



**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**PENGEMBANGAN MINYAK ATSIRI TEMBAKAU SEBAGAI  
KOMODITI EKSPOR PENUNJANG PEREKONOMIAN NASIONAL**

**BIDANG KEGIATAN:  
PKM Gagasan Tertulis**

**Diusulkan oleh:**

<b>DHANIAR ASTRI</b>	<b>(G84070036/2007)</b>
<b>RISKA AYU PURNAMASARI</b>	<b>(G84070004/2007)</b>
<b>PRATIWI EKA PUSPITA</b>	<b>(F34063211/2006)</b>

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2010**

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tembakau ditemukan pertama kali oleh Christopus Columbus tahun 1492 di benua Amerika. Tembakau (*Nicotiana tabacum L*) tergolong ke dalam genus *Nicotiana* dan merupakan tanaman asli Amerika (Goodsread 1954). Mulanya, suku Indian yang merupakan penduduk asli Amerika menggunakan daun tembakau untuk keperluan acara ritual dan bahan pengobatan. Lalu, pendatang dari Eropa yang menjelajah ke benua Amerika mulai mencoba menghisap daun tembakau dan menyebarkan kebiasaan ini ke seluruh penjuru dunia (Budiman & Onghokham 1987). Kebiasaan menghisap daun tembakau dikenal dengan istilah merokok, sedangkan gulungan daun tembakau yang dihisap disebut sebagai rokok.

Di Indonesia, tembakau digemari sebagai bahan baku industri rokok. Industri rokok kemudian berkembang sangat pesat di Indonesia dan berperan dalam struktur ekonomi Indonesia. Saat ini, terdapat 804 pabrik rokok di Indonesia yang terlibat dalam roda perekonomian. Jumlah tersebut mengalami penurunan sampai 467 pabrik rokok karena munculnya legalitas yang diatur pemerintah tentang rokok yang memberatkan usaha ini. Meskipun demikian, dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, industri rokok tetap mampu tumbuh pesat hingga 4,6% per tahun.

Jenis rokok yang banyak berkembang di Indonesia adalah rokok kretek. Rokok ini dipelopori oleh seorang penduduk Kudus, Haji Djamari yang menggunakan cengkeh dalam campuran rokoknya. Bila dibakar, rokok yang terdiri dari campuran cengkeh dan tembakau tersebut menimbulkan suara berkremetek sehingga memunculkan istilah rokok kretek (Budiman & Onghokham 1987).

PT. Djarum merupakan perusahaan rokok kretek terbesar ketiga yang menguasai pangsa pasar Indonesia. Perusahaan ini didirikan oleh Oei Wie Gwan yang pada awalnya membeli pabrik rokok kecil di Kudus tahun 1951. Setelah sukses dengan sigaret kretek tangan (SKT), Djarum kemudian sukses dengan merambah sigaret kretek mesin (SKM) (Anonim 2002).

Permintaan konsumsi rokok nasional cenderung meningkat dari waktu ke waktu. Selama dasawarsa terakhir, konsumsi rokok Indonesia naik menjadi 44,1% dan jumlah perokok mencapai 70% dari keseluruhan total penduduk Indonesia. Sebanyak 60% diantaranya adalah kelompok berpenghasilan rendah (Fatmawati, 2006). Demikian pula dapat terlihat dari besarnya jumlah permintaan tembakau yang semakin bertambah setiap tahunnya. Jumlah kebutuhan tembakau tahun 1985-2006 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kebutuhan tembakau jenis Virginia dan Rakyat tahun 1985-2005

Tahun	Kebutuhan Tembakau (ton)
1985	79.685
1990	112.775
2000	194.253
2001	195.246
2002	188.008
2003	190.447
2004	202.319
2005	218.780

Sumber: Departemen Pertanian (2007)

Pesatnya industri rokok yang terdapat di Indonesia telah membuka kesempatan lapangan pekerjaan dengan menyerap ribuan tenaga buruh pabrik. Tidak hanya itu, sektor industri rokok juga melibatkan petani tembakau sebagai komponen dalam rantai ekonomi. Pada tahun 2004, terdapat 686.000 petani tembakau di Indonesia, yaitu sekitar 0,7% dari keseluruhan tenaga kerja di Indonesia. Sementara itu, rokok juga merupakan tambahan penghasilan bagi negara atas cukai dan pajak lainnya yang dibayarkan perusahaan rokok. Pada tahun 2009, bea cukai rokok yang mencapai 7% di Indonesia mampu menambah penghasilan negara hingga Rp 49 triliun.

Sayangnya, kemajuan perkembangan industri rokok sebetulnya menimbulkan permasalahan yang lebih besar ditinjau dari beragam aspek. Kerugian yang sangat jelas terlihat dari dampak rokok terhadap kesehatan. Akibat buruk dari kebiasaan merokok bagi kesehatan menurut salah satu penelitian kohort prospektif oleh **Doll & Hill** di Inggris tahun 1951, yang berlangsung hingga tahun 1990-an. Penelitian melibatkan 34.439 dokter sebagai responden, sepuluh ribu responden tersebut telah meninggal dunia dalam periode 20 tahun

pertama penelitian (1951-1971). Sementara 10.000 orang lainnya meninggal dalam 20 tahun kedua (1971-1991) sejak penelitian itu sampai tahun 1990 ada sekitar 50 juta orang yang meninggal akibat kebiasaan merokok. Sedangkan dari tahun 1995 sampai tahun 2000 diperkirakan ada setidaknya 15 juta orang yang meninggal akibat kebiasaan merokok. Doll dan Hill melaporkan penyakit yang disebabkan oleh merokok diantaranya, kanker paru, kanker esofagus, kanker saluran napas lainnya, bronchitis kronik dan emfisema, penyakit jantung paru.

Selain dilihat dari dampak secara kesehatan, kerugian yang ditimbulkan oleh pemanfaatan tembakau untuk produksi rokok dapat dilihat dari aspek ekonomis. Meskipun jumlah permintaan terhadap konsumsi rokok terus mengalami kenaikan, namun pangsa pengeluaran untuk produk tembakau per kapita per bulan semakin menurun (BPS 2006). Pada Tabel 2 dirincikan jumlah pengeluaran tembakau per kapita per bulan di Indonesia tahun 2004-2006.

Tabel 2 Pangsa pengeluaran tembakau per kapita per bulan di Indonesia, 2004-2006

Pangsa (%)	2004	2005	2006
Kota	5,82	5,60	5,17
Desa	8,41	7,52	7,13

Sumber: Badan Pusat Statistik (2006)

Dengan demikian, dapat diindikasikan bahwa jumlah permintaan produksi rokok yang cenderung meningkat tidak seiring dengan perkembangan pangsa pasar industri rokok. Kemerosotan perekonomian tembakau diperparah pula akibat minimnya penciptaan nilai tambah peranan tembakau. Sejauh ini, umumnya tembakau dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan satu jenis produk saja, yaitu rokok. Oleh karenanya, besar nilai tambah (*added value*) tanaman tembakau tidaklah signifikan, kurang dari 1%.

Secara umum, tembakau dan rokok nampak tidak dapat menunjukkan potensi yang signifikan terhadap perkembangan perekonomian nasional. Dengan demikian, diketahui potensi tembakau yang selayaknya untuk dikembangkan, namun sayangnya menemui kendala terhadap beberapa tinjauan aspek. Hadi dan Friyatno (2008) menyarankan untuk mengembangkan sektor tembakau dengan mempertimbangkan keseimbangan aspek ekonomi dan kesehatan, serta mencari alternatif penggunaan tembakau untuk non rokok yang fisibel secara ekonomi.

## **Tujuan**

Karya tulis ini bertujuan menggali potensi tembakau dengan menambah nilai manfaat (*added value*) selain rokok menjadi minyak atsiri tembakau yang juga bernilai potensial. Diharapkan diversifikasi produk turunan tembakau mampu mengatasi permasalahan substitusi pemanfaatan tembakau. Dengan demikian, perekonomian nasional dapat ditingkatkan.

## **Manfaat**

Manfaat dari karya tulis ini adalah:

1. Memberi wawasan pengetahuan mengenai manfaat tembakau selain rokok, yaitu sebagai antioksidan, antimikroba, dan aromatik.
2. Memberi nilai tambah tembakau dengan adanya diversifikasi produk turunan tembakau.
3. Menunjang perekonomian nasional melalui pengoptimalan potensi tembakau di Indonesia.

## **GAGASAN**

Kemajuan perkembangan industri rokok sebetulnya menimbulkan permasalahan yang lebih besar ditinjau dari beragam aspek. Kerugian yang sangat jelas terlihat dari dampak rokok terhadap kesehatan dan juga secara ekonomi. Saat ini, pemerintah Indonesia berupaya menekan laju produksi rokok melalui beberapa kebijakan sekaligus, yaitu (a) menaikkan harga jual eceran (HJE) sebesar 7% per Maret 2007; (b) penetapan tarif spesifik rokok antara 3-7 rupiah per batang rokok untuk rokok golongan I, Rp 5 untuk golongan II, dan Rp 3 untuk golongan III sesuai yang tercantum dalam Permen Keu No. 118/PMK.04/2006 tentang Kebijakan Cukai 2007 (Anonim 2006); (c) UU No. 39 Tahun 2007 tentang batas cukai maksimum mencapai 57%; (d) PP No 81 tahun 1999 tentang Pengamanan Rokok bagi Kesehatan; dan (e) Pergub DKI Jakarta No 75 Tahun 2005 tentang larangan merokok di tempat umum. Selain itu, gencarnya gerakan kampanye anti rokok dan kesadaran masyarakat terhadap bahaya rokok juga

memicu penurunan produksi tembakau. Konvensi kerangka Pengendalian Tembakau atau *Framework Convention on Tobacco Control (FCTC)* adalah hukum internasional anti rokok yang disahkan Badan Kesehatan Dunia (WHO) pada 27 Februari 2005 (Hadi & Friyatno 2008).

Kebijakan yang ditetapkan pemerintah dalam upaya mengurangi produksi rokok memaksa pengurangan aktivitas perkebunan tembakau untuk menghindari kerugian akibat penyimpanan bahan baku. Luas areal dan produksi tembakau mengalami penurunan masing-masing sebesar 6,37% dan 5,98%, sedangkan produktivitas meningkat 0,39%. Hal ini diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 5 Luas areal, produksi, dan produktivitas tembakau di Indonesia, 2000-2008

Tahun	Luas Areal (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (kg/ha)
2000	239.737	204.329	852
2001	260.738	199.103	764
2002	256.081	192.082	750
2003	256.801	200.875	782
2004	200.973	165.108	822
2005	198.212	153.470	774
2006	172.234	146.265	849
2007	198.054	164.851	847
Laju (%/th)	-6,37	-5,98	0,39

Sumber: Ditjen Perkebunan (2009)

Sedangkan, dalam kegiatan perdagangan internasional selama tahun 2000-2006, neraca ekspor impor produk tembakau cenderung defisit. Laju ekspor tembakau sebesar 6,82% sehingga tidak mampu menutupi laju impor tembakau yang lebih besar, yaitu 7,64%. Dengan demikian, produk tembakau menguras biaya devisa Negara dengan nilai defisit 8,68% (Ditjen Perkebunan 2007). Nilai ekspor dan impor produk tembakau Indonesia tahun 2000-2008 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 6 Nilai ekspor dan impor produk tembakau Indonesia, 2000-2006 (US\$000)

Tahun	Ekspor	Impor	Defisit
2000	71.287	114.834	43.547
2001	91.404	139.608	48.204
2002	76.684	105.953	29.269
2003	62.874	95.190	32.316

2004	90.618	120.854	30.236
2005	117.433	179.201	61.768
2006	107.787	189.915	82.128
Laju (%/th)	6,82	7,64	8,68

Sumber: Ditjen Perkebunan (2007)

Namun, kebijakan yang dilakukan pemerintah akan memperparah dampak ekonomi yang dialami Indonesia. sehingga perlu adanya konversi tembakau menjadi produk lain, yakni minyak atsiri.

### Minyak Atsiri Tembakau

Minyak atsiri dikenal dengan nama minyak eteris atau minyak terbang (*essential oil, volatile*) yang merupakan salah satu hasil metabolisme tanaman. Bersifat mudah menguap pada suhu kamar, mempunyai rasa getir, serta berbau wangi sesuai dengan bau tanaman penghasilnya. Minyak atsiri larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air (Sudaryanti & Sugiharti 1990). Fungsi minyak atsiri sebagai bahan obat disebabkan adanya bahan aktif, seperti bahan anti radang, hepatoprotektor, analgetik, anestetik, antiseptik, psikoaktif dan anti bakteri (Agusta 2000).

Minyak atsiri hasil ekstraksi tanaman tembakau dapat diperoleh dengan cara penyulingan (*distillation*). Metode penyulingan tersebut mampu memisahkan minyak atsiri dari daun tembakau hingga 0,13% (Podlejski & Olejniczak 1983). Berdasarkan pengujian menggunakan Kromatografi Gas (GC) oleh Stojanovic *et al.* (2000), minyak atsiri yang diekstrak dari tembakau tersusun oleh beragam komponen kimia. Berikut ini disajikan kandungan kimia minyak atsiri tembakau yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7 Komposisi minyak atsiri tembakau (%)

Komponen	Komposisi
Nonanal	0,2
(E,Z)-2,6-nonadienal	0,2
n-Dekanal	0,2
Pulegon	0,2
Solanon	15,0
(Z)- $\beta$ -damaskenon	1,7
(Z)- $\beta$ -damaskon	0,4
Geranil aseton	0,5
Norsolanadion	0,2
Neofitadiena	20,7

6,10,14-trimetil-2-pentadekona	2,3
Asam Pentadekanoat	1,2
Epoksilabdenol (I)	2,1
Epoksilabdenol (II)	5,4
Epoksilabdenol (III)	0,8
Heneikosana	<0,1
Trikosana	<0,1

Sumber: Stojanovic *et al. et al.* (2000)

Minyak atsiri tembakau adalah salah satu dari keseluruhan komponen pengujian proksimat daun tembakau. Minyak atsiri tersebut secara umum tidak lagi mengandung zat-zat kimia yang berbahaya, seperti nikotin

### **Minyak Atsiri Tembakau Bersifat Antimikroba**

Minyak atsiri tembakau teridentifikasi sebagai senyawa yang bersifat antimikrobal terhadap pengujian beberapa strain mikroba. Palic *et al.* (2002) menunjukkan daya antimikrobal minyak atsiri tembakau terhadap *E. coli*, *S aureus*, dan *P. aeruginosa*. Bakteri tersebut merupakan bakteri patogen yang dapat menimbulkan penyakit bagi manusia.

Bakteri penyebab penyakit zoonosis yang sering ditemui adalah *Eschericia coli*. *E. coli* banyak terdapat pada kotoran-kotoran hewan dan bila berpindah ke manusia dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan, misalnya diare (Andriani 2008). *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri patogen yang dapat menimbulkan beberapa infeksi (Evita 2006). Sedangkan *Staphylococcus aureus* adalah bakteri patogen yang banyak dijumpai pada susu perahan sehingga dapat menimbulkan keracunan pangan pada manusia, dikenal dengan istilah enterotoksin. Bakteri ini juga menimbulkan penyakit pada hewan, yaitu mastitis (Purnomo *et al.* 2006).

Menurut Hadi & Sidik (1992) dan Winarto (2003), minyak atsiri pada tanaman herbal yang mempunyai efek antimikroba dapat digunakan untuk antinflamasi dan meningkatkan kerja pencernaan. Dengan demikian, terdapat peluang pengembangan diversifikasi daun tembakau menjadi produk-produk farmasi didasarkan pada sifatnya yang bioaktif.



### **Minyak Atsiri Tembakau Bersifat Aromatik**

Selain bersifat antimikrobal, minyak atsiri tembakau juga memiliki aroma yang khas. Salah satu komponen pembentuk aroma tersebut adalah  $\beta$ -damaskenon (Yaqin *et al.* 2006). Minyak atsiri mawar juga mengandung  $\beta$ -damaskenon yang meskipun hanya terdapat dalam jumlah kecil, komponen ini penting dalam penentuan aroma minyak (David 2009). Tidak hanya itu,  $\beta$ -damaskenon berperan pula sebagai flavor dalam minuman-minuman beralkohol, seperti anggur merah (Carneiro *et al.* 2005; Pineau 2007).

### **Minyak Atsiri Tembakau Bersifat Antioksidan**

Neofitadiena adalah komponen utama pada minyak atsiri tembakau, yaitu sebanyak 20% (Stojanovic *et al. et al.* 2000). Senyawa ini merupakan senyawa yang turut juga teridentifikasi pada daun tanaman *Angelica keiskei* (Saksono 2007) dan daun benalu *Dendrophthoe pentandra L.* (Fajriah *et al.* 2006). Neofitadiena diduga berperan sebagai komponen antioksidan yang umumnya terdapat dalam tanaman-tanaman herbal tersebut. Bahkan, penelitian yang dilakukan oleh Wang *et al.* (2007), antioksidan tersebut memiliki kualitas yang tidak jauh berbeda dengan vitamin E dan C.

### **Prospek Diversifikasi Produk Turunan Tembakau bagi Perekonomian Nasional**

Minyak atsiri yang dihasilkan dari tanaman aromatik merupakan komoditas ekspor non migas yang dibutuhkan di berbagai industri. Industri itu meliputi industri parfum, kosmetika, farmasi/obat-obatan, makanan dan minuman. Dalam dunia perdagangan, komoditas ini dipandang mempunyai peranan strategis dalam menghasilkan produk primer maupun sekunder, baik untuk kebutuhan domestik maupun ekspor. Komoditas ini masih tetap eksis walaupun selalu terjadi fluktuasi harga, namun baik petani maupun produsen masih diuntungkan.

Perkembangan ekspor minyak atsiri dunia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Meskipun pada tahun 2003 pernah terjadi penurunan nilai neraca perdagangan internasional, namun nilai neraca pada tahun 2005 meningkat

signifikan (UN Comtrade 2006). Perkembangan ekspor impor minyak atsiri dunia dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 8 Perkembangan ekspor impor minyak atsiri dunia

Tahun	Nilai ekspor-impor (US\$000)		Neraca
	Ekspor	Impor	
2001	1.315.804	1.461.545	145.741
2002	1.403.160	1.566.825	163.665
2003	1.554.138	1.694.067	139.929
2004	1.618.910	1.779.006	160.096
2005	1.429.121	1.696.379	267.258

Sumber: UN Comtrade, 2006

Peluang pasar ekspor minyak atsiri Indonesia termasuk cukup besar. Pada tahun 2005 terdapat lonjakan nilai ekspor yang disertai dengan peningkatan volume ekspor minyak atsiri Indonesia. Perkembangan ekspor minyak atsiri di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 9 Perkembangan ekspor minyak atsiri Indonesia

Tahun	Volume (ton)	Nilai (000 US\$)
2002	4.331	51.366
2003	3.902	44.194
2004	4.020	47.204
2005	4.725	64.601
2006	4.619	67.325

Sumber: UN Comtrade, 2006

Sayangnya, hingga saat ini kendala fluktuasi harga minyak atsiri yang berlangsung setiap tahun menjadi permasalahan yang cukup serius. Oleh karenanya, pengembangan potensi minyak atsiri di Indonesia berjalan sangat lambat. Seperti terlihat pada Tabel 4, volume ekspor minyak atsiri meskipun mengalami peningkatan namun sangat lambat yaitu berkisar 4000 ton volume selama selang waktu 2002-2006. Sementara itu, pada selang waktu yang sama terdapat fluktuasi nilai ekspor minyak atsiri yang tinggi. Menurut Hobir dan Rusli (2002), cara terbaik menghadapi kendala itu dapat dilakukan dengan dua pilihan. Pilihan tersebut adalah dengan menambah keanekaragaman jenis minyak atsiri atau menganekaragamkan produk turunannya.

Pemanfaatan tembakau sebagai sumber bahan baku baru produk minyak atsiri merupakan langkah diversifikasi yang diharapkan dapat menunjang perekonomian nasional. Hal ini dapat menjadi solusi pengalihan fungsi tembakau

selain rokok sehingga substitusi tersebut mampu menjadi jalan keluar bagi permasalahan berlanjut atau tidaknya budidaya tembakau. Saat ini masih berkembang ironi mengenai kebijakan pemerintah terhadap pembatasan produksi rokok sementara perolehan cukai negara dari tembakau sangatlah besar yakni sebesar 7%.

Keunggulan minyak atsiri tembakau sebagai senyawa yang bersifat antimikroba, antioksidan, dan beraroma merupakan potensi yang dapat dikembangkan. Minyak atsiri tembakau memungkinkan pengolahan produk turunan tembakau menjadi beragam produk industri meliputi, farmasi, kosmetik, pembersih rumah tangga, dan lainnya.

Mewujudkan proses pengkonversian Tembakau menjadi minyak atsiri tidaklah mudah dilakukan. Namun, hal ini mungkin apabila terdapat dukungan dan kerjasama dari berbagai pihak antara lain, Industri minyak atsiri sebagai produsen minyak atsiri yang berasal dari tembakau, Direktorat Jendral Perkebunan Indonesia sebagai pemerintah pemberi kebijakan dan produsen tembakau dan Perguruan tinggi yang terkait dengan riset mengenai minyak atsiri khususnya dari tembakau.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Pemisahan minyak atsiri dari tembakau dapat dilakukan dengan cara penyulingan yang menghasilkan rendemen sebanyak 0,13%. Minyak atsiri tersebut mengandung komponen kimia yang utama adalah neofitadiena. Neofitadiena dikenal sebagai senyawa antioksidan pada beberapa tanaman herbal. Disamping itu, minyak atsiri tembakau memiliki aroma khas yang dibentuk oleh  $\beta$ -damaskenon. Minyak ini juga bersifat antimikroba sehingga layak dimanfaatkan dalam produk farmasi, kosmetik, dan pembersih.

Pengembangan minyak atsiri tembakau di Indonesia memiliki prospek yang menunjang. Hal ini dilihat dari potensi neraca perdagangan internasional minyak atsiri di dunia, khususnya di Indonesia. Meskipun terjadi fluktuasi harga

akibat tidak stabilnya produksi tanaman penghasil minyak atsiri, namun prospek ekspor minyak atsiri tetap meningkat.

### **Saran**

Pengembangan minyak atsiri tembakau di Indonesia memerlukan dukungan dari industry turunan tembakau sebagai minyak atsiri agar prospeknya selalu dapat ditingkatkan. Kemudian, beri pengarahan kepada petani mengenai pentingnya memproduksi minyak atsiri. Selain itu, perlu adanya pendekatan dan anjuran terhadap penggunaan minyak atsiri yang berasal dari dalam negeri.

## DAFTAR PUSTAKA

- [Anonim. Sejarah PT. Djarum. [Terhubung Berkala]. <http://www.Djarum.com>. 23 April 2002. [19 Juli 2009]
- Agusta A. 2000. Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika. ITB. Bandung.
- Andriani. 2008. *Escherichia coli* 0157 H:7 sebagai Penyebab Penyakit Zoonosis. Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis. Bogor.
- BPS. 2003. Statistik Pertanian. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Budiman A & Onghokham. 1997. Rokok Kretek dan Lintasan Sejarah dan Artinya Bagi Pembangunan bangsa dan Negara. PT Djarum. Kudus.
- Carneiro JR, Ferreira JA, Guido LF, Almeida PJ, Rodrigues JA, Barros AA. 2005. Determination of  $\beta$ -Damascenone in Alcoholic Beverages by Reversed-Phase Liquid Chromatography With Ultraviolet Detection. *Food Chemistry* 99(1): 51-56.
- Ditjen Perkebunan. 2007. Pangsa pengeluaran tembakau di Indonesia. [Terhubung Berkala]. <http://ditjenbun.deptan.go.id/>. [19 Juli 2009].
- David F. 2009. *Analysis of  $\beta$ -Damascenone in Rose Oil*. University of Gent. Belgium.
- Evita M. 2006. *Pseudomonas aeruginosa*: Karakteristik, Infeksi, dan Penanganan. [www.library.usu.ac.id](http://www.library.usu.ac.id).
- Fajriah S, Darmawan A, Sundowo A, Artanti N. 2006. Isolasi senyawa antioksidan dari ekstrak etil asetat daun benalu *Dendrophthoe pentandra* L. Miq yang tumbuh pada inang Lobi-Lobi. *Jurnal Kimia Indonesia* Vol. 1 (1): 1-4.
- Fatmawati. 2006. Materi Bahaya Rokok untuk Sekolah. [www.hariankomentar.com](http://www.hariankomentar.com). 16 September 2006. [19 Juli 2009]
- Goodspeed TH. 1954. The Genus Nicotiana, Origins, Relationships and Evolution of Its Species in The Light of Their Distribution, Morphology and Cytogenetics. Waltham Mass. USA.
- Guenther E. 1948. Tanaman Minyak Atsiri jilid 1. Diterjemahkan oleh Kataren S. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hadi UP, Friyatno S. 2008. Peranan Sektor Tembakau dan Industri Rokok dalam Perekonomian Indonesia: Analisis tabel I-O Tahun 2000. *Jurnal Agro Ekonomi* 26(1): 90-121.

- Hadi S, Sidik. 1992. Pengobatan Hepatitis dengan Fitofarmaka. Simposium Nasional Hepatitis. Yogyakarta.
- Hobir dan Rusli S. 2002. Diversifikasi Ragam dan Peningkatan Mutu Minyak Atsiri. Workshop Minyak Atsiri Nasiona. Cipayung.
- Jonge H. 1989. Madura dalam Empat Zaman: Pedagang, Perkembangan Ekonomi, dan Islam. PT Gramedia. Jakarta.
- Palic R, Stojanovic G, Alagic S, Nikolic M, Lepojevic Z. 2002. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of The Essential Oil and CO<sub>2</sub> Extracts of The Oriental Tobacco, Prilep. *Flavour and Fragrance Journal* 17: 323-326.
- Pineau B. 2007. Which Impact for  $\beta$ -Damascenone on Red Wines Aroma. *Journal Agriculture Food Chemistry* 55(10): 4103-4108.
- Podlejski J, Olejniczak W. 1983. Methods and techniques in The Research of Tobacco Flavour. *Nahrung* 27(5): 429-436.
- Purnomo A, Hartatik, Khusnan, Salasia SIO, Soegiyono. 2006. Isolasi dan Karakterisasi *Staphylococcus aureus* Asal Susu Kambing Peranakan Ettawa. *Media Kedokteran Hewan* Volume 22 No 3.
- Saksono MW. 2007. Isolasi dan Identifikasi Senyawa dari Fraksi n-Heksana Daun Tanaman *Angelica keiskei* Koidzumi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Stojanovic G, Palic R, Alagic S, Zekovic Z. 2000. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of The Essential Oil and CO<sub>2</sub> Extracts of Semi-Oriental Tobacco, Otlja. *Flavour and Fragrance Journal* 15: 335-338.
- Sudaryanti T, Sugiharti E. 1990. Budidaya dan Penyulingan Nilam. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suwarso. 2007. Peluang Penerapan Indikasi Geografis pada Tembakau di Indonesia. *Buletin Informasi dan Keragaman HKI*. Volume IV No 1 Februari 2007.
- Tjitrosoepomo G. 2004. Taksonomi Tumbuhan (*Spermatophyta*). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- UN Comtrade. 2006. Essential Oil. [Terhubung Berkala]. <http://comtrade.un.org/>. [25 Juli 2009].

Wang H, Zhao M, Yang B, Jiang Y, Rao G. 2008. Identification of Polyphenols in Tobacco Leaf and Their Antioxidant and Antimicrobial Activities. *Food Chemistry* 107: 1399-1406.

Winarto WP. 2003. Khasiat dan Manfaat Kunyit. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Yaqin HU, Jibao CAI, Xiaolan ZHU, Yun GAO, Qingde SU. 2006. Two-Step Simultaneous Distillation and Solvent Extraction for Isolation Both Free and Bound Aroma in Tobacco. *Annali di Chimica*. Italia.

**Riwayat Hidup**

## a. Ketua Pelaksana

b) Nama : Dhaniar Astri  
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 5 Desember 1988  
NIM : G84070036  
Fakultas/Departemen : MIPA/Biokimia  
Perguruan tinggi : Institut Pertanian Bogor

## b. Anggota

a) Nama : Pratiwi Eka Puspita  
Tempat/Tanggal Lahir : Temanggung, 22 Februari 1989  
NIM : F34063211  
Fakultas/Departemen : FATETA/TIN  
Perguruan tinggi : Institut Pertanian Bogor

c) Nama : Riska Ayu Purnamasari  
Tempat/Tanggal Lahir : Serang, 20 Februari 1989  
NIM : G84070004  
Fakultas/Departemen : MIPA/Biokimia  
Perguruan tinggi : Institut Pertanian Bogor