

Lampiran 1. Justifikasi Biaya

1. Honor				
Honor	Honor/Jam	Waktu	Minggu	Honor per Tahun
		(Jam/minggu)		(Rp)
				Th 1
Ketua	20000	12	12	3168000
Anggota I	17000	12	12	2592000
		SUBTOTAL (Rp)		5.760.000
2. Peralatan Penunjang				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Harga Peralatan Penunjang
			(Rp)	Th 1
Destilator		2	5250000	10500000
Botol Penampung minyak		2	300000	600000
Saringan		2	100000	200000
Tabung Elpiji		2	250000	500000
Alat pengemas Botol		2	184000	180000
		SUBTOTAL (Rp)		11.980.000
3. Bahan Habis Pakai				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Harga Peralatan Penunjang
			(Rp)	Th 1
Daun Tembakau		100 kg	20000	200000
Gas elpiji		2	100000	200000
Bahan pengemas (kotak,label dll)		1 set	250000	250000
Biaya alat tulis kantor (ATK)				
Kertas HVS A4 80g		1 rim	50000	50000
Bollpoint		20	7500	150000
Map Arsip		10	5000	50000
USB Flash Disk 4 GB		1	150000	150000
Tinta refill (hitam dan warna)		2	75000	150000
		SUBTOTAL (Rp)		1.200.000
4. Perjalanan				
Material	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan	Harga Peralatan Penunjang
			(Rp)	Th 1
Perjalanan Jember-Tegal Gede	Survey, Pembelian, penyuluhan, pe mbinaan	10	100000	1000000
		SUBTOTAL (Rp)		1.000.000
5. Lain-lain				

Material	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan	Harga Peralatan Penunjang
			(Rp)	Th 1
Biaya transportasi peserta pelatihan	10/kegiatan	4	50000	2000000
Konsumsi peserta+panitia pelatihan	15/kegiatan	4	30000	1800000
Penyusunan laporan dan penggandaan		1	500000	500000
Publikasi Jurnal nasional		1	500000	500000
SUBTOTAL (Rp)				4.800.000
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SETIAP TAHUN				Th 1
			(Rp)	25.000.000
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SELURUH TAHUN (Rp)				25.000.000

Lampiran 2. Biodata Ketua dan Anggota Tim Pengusul yang telah ditandatangani

Biodata Ketua Peneliti

a. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Fifteen Aprila Fajrin, S.Farm., Apt., M.Farm
2	Jenis Kelamin	P
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	NIP	198204152006042002
5	NIDN	0015048203
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Jember, 15 April 1982
7	Email	fiezz.15@gmail.com
8	No Telepon/HP	08563175010
9	Alamat Kantor	Jl. Kalimantan IA/2 Kampus Tegalboto Jember
10	No Telepon/Faks	0331-324736/0331-324736
11	Lulusan yang telah dihasilkan	S1 = 40 orang
12	Mata Kuliah yang Diampu	1. Farmakologi 2. Farmakokinetika 3. Toksikologi 4. Farmakoterapi 5. Preskripsi Terapan 6. Sistem Pengobatan Sendiri

b. Riwayat Pendidikan

	S1-Apoteker	S2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Airlangga	Universitas Airlangga
Bidang Ilmu	Farmasi	Biomedik
Tahun Masuk-Lulus	2000-2005	2010-2012
Judul Skripsi/Tesis	Hubungan antara Nilai lipofilitas (Sigma f Rekker) dengan Aktivitas Antibakteri turunan N-Benzoilsefaleksin terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	Efektifitas Gabapentin dan Baclofen Terhadap Aktivitas Reseptor NMDA Subunit NR2B Pada Keadaan Nyeri Inflamasi dan Neuropati
Nama Pembimbing	Drs. Robby Sondakh,MS,Apt	Junaidi Khotib, M.Kes., Ph.D.,

c. Pengalaman Penelitian 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2007	Evaluasi In Vitro : Interaksi antara Golongan Metilxantin dan Beberapa Antibiotika Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dengan Metode Difusi	DIPA	3.000.000

2	2008	Aktivitas Antidiare Ekstrak Etanol Daun Seledri (<i>Apium graveolens</i> L) pada Mencit Jantan	DIPA	5.000.000
3	2009	Aktivitas Ekstrak Etanol Ketan Hitam untuk Menurunkan Kolesterol Total Serum Tikus.	Mandiri	2.500.000

d. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2007	Pengolahan Jamu Instan Pada Ibu-ibu Warga Dusun Sumber Langon Kelurahan Slawu Kecamatan Patrang	Mandiri	2.000.000
2	2007	Sosialisasi Pemanfaatan Toga Pada Ibu-ibu Warga Dusun Puring Kelurahan Ibu-ibu Warga Dusun Puring Kelurahan	Mandiri	1.000.000
3	2009	Pengobatan Gratis dan Donor Darah Bagi Masyarakat Desa Sumberkidul Kecamatan Jelbuk Kabupaten Jember	Mandiri	2.000.000
4	2009	Pelatihan Pembuatan Jamu Instan Dalam Upaya Membuka Lapangan Kerja Bagi Masyarakat di Daerah Sumpersari Kabupaten Jember	DP2M	3.000.000

e. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Evaluasi In Vitro : Interaksi antara Golongan Metilxantin dan Beberapa Antibiotika Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dengan Metode Difusi	Spirulina	3/1/2008
2	Aktivitas Antidiare Ekstrak Etanol Daun Seledri (<i>Apium graveolens</i> L) pada Mencit Jantan	Jurnal Ilmiah Farmasi/JIF	6/1/2009
3	Aktivitas Ekstrak Etanol Ketan Hitam untuk Menurunkan Kolesterol Total Serum Tikus.	Jurnal Farmasi Indonesia/JFI	5/2/2010
4	Effectiveness of GABA agonist for treatment in mice with complete freud's adjuvants induced chronic pain: molecular modeling approach	International Current Pharmaceutical Journal (ICPJ online)	2/1/2013

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Pengabdian IbM

Jember, 30 Agustus 2013

Pengusul

Fifteen Aprila F., S.Farm., Apt., M.Farm

NIP. 1982041520060420

Biodata Anggota Peneliti

a. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Siti Muslichah, S.Si., M.Sc., Apt
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP	197305132005012001
5	NIDN	0013057304
6	Tempat dan tanggal lahir	Jember, 13 Mei 1973
7	Email	siti.m3@gmail.com
8	Nomor telepon/HP	08124986352
9	Alamat kantor	Jl. Kalimantan I/02 Jember
10	No telepon/Fax	0331-324736
11	Lulusan yang telah dihasilkan	S1=
12	Mata Kuliah yang diampu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Farmakognosi 2. Fitokimia 3. Obat Tradisional 4. Fitofarmasi 5. Kemotaksonomi 6. Anatomi dan Morfologi Tumbuhan

A. Riwayat Pendidikan

	S1	S2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Gadjah Mada	Universitas Gadjah Mada
Bidang Ilmu	Farmasi	Ilmu Bahan alam
Tahun Masuk-Lulus	1993-1998	2009-2011
Judul Skripsi/Thesis	Pengaruh Iklan Obat Bebas terhadap Pemilihan Obat pada Masyarakat Yogyakarta	Pengaruh Pemberian Piperin dan Fraksi Tak Larut Heksan Bebas Piperin Ekstrak Etanolik Buah Cabe Jawa (<i>Piper retrofractum</i> Vahl) terhadap Aktivitas Seksual dan Kadar Testosteron Tikus Jantan
Nama Pembimbing	Drs. M. Amroni, SU., Apt	Prof.Dr. suwidjiyo Pramono, DEA., Apt

B. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1	2008	Efek Antiinflamasi Ekstrak etanolik Sirih Merah (<i>Piper</i>	DIPA	5.000.000

		<i>crocatum</i>) terhadap Tikus Putih Galur Wistar		
2	2008	Potensi Antioksidan Ekstrak Metanol Biji <i>Canna indica</i>	DIPA	5.000.000
3	2010	Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya dan Pemanfaatan Cabe Jawa (<i>Piper retrofractum</i> Vahl) sebagai Tanaman Obat Peningkat Libido dan Mengatasi Gangguan Kesuburan pada Pria di desa Kemadang Tanjung Sari Kabupaten Gunung Kidul	I-MHERE	65.000.000

C. Pengalaman Pengabdian dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1	2009	Mengadakan bakti sosial, pemeriksaan, pengobatan gratis, dan donor darah	Sponsor	1.500.000
2	2009	Memberi latihan/penyuluhan/penataran/ceramah pada masyarakat dengan judul : “Pemanfaatan Tumbuhan Obat di Taman Nasional Meru Betiri”	Mandiri dan Masyarakat	1.000.000
3	2012	Penyuluhan tentang KB Hormonal dan Non Hormonal	Mandiri	500.000
4	2012	Pemanfaatan Bumbu Dapur untuk Kesehatan Keluarga	Mandiri	500.000

D. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal alam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Vol/No/Tahun
1	Pengaruh Kandungan Aktif Buah Cabe Jawa (<i>Piper retrofractum</i> Vahl) terhadap Kadar Testosteron Tikus Jantan Galur Wistar	STOMATOGNATIC	Vol 9 No 1 Januari 2012
2	Potensi Afrodisiak Kandungan Aktif Buah Cabe Jawa (<i>Piper retrofractum</i> Vahl) pada Tikus Jantan Galur Wistar	Agroteknologi	Vol. 5 No. 2 Desember 2011
3	Uji Antiinflamasi Ekstrak	Majalah Obat	Vol 16 No 1

	Metanol Daun Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i> Ruiz & Pav) pada Tikus Putih	Tradisional Indonesia	April 2011
4	Isolasi dan Karakterisasi Pati Singkong Varietas Kaspro dari Kabupaten Jember untuk Eksipien Farmasi	Jurnal P&PT	Vol VIII No 1 Juni 2010
5	Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Heksana dan Diklorometana Rimpang <i>Curcuma domestica</i> dan <i>Curcuma xanthorrhiza</i> terhadap <i>Escherichia coli</i>	Saintifika	Vol 9 No 2 Desember 2008
6	Hubungan Pengetahuan Mahasiswa Kesehatan Universitas Jember terhadap Pola Konsumsi Monosodium Glutamat	Ikesma	Vol 4 No 1 Maret 2008
7	Potensi Antioksidan Ekstrak Metanol Biji <i>Canna indica</i>	Spirulina	Vol 3 No 1 Januari 2008

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

No	Nama Pertemuan Ilmiah	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional Home Care	Pengaruh Pemberian Fraksi Tak Larut Heksan Ekstrak Etanolik Buah cabe Jawa (<i>Piper retrofractum</i> Vahl) Terhadap Perilaku Seksual dan Kadar Testosteron Tikus Jantan	30 Juni 2011, Hotel Saphir Yogyakarta
2	Konferensi Technopreneurship	Penerapan Kurikulum Technopreneurship berbasis Teknologi Farmasi pada mata Kuliah Kewirausahaan	18-19 Februari 2013, International Convention Center, IPB Bogor

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai

ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Pengabdian IbM.

Jember, 30 Agustus 2013

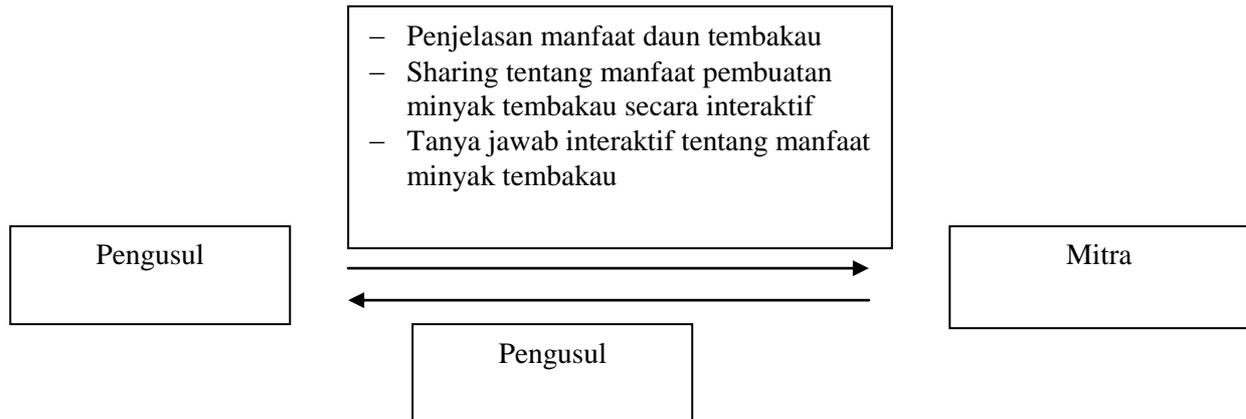
Pengusul

(Siti Muslichah, S.Si., M.Sc., Apt)

NIP. 197910192006042002

Lampiran 3 Gambaran Ipteks yang akan ditransfer kepada mitra

1. Penyuluhan Manfaat Daun Tembakau



2. Pelatihan Pengolahan Daun Tembakau dalam Bentuk Minyak Tembakau

A. Pembuatan Minyak Tembakau

a. Persiapan Ketel Suling

Sebelum ketel digunakan, sisa air bekas penyulingan sebelumnya harus dibuang, karena air tersebut mengandung garam dan komponen hasil degradasi yang dapat mencemari mutu minyak yang dihasilkan

b. Pengisian Daun ke dalam Ketel Suling

Daun kering tidak perlu dirajang, dapat langsung dimasukkan ke dalam ketel suling. Pengisian dilakukan secara bertahap dan diinjak-injak/ditekan untuk meningkatkan kepadatan daun dalam ketel.

c. Proses Penyulingan

Lama penyulingan daun tembakau basah sekitar 7-8 jam dan penyulingan kering sekitar 6-7 jam. Penggunaan tekanan bertahap mulai dari 1 bar sampai 2 bar, dapat mempersingkat lama penyulingan menjadi 4-5 jam. Pendinginan (kondensasi) uap pendinginan dilakukan dengan unit pendingin (kondensor) atau direndam dalam bak air pendingin. Aliran air pendingin dibuat berlawanan arah (counter flow) dengan arah aliran uap di dalam pipa. Tujuannya adalah agar distilat pada saat akan keluar dari pipa pendingin, telah terkondensasi sempurna.

d. Pemisahan minyak dari air destilat

Suhu destilat yang mengalir keluar tabung kondensor diusahakan sama/mendekati suhu air pendingin yang masuk (maksimal 30°C). Pemisahan minyak dilakukan

pada prinsipnya berdasarkan perbedaan BJ (berat jenis) antara air dengan minyak. Jika BJ minyak <1 , maka minyak akan berada diatas permukaan air, sementara untuk $BJ > 1$, minyak akan mengendap di bagian bawah unit pemisah minyak, dan air berada dia atasnya

e. Penyaringan Minyak

Minyak yang dihasilkan masih terlihat keruh karena masih mengandung sejumlah kecil air dan kotoran yang terdispersi dalam minyak. Air tersebut perlu dipisahkan dengan menyaring minyak menggunakan kain teflon/sablon.

f. Pemucatan Minyak

Jika minyak yang dihasilkan masih berwarna kuning coklat/coklat gelap, biasanya mengandung logam besi yang berasal dari ketel suling dan alat penampung minyak yang terbuat dari besi. Jika diinginkan minyak tembakau berwarna kuning pucat, dan bebas dari logam besi, dapat dilakukan dengan 2cara pemucatan yaitu:

1. Redestilasi minyak daun tembakau dengan kondisi vakum
2. Pemucatan dengan penambahan asam sitrat dan asam tartrat

3. Contoh gambar alat-alat produksi yang akan ditransfer kepada mitra

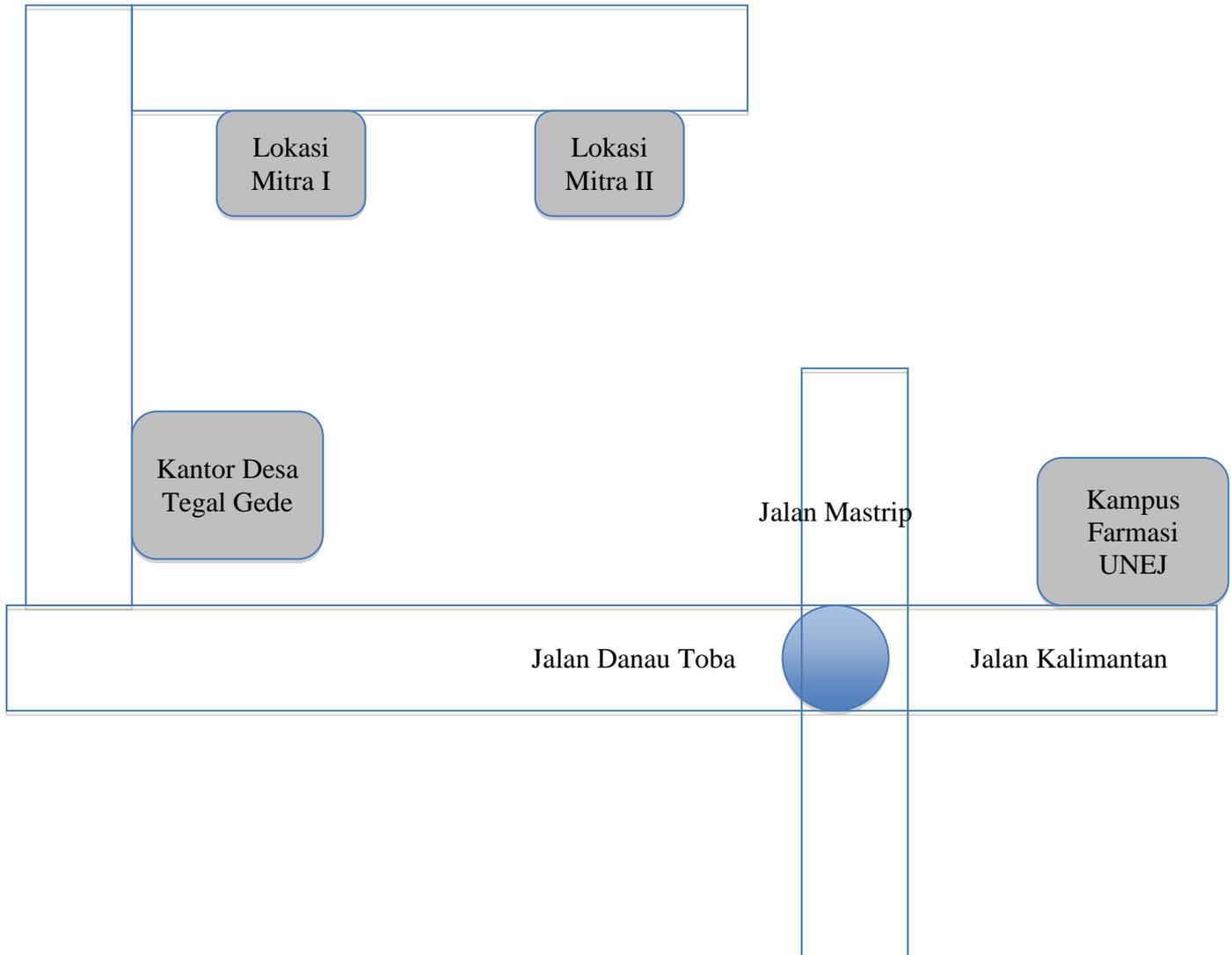
Alat Destilasi



Lampiran 4

Peta Lokasi Wilayah Mitra

DENAH LOKASI



Keterangan :

1. Lokasi Mitra I (Bapak Hartono)
2. Lokasi Mitra II (Bapak Wahid)

Lampiran 5 Materi Penyuluhan

Tembakau adalah tanaman musiman yang tergolong tanaman perkebunan. Tanaman tersebut dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Familli : Solanaceae

Subfamili : Nicotianae

Genus : Nicotianae

Spesies : *Nicotiana tabacum* (Goodsread 1954)

Bagian-bagian tanaman tembakau (Cahyono 1998) adalah sebagai berikut :

A. Akar

Tanaman tembakau berakar tunggang menembus ke dalam tanah sampai kedalaman 50-75 cm, sedangkan akar kecilnya menyebar ke samping. Tanaman tembakau juga memiliki bulu akar. Perakarannya dapat tumbuh dan berkembang baik dalam tanah yang gembur, mudah menyerap air, dan subur.

B. Batang

Batang tembakau agak bulat, lunak tetapi kuat, makin ke ujung makin kecil. Ruas batang mengalami penebalan yang ditumbuhi daun dan batang tanaman tidak bercabang atau sedikit bercabang. Pada setiap ruas batang selain ditumbuhi daun juga tumbuh tunas ketiak daun dengan diameter 5 cm. Fungsi dari batang adalah tempat tumbuh daun dan organ lainnya, tempat jalan pengangkutan zat hara dari akar ke daun, dan sebagai jalan menyalurkan zat hasil asimilasi ke seluruh bagian tanaman.

C. Daun

Bentuk daun tembakau adalah bulat lonjong, ujungnya meruncing, tulang daun yang menyirip, bagian tepi daun agak bergelombang dan licin. Daun bertangkai melekat pada batang, kedudukan daun mendatar atau tegak. Ukuran dan ketebalan daun tergantung varietasnya dan lingkungan tumbuhnya. Daun tembakau tersusun atas lapisan *palisade parenchyma* pada bagian atasnya dan *spongy parenchyma* pada bagian bawah. Jumlah daun dalam satu tanaman berkisar 28-32 helai, tumbuh berselang-seling mengelilingi batang. Daun tembakau secara umum dapat diklasifikasikan menurut letaknya pada batang yang dimulai dari bawah ke atas, yaitu: daun pasir (*zand blad/lugs*), kaki (*voet blad/cutters*), tengah (*midden blad/leaf*), dan atas (*top blad/tips*). Bagian dari

daun tembakau yang mempunyai nilai tertinggi adalah bawah dan tengah menyusul daun atas, sedang daun pasir dan pucuk hampir tidak bernilai kecuali untuk tembakau rajangan (Abdullah 1982).

D. Bunga

Bunga tembakau merupakan bunga majemuk yang terdiri dari beberapa tandan dan masing-masing berisi 15 bunga. Bunga berbentuk terompet dan panjang. Warna bunga merah jambu sampai merah tua pada bagian atasnya, sedangkan bagian lain berwarna putih. Kelopak memiliki 5 pancung, benang sari berjumlah 5 tetapi yang satu lebih pendek dan melekat pada mahkota bunga. Kepala putik atau tangkai putik terletak di atas bakal buah di dalam tabung. Letak kepala putik dekat dengan benang sari dengan kedudukan sama tinggi.

E. Buah

Buah tembakau akan tumbuh setelah tiga minggu penyerbukan. Buah tembakau berbentuk lonjong dan berukuran kecil berisi biji yang sangat ringan. Biji dapat digunakan untuk perkembangbiakan tanaman.

Jenis-jenis tanaman tembakau adalah sebagai berikut : (Susilowati 2006)

A. Tembakau cerutu Tembakau cerutu dikenal ada 3 macam sesuai dengan fungsinya pada pembuatan rokok cerutu, yaitu:

- a) Tembakau pengisi Tembakau ini adalah jenis Vorstenland yang berdaun banyak, berwarna hijau, ketebalan daun tipis hingga sedang, daun terkulai sehingga kedudukannya tampak mendatar dan habitus piramidal.
- b) Tembakau pembalut Tembakau ini adalah jenis Besuki yang ramping, ketinggiannya sedang hingga tinggi, daunnya oval, kedudukan daun pada batang agak tegak, jarak daun satu dengan lainnya agak berjauhan, luas daun sedang hingga lebar, habitus silindris, ketebalan daun tipis, daunnya lunak dan memiliki aroma yang khas.
- c) Tembakau pembungkus Tembakau ini adalah jenis Deli dengan keadaan tanaman yang kokoh dan besar, ketinggian tanaman sedang, daunnya tipis dan elastis, bentuk daun bulat dan lebar, kedudukannya pada batang tampak mendatar, bermahkota tipe silindris, warna daun cerah.

B. Tembakau sigaret Dalam industri rokok tembakau sigaret digunakan untuk bahan baku pembuatan rokok sigaret, baik sigaret putih maupun kretek.

- a) Tembakau Virginia Tembakau ini bersosok ramping, ketinggian tanaman

sedang sampai tinggi, daun berbentuk lonjong yang ujungnya meruncing, warna daun hijau kekuningan, daun bertangkai pendek, kedudukan daun pada batang tegak, jarak antara daun satu dengan yang lain cukup lebar, daya adaptasinya luas terhadap tanah dan iklim.

- b) Tembakau Oriental/Turki Tembakau ini unggul pada aromanya yang harum dan khas sehingga disebut juga *aromatic tobacco*. Tembakau Oriental digunakan oleh semua pabrik rokok sebagai campuran yang dapat meningkatkan mutu rokok sigaret.
- c) Tembakau Burley Tembakau ini bercirikan warna daun hijau pucat, batang dan ibu tulang daun 2 berwarna putih krem, dan tergolong ukuran besar (90-160 cm), lebih banyak berbentuk silindris dibandingkan piramida, tinggi tanaman sekitar 180 cm.
- d) Tembakau sigaret yang lain Tembakau jenis Rembang, Kasturi, Garut, Madura, Payakumbuh, dan Bugis banyak digunakan sebagai campuran tembakau sigaret.

C. Tembakau pipa

Tembakau pipa digunakan untuk pipa dan meliputi tembakau Lumajang. Tembakau Lumajang dibedakan menjadi tembakau Lumajang Na Oogst (NO)/sawah yang ditanam di sawah dan tembakau Lumajang Vor Oogst (VO)/tegal yang ditanam di tanah kering. Ciri-ciri tembakau Lumajang adalah tinggi, ramping, dan daun agak tegak.

D. Tembakau asepán

Tembakau ini diolah dengan cara pengasapan. Biasanya memiliki daun tebal, berat, kuat, berminyak, berwarna gelap.

E. Tembakau asli

Tembakau ini diusahakan oleh rakyat. Hasil panen diolah dengan dirajang dan dijemur matahari. Kegunaan tembakau rakyat adalah untuk bahan baku pembuatan rokok sigaret kretek.

Kegunaan tembakau :

1. Antibakteri

Senyawa kimia dalam tanaman dapat bersifat antibakteri yaitu mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Pelczar & Chan 1998). Hal itu diuraikan oleh Pelczar *et al.* (1993) bahwa beberapa senyawa metabolit sekunder yang meliputi fenol dan

senyawa fenolik, alkaloid, dan minyak atsiri (*essential oil*) memiliki sifat antibakteri. Antibakteri digambarkan sebagai produk alami organik dengan berat molekul rendah dibentuk oleh mikroorganisme dan tumbuhan yang aktif melawan mikroorganisme lain pada konsentrasi rendah. Pengembangan aktivitas ini melalui jumlah terbatas dari mekanisme antibakteri yang dapat mempengaruhi sintesis dinding sel, integritas membran sel, sintesis protein, replikasi DNA dan *repair*, transkripsi, dan metabolit *intermediate* (Wax *et al.* 2008).

Berdasarkan cara kerjanya, antibakteri dibedakan menjadi bakterisidal dan bakteriostatik. Bakteriostatik adalah zat yang bekerja menghambat pertumbuhan bakteri sedangkan bakterisidal adalah zat yang bekerja mematikan bakteri. Beberapa zat antibakteri bersifat bakteriostatik pada konsentrasi rendah dan bersifat bakterisidal pada konsentrasi tinggi (Chomnawang *et al.* 2005). Mekanisme penghambatan mikroorganisme oleh senyawa antibakteri dapat disebabkan oleh beberapa cara, antara lain:

- A. Mengganggu pembentukan dinding sel. Mekanisme ini disebabkan karena adanya akumulasi komponen lipofilat yang terdapat pada dinding atau membran sel sehingga menyebabkan perubahan komposisi penyusun dinding sel. Terjadinya akumulasi senyawa antibakteri dipengaruhi oleh bentuk tak terdisosiasi. Pada konsentrasi rendah molekul-molekul phenol yang terdapat pada minyak *thyme* kebanyakan berbentuk tak terdisosiasi, lebih hidrofobik, dapat mengikat daerah hidrofobik membran protein, dan dapat melarut baik pada fase lipid dari membran bakteri.
- B. Bereaksi dengan membran sel. Komponen bioaktif dapat mengganggu dan mempengaruhi integritas membran sitoplasma yang dapat mengakibatkan kebocoran materi intraseluler. Misalnya senyawa fenol dapat mengakibatkan lisis sel dan menyebabkan denaturasi protein, menghambat pembentukan protein sitoplasma dan asam nukleat, dan menghambat ikatan ATP-ase pada membran sel.
- C. Menginaktivasi enzim. Mekanisme yang terjadi menunjukkan bahwa kerja enzim akan terganggu dalam mempertahankan kelangsungan aktivitas bakteri sehingga mengakibatkan enzim memerlukan energi dalam jumlah besar untuk mempertahankan kelangsungan aktivitasnya. Akibatnya energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan menjadi berkurang sehingga aktivitas bakteri menjadi

terhambat atau jika kondisi ini berlangsung lama akan mengakibatkan pertumbuhan bakteri terhenti (inaktif). Efek senyawa antibakteri dapat menghambat kerja enzim jika mempunyai spesifitas yang sama antara ikatan kompleks yang menyusun struktur enzim dengan komponen senyawa antibakteri.

Metabolit sekunder akan memblokir biosintesis dinding sel dengan menghambat kerja enzim dalam mensintesis komponen berbeda dari dinding sel. Jika metabolit ini dapat mempengaruhi integritas membran sel maka akan mengacaukan strukturnya atau menghambat fungsi dari membran bakteri tersebut. Antibakteri yang mempengaruhi sintesis protein bertindak sebagai perusak unit ribosom, mengikat pada unit 50S dan mencegah translasi dan mengikat unit 30S menyebabkan terjadinya kesalahan translasi, memproduksi racun, dan mempengaruhi protein. Senyawa antibakteri akan mempengaruhi fungsi replikasi DNA dan *repair*, menghambat enzim girase, dan topoisomerase dan N- metiltransferase. Akhirnya, beberapa senyawa antibakteri mengganggu metabolisme *intermediate* dengan menghambat enzim dalam biosintesis dari substansi berbeda (Berdy, 2005).

D. Menginaktivasi fungsi material genetik. Komponen bioaktif dapat mengganggu pembentukan asam nukleat (RNA dan DNA) dan menyebabkan terganggunya transfer informasi genetik yang selanjutnya akan menginaktivasi atau merusak materi genetik sehingga terganggunya proses pembelahan sel untuk pembiakan.

Kemampuan suatu zat antibakteri tersebut dipengaruhi oleh faktor antara lain: (1) konsentrasi zat antibakteri; (2) waktu penyimpanan; (3) suhu lingkungan; (4) sifat-sifat fisik dan kimia makanan termasuk kadar air, pH, jenis, dan jumlah senyawa di dalamnya (Fardiaz 1989). Mekanisme kerjanya secara umum adalah merusak dinding sel (seperti penisilin; sefalosporin; dan vankomisin), mengganggu permeabilitas sel (seperti penisilin, sefalosporin, vankomisin), dan menghambat sintesis protein dan asam nukleat (seperti kloramfenikol; rifampisin; dan asam) (Fardiaz *et al.* 1987). Pengujian aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan menggunakan bakteri uji *S. aureus* (Gram positif) dan *E. coli* (Gram negatif). Perbandingan sifat kedua jenis bakteri tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Bakteri Gram Positif dan Negatif

Ciri-ciri	Perbedaan	
	Gram positif	Gram negatif
Struktur dinding sel	Tebal (5-80 nm) dan berlapis tunggal (mono)	Tipis (10-15 nm) dan berlapis tiga (multi)
Komposisi dinding sel	Kandungan lipid rendah (1-4%), peptidoglikan berlapis tunggal, dan komponen utama lebih besar dari 50% berat kering	Kandungan lipid tinggi (11-21%), peptidoglikan di dalam lapisan kaku, jumlah sedikit (10% berat kering)
Kerentanan terhadap penisilin	Lebih rentan	Kurang rentan
Resisten terhadap gangguan fisik	Lebih resisten	Kurang resisten

Sumber : Pelczar & Chan (1998)

Penelitian oleh Palic *et al.* (2002) dan Stojanovic *et al.* (2000) menunjukkan adanya perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak dan minyak atsiri dari tembakau Prilep dan Oltja seperti terlihat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Pada tabel tersebut terlihat bahwa minyak atsiri memiliki kemampuan antibakteri yang lebih baik.

Tabel 2. Perbandingan diameter zona hambat (mm) aktivitas antibakteri oleh ekstrak dan minyak atsiri daun tembakau jenis Prilep

Bakteri	Minyak Atsiri		Ekstrak		Standar
	Daun bagian tengah	Daun bagian atas	Daun bagian tengah (100 mg/ml)	Daun bagian atas (100 mg/ml)	Thymol (10 mg/ml)
<i>E. coli</i>	15.0	14.0	14.4	-	23.8
<i>S. aureus</i>	15.2	14.8	13.8	14.6	24.6
<i>P. aeruginosa</i>	15.2	14.8	-	14.4	24.2

Sumber: Palic *et al.* (2002)

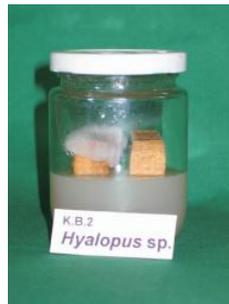
Tabel 3. Perbandingan diameter zona hambat (mm) aktivitas antibakteri oleh ekstrak dan minyak atsiri daun tembakau jenis Oltja

Bakteri	Minyak Atsiri		Ekstrak		Standar
	Daun bagian tengah	Daun bagian atas	Daun bagian tengah (100 mg/ml)	Daun bagian atas (100 mg/ml)	Thymol (10 mg/ml)
<i>E. coli</i>	15.0	20.0	-	14.4	23.8
<i>S. aureus</i>	15.4	24.4	16.2	-	24.6
<i>P. aeruginosa</i>	15.4	20.2	-	-	24.2

Sumber: Stojanovic *et al.* (2000)

2. Anti jamur

Uji aktivitas yang dilakukan terhadap jamur yang ditumbuhkan pada kayu yang berada dalam media CDA menunjukkan bahwa bahan aktif efektif sebagai anti jamur. Kayu yang dioles dengan bahan tidak mengalami pertumbuhan jamur, sedangkan kayu kontrol yang tidak dioles tetap ditumbuhi jamur (Gambar 1).



Gambar 1. Uji Aktivitas Ekstrak Tembakau terhadap Jamur pada Kayu

Efektivitas tembakau sebagai pengawet kayu berhubungan dengan kandungan alkaloid. Alkaloid sering diaplikasikan pada berbagai bidang, antara lain obat-obatan dan pestisida. Kandungan alkaloid pada bagian tanaman berbeda-beda, sebagai contoh pada tembakau, kandungan alkaloid paling banyak terdapat pada daun. Alkaloid merupakan bahan yang secara alamiah ada dalam kayu atau bagian lain dari tumbuhan. Keberadaan alkaloid ini dapat memberikan sifat keawetan kayu. Alkaloid sendiri tidak memberikan dampak negatif terhadap komponen kayu lainnya, seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin. Alkaloid tidak bereaksi dengan senyawa-senyawa tersebut, sehingga kayu tidak mengalami perubahan ketika ditambahkan alkaloid ke dalamnya. Hal ini memperlihatkan bahwa nikotin dalam kayu dapat bertahan cukup lama karena nikotin tidak mudah menguap, dan dapat berikatan dengan struktur kayu bersama dengan senyawa ekstraktif lainnya.

3. Pestisida

Tembakau merupakan pestisida nabati yang seringkali digunakan petani untuk mengatasi hama tanaman. Umumnya tembakau tidak digunakan sendirian tetapi dikombinasi dengan tanaman lain sebagai pestisida.

Lampiran 5 Foto Kegiatan

Kegiatan Rapat Koordinasi dengan Mitra



Kegiatan Penyuluhan Tentang Manfaat Tembakau





Kegiatan Pelatihan Pembuatan Minyak Tembakau



