akurasi fakta dan data				✓
	6. Akurasi konsep/teori				✓
	7. Akurasi gambar atau ilustrasi			✓	
C. Kemutakhiran	8. Kesesuaian dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				✓
	9. Menyajikan contoh-contoh mutakhir dari lingkungan lokal/ nasional/ regional/				✓

	internasional				
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Isi					

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 penyajian dan keruntutan konsep			✓	
	13. Pembangkit motivasi pembaca			✓	
	14. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar		✓		
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Isi					
JUMLAH SKOR KESELURUHAN					

(Sumber: Diadaptasi dari Puskurbuk (2013))

Saran dan komentar perbaikan produk karya ilmiah populer

Saran dan komentar dapat dilihat secara langsung pada masalah buku

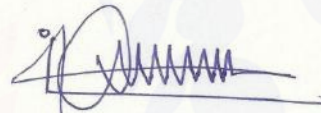
Kesimpulan

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,^{5 Mei}..... 2016

Validator



Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd
NIP. 19880120 201212 1 001

F.4 Hasil Validasi Ahli Media dan Pengembangan

**LEMBAR VALIDASI PRODUK KARYA 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.
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 proporsional			✓	
	3. Kemenarikan <i>lay out</i> dan tata letak				✓
	4. Pemilihan warna menarik				✓
	5. Keserasian teks dan grafik				✓
B. Fungsi Keseluruhan	6. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓
	7. Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓
	8. Secara keseluruhan produk buku menumbuhkan rasa				✓

	ingin tahu pembaca				
II. KOMPONEN PENGEMBANGAN					
A. Teknik Penyajian	9. Konsistensi sistematika sajian dalam bab			✓	
	10. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			✓	
	11. Kelogisan substansi antar bab			✓	
	12. Keseimbangan substansi antar bab			✓	
B. Pendukung Penyajian Materi	13. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓
	14. Kesesuaian gambar dengan keterangan				✓
	15. Adanya rujukan/ sumber acuan				✓
JUMLAH SKOR KESELURUHAN					

(Sumber: Diadaptasi dari Puskurbuk (2013))

Saran dan Komentar Perbaikan Produk Karya Ilmiah Populer

- Silahkan perbaiki bab yang kependekan huruf penulisan.
- Ada bab yang ditulis yg tidak lengkap, diperbaiki

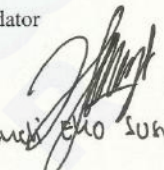
Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, maka produk buku ini:

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

Jember, 03 Mei 2016

Validator


Venchi Eho Sunlo, S.Pd., M.H.

Lampiran G. FOTO PENELITIAN**G.1 Foto Alat Uji Penelitian Daya Hambat Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.), Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) dan Campuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*****Keterangan:**

(a) Kertas kayu; (b) Kertas label; (c) Tabung reaksi; (d) Tisu; (e) Bunsen; (f) Aquades; (g) Korek api; (h) Sumuran; (i) Jarum ose; (j) Karet gelang; (k) Cawan petri; (l) Tip kuning; (m) Gelas ukur; (n) Kloramfenikol; (o) Jangka sorong; (p) Mikropipet; (q) Spidol permanen; (r) Plastik wrap; (s) Alkohol 70%; (t) Serial konsentrasi ekstrak; (u) Rak tabung.

G.2 Foto Alat Penelitian



Keterangan:

(a) Kulkas; (b) Autoclave; (c) Laminar Air Flow; (d) Kompor Penangas; (e) Vorteks; (f) Medium NA dan NB; (g) Inkubator; (h) Mikroskop; (i) Vacum Rotari Evaporator

G.3 Foto Peneliti Melakukan Penelitian



Keterangan:

(a) Peneliti sedang menimbang simplisia; (b) Peneliti sedang melakukan penyaringan; (c) Peneliti sedang menguapkan pelarut menggunakan Vacuum Rotary Evaporator; (d) Peneliti melakukan pengujian

G.4 Foto Hasil Uji Biokimia

G.4.1 Hasil Uji Pembentukan Indol



G.4.2 Hasil Uji Pembentukan Katalase



Lampiran H. LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

H.1 Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing 1



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing Utama

Nama : Nuriyah Inda Kurniah
NIM : 120210103087
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Judul : Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Buku Ilmiah Populer
Pembimbing Utama : **Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M. Si**
Pembimbing Anggota : Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M.Kes

Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Selasa, 20 Oktober 2015	Pengajuan Judul	
2	Senin, 9 Nopember 2015	Konsultasi Matriks Penelitian	
3	Senin, 21 Desember 2015	Pengajuan BAB 1,2, dan 3	
4	Rabu, 20 Januari 2016	Revisi BAB 1,2, dan 3	
5	Senin, 25 Januari 2016	Konsultasi BAB 1,2, 3 dan Instrumen Penelitian	
6	Senin, 1 Februari 2016	Revisi BAB 1,2, 3 dan Instrumen	
7	Jumat, 05 Februari 2016	ACC Seminar Proposal	
8	Rabu, 17 Februari 2016	Seminar Proposal Skripsi	
9	Jumat, 26 Februari 2016	Penyerahan Hasil Penelitian	
10	Kamis, 28 April 2016	Revisi bab 1,2, 3,4, dan 5	
11	Senin, 16 Mei 2016	Revisi bab 1,2, 3,4, 5 dan Instrumen	
12	Selasa, 24 Mei 2016	Revisi bab 1,2, 3,4, 5 dan Instrumen	
13	Rabu, 25 Mei 2016	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

H.2 Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing 2



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

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing Anggota

Nama : Nuriyah Inda Kurniah
 NIM : 120210103087
 Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
 Judul : Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Asam (*Tamarindus indica* L.) dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Buku Ilmiah Populer
 Pembimbing Utama : Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M. Si
 Pembimbing Anggota : **Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M.Kes**

Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Selasa, 20 Oktober 2015	Pengajuan Judul	
2	Selasa, 22 Desember 2015	Pengajuan BAB 1,2, dan 3	
3	Selasa, 12 Januari 2015	Revisi BAB 1,2, dan 3	
4	Selasa, 19 Januari 2016	Revisi BAB 1,2, dan 3	
5	Senin, 1 Februari 2016	Konsultasi BAB 1,2, 3 dan Instrumen Penelitian	
6	Selasa, 2 Februari 2016	Revisi BAB 1,2, 3 dan Instrumen Penelitian	
7	Kamis, 4 Februari 2016	ACC Seminar Proposal	
8	Jumat, 26 Februari 2016	Penyerahan Hasil Penelitian	
9	Rabu, 27 Mei 2016	Revisi bab 1,2, 3,4, dan 5	
10	Kamis, 12 Mei 2016	Revisi bab 1,2, 3,4, 5 dan Instrumen	
11	Jumat, 13 Mei 2016	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

Lampiran I. ANGKET KEBUTUHAN**NEED ASSESMENT (ANALISIS KEBUTUHAN)****I. PETUNJUK UMUM**

1. Mohon bapak/ibu/saudari memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada kotak yang tersedia dalam angket ini.
2. Sebelum memberikan penilaian dalam angket ini, dimohon Bapak/Ibu/Saudara/i 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 : FUNDASARI
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat dan Tanggal lahir : Situbondo, 10 April 1998
Alamat : Juglangan, Situbondo
Pekerjaan : Mahasiswa
Pendidikan Terakhir : SMA

III. ANGKET PENILAIAN ANALISIS KEBUTUHAN KARYA ILMIAH POPULER

1. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/i tanaman asam?
 Ya Tidak
2. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/i tanaman mimba?
 Ya Tidak
3. Pernahkah Bapak/Ibu/Saudara/i mengonsumsi bagian dari tanaman asam? (jika iya, bagian apa yang Bapak/Ibu/Saudara/i konsumsi?)
 Buah Daun

4. Pernahkah Bapak/Ibu/Saudara/i mengonsumsi bagian dari tanaman mimba? (jika iya, bagian apa yang Bapak/Ibu /Saudara/i konsumsi?)
 Buah Daun
5. Apa saja manfaat daun asam yang Bapak/Ibu/Saudara/i ketahui? (boleh memilih lebih dari satu)
 Sayur Pakan ternak Obat
6. Apa saja manfaat daun mimba yang Bapak/Ibu/Saudara/i ketahui? (boleh memilih lebih dari satu)
 Sayur Pakan ternak Obat
7. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/i bakteri *Staphylococcus aureus*?
 Ya Tidak
8. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/i penyakit yang dapat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*?
 Ya Tidak
9. Tahukah Bapak/Ibu/Saudara/i bahwa campuran daun asam dan daun mimba dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab penyakit?
 Ya Tidak
11. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/i setuju bila akan disusun buku yang berisi informasi tentang pengaruh campuran daun asam dan daun mimba untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?
 Setuju Tidak Setuju

12. Tuliskan saran Bapak/Ibu/Saudara/i tentang buku yang Bapak/Ibu/Saudara/i inginkan dan seharusnya disusun untuk memberikan informasi kepada masyarakat umum mengenai khasiat daun asam dan daun mimba dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab berbagai penyakit infeksi dalam tubuh?

Buatlah buku dengan design yang menarik agar masyarakat tertarik untuk membaca dan dapat mengetahui mengenai khasiat daun asam dan mimba itu sendiri.

TERIMAKASIH