



# WARTA

## PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN  
TERBIT TIGA KALI SETAHUN

Volume 28, Nomor 3

Desember 2022

## MENGENAL TANAMAN GANDAPURA DARI GUNUNG DIENG DAN GUNUNG LAWU,

Tanaman gandapura (*Gaultheria fragrantissima*) merupakan tanaman perdu, penghasil minyak atsiri gandapura (*wintergreen oil*) dari hasil penyulingan daun. Minyak gandapura mengandung metil salisilat yang banyak digunakan dalam industri minuman, makanan, parfum, pengobatan tradisional dan farmasi. Di Indonesia tanaman ini banyak dijumpai di daerah pegunungan pada ketinggian 1.300

sampai 3.300 m dpl., dengan kondisi iklim dan kesuburan lahan seperti di Gunung Dieng-Wonosobo dan Gunung Lawu-Tawangmangu, Jawa Tengah. Berdasarkan karakter morfologinya, terdapat empat jenis tanaman gandapura dan di dua lokasi tersebut jenis gandapura yang ada tergolong sebagai *Gaultheria fragrantissima*. Pengolahan minyak gandapura sudah diusahakan di

sekitar Gunung Dieng, yang dimanfaatkan sebagai penghangat badan dan obat gosok. Masyarakat mendapatkan bahan terna dari memanen di alam, karena gandapura belum dibudidayakan secara intensif. Kadar metil salisilat minyak gandapura dari kedua lokasi berkisar 91,31 sampai 97,33%, akan tetapi rendemen minyak masih rendah.



Gambar 1. Tanaman Gandapura: a) penampilan tanaman di lapang, b) rangkaian bunga, c) daun dan bunga, serta d) buah dan biji.

Minyak gandapura atau *wintergreen oil* merupakan minyak yang diperoleh dari hasil ekstraksi daun tanaman gandapura (*Gaultheria fragrantissima* Auct), tanaman perdu yang banyak tumbuh di dataran tinggi. Tanaman ini termasuk famili Ericaceae, yang berasal dan berkembang di Amerika Tengah dan Selatan, Asia dan Australia (Oyen dan Dung, 1999). Saat ini terdapat sekitar 135 spesies gandapura yang tersebar di negara-negara Asia Tenggara seperti Malaysia, Filipina, Indonesia, Thailand, Myanmar, serta Cina dan Taiwan. Di Indonesia terdapat 4 jenis yaitu : 1. *Gaultheria fragrantissima* Auct. non Wall sinonim *G. punctuata* ; 2. *Gaultheria*

**Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri** memuat pokok-pokok kegiatan serta hasil penelitian dan pengembangan tanaman perkebunan.

**PELINDUNG :**

Kapuslitbang Perkebunan  
SYAFARUDDIN

**PENANGGUNG JAWAB :**

R. DANI MEDIONOVIANTO

**A. DEWAN REDAKSI**

**Ketua Merangkap Anggota**

ENDANG HADIPOENTYANTI

**Anggota :**

DONO WAHYUNO  
DYAH MANOHARA  
E. RINI PRIBADI  
OCTVIA TRISILAWATI  
IWA MARA TRISAWA  
HERNANI

**B. REDAKSI PELAKSANA**

R. HERA NURHAYATI  
ELFIANSYAH DAMANIK  
OSEP LUKHAERI

**Alamat Redaksi dan Penerbit**

Pusat Penelitian dan Pengembangan  
Perkebunan.

Jln. Tentara Pelajar No. 1 Bogor 16111  
Telp. (0251) 8313083  
Faks. (0251) 8336194

**Sumber Dana :**

DIPA 2022 Pusat Penelitian dan  
Pengembangan Tanaman Perkebunan, Badan  
Penelitian dan Pengembangan Pertanian

**DAFTAR ISI**

**Informasi Komoditas**

Mengenal tanaman gandapura dari Gunung Dieng dan Gunung Lawu .....	1
Potensi Kelapa Dalam Molowahu asal Gorontalo.....	5
L-theanine sebagai asam amino unik dari teh hijau bersifat antidepresi .....	8
Potensi formula campuran rumput laut, nano seraiwangi dan cengkeh terhadap pertumbuhan <i>Phytophthora</i> patogen asal tanaman pala.....	12
Pengembangan dan potensi integrasi tanaman perkebunan (sawit) dan ternak sapi.....	15
Kopi Jangkat kopi robusta yang menggoda dari Kabupaten Merangin Jambi.....	19
Mengenal tanaman kapulaga.....	23
Pengolahan gula berbahan dasar tebu di Kabupaten Kudus, Jawa Tengah.....	25
Kopi Robusta Sedayu.....	30

**Berita**

Kunjungi Parlemen Turki, Indonesia tingkatkan komitmen perdagangan komoditas pertanian.....	32
Pedoman bagi penulis.....	32

*leucarpa* Bl sinonim *Gaultheria crenulatta*; 3. *Gaultheria sotaria* Sleum dan 4. *Gaultheria nummularioides* D. Don (Backer. *et al* 1965).

Sebagai penghasil minyak atsiri, gandapura masuk dalam daftar Komoditi Binaan Direktorat Jenderal Perkebunan berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian nomor 511/kpts/pd.310/9/2006. Minyak atsiri dari daun gandapura banyak digunakan dalam industri minuman, makanan, parfum, pengobatan tradisional dan farmasi, karena mengandung metil salisilat yang tinggi. Selain itu minyak gandapura digunakan untuk minyak pijat, pelembap (*lotion*), insektisida dan obat nyamuk (Oyen dan Dung, 1999; Anonim, 2003).

Tanaman gandapura pada umumnya tumbuh di hutan-hutan daerah pegunungan pada ketinggian 1.300 sampai 3.300 m dpl. (Oyen dan Dung, 1999). Di Indonesia, tanaman ini belum dikembangkan secara ekonomis dan tumbuh liar di daerah pegunungan di antaranya di Gunung Lawu, Tawangmangu dan Gunung Dieng di Wonosobo, serta di pegunungan daerah Garut (Heyne, 1987). Hasil penelitian mendapatkan bahwa daun gandapura mengandung sekitar 0,87% minyak dari daun kering angin atau 0,1% daun segar dengan kadar metil salisilat 93 - 98% (Hernani, 1999). Untuk memperoleh ter-na segarnya, petani/penyuling me-manen dari alam pada tanaman yang tumbuh liar di daerah pegunungan.

Pada tulisan ini akan dipaparkan agroekologi, identifikasi dan karakterisasi tanaman gandapura serta pengusaha minyak gandapura di daerah Wonosobo, Jawa Tengah.

**Agroekologi Tanaman Gandapura**

Habitat tanaman gandapura yang tumbuh di daerah Wonosobo, khususnya Gunung Dieng, Jawa Tengah dan Gunung Lawu di perbatasan Jawa Tengah dan Jawa Timur, tumbuh pada tebing-tebing yang terjal dan bebatuan, dengan

akar yang melekat sangat kuat dan akar tunggangnya menembus ke dalam tanah cukup dalam sehingga sulit untuk dipindahkan. Daerah habitatnya mempunyai kondisi agroklimat sebagai berikut:

a. Gunung Dieng

Tipe iklim (Oldeman) di daerah Gunung Dieng tergolong tipe B (7 - 9 bulan basah berturut-turut). Kondisi tanah di daerah penambangan gandapura tergolong masam dengan pH tanah 5,35 - 5,41, Kapasitas Tukar Kation (KTK) tergolong tinggi, dengan rincian basa-basa dapat ditukar yaitu Ca rendah, Mg, K dan Na tergolong sedang. Kandungan C-organik dan N-total tergolong sedang, dengan nilai C/N 10 - 13 yang menunjukkan tingkat dekomposisi bahan organik yang baik. Kandungan P-tersedia sangat rendah dan tekstur tanahnya lempung berdebu.

b. Gunung Lawu

Tipe iklim (Oldeman) di daerah Gunung Lawu tergolong tipe C (5 - 8 bulan basah berturut-turut). Kondisi tanah di daerah penambangan gandapura mempunyai tingkat kemasaman yang lebih rendah dari tanah di Gunung Dieng, tergolong agak masam dengan pH tanah 5,62 - 5,88. Kapasitas Tukar Kation (KTK) tergolong tinggi, dengan rincian basa-basa dapat ditukar yaitu Ca tinggi, Mg, K dan Na tergolong sedang. Kandungan C-organik tinggi dan N-total tergolong sedang, dengan nilai C/N 11 - 15 yang menunjukkan tingkat dekomposisi bahan organik yang baik dan kandungan P tersedia sangat rendah. Tekstur tanahnya sama dengan di daerah Gunung Dieng yang merupakan ciri tanah pegunungan yaitu lempung berdebu (Tabel 1).

**Identifikasi dan Karakterisasi Tanaman Gandapura**

Hasil eksplorasi tanaman gandapura di daerah Boyolali, Wono-

Tabel 1. Hasil analisa tanah di area Gunung Dieng dan Gunung Lawu

Jenis analisis	Hasil pengujian	
	Gunung Dieng	Gunung Lawu
pH H <sub>2</sub> O	5,35 - 5,41	5,62 - 5,88
pH KCl	4,95 - 4,98	5,08 - 5,35
C-organik (%)	4,24 - 4,58	2,37 - 10,67
N-total (%)	0,33 - 0,43	0,20 - 0,68
C/N rasio	10,65 - 12,85	11,84 - 15,69
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tersedia (ppm)	0,21 - 0,32	0,20 - 0,42
Basa dapat ditukarkan (cmol(+)/kg)		
Ca	3,22 - 3,74	9,40 - 12,13
Mg	1,32 - 1,34	2,12 - 3,00
K	0,28 - 0,50	0,14 - 0,34
Na	0,10 - 0,12	0,15 - 0,17
Total	5,18 - 5,44	11,81 - 15,64
Al (cmol(+)/kg)	0,27 - 0,94	-
KTK (cmol(+)/kg)	25,77 - 27,03	34,96 - 37,20
KB (%)	19,16 - 21,11	33,78 - 42,04
Tekstur (%)		
Pasir	29,34 - 33,82	20,63 - 25,91
Debu	57,06 - 59,33	62,33 - 63,75
Liat	9,12 - 11,33	8,85 - 10,34

Tabel 2. Karakter morfologi *G. fragrantissima* asal Gunung Dieng dan Gunung Lawu

Karakter	Gunung Dieng	Gunung Lawu
<b>Daun muda</b>		
Panjang (cm)	4,5 - 5,5	6,1 - 9,6
Lebar (cm)	1,5 - 2,2	2,6 - 4,6
Tangkai (cm)	0,2 - 0,6	0,3 - 0,7
Tebal (mm)	0,3 - 0,8	
Warna	Merah muda tua sampai hijau	Merah muda tua sampai hijau
Permukaan atas	Halus	Halus
Permukaan bawah	Kasar	Kasar
<b>Daun tua</b>		
Panjang (cm)	5,90 - 9,60	5,70 - 12,10
Lebar (cm)	2,30 - 5,40	2,40 - 6,70
Tangkai (cm)	0,30 - 0,70	0,20 - 0,80
Tebal (mm)	0,30 - 0,60	0,30 - 0,80
Warna	Hijau muda-tua & agak kecokelatan	Hijau muda-tua & agak kecokelatan
Permukaan atas	Halus	Halus
Permukaan bawah	Kasar	Kasar
Bentuk daun	Bulat memanjang-jorong	Bulat memanjang-jorong
Pangkal daun	Runcing - tumpul	Runcing - tumpul
Ujung daun	Meruncing	Meruncing
Tepidaun	Bergerigi	Bergerigi
Tinggi tanaman (cm)	27,30 - 50,20	39,75 - 112,90
Diameter batang (mm)	2,68 - 3,90	5,67 - 10,50
<b>Bunga:</b>		
Warna	Putih	-
Letak	Axilar (di ketiak daun)	-

sobo dan Tawangmangu Jawa Tengah telah diperoleh jenis tanaman gandapura *Gaultheria fragrantissima* yang tumbuh di daerah pegunungan dengan ketinggian 1.300 - 3.000 m dpl (Gambar 1). Karakter morfologi *G. fragrantissima* dari kedua daerah habitatnya dapat dilihat pada Tabel 2.

### Status Pengusahaan

Jenis tanaman gandapura yang sudah diusahakan minyaknya oleh pengrajin adalah *G. fragrantissima* dan hanya terdapat di Desa Sikunang, Kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah. Usaha penyulingan minyak gandapura ini dilakukan secara gotong

royong oleh Kelompok Tani Rukun, dan merupakan usaha sampingan.

Tanaman atau minyak gandapura ini sudah lama dikenal oleh masyarakat sekitar Gunung Dieng, digunakan sebagai penghangat badan dan obat gosok. Tanaman gandapura belum dibudidayakan, masyarakat memperoleh terna segarnya dengan cara menambang dari daerah di sekitar hutan Gunung Dieng pada ketinggian ±2.500 m dpl. sesuai dengan kebutuhan. Luas areal/ kawasan penambangan tanaman gandapura yang ada di sekitar Gunung Dieng menurut masyarakat sekitar adalah ±20 ha yang tumbuh di antara semak belukar pada tebing-tebing terjal dan bebatuan.

Dalam menambang terna gandapura, masyarakat sudah menerapkan prinsip kelestarian alam dengan membiasakan menambang terna secara selektif dan bergilir/rotasi pada empat daerah penambangan yang ada tanaman gandapurnya di sekitar hutan yang letaknya tidak jauh dari tempat tinggal masyarakat. Secara selektif masyarakat memetik daun dan ranting yang sudah tua (hijau kecokelatan) dengan meninggalkan bagian tanaman yang masih muda (daun dan ranting berwarna merah kehijauan). Pada satu tanaman masyarakat umumnya mengambil 2/3 bagian tanaman dan sisanya ditinggalkan/dibiarkan untuk tumbuh berkembang lebih lanjut. Pergiliran atau rotasi daerah penambangan dilakukan seminggu sekali dengan maksud agar bagian tanaman yang ditinggalkan dapat diambil lagi terna tuanya pada satu minggu berikutnya. Dalam 1 hari menambang (selama 4 jam), 10 orang penambang akan memperoleh ±250 kg terna basah.

Musim penambangan terna gandapura dilakukan hanya 8 bulan dalam setahun, yakni pada akhir musim hujan sampai awal musim hujan (bulan Februari sampai September). Pada musim penghujan (bulan Oktober sampai Januari), masyarakat tidak melakukan penambangan. Hal ini akan memberi kesempatan bagi tanaman untuk berkembang biak atau setidaknya tanaman yang sudah dipanen sebagian ternanya, akan dapat bertunas kembali selama musim penghujan (4 bulan).

Pengeringan/pelayuan terna gandapura dilakukan selama 2 - 3 hari. Kemudian terna yang sudah layu/kering angin dicacah dan disuling pada hari keempat (hasil dari penambangan hari ke 1 dan 2). Penyulingan dibagi dua tahap atau dua kali penyulingan selama satu hari. Lama penyulingan tahap 1 memerlukan waktu 5 jam, sedangkan tahap 2 selama 3 jam. Waktu menyuling pada umumnya dilakukan pada sore hari sampai

dini hari ( $\pm 8 - 10$  jam). Sistem penyulingan yang digunakan dengan cara dikukus.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pelayuan sangat diperlukan akan tetapi lama pelayuan harus diperhatikan karena berpengaruh terhadap kadar minyak atsiri yang dihasilkan (Tabel 3). Proses pelayuan akan menguapkan air dan minyak secara bersamaan sehingga semakin lama waktu pelayuan akan menurunkan kadar air dan minyak yang dihasilkan (Hernani, 2004). Sebaiknya daun dilayukan tidak terlalu lama. Bila daun disuling dalam keadaan segar maka kadar minyak yang dihasilkan terlalu kecil, yaitu hanya 0,1% (Heyne, 1987). Selain itu, lama pelayuan juga akan berpengaruh terhadap kadar metil salisilat. Kualitas minyak atsiri sangat ditentukan oleh kandungan metil salisilat sebagai komponen utama, semakin tinggi kadarnya akan semakin baik kualitas minyak tersebut.

Kemampuan produksi minyak gandapura oleh kelompok tani setiap tahun mencapai  $\pm 20$  liter dan habis terserap di pasaran lokal sekitar kabupaten Wonosobo seperti Yogyakarta, Semarang dan Banjarnegara. Prospek pasar minyak gandapura sebetulnya cukup baik apabila dapat bersaing harga dengan gandapura sintetis.

Permasalahan yang dihadapi oleh pengusaha minyak gandapura di Kab. Wonosobo adalah sulitnya mem-budidayakan tanaman ini. Pengadaan bahan baku berupa terna gandapura masih sangat terbatas karena harus menambang secara alami di sekitar hutan Gunung Dieng, yang dikhawatirkan pada suatu saat akan merusak kelestarian hutan. Selain itu teknologi pengolahan minyaknya masih sederhana disesuaikan dengan kondisi masyarakat petani pengrajin sehingga rendemen yang dihasilkan masih sangat rendah (0,1%).

### Mutu Minyak Hasil Penyulingan

Hasil analisis rendemen minyak dan kadar metil salisilat minyak

Tabel 3. Pengaruh lama pelayuan terhadap kadar air, minyak atsiri dan metil salisilat

Lama pelayuan (hari)	Kadar air (%)	Kadar minyak atsiri (%)	Kadar metil salisilat (%)
2	56,09	0,94	97,60
3	46,29	0,29	97,33
5	30,84	0,10	79,79

Sumber : Hernani (2004)

Tabel 4. Rendemen minyak dan kadar metil salisilat minyak gandapura dari Gunung Dieng dan Gunung Lawu

Jenis bahan	Minyak (% v/v)	Metil salisilat (% GC)
<i>G. fragrantissima</i> asal Gunung Dieng	0,20	91,32
<i>G. fragrantissima</i> asal Gunung Lawu	0,29	97,33

Tabel 5. Karakteristik mutu minyak gandapura impor, lokal dan sintetis

Parameter mutu	Minyak impor	Minyak lokal	Minyak sintesis
Warna	Jernih tak berwarna	Merah tua	Jernih tak berwarna
Berat jenis, 25°C/25°C	1,1797	1,577	1,1731
Indeks bias, 25°C	1,5328	1,5278	1,5302
Putaran optik	0°10'	gelap	0°24'
Kelarutan dalam alkohol 90%	Larut jernih 1:1	Larut jernih 1:1	Larut jernih 1:1
Bilangan asam	3,08	11,21	3,48
Bilangan ester	341,52	319,29	335,18
Metil salisilat (% GC)	98,40	82,23	97,00

gandapura dari Gunung Dieng dan Gunung Lawu adalah 0,20% dan 91,32%, serta 0,29% dan 97,33% disajikan pada Tabel 4 (Hadipoentyanti *et al*, 2003: Hernani, 2004). Hasil uji mutu minyak gandapura impor, lokal dan sintetis disajikan pada Tabel 5.

Karakteristik mutu minyak gandapura lokal berbeda dari minyak gandapura impor maupun sintetis. Perbedaan karakteristik minyak lokal dan impor dapat disebabkan oleh pengaruh lokasi dan lingkungan tumbuh serta proses penyulingan yang berbeda. Sementara minyak gandapura sintetis dibuat melalui reaksi sintesa antara metanol dan asam salisilat dengan katalis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat (Actander. 1970).

Minyak gandapura lokal berwarna merah tua yang kemungkinan disebabkan oleh pengaruh logam besi (Fe) yang berasal dari ketel penyuling. Penyulingan minyak gandapura lokal di Wonosobo menggunakan drum bekas yang terbuat dari besi sebagai ketel suling. Warna gelap pada minyak dapat dihindari dengan menggunakan ketel penyuling yang terbuat dari stainless steel. Putaran optik minyak gandapura lokal gelap, dimungkinkan karena warna merah tua minyak ini mengabsorpsi cahaya polarisasi yang

masuk. Proses penyulingan yang berbeda dapat menghasilkan mutu minyak yang berbeda.

### Penutup

Tanaman gandapura *G. fragrantissima* banyak dijumpai di daerah pegunungan pada ketinggian 1.300 sampai 3.300 m dpl, dengan kondisi iklim dan kesuburan lahan seperti di Gunung Dieng-Wonosobo dan Gunung Lawu - Tawangmangu.

Berdasarkan karakter morfologi, jenis tanaman gandapura di dua lokasi tersebut tergolong sebagai *Gaultheria fragrantissima*. Pengolahan minyak gandapura sudah diusahakan di sekitar Gunung Dieng, yang dimanfaatkan sebagai penghangat badan dan obat gosok. Masyarakat mendapatkan bahan terna dari menambang di alam, karena gandapura belum dibudidayakan. Usaha pengolahan minyak gandapura di Kab. Wonosobo masih diusahakan dengan teknologi sederhana dan produknya masih terbatas pasar lokal di sekitar. Kadar metil salisilat minyak gandapura dari kedua lokasi berkisar 91,31 sampai 97,33%, akan tetapi rendemen minyak masih rendah.

**O. Trisilawati dan  
E. Hadipoentyanti, Pusat Riset  
Hortikultura dan Perkebunan,  
Badan Riset dan Inovasi Nasional**

## POTENSI KELAPA DALAM MOLOWAHU ASAL GORONTALO

Luas lahan kelapa di Provinsi Gorontalo yang mengalami penurunan 11,71% dibandingkan tahun 2020. Namun hingga saat ini kelapa dalam tetap menjadi salah satu komoditas unggulan dari Provinsi Gorontalo, salah satunya kelapa dalam Molowahu. Keunggulan kelapa dalam Molowahu antara lain postur tanaman yang tidak terlalu tinggi, dan produksi kopra optimal 2,5 ton/ha/tahun dengan kadar minyak 67%. Mulai berbunga dalam masa waktu 4 hingga 5 tahun dan memiliki umur panen lima hingga enam tahun dengan 13 tandan buah per tahun serta memiliki toleransi terhadap kekeringan selama 9 bulan. Olahan minyak kelapa dalam Molowahu memiliki kandungan asam laurat sebesar 44,49 - 47,19% yang memiliki kesesuaian dengan standar APCC (Asian and Pacific Coconut Community).

**K**omoditas kelapa merupakan salah satu komoditas penting bagi kehidupan manusia terutama bagi masyarakat Indonesia yang memiliki sejumlah kebiasaan atau budaya yang melekat dengan tanaman dari keluarga *Palmae* itu. Menurut (Santosa, *et al* 2019), komoditas kelapa dianggap memiliki nilai sosial di tengah masyarakat karena kelapa memiliki manfaat dan nilai ekonomi yang cukup tinggi dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Arti penting tanaman kelapa bagi masyarakat juga tercermin dari luasnya areal perkebunan rakyat yang tercatat di tahun 2021 mencapai 3.364.997 hektar dengan 79,83% merupakan varietas kelapa dalam sedangkan luas lahan kelapa di Provinsi Gorontalo hanya 72.787 hektar yang mengalami penurunan 11,71% dibandingkan tahun 2020 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021).

Terdapat tiga jenis kelapa yang dikembangkan masyarakat yaitu kelapa dalam, kelapa genjah dan kelapa hibrida. Masing-masing jenis kelapa memiliki keunggulan tersendiri. Kelapa Genjah seperti Kelapa Gading, Kelapa Raja dan Kelapa Puyuh memiliki kemampuan berbuah lebat namun mudah dipengaruhi oleh fluktuasi iklim. Kelapa genjah disebut kelapa kerdil dan rendah dari varietas kelapa pada umumnya. Kelapa genjah mulai berbuah pada umur 3 hingga 4 tahun. Buahnya kecil-kecil, berat rata-rata mencapai 1 kg dan daging buah dapat mencapai 400 gram. Batang kelapa ini berukuran kecil dan pangkal batangnya tidak besar. Umur kelapa genjah rata-rata mencapai 50 tahun (Soedijanto, 1991).

Kelapa hibrida memiliki sifat unggul yaitu cepat berbuah, produksi kopra tinggi dengan hasil dapat mencapai 6 hingga 7 ton/ha/tahun di umur 10 tahun, daging tebal, kandungan minyak yang tinggi serta produktivitas tandan buah mencapai 12 tandan dengan 10 - 20 butir buah kelapa. Indonesia juga memiliki banyak jenis kelapa dalam, jenis kelapa ini ditanam oleh masyarakat karena memiliki keunggulan di antaranya produksi kopra yang dapat mencapai sekitar 1 ton kopra/tahun pada umur tanaman 10 tahun, produktivitas mencapai 90 butir/pohon/tahun, memiliki daging buah yang tebal serta kadar minyak tinggi hingga 67% dan dinilai lebih tahan hama dan penyakit (Balitka, 2017).

Menurut (Abdurachman dan Anny, 2003), Gorontalo merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki kesesuaian lahan untuk tanaman kelapa. Beberapa tahun belakangan, Serambi Madinah telah

berhasil melaksanakan ekspor kopra, briket dan tepung putih sebagai olahan kelapa dalam ke berbagai negara, di antaranya Cina, Taiwan, Jerman, Belanda, dan Brazil.

Hingga saat ini Kelapa Dalam tetap menjadi salah satu komoditas unggulan dari Provinsi Gorontalo. Terdapat tiga varietas Kelapa Dalam yang dikembangkan dan dikenal memiliki daya tumbuh yang baik yaitu Kelapa Dalam Panua, Kelapa dalam Kramat dan Kelapa Dalam Molowahu. Ketiga varietas ini telah dikembangkan secara turun temurun dan hingga kini menjadi komoditas pertanian yang populer di kalangan petani kelapa. Menurut kajian (Erwin Najamuddin, *et al* 2020), ketiga varietas tersebut memiliki daya tumbuh yang sama baiknya, namun di fase pembibitan varietas Kelapa Dalam Molowahu memiliki tingkat pertumbuhan tertinggi. Kelapa Dalam Molowahu telah dilepas oleh Menteri Pertanian sebagai kelapa unggul nasional di Tahun 2009.

### Kelapa Dalam Molowahu

Sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 4065/Kpts/SR.120/12/2009 varietas Kelapa Dalam Molowahu telah dilepas sebagai salah satu komoditas kelapa unggul di Indonesia. Kelapa Dalam Molowahu berasal dari Desa Molowahu, Kecamatan Tibawa, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Jenis Kelapa Dalam Molowahu telah dikembangkan sejak tahun 1950-an oleh petani lokal. Varietas Kelapa Dalam ini dikenal memiliki tingkat produksi yang cukup baik, karenanya dari tahun ke tahun penduduk di Desa Molowahu melakukan seleksi pohon-pohon yang berbuah banyak dan menjadikannya benih kelapa dalam (Heliyanto dan Tenda, 2010).



Sumber : koleksi pribadi dan [www.balitka.litbang.pertanian.go.id](http://www.balitka.litbang.pertanian.go.id)

Gambar 1. Kelapa Dalam Molowahu a) benih, b) bibit, c) kelapa dewasa dan d) perbenihan

Berdasarkan penelitian (Heliyanto dan Tenda, 2010) Kelapa Dalam Molowahu memiliki bentuk buah bulat (*oval*), ukuran “panjang 11 berkas daun” tidak mencapai satu meter, postur tanaman tidak terlalu tinggi, dan produksi kopra optimal 2,5 ton/ha/tahun dengan kadar minyak 67%. Kelapa Dalam Molowahu memiliki tandan buah pendek dan melekat pada tangkai daun sehingga buah tidak mudah jatuh dan ukuran buah sedang dengan komponen buah cukup baik sehingga dapat dimanfaatkan untuk bahan baku industri.

Kelapa Dalam Molowahu mulai berbunga dalam masa waktu 4 hingga 5 tahun dan memiliki umur panen 5 hingga 6 tahun dengan 13 tandan buah per tahun (SK Mentan No. 4065/Kpts/SR.120/12/2009). Jumlah buah 9 butir per tandan atau produksi rata-rata sebanyak 100 - 126 butir/pohon/tahun. Kelapa Molowahu memiliki toleransi terhadap kekeringan selama 9 bulan.

Salah satu kendala dalam budidaya kelapa adalah serangan penyakit busuk pucuk dan penyakit gugur buah, kedua penyakit tersebut

belum ditemukan pada Kelapa Dalam Molowahu, namun perlu dilaksanakan kajian lanjut melalui penelitian laboratorium (Heliyanto dan Tenda, 2010).

### Persebaran Kelapa Dalam Molowahu

Dengan berbagai keunggulan

yang dimiliki, varietas Kelapa Molowahu memiliki banyak permintaan dari luar wilayah Gorontalo, seperti Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara bahkan hingga Kalimantan dan Nusa Tenggara Barat. Tahun 2021 Provinsi Gorontalo melaksanakan distribusi Kelapa Dalam Molowahu dalam bentuk cikal dan butiran.

Tabel 1. Data penyebaran benih dan bibit kelapa tahun 2021

Bentuk	Jumlah	Lokasi penyebaran
Butir	30.000	Sulawesi Tenggara
Butir	12.500	Sulawesi Tenggara
Butir	22.500	Jeneponto, Sulawesi Selatan
Butir	21.500	Jeneponto, Sulawesi Selatan
Cikal	5.000	Gorontalo Utara
Cikal	11.000	Kabupaten Boalemo
Cikal	11.000	Kabupaten Pohuwato
Cikal	5.000	Gorontalo Utara
Cikal	2.000	Gorontalo Utara
Butir	45.000	Bantaeng Sulawesi Selatan
Cikal	9.000	Provinsi Sulawesi Selatan.
Cikal	11.000	Kab. Sumba Tengah
Cikal	11.000	Kota Waringin Timur
Cikal	5.500	Kota Palangkaraya
Cikal	5.500	Kota Waringin Barat
Butir	8.944	Kabupaten Bima
Butir	30.000	Sulawesi Tenggara
Butir	12.500	Sulawesi Tenggara
Butir	22.500	Jeneponto, Sulawesi Selatan
Butir	21.500	Jeneponto, Sulawesi Selatan
Cikal	5.000	Gorontalo Utara
Cikal	11.000	Kabupaten Boalemo
Cikal	11.000	Kabupaten Pohuwato
Cikal	5.000	Gorontalo Utara
Total	216.444	

Sumber : Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Prov. Gorontalo, 2021

Persebaran benih maupun bibit Kelapa Dalam Molowahu asal Gorontalo hingga keluar wilayah seperti Provinsi Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Kalimantan Timur hingga Nusa Tenggara. Bentuk benih yang dikirim keluar Provinsi Gorontalo adalah bentuk butiran maupun cikal sesuai dengan permintaan dan kesediaan benih dan bibit di Provinsi Gorontalo.

### Penanganan Pasca Panen Kelapa Molowahu

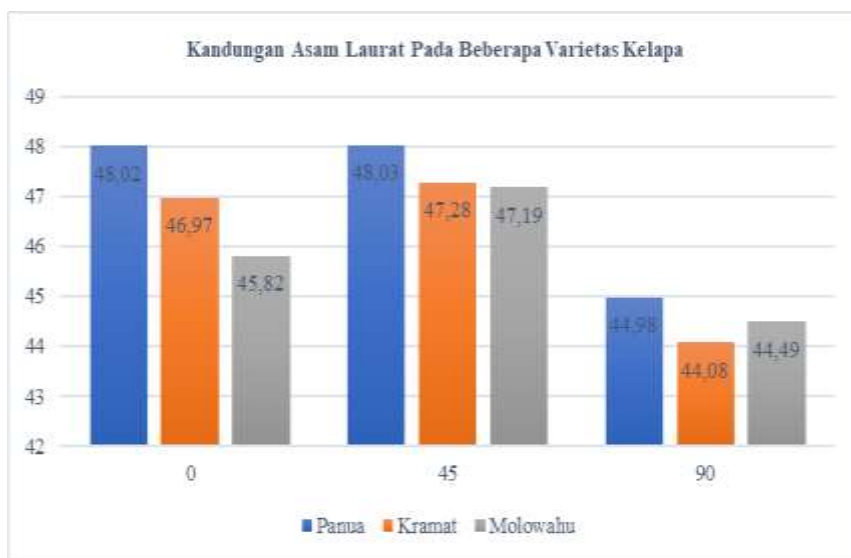
Beberapa produk unggulan hasil olahan kelapa yang berpotensi untuk dikembangkan adalah minyak goreng sehat tanpa pemanasan dan dehidrogenase serta minyak kelapa murni atau *virgin coconut oil* (VCO) yang baik untuk kesehatan karena dapat mencegah penyakit degeneratif. Sedangkan hasil limbah kelapa seperti blondo hasil dari pembuatan minyak goreng sehat dan ampas kelapa dari pembuatan VCO secara kering dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ayam. Penelitian yang dilaksanakan oleh (Antu, 2021) pada tiga varietas kelapa dalam yaitu Kelapa Kramat, Kelapa Panua dan Kelapa Molowahu memiliki keunggulan yang berbeda. (Abas, Koleangan dan Pontoh, 2016) menyatakan bahwa di dalam minyak kelapa terkandung asam-asam lemak rantai pendek dan menengah (kaprilat, kaprat dan laurat) yang di ketahui mempunyai fungsi biologis tertentu bagi tubuh manusia. Komponen asam larut dalam minyak kelapa murni (misalnya) merupakan komponen yang sangat penting sehingga dicantumkan pada label kemasan produk ini dengan kandungan bervariasi dari 45 sampai 53%.

Asam laurat yang merupakan asam lemak dominan yang terkandung pada minyak kelapa memiliki khasiat yang sama dengan air susu ibu (ASI) yaitu sebagai anti virus, antibakteri dan antiprotozoa.



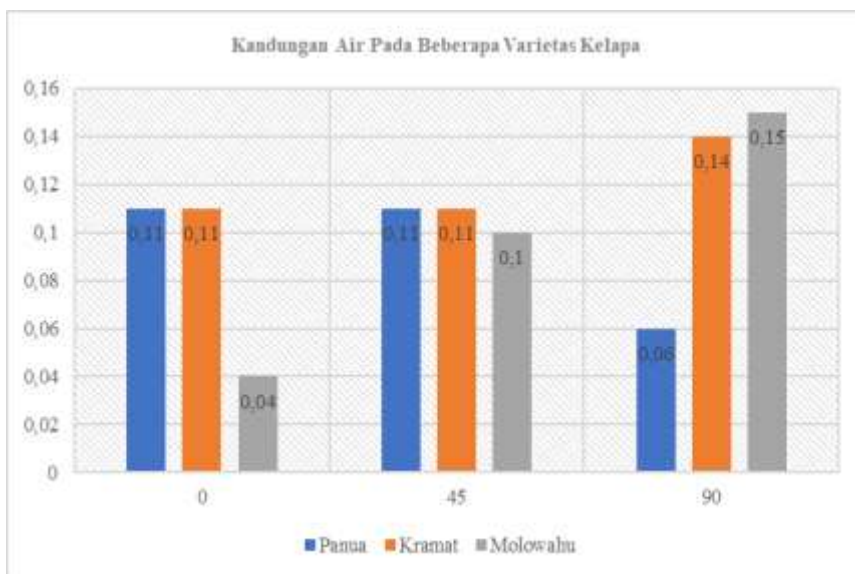
Sumber : Analisis Data Primer Antu, 2021

Gambar 2. Penanganan pasca panen Kelapa Dalam Molowahu



Sumber : Analisis Data Primer oleh Antu, 2021

Gambar 3. Komposisi asam laurat minyak kelapa dari beberapa varietas Kelapa Dalam pada berbagai waktu penyimpanan



Sumber : Analisis Data Primer oleh Antu, 2021

Gambar 4. Kandungan air dalam minyak kelapa dari beberapa varietas Kelapa Dalam pada berbagai waktu penyimpanan

Di dalam tubuh asam laurat akan berubah bentuk menjadi monolaurin agar lebih berfungsi dalam menjaga kesehatan manusia.

Pengujian penyimpanan kelapa setelah dipanen selama 45 hari bahkan 95 hari di tempat yang terpapar hujan dan panas matahari. Hasil uji mutu kimia minyak goreng dari ketiga varietas yang disimpan dengan interval waktu 45 dan 95 hari menunjukkan bahwa kelapa dalam masih memiliki standar mutu yang diinginkan, dibuktikan dengan komposisi asam lemak laurat seperti pada Gambar 3. Sehingga dapat diasumsikan bahwa kelapa dalam lokal Gorontalo yang disimpan 45 hingga 90 hari masih dapat dimanfaatkan daging kelapanya untuk diolah menjadi minyak goreng sehat. Gambar 3 menunjukkan komposisi asam lemak minyak goreng pada beberapa varietas kelapa dalam di Provinsi Gorontalo.

Berdasarkan Gambar 3 menyatakan bahwa Kelapa Dalam Molowahu memiliki kandungan asam laurat terendah pada penyimpanan kelapa 0 - 45 hari. Pada penyimpanan 90 hari kelapa dalam Molowahu memiliki kandungan asam laurat di bawah kandungan asam laurat Kelapa Dalam Panua. Namun

kandungan asam laurat pada Kelapa Dalam Molowahu tersebut masih sesuai jika dibandingkan dengan standar Nasional Indonesia SNI 01-3741-2002 dan *Asian Pacific Coconut Community* (APCC) dengan kisaran nilai kandungan asam laurat sebesar 43 - 53%. Sedangkan kadar air dalam olahan minyak kelapa diperoleh data sebagai berikut.

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa kandungan air kelapa Molowahu dengan penyimpanan kelapa selama 90 hari memiliki kandungan air paling tinggi. Sedangkan dengan penyimpanan selama 0 - 45 hari kelapa dalam Molowahu memiliki kandungan air relatif lebih rendah bahkan jika dibandingkan dengan varietas lainnya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa tanaman kelapa yang paling baik untuk dimanfaatkan menjadi minyak adalah kelapa yang disimpan selama 0 - 45 hari. Lebih dari itu kandungan air akan mengalami peningkatan walaupun kadar air yang dimiliki masih sesuai batas dari SNI 01-3741-2002 dan APCC, yaitu sebesar 0,1 - 0,5. Tingginya kadar air dalam minyak kelapa menyebabkan minyak kelapa mudah menjadi tengik. Oleh karena itu untuk meningkatkan mutu

minyak kelapa harus dilakukan peningkatan kualitas kelapa dari sebelum diolah hingga pengemasan. Minyak goreng dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama yakni dapat bertahan selama tujuh bulan hingga sampai dengan satu tahun penyimpanan jika dikemas secara vakum dalam botol plastic *polyethylene tereftalat* (PET) (Antu, 2021).

### Penutup

Kelapa Dalam Molowahu merupakan Kelapa Dalam asli Gorontalo yang memiliki kualitas dan potensi pasar yang besar. Terlebih dengan keunggulannya sebagai minyak kelapa maupun minyak kelapa murni atau VCO yang bermanfaat bagi kesehatan. Hasil pengujian Kelapa Dalam Molowahu memiliki kadar asam laurat yang sesuai dengan standar SNI 01-3741-2002 dan *Asian Pacific Coconut Community* (APCC) dengan kisaran nilai kandungan asam laurat sebesar 43 - 53%.

**Ari Widya Handayani, Heppy Prasilia Heryani, M. Yusuf Antu dan Fatimah Sari Indah Hiola, BPTP Gorontalo**

## “L-THEANINE SEBAGAI ASAM AMINO UNIK DARI TEH HIJAU BERSIFAT ANTIDEPRESI”

Teh hijau memiliki efek anti-depresan karena kandungan L-theanine yang terbukti meningkatkan kadar katekolamin dan serotonin di otak. L-Theanin adalah asam amino bebas dengan limpahan sekitar lebih dari 50% dari total asam amino dan bertanggung jawab terhadap rasa dan kualitas teh hijau. Pengujian L-theanine teh hijau sebagai anti-depresi yaitu dengan mendeteksi aktivitas gelombang alfa otak yang dihasilkan selama keadaan rileks pada subjek manusia. Gelombang alfa dinyatakan sebagai indeks relaksasi, karena L-

theanine mendorong munculnya gelombang alfa di dalam otak, dalam keadaan terjaga, kondisi fisik dan mental menjadi santai. Hal ini menunjukkan efektivitas L-theanine dalam mengelola stres. Asam amino L-theanin juga dapat memicu peningkatan aktivitas *gamma amino butyric acid* (GABA), meningkatkan produksi serotonin dan dopamin, serta menghambat kerja glutamat.

Depresi mental adalah penyakit kronis yang secara signifikan memengaruhi suasana hati, perilaku, dan kesehatan umum seseorang. Menurut prediksi WHO, depresi akan menjadi penyakit paling umum kedua pada tahun 2020 (Kim. *et al* 2007). Beban aktivitas atau tuntutan yang tinggi dalam pekerjaan merupakan salah satu faktor pemicu terjadinya stres. Kondisi stres yang berlarut-larut dapat merusak kesehatan tubuh sehingga perlu dicegah melalui

relaksasi. Relaksasi dapat diperoleh dengan melakukan aktivitas olahraga teratur, tidur yang cukup, beribadah, serta mengkonsumsi makanan atau minuman tertentu. Teh merupakan alternatif yang dapat memberikan efek relaksan.

Teh hijau telah lama digunakan sebagai minuman 'peremajaan' pada orang yang lelah atau sakit di seluruh dunia. Teh merupakan minuman kedua yang paling banyak dikonsumsi di dunia. Teh bermanfaat bagi kesehatan, karena teh mengandung banyak senyawa bermanfaat alami, termasuk polifenol (Bansal. *et al* 2012), alkaloid (Derosa dan Maffioli. 2014), katekin (Rains. *et al* 2011), L-theanine (Juneja, *et al* 1999), asam  $\gamma$ -amino butirat (Lin. *et al* 2007), vitamin dan unsur mineral. L-theanine adalah asam amino bebas paling banyak dalam teh lebih dari 50% dari total asam amino. L-theanine adalah komponen yang bertanggung jawab terhadap rasa dan menentukan kualitas teh hijau (Yoneda. 2019).

L-theanine ( $\gamma$ -glutamylethylamide) adalah asam amino non-protein yang berlimpah di dalam teh. Senyawa ini pertama kali diisolasi akhir 1940-an oleh (Sakato, 1949). Daun teh hijau umumnya mengandung L-theanine sebesar 0,2-2,4% (b/b), sedangkan dalam 200 ml cangkir teh hitam rata-rata mengandung sekitar 25 mg L-theanine (Keenan, *et al* 2011).

Asam amino L-theanine dapat berperan sebagai relaksan otak dan otot. Asam amino L-theanine dapat meningkatkan aktivitas  $\gamma$ -amino butyric acid (GABA), produksi serotonin dan dopamin, serta menghambat kerja glutamat (Kimura. *et al* 2007). Efek L-theanine terhadap neurokimia di otak terjadi dalam waktu 30 menit setelah dikonsumsi. Teh hijau juga bersifat sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi, relaksasi dan ansiolitik (anticemas) (Kakuda. *et al* 2000; Kimura. *et al* 2007; Bukowski dan

Tabel 1 Kandungan katekin, theanine dan kafein dalam daun teh *var. sinensis* dan *var. assamica* (g/100 g daun kering)

Varietas	Katekin			Theanine	Kafein
	(+)-K	(-)-EK	(-)-EGK		
Sinensis	0,07	1,13	2,38	1,21	2,78
Assamica	0,02	1,44	0,35	1,43	2,44

Sumber: (Rohdiana, 2015)

Percival. 2008; Kim. *et al* 2009).

## Teh

Tanaman teh yang dibudidayakan secara komersial terdiri atas dua varietas utama, yaitu *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze *var. sinensis* dan *Camellia sinensis* (Master) Kitamura *var. assamica*. *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze *var. sinensis* mempunyai daya tahan yang baik terhadap cuaca dingin maupun panas. Varietas ini banyak dibudidayakan di Cina dan Jepang untuk membuat teh hijau. Sedangkan, *Camellia sinensis* (Master) Kitamura *var. assamica* mempunyai produktivitas dan kualitas yang lebih baik. Varietas ini banyak dibudidayakan di negara-negara produsen teh seperti India, Srilanka, Kenya dan Indonesia (Rohdiana, 2015).

Teh yang berasal dari *Camellia sinensis*, sangat populer di berbagai wilayah di dunia dan saat ini digolongkan sebagai salah satu minuman yang paling sering dikonsumsi (Khan dan Mukhtar, 2013). Menurut proses pembuatannya, teh dapat dikategorikan menjadi 3 jenis, yaitu teh hijau tidak difermentasi, di mana oksidasi dicegah dengan mengukus daun segar; Teh oolong semi fermentasi, di mana daun sebagian difermentasi sebelum pengeringan; teh hitam atau merah hampir seluruhnya difermentasi sebelum dikukus dan dikeringkan (Cabrera. *et al* 2006).

Flavonoid membentuk komposisi utama daun teh, terdiri dari sekitar 35 - 37% dari berat kering. Theaflavin dan thearubigin, katekin, alkaloid dan poliamina bersama-sama dengan asam amino baik

protein maupun non-protein merupakan sebagian besar komponen bioaktif penting (Jain. *et al* 2013). Katekin teh yang utama adalah epikatekin (EK), epikatekin gallat (EKG), epigallokatekin (EGK), dan epigallokatechin gallat (EGKG). Proporsi komponen bioaktif teh tergantung pada varietas tanaman teh, kondisi iklim, waktu panen, serta wilayah pertumbuhan geografis mereka (Vuong. *et al* 2011). Perbedaan kandungan katekin, theanine dan kafein dalam daun teh *var. sinensis* dan *var. assamica* (g/100 g daun kering) ditunjukkan dalam Tabel 1.

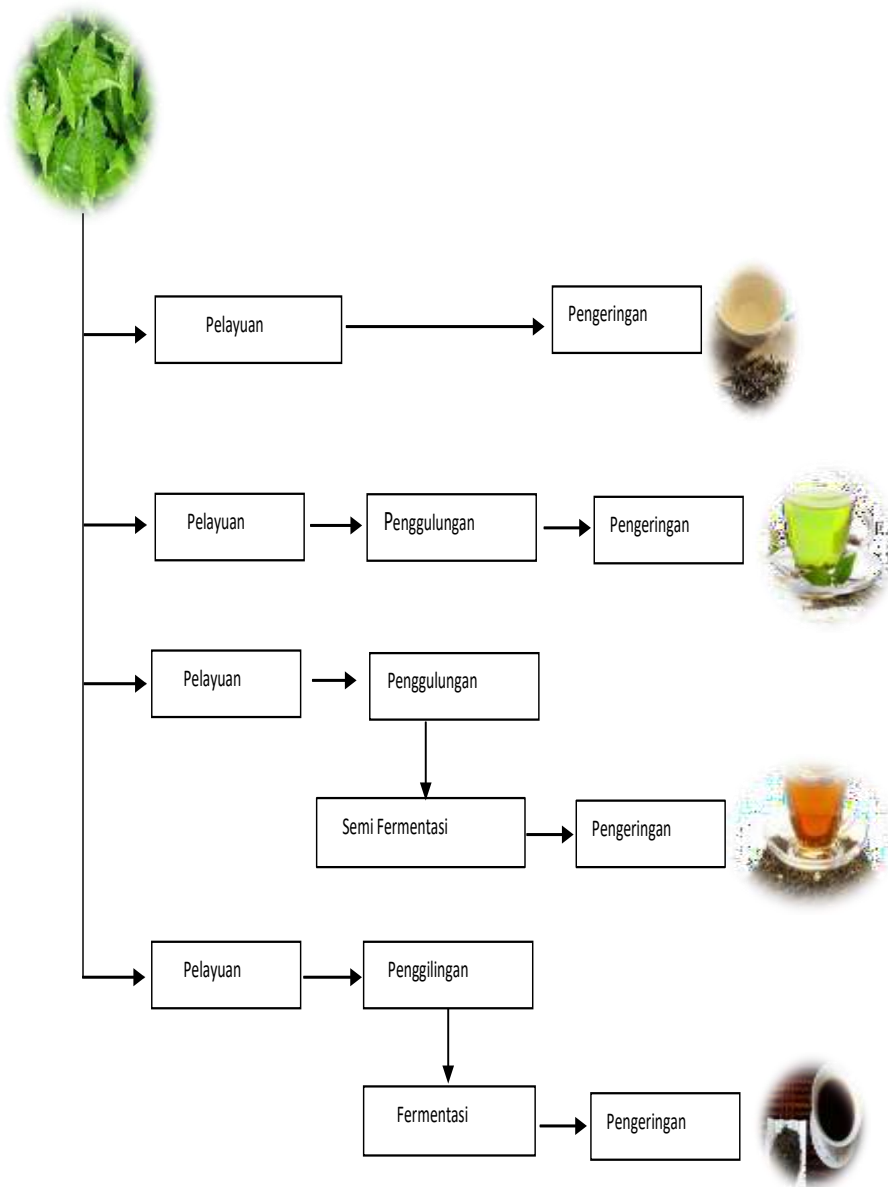
## Proses Pengolahan Teh

Daun teh dapat diolah sesuai jenis teh yang diinginkan, antara lain teh hijau, teh hitam, teh oolong, dan teh putih. Proses pengolahan teh hijau, teh hitam, teh oolong dan teh putih (Gambar 1).

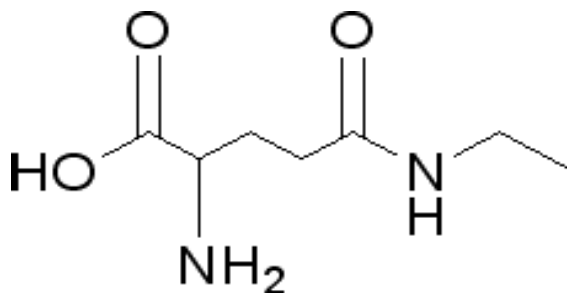
## Biokimia dan Sintesis Asam Amino L-Theanine

L-theanine menurut IUPAC adalah 2-amino-4-ethylcarbonyl butyric acid (Deng. *et al* 2010, Vuong. *et al* 2011). L-theanine merupakan kiral dari D-theanine. Theanine sintetik biasanya dibuat sebagai campuran rasemat bentuk L- dan D- , sedangkan jika terbentuk di alam sebagai enansiomer L- (Helen Ekborg-Otto. *et al* 1997). Struktur molekul L-theanine disajikan pada Gambar 2.

L-theanine merupakan padatan kristal tak berwarna dengan titik leleh berkisar antara 214 - 216°C (Vuong. *et al* 2011), memiliki berat molekul 174,2 g/mol, kelarutan yang



Gambar 1 Proses pengolahan teh putih, teh hijau, teh oolong dan teh hitam (berurutan dari atas ke bawah)



Gambar 2 Struktur molekul L-theanine

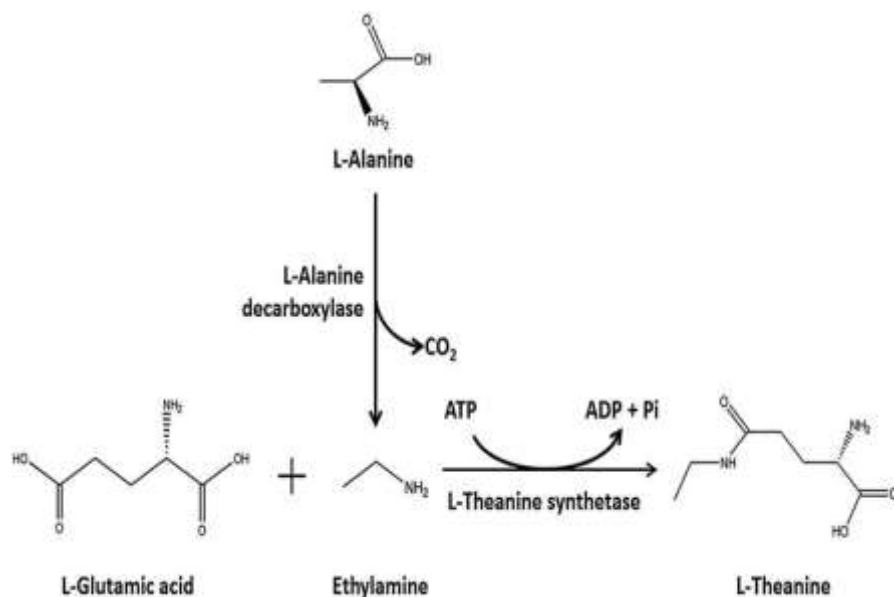
L-theanine dibentuk dari reaksi enzim theanine sintase dengan asam glutamat dan etilamin (Gambar 3), yang dapat dihidrolisis kembali ke konstituen aslinya dalam daun yang tumbuh di bawah pengaruh sinar matahari dan suhu (Deng. *et al* 2008). Tetapi untuk sintesis komersial, theanine sintase tidak bisa menjadi pilihan karena jumlah L-theanine yang dihasilkan oleh proses ini jauh lebih sedikit (Zhang. *et al* 2010). Biosintesis L-theanine di tanaman teh matang sebagian besar terjadi di akar dan dipindahkan ke bagian yang daun melalui floem. Jumlah paparan sinar matahari ke tanaman teh yang tumbuh menentukan jumlah asam amino yang terbentuk dalam tanaman teh. Jumlah sinar matahari yang lebih banyak menghasilkan lebih banyak katekin, sedangkan tanaman yang tumbuh dalam naungan yang cukup menghasilkan lebih banyak L-theanine (Vuong. *et al* 2011).

### Bioavailabilitas dan Metabolisme L-Theanine

Penyerapan L-theanine dan glutamin di usus dimediasi oleh natrium sebagai co-transporter dalam *brush-border membrane* (Kitaoka. *et al* 1996). Untuk penyerapan asam amino di dalam ginjal tikus, L-theanine dihidrolisis oleh enzim glutaminase melepaskan fosfat menjadi glutamat dan etilamin. Dengan cara ini, L-theanine yang diberikan secara oral diserap secara efisien di saluran usus dan dibawa ke otak melewati *blood brain barrier* (BBB) (Kakuda. 2011). L-theanine melewati BBB dan memberikan efek cerebroprotective dan mencegah kematian sel neuron. Kemampuan penyeberangan BBB dari L-theanine dikonfirmasi oleh deteksi elektrofarmakogram berkelanjutan dari potensial medan intra-serebral pada tikus yang bergerak bebas. Gerakan yang dihasilkan meningkat pada jam pertama pemberian L-theanine,

lebih tinggi dalam air dibandingkan dengan katekin. Selama dalam seduhan teh, L-theanine itu tidak bereaksi dengan komponen kimia lainnya sehingga pemisahannya lebih mudah (Ho. *et al* 2009). L-

theanine secara khusus terlibat dalam aroma dan rasa teh, khususnya seperti “rasa umami”. Kandungan theanin dalam daun teh berkorelasi dengan kualitas dan harga tinggi (Vuong. *et al* 2011).



Sumber : r (Deng, *et al* 2008)

Gambar 3. Biosintesis L-theanine pada tanaman teh

tetapi penurunan selama akumulasi lebih lanjut dari L- theanine dalam konsentrasi plasma (Dimpfel. *et al* 2007). Bukti lebih lanjut menunjukkan transportasi L-theanine melalui BBB setelah injeksi intraperitoneal pada tikus dan peningkatan kadar GABA intra-serebral dalam 30 menit injeksi (Kimura dan Murata. 1971).

Secara umum, setiap asam amino yang beredar secara kompetitif diambil di otak melalui sistem transportasi berafinitas tinggi, sedangkan penghabisan asam amino ini dari otak kembali ke plasma didorong oleh sistem transportasi aktif yang bergantung pada natrium (Smith. 2000). Dalam satu jam pemberian oral, peningkatan kadar L-theanine di otak terus meningkat selama 4 jam, dan secara bertahap menurun ke tingkat yang dapat diabaikan dalam 19 jam berikutnya. L-theanine juga berinteraksi dengan glutamin transporter dan menghambat penggabungan sarafnya (Kakuda. 2011).

### Mekanisme Asam Amino L-Theanine sebagai Antidepresi

L-theanine, asam amino bioaktif non-esensial yang sangat bermanfaat untuk bertahan dalam lingkungan

yang penuh tekanan. Senyawa L-theanine diserap dalam membran *brush border* usus karena larut di dalam lemak dan diangkut ke dalam otak melalui sistem pengangkutan pilihan leusin dari darah pembatas otak. L-theanine memengaruhi emosi melalui interaksi dengan *neurotransmitter* di dalam otak. L-theanine memengaruhi pelepasan *striatal dopamine* (DA) di dalam otak. Konsentrasi DA dalam *striatum* secara signifikan meningkat setelah diberi L-theanine. Pelepasan DA merupakan salah satu *neurotransmitter* yang berpengaruh besar terhadap emosi manusia (Tan. *et al* 2012; Alamsyah dan Sumangat, 2005). Pelepasan *neurotransmitter* ini akan memberikan perasaan senang dan memperbaiki suasana hati.

Pada umumnya, manusia dan binatang selalu menghasilkan suatu getaran (*pulse*) listrik yang sangat lemah pada permukaan otak, yang disebut sebagai gelombang otak (*brain waves*). Berdasarkan frekuensinya, gelombang tersebut dikelompokkan menjadi empat jenis, yaitu gelombang  $\gamma$  (0,5-3 Hz: kondisi mental tidur nyenyak),  $\theta$  (4-7 Hz: tidur sejenak/kantuk),  $\alpha$  (8-13 Hz: bangun, relaksasi) dan  $\beta$  (~14

Hz: bangun, eksitasi). Gelombang otak  $\alpha$  merupakan indeks relaksasi yang dihasilkan selama keadaan rileks (Juneja, *et al* 1999). L-theanine mendorong pembangkitan gelombang  $\alpha$  di dalam otak. Penelitian yang dilakukan (Kakuda. *et al* 2000) menyatakan bahwa L- theanine dalam seduhan teh hijau dapat meningkatkan aktivitas gelombang alfa yang mengindikasikan seseorang lebih relaks. L-theanine mampu memengaruhi konsentrasi dopamine pada striatum, hipotalamus dan *hippocampus* (Yokogoshi dan Terashima. 2000), serotonin, glisin dan GABA.

Penelitian yang dilakukan (Yokogoshi dan Terashima. 2000) melaporkan bahwa konsentrasi dopamine di dalam otak meningkat setelah diberi L-theanine. Dopamine merupakan salah satu pengantar neutron ke dalam otak yang memengaruhi emosi seseorang. L-theanine juga meningkatkan GABA (*gamma amino butyric acid*) di dalam otak yang bisa membawa perasaan tenang dan nyaman. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Yoto. *et al* 2013), L-theanine dapat menghambat pengikatan asam L-glutamat untuk reseptor glutamat di otak dan mempunyai efek anti stres. Penghambatan kerja glutamat membuat kondisi seseorang rileks. Kondisi rileks tersebut dinilai dari peningkatan aktivitas gelombang alfa otak.

### Manfaat lain dari L-theanine

L-theanine banyak digunakan dalam industri makanan dan farmasi. Sejumlah bukti menunjukkan bahwa konsumsi teh hijau secara teratur ( $\geq 2$  gelas per hari) dikaitkan dengan rendahnya prevalensi penyakit Parkinson (PD) dan gangguan kognitif pada manusia serta pada hewan percobaan (Kuriyama. *et al* 2006). Konsumsi L-theanine jangka panjang dalam bubuk teh hijau mengelola stres, meningkatkan

fokus, atau perhatian dan memberikan efek pencegahan pada demensia pada tahap usia lanjut (Deb. *et al* 2019).

Tekanan darah tinggi dan komplikasi lainnya dapat dikurangi dengan menggunakan L-theanine dalam dosis konstan sebagai suplemen makanan. L-theanine telah terbukti memiliki banyak efek menguntungkan bagi kesehatan manusia, termasuk memicu relaksasi, meningkatkan konsentrasi dan kemampuan belajar, meningkatkan aktivitas antitumor, mencegah penyakit pembuluh darah, mengurangi tekanan darah, menghambat efek negatif dari kafein, menampilkan

pelindung saraf, memberikan efek antiobesitas, meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan menekan kenaikan berat badan (Mu. *et al* 2015).

### Penutup

Teh hijau memiliki efek anti-depresan. Asam amino L-theanin dalam teh hijau dapat berperan sebagai relaksan. Asam amino L-theanine dapat memicu peningkatan aktivitas *gamma amino butyric acid* (GABA), meningkatkan produksi serotonin dan dopamin, serta menghambat kerja glutamat. Dopamin merupakan salah satu pengantar

neutron ke dalam otak yang memengaruhi emosi seseorang. Konsentrasi dopamin di dalam otak meningkat setelah diberi L-theanine. L-theanine juga meningkatkan GABA (*gamma amino butyric acid*) di dalam otak yang bisa membawa perasaan tenang dan nyaman. L-theanine dapat menghambat pengikatan asam L-glutamat untuk reseptor glutamat di otak dan mempunyai efek antistres.

Linda Trivana, Enny Rimita Sembiring, Balit Palma dan BRIN

## POTENSI FORMULA CAMPURAN RUMPUT LAUT, NANO SERAIWANGI DAN CENGKEH TERHADAP PERTUMBUHAN PHYTOPHTHORA PATOGEN ASAL TANAMAN PALA

Salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai fungisida adalah rumput laut. Formula rumput laut secara tunggal mempunyai daya hambat yang lebih rendah terhadap *Phytophthora* sp. dibandingkan campuran dengan nano seraiwangi dan nano cengkeh pada konsentrasi 0,5 dan 1%, daya hambatnya 53,18 - 62,75%. Campuran formula rumput laut dengan nano seraiwangi yang komposisi nano seraiwangi lebih banyak (2:1) mampu memberikan penghambatan pertumbuhan *Phytophthora* sp yang sama dengan formula nano seraiwangi tunggal, tetapi campuran formula rumput laut dengan nano cengkeh dengan perbandingan yang sama (1:1) sudah mampu memberikan penghambatan yang sama juga dengan formula nano cengkeh tunggal yaitu 100%. Ini menunjukkan bahwa campuran formula rumput laut dengan nano seraiwangi dan nano cengkeh berpotensi sebagai fungisida.

Rumput laut mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai mikroba seperti antibakteri, antijamur dan antivirus. Jenis rumput laut tertentu seperti *Eucheuma edule* dan *Gracilaria verucosa* dapat menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* karena mengandung senyawa asam amino mirip mikosporin (MAA), agaran, lipid, steroid, diterpen, asam fenolat, bromofenol, asam sulfonat, oksilipin, heterosida dan pigmen.

Bercak daun pada tanaman pala disebabkan oleh cendawan *Phytophthora*. Pada tingkat serangan parah dapat menyebabkan daun berguguran. Penyakit bercak daun ini belum mendapat perhatian karena dianggap tidak merugikan. Kerugian akan terjadi apabila cendawan tersebut menyerang pada stadia benih karena dapat menyebabkan kematian benih.

Usaha pengendalian penyakit bercak daun pala dicoba dengan memanfaatkan rumput laut dan

campurannya dengan formula nano seraiwangi dan nano cengkeh terhadap pertumbuhan koloni cendawan *Phytophthora* sp. di laboratorium.

### Proses Pembuatan Formula Campuran Rumput Laut dengan Nano Seraiwangi dan Cengkeh dan Komponen Kimia Penyusun Nano Seraiwangi dan Cengkeh.

Komposisi formula rumput laut adalah campuran filtrat *Gracilaria*, filtrat *Sargassum*, molase (gula tebu) dan silase yang berasal dari ikan dengan konsentrasi tertentu. Sedangkan formula nano seraiwangi dan nano cengkeh dibuat dengan teknik nano emulsifikasi spontan yang mengandung masing-masingnya 10% minyak seraiwangi dan minyak cengkeh.

Campuran formula rumput laut dengan nano seraiwangi dan nano cengkeh dilakukan dengan mencampurkan kedua bahan sesuai perbandingan pada perlakuan yang diuji. Campuran diaduk dengan menggunakan pengaduk stirrer pada

kecepatan 600 - 700 rpm dan kemudian diukur pH dari campuran yang dihasilkan.

Komposisi komponen utama penyusun formulasi nano seraiwangi yang paling tinggi adalah sitronelal (38,97%) dan kemudian diikuti oleh sitronelol dan geraniol (Tabel 1), sedangkan pada formulasi nano cengkeh adalah eugenol (69,96%) dan caryophyllen (16,97%) pada Tabel 2. Lima, *et al* (2017), sitronelal berpotensi sebagai antijamur terhadap strain *Candida albicans* secara *in vitro*. Pengaruh eugenol dan minyak atsirinya terhadap 4 patogen apel, termasuk *Botrytis cinerea* telah dievaluasi secara *in vitro* dan *in vivo* (Amiri, *et al* 2008).

Chromatogramnya dapat dilihat pada Gambar 1a dan b yang menunjukkan komponen bahan aktif utama yang menyusun nano biopestisida seraiwangi dan cengkeh.

Kandungan senyawa fukoidan pada rumput laut *Sargassum* yang sudah dikeringkan lebih tinggi dibandingkan *Sargassum* segar (Tabel 3). Rumput laut menghasilkan senyawa bioaktif yang membantu dalam perlindungan terhadap tekanan lingkungan yang berbeda. Senyawa ini menunjukkan sifat antivirus, antiprotozoal, antijamur dan antibakteri. Salah satu senyawa bioaktif tersebut adalah fukoidan.

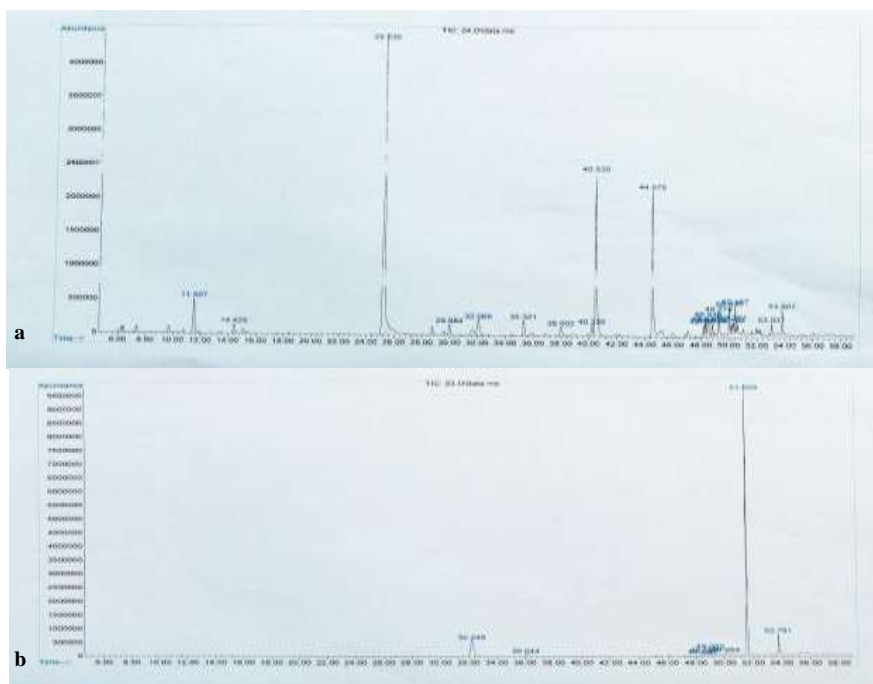
Formula rumput laut (yang mengandung *Gracilaria-Sargassum* plus mikroba) berpotensi sebagai antijamur khususnya terhadap *Phytophthora* sp. Formula rumput laut tunggal mempunyai daya hambat yang lebih rendah terhadap *Phytophthora* sp. dibandingkan campuran dengan nano seraiwangi dan nano cengkeh pada konsentrasi 0,5 dan 1%, daya hambatnya 53,18 - 62,75%. Ekstrak air *Gracilaria chilensis* pada konsentrasi 1% mampu menghambat pertumbuhan *Phytophthora cinnamomi* sebesar 50% (*in*

Tabel 1. Kandungan senyawa kimia formulasi nano seraiwangi dengan GC-MS

Nama senyawa	Molekul senyawa	Waktu retensi (menit ke-)	Area (%)
D-Limonene	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	11.508	3,77
Benzene, 1-methyl-3-(1-methylethyl)-	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	14.424	1,04
Citronellal	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O	25.238	38,97
dl-Isopulegol	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	29.985	1,26
Caryophyllene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	32.066	2,61
2,6-Octadiene,2,6-dimethyl-	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub>	35.319	1,86
Germacrene D	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	38.002	1,32
Geranyl acetate	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	40.238	1,10
Citronellol	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O	40.529	18,99
Geraniol	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	44.576	15,39
Benzene, (1-pentylheptyl)-	C <sub>18</sub> H <sub>30</sub>	48.337	1,04
Benzene, (1-butylloctyl)-	C <sub>18</sub> H <sub>30</sub>	48.529	1,92
Benzene, (1-ethyldecyl)-	C <sub>18</sub> H <sub>30</sub>	49.277	1,89
Benzene, (1-pentylheptyl)-	C <sub>18</sub> H <sub>30</sub>	50.039	1,75
Cyclohexanemethanol, 4-ethenyl-.alpha.,.alpha., 4-trimethyl-3-(1-methylethynyl)-[1R-(.alpha.,.3.alpha.,.4.beta.)-]	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	50.4635	1,36
Glycerin	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	53.806	1,96

Tabel 2. Kandungan senyawa kimia formulasi nano cengkeh dengan GC-MS

Nama senyawa	Molekulsenyawa	Waktu retensi(menit ke-)	Area (%)
Caryophyllene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	32.248	16,97
Humulene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	36.046	1,93
Caryophyllene oxide	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	48.597	1,19
Eugenol	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	51.606	69,96
Glycerin	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	53.780	7,10



Gambar 1. Chromatogram a) nano seraiwangi (NS) dan b) nano cengkeh (NC)

*vitro*) dibandingkan control negatif. Aktivitas antimikroba dari rumput laut cokelat termasuk *Sargassum polycystum* dan *Sargassum tenerimum* menunjukkan aktivitas yang signifikan terhadap bakteri gram positif, gram negatif dan cendawan patogen.

**Potensi efektivitas campuran formula rumput laut dengan nano seraiwangi dan cengkeh sebagai fungisida.**

Pada konsentrasi 0,5%, campuran formula rumput laut (FR) dan nano seraiwangi (NS) dengan perbandingan 1:2, campuran formula

Tabel 3. Kandungan senyawa fukoidan pada rumput laut *Sargassum*

Penanganan Bahan Baku	Kadar fukoidan (%)
Rumput laut <i>Sargassum</i> kering	8,34 ± 0,80
Rumput laut <i>Sargassum</i> beku	6,43 ± 0,98
Rumput laut <i>Sargassum</i> segar	5,24 ± 0,65

rumput laut dan nano cengkeh (NC) dengan perbandingan 1:1 dan FR+NC 1:2 menunjukkan daya penghambatan yang sama yaitu 100% dibandingkan dengan kontrol tanpa perlakuan. Sedangkan pada konsentrasi 1%, daya hambat mencapai 100% untuk semua perlakuan yang diuji kecuali formula rumput laut tunggal, daya hambatnya hanya 62,75% (Tabel 4).

Rumput laut *Sargassum* sp. memiliki kandungan senyawa bioaktif dan berpotensi sebagai antimikroba. Penambahan konsentrasi ekstrak rumput laut *Sargassum* sp. (10-15%) memberikan pengaruh terhadap diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Ekstrak rumput laut *Sargassum polycystum* dapat digunakan sebagai agen biokontrol alternatif dengan cara aplikasi penyemprotan pada daun untuk meningkatkan respons pertahanan pada bibit pohon karet terhadap *Phytophthora palmivora*. Selain itu, ekstrak air dan etanol dari ganggang merah *Gracillaria chilensis* mencegah pertumbuhan *Phytophthora cinnamomi*, menunjukkan respons yang tergantung pada dosis dan waktu pengumpulan. Demikian pula, ekstrak air dan etanol dari alga cokelat *Durvillaea antarctica* mampu mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh

*Tobacco mosaic virus* (TMV) pada daun tembakau dan ekstrak air lebih efektif dan tidak tergantung musim.

Campuran formula rumput laut dengan formula nano seraiwangi dan nano cengkeh pada konsentrasi 0,5 - 1% dapat meningkatkan kemampuan daya hambatnya terhadap *Phytophthora* sp. sebesar 37,25 - 46,82%. Ini menunjukkan bahwa ada efek sinergisme antara rumput laut, seraiwangi atau cengkeh dalam menghambat pertumbuhan *Phytophthora* sp. (*in vitro*). Menurut (Satrianugraha, *et al* 2019), campuran ekstrak rumput laut dan ekstrak jeruk nipis dengan perbandingan 3:1, 2:2, 1:3 memiliki daya hambat yang kuat terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

Identifikasi senyawa aktif dengan metode spektroskopi (IR dan NMR) menunjukkan ekstrak benzena dari rumput laut *Echeuma spinosum* analog dengan fungisida metalaksil dengan cincin benzena dan substituen ester, alkil dan amida. Identifikasi fraksi menunjukkan bahwa senyawa analog dengan fungisida karboksamida dengan substituen utama cincin benzena dan ester/aldehid yang terbentuk, alkil dan amida. Rumput laut yang merupakan sumber komponen yang sangat baik seperti

polisakarida, tannin, flavonoid, asam fenolik, bromofenol dan karotenoid memiliki aktivitas biologis yang berbeda.

Campuran formula rumput dan nano cengkeh (perbandingan 1:1) pada konsentrasi 0,5% berpotensi dimanfaatkan sebagai fungisida (untuk menekan perkembangan penyakit tanaman yang disebabkan oleh cendawan). Fungisida berbahan dasar minyak cengkeh (nano pestisida cengkeh 200 ppm) dan aplikasi daun dengan silika berpotensi menurunkan keparahan penyakit bercak daun pada jahe merah. Selain itu, campuran formula rumput laut dan nano seraiwangi (perbandingan 1:2) pada konsentrasi 0,5% dapat menekan pertumbuhan *Phytophthora* sp. Potensi ini perlu dipelajari lebih lanjut.

## Penutup

Formula rumput laut tunggal mempunyai daya hambat yang lebih rendah terhadap *Phytophthora* sp. dibandingkan campuran dengan nano seraiwangi dan nano cengkeh pada konsentrasi 0,5 dan 1%, daya hambatnya 53,18 - 62,75%. Campuran formula rumput laut dengan nano seraiwangi yang komposisi nano seraiwangi lebih banyak (2:1) mampu memberikan penghambatan pertumbuhan *Phytophthora* sp yang sama dengan formula nano seraiwangi tunggal, tetapi campuran formula rumput laut dengan nano cengkeh dengan perbandingan yang sama (1:1) sudah mampu memberikan penghambatan yang sama juga dengan formula nano cengkeh tunggal yaitu 100%. Ini menunjukkan bahwa campuran formula rumput laut dengan nano seraiwangi dan nano cengkeh dapat berpotensi sebagai fungisida.

**Rita Noveriza, Ireng**

**Darwanti, Devi Rusmin dan**

**Jamal Basmal, BRIN, BBRPPB**

**Kelautan dan Perikanan, Jakarta**

Tabel 4. Persentase daya hambat formula rumput laut dengan nano seraiwangi dan cengkeh terhadap *Phytophthora* sp.

Formula	Daya hambat (%)	
	0,5 %	1%
NS+FR (1:1)	69,14	100,00
NS+FR (2:1)	100,00	100,00
NS+FR (1:2)	58,51	100,00
NC+FR (1:1)	100,00	100,00
NC+FR (2:1)	100,00	100,00
NC+FR (1:2)	67,03	100,00
FR	53,18	62,75
NS	100,00	100,00
NC	100,00	100,00

Keterangan: FR = Formula rumput laut (Gracillaria+Sargasum+mikroba), NS = Nano seraiwangi, NC = Nano cengkeh

# PENGEMBANGAN DAN POTENSI INTEGRASI TANAMAN KELAPA SAWIT DENGAN TERNAK SAPI

Integrasi tanaman sawit dan ternak sapi merupakan potensi yang saling memberikan keuntungan baik dari ternaknya maupun tanamannya. Dalam usaha tani ternak, dihasilkan limbah berupa kotoran (*feces* dan *urine*). Kotoran yang dihasilkan jika dalam keadaan kering sebanyak 5 kg/ekor/hari dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik pada tanaman sawit. Sebaliknya, dari perkebunan sawit diperoleh sumber pakan untuk sapi berupa hijauan antar tanaman (HAT), pelepah, daun kelapa sawit dan tandan buah kosong. HAT yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak meliputi rumput yang tumbuh sendiri/liar dan hijauan pakan introduksi seperti legum *Callopogonium*. Semakin besar dan tua tanaman sawit maka produksi HAT semakin kecil hal ini terkait dengan intensitas cahaya yang mencapai lantai area perkebunan. Tanaman sawit di atas umur 6 tahun tidak berpotensi sebagai sumber HAT. Sistem integrasi tanaman sawit dan ternak sapi memberikan kelebihan dan keuntungan seperti ramah lingkungan, karena limbah yang dihasilkan baik dari ternak dan tanaman dapat dimanfaatkan dengan optimal. Ini juga dapat meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan produksi tanaman, mendaur ulang unsur hara, meningkatkan penggunaan lahan dan meningkatkan kelestarian lingkungan.

Integrasi tanaman dan ternak merupakan sistem pertanian yang menyatukan antara tanaman dengan ternak dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi usaha, meningkatkan produktivitas sumber daya lahan dan komoditas, kemandirian dan mencapai ke-

sejahteraan petani secara berkelanjutan. Integrasi dapat dilakukan secara vertikal dan atau horizontal orientasi pada “zero waste” (tanpa limbah), menghasilkan F4 (*food, feed, fertilizer* dan *fuel*). Melalui integrasi, diharapkan akan dihasilkan *food* dalam jumlah dan kualitas yang baik, juga dihasilkan *feed* untuk ternak melalui pengelolaan limbah pertanian. Selain itu dengan integrasi akan dihasilkan pupuk untuk meningkatkan kualitas lahan dan sumber energi.

Daya dukung lahan dan tanaman pakan ternak terus menurun akibat peningkatan populasi ternak dan alih fungsi lahan untuk usaha ternak (padang penggembalaan) dengan pengembangan tanaman perkebunan, dan perumahan. Kondisi ini menurut (Handaka, *et al* 2011) memerlukan upaya, salah satunya adalah dengan pengembangan sistem integrasi ternak sapi dan tanaman. Salah satu komoditas tanaman yang dapat diintegrasikan adalah tanaman perkebunan dan yang memiliki potensi besar adalah kelapa sawit.

Usaha tani ternak sebagai bagian dari sektor pertanian dapat diintegrasikan dengan usaha tani perkebunan untuk meningkatkan produktivitas usaha tani. Hal ini berarti dengan integrasi dapat saling mengisi untuk meningkatkan produktivitas dengan memanfaatkan produk samping usaha. Peran ternak dapat dimasukkan dalam bagian integrasi sistem usaha tani untuk menghasilkan limbah ternak sebagai pupuk organik yang memberi hasil dan nilai tambah optimal. Hasil dari tanaman, baik dari tanaman semusim ataupun tanaman tahunan sebagai sumber pangan sebagai produk utama, juga menghasilkan produk samping. Hasil samping tersebut

berupa limbah pertanian yang dengan inovasi teknologi dapat diubah menjadi pakan ternak.

## Potensi Limbah Sawit dan Ternak serta Keuntungannya dalam Integrasi

### Potensi limbah pertanian dan ternak

Dalam usaha tani ternak, dihasilkan limbah berupa kotoran. Kotoran ternak jika dibiarkan dapat mencemari lingkungan baik dari bau, kotor dan mengundang bibit penyakit bagi manusia dan ternak. Limbah ternak ruminansia dapat berupa *feces* (kotoran) dan *urine* (air seni). Jika *feces* kering yang dihasilkan sebanyak 5 kg/ekor/hari, maka dapat diestimasi berapa banyak pupuk organik yang diperoleh yang bernilai tinggi dan memiliki nilai ekonomi.

*Urine* merupakan salah satu limbah cair yang dapat ditemukan di tempat pemeliharaan hewan. *Urine* di bentuk di daerah ginjal setelah dieliminasi dari tubuh melalui saluran kencing (*urinary*) dan berasal dari metabolisme nitrogen dalam tubuh (urea, asam urat dan keratin) serta 90% *urine* terdiri dari air. *Urine* yang dihasilkan ternak dipengaruhi oleh makanan, aktivitas ternak, suhu eksternal, konsumsi air, musim dan lain sebagainya. Banyaknya *feces* dan *urine* yang dihasilkan adalah sebesar 10% dari berat ternak, sedangkan rasio *feces* dan *urine* yang dihasilkan ternak yaitu babi 1,2 :1 (55% *feces*, 45% *urine*), sapi potong 2,4 :1 (71% *feces*, 29% *urine*), domba 1:1 (50% *feces*, 50% *urine*) dan sapi perah 2,2 :1 (69% *feces*, 31% *urine*) (Taiganes. 1978 dalam Strauch 1982). Jumlah *urine* yang dihasilkan oleh tiap hewan

ternak berbeda-beda. Limbah ternak, selain bermanfaat untuk pupuk (padat dan cair), juga dapat sebagai sumber bahan bakar melalui penggunaan biogas. Potensi ekonomis biogas adalah sangat besar, hal tersebut mengingat bahwa 1 m<sup>3</sup> biogas dapat digunakan setara dengan 0,62 liter minyak tanah (Fahri, 2011).

Limbah pertanian dalam hal ini tanaman perkebunan memberikan manfaat baik dari kebun maupun pabrik berupa pelepah, daun, tandan buah kosong, solid, bungkil inti sawit dan lain-lain. Potensi pakan dari perkebunan kelapa sawit yaitu dari hijauan antar tanaman (HAT), pelepah, daun kelapa sawit dan tandan buah kosong. HAT yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak meliputi rumput yang tumbuh sendiri/liar dan hijauan pakan introduksi seperti legum *Callopogonium*. Namun produksi hijauan vegetasi di bawah tanaman kelapa sawit itu sangat bergantung pada umur tanaman. Semakin besar dan tua tanaman sawit maka produksi HAT semakin kecil hal ini terkait dengan intensitas cahaya yang mencapai area perkebunan. Tanaman sawit di atas umur 6 tahun tidak berpotensi sebagai sumber HAT. Untuk produk samping dari kebun kelapa sawit seperti pelepah dan daun berpotensi sebagai sumber pakan serat (Mathius, 2003; Mathius, 2008).

Potensi perkebunan limbah pelepah dan daun sawit yaitu jumlah pelepah dan daun segar yang dapat diperoleh untuk setiap ha kelapa sawit mencapai lebih 2,3 ton bahan kering. Apabila asumsi 1 ha ada 130 pohon, setiap pohon dapat menghasilkan 22 - 26 pelepah/tahun dengan rata-rata berat pelepah dan daun sawit 4 - 6 kg/ pelepah (Rizali, *et al* 2018).

Tabel 1. Kandungan gizi beberapa produk dari limbah kelapa sawit

Gizi	Limbah sawit						
	PS <sup>1</sup>	LS <sup>1</sup>	BIS <sup>1</sup>	DS <sup>2</sup> tanpa lidi	SP <sup>2</sup>	TK <sup>2</sup>	BS <sup>3</sup>
BK (%)	86,2	91,1	91,8	46,18	93,11	92,1	88 - 92
PK (%)	5,8	11,1	15,3	14,12	6,2	3,7	1,6 - 3,2
SK (%)	48,6	17,0	15,0	21,52	48,1	47,93	36 - 39
LK (%)	5,8	12,0	8,9	4,37	3,22	4,7	0,6 - 1,0
BETN (%)	36,5	50,4	55,8	46,59	-	-	51 - 54
Abu (%)	3,3	9,0	5,0	13,4	5,9	7,89	2,8 - 3,2
Kalsium (%)	0,32	0,7	0,2	0,84	-	-	-
Fosfor (%)	0,27	0,5	0,52	0,17	-	-	-
TDN (%)	29,8	45,0	65,4	-	-	-	-
GE (MJ/kg)	4,02	6,52	9,8	4,46	4,68	-	4,3 - 4,6

Sumber : 1. ( Idris *et al*, 1998) dalam (Elisabeth dan Ginting, 2003) ; 2. ( Mathius, *et al* 2003); 3. (Ginting dan Elisabeth, 2003)

Keterangan : PS : pelepah sawit ; LS : lumpur sawit ; BIS : bungkil inti sawit ; DS : daun sawit ; SP : serat perasan ; TK : tandan kosong ; BS : batang sawit ; BK : bahan kering ; PK : protein kasar ; SK : serat kasar ; LK : lemak kasar

Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Daru, *et al* (2014), bahwa hijauan antara tanaman (HAT) di lahan perkebunan kelapa sawit memiliki potensi yang besar sebagai sumber pakan bagi ternak ruminansia. Jenis-jenis hijauan yang tumbuh di lahan kelapa sawit umumnya sebagai gulma, namun gulma ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber hijauan pakan, dilaporkan bahwa produksi hijauan di lahan perkebunan kelapa sawit rakyat umur 3 tahun di Kutai Kartanegara dapat menampung 1,44 Satuan Ternak/ha dan menurun menjadi 0,71 Satuan Ternak/ha pada tanaman umur 6 tahun.

Tabel 1 menampilkan kandungan gizi limbah sawit, data ini menunjukkan bahwa limbah sawit yang mempunyai kandungan protein kasar di atas 10% yaitu lumpur sawit, bungkil inti sawit dan daun sawit (tanpa lidi). Hal ini menunjukkan bahwa ketiga limbah ini mempunyai nilai lebih dibanding limbah sawit lainnya. Namun untuk lumpur dan bungkil hanya dapat diperoleh dari pabrik pengolahan kelapa sawit. Selanjutnya untuk mengestimasi limbah yang dihasilkan dari pabrik pengolahan kelapa sawit dengan mengacu pada Tabel 2 yang merupakan hasil penelitian

(Widjaja dan Utomo, 2005). Menurut Purba dan Elisabeth (2003), bahwa pelepah sawit merupakan salah satu limbah dari hasil pemangkasan yang rutin, sedang daun sawit merupakan hasil ikutan yang diperoleh saat dilakukan pemanenan tandan buah segar. Kebun kelapa sawit diperkirakan dapat menghasilkan pelepah dan daun per hektar lahan mencapai lebih dari 2,3 ton bahan kering. Asumsi yang digunakan dari jumlah tersebut jika tiap pohon kelapa sawit menghasilkan 22 pelepah dan daun segar per tahun. Pemanfaatan daun kelapa sawit harus dibuang dulu lidinya karena akan memberikan pengaruh terhadap kesehatan. Pemanfaatannya sebagai pakan sapi dapat digunakan maksimal sejumlah 30% dari konsumsi bahan kering. Dalam pemanfaatan pelepah dan daun sawit diperlukan proses atau penanganan agar kualitasnya meningkat di antaranya dengan cara penggilingan atau pencincangan dan fermentasi.

Menurut (Hardianto, 2004), teknologi pengolahan limbah pertanian dan agroindustri yang dapat dilakukan bila diolah menjadi pakan lengkap merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan nilai kedua limbah tersebut dengan metode prosesing, yaitu :

Tabel 2. Produk limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dihasilkan dari pengolahan minyak kelapa sawit

Uraian	(%)
Tandan buah segar (TBS)	100
Crude palm oil (CPO)	23
Tandan buah kosong (TBK)	16
Serat perasan buah (SPB)	26
Bungkil inti sawit (BIS)	2,2
Solid	3
Cangkang	6

Sumber : Widjaja dan Utomo, 2005

1. Perlakuan pencacahan (*chopping*) untuk merubah ukuran partikel dan melunakan tekstur bahan agar konsumsi ternak lebih efisien
2. Perlakuan pengeringan (*drying*) dengan panas matahari atau dengan alat pengering untuk menurunkan kadar air bahan
3. Perlakuan penggilingan dengan alat giling yang disebut *Hammer Mill*
4. Proses pencampuran (*mixing*) dengan menggunakan alat pencampur (*mixer*)
5. Proses pengemasan (*packing*)

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah sawit berupa pelepah untuk ternak pemberiannya tidak melebihi dari 30% dan jika diberikan dalam waktu panjang menghasilkan kualitas karkas yang baik (Wan Zahari, *et al* 2003 yang disitasi Mathius, *et al* 2003). Hasil penelitian (Astuti dan Yelni, 2015) bahwa fermentasi pelepah sawit dengan menggunakan mikroorganisme lokal (MOL) sumber kotoran sapi menghasilkan kecernaan bahan kering yang optimal 46.39%, bahan organik 27.55%, serat kasar 32.12%, dan protein kasar 23.22% dibandingkan mikroorganisme lokal lainnya. Hasil lainnya bahwa pemanfaatan pelepah sawit untuk pakan ternak dapat dilakukan dalam bentuk silase yang dikombinasikan dengan bahan pakan lain sehingga dihasilkan konsentrat (Abu Hasan dan Ishida,

1991 yang disitasi Mathius, *et al* 2003). Hasil yang dilaporkan oleh (Elisabeth dan Ginting, 2003) bahwa pemberian pelepah dapat diberikan sampai 60%, yang sisanya digunakan lumpur dan bungkil sawit masing-masing 18%, dedak padi 4% memberikan pertambahan berat badan harian sapi potong sebesar 0,58 kg/ekor dan ekonomis. Daun kelapa sawit dapat diberikan segar untuk ternak sapi, namun bila diberikan lebih dari 20% perlu pengolahan untuk meningkatkan kualitasnya. Penelitian (Batubara, 2002) bahwa pemberian daun kelapa sawit tanpa lidi sebanyak 40% dan konsentrat dihasilkan PBBH pada sapi jantan muda sebesar 0,76 kg/ekor dan nilai B/C 1,5.

Lumpur sawit adalah limbah yang dihasilkan dari proses pemerasan buah sawit untuk menghasilkan minyak sawit yang kasar. Lumpur sawit yang dihasilkan industri pengolahan sawit masih belum dimanfaatkan secara ekonomis. Kandungan nutrisi lumpur sawit menunjukkan bahwa masih banyak potensi limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Saleh, *et al* 2021). Lumpur sawit atau solid adalah *palm sludge* dan merupakan hasil ikutan yang diperoleh dari pencucian dan proses pemisahan CPO. Jumlah lumpur sawit yang dapat diperoleh berkisar 29% dari bobot tandan buah segar, atau setara dengan 1,13 ton per Ha. Umumnya bahan ini digunakan

sebagai sumber energi dalam ransum. Uji lapang menunjukkan bahwa lumpur sawit cukup disenangi ternak, meskipun awalnya memerlukan waktu adaptasi dalam penggunaannya.

Pemanfaatan lumpur yang dihasilkan dari industri pengolahan kelapa sawit masih belum dilakukan untuk tujuan ekonomi. Umumnya lumpur sawit digunakan sebagai penimbun jurang atau bahkan dibuang sehingga menimbulkan polusi. Pemanfaatan lumpur sawit memberikan hasil ganda yaitu menambah persediaan bahan pakan dan mengurangi polusi. Kekurangan dari lumpur sawit yaitu tingginya kadar air, hal ini kemungkinan yang menyebabkan kurang disukai. Pemanfaatan lumpur sawit untuk ternak tidak bisa tunggal karena kandungan energi rendah dan abu yang tinggi sehingga penggunaannya harus dicampur dengan bahan pakan lain (Mathius, *et al* 2003).

### Fungsi ternak sapi

Ternak memiliki fungsi tidak saja sebagai sumber pangan protein hewani tapi juga fungsi lain terutama ternak sapi. Selain ikutan hasil ternaknya tetapi ternak sapi itu sendiri dapat berfungsi sebagai ternak pekerja yang bisa mengolah tanah, sebagai sumber pupuk organik kotorannya, juga dalam sosial kultur di kalangan petani ternak sapi juga sebagai tabungan dan status sosial pemiliknya.

### Keuntungan Integrasi

Sistem integrasi menurut beberapa pustaka memiliki beberapa kelebihan dan keuntungan yang dirasakan petani (Handaka, *et al* 2009; Suryana dan Yasin, 2015), yaitu :

Ramah lingkungan, karena limbah yang dihasilkan baik dari ternak

dan tanaman dapat dimanfaatkan dengan optimal. Ini juga dapat meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan produksi tanaman, mendaur ulang unsur hara, meningkatkan penggunaan lahan dan meningkatkan kelestarian lingkungan.

Memacu peningkatan skala usaha, produksi dan pendapatan, artinya hasil dari integrasi tanaman ternak selain meningkatkan pendapatan tetapi juga berperan memberikan sumbangan bagi perekonomian regional.

Saling memotivasi antar peternakan, ini memberikan dampak yang positif kepada peternak lainnya, baik dari segi tukar menukar informasi harga, teknologi dan informasi pasar serta memberikan kemudahan dalam menjual produk baik dari hasil tanaman dan ternaknya, serta memudahkan juga dalam menarik investor.

Penghematan input untuk pembelian pupuk organik dan pakan ternak, karena dari sisi alokasi biaya input faktor pembelian pupuk dengan penerapan integrasi menurunkan proporsi biaya untuk tanaman maupun ternaknya sehingga disebut *Low External Input Sustainable Agriculture* (LEISA). Penurunan proporsi biaya, berdampak positif dapat meningkatkan usaha taninya.

### **Pengembangan Integrasi Sawit dengan Sapi**

Beberapa peluang usahatani yang dapat dioptimalkan dari sistem integrasi sawit dengan sapi yaitu :

- Usaha penggemukan dengan memanfaatkan limbah pertanian. Limbah yang dihasilkan dari kebun maupun industri pengolahan kelapa sawit, dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak terutama untuk sapi. Limbah sawit yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak yaitu berupa

pelepah dan daun, serta bungkil inti sawit. Sebagai pengganti rumput kandungan kadar protein kasar untuk pelepah 3% dan daun 14%, semetara jika dicampur antara pelepah dan daun digiling sekaligus kadar protein 6 - 7%. Bungkil inti kelapa sawit adalah salah satu hasil ikutan industri kelapa sawit dimana produksinya cukup melimpah. Upaya penggunaan limbah ini untuk pakan telah pula dilakukan yakni sebagai sumber energi atau protein. Oleh karena itu ketersediaan limbah ini bisa menjadi peluang untuk usaha penggemukan ternak Sapi.

- Dapat memproduksi dan menjual pakan dengan memanfaatkan limbah pertanian, disamping bisa menjadikan peluang usaha penggemukan juga bisa menjual pakan yang berkualitas dari hasil limbah tanaman sawit, seperti pelepahnya bisa dicacah dan dijadikan pakan melalui proses silase sehingga pakan tersebut tinggi akan protein dan sumber energi.
- Mengolah, memproduksi dan memasarkan kotoran sapi menjadi *fine compost*.

Kotoran Sapi merupakan sumber nutrisi yang baik untuk menambah kesuburan tanah dan kegemburan lahan pertanian. Agar kotoran Sapi ini bisa dimanfaatkan secara maksimal maka perlu diolah menjadi pupuk kompos, peluang ini dalam implementasi integrasi tanaman sawit dan sapi, maka peluang untuk membuat dan mengolah kotoran Sapinya untuk menjadi pupuk yang pupuknya bisa memberikan kontribusi terhadap kesuburan lahan dan bisa meningkatkan produksi tanaman sawit atau tanaman lainnya. Kompos yang terbuat dari kotoran sapi bisa dikemas dan juga menjadi peluang usaha ikutan dari limbah sapi tersebut.

### **Tantangan dan Tindak Lanjut Pengembangan Integrasi Sawit dengan Sapi**

#### **Tantangan**

Dalam implementasi integrasi tanaman sawit dan ternak memiliki tantangan dalam penerapannya, terdiri dari beberapa komponen yang harus dicermati seperti budidaya tanaman, budidaya ternak Sapi dan pengolahan limbah. Penerapan teknologi dari masing-masing komponen tersebut menentukan keberhasilan sistem integrasi tanaman sawit dan ternak. Teknologi tersebut seperti pemanfaatan limbah pertanian untuk pakan, penyimpanan pakan untuk musim kemarau, teknologi pakan dari mulai pengolahan hingga penyimpanan, teknologi pakan tambahan, pencegahan dan pemberantasan penyakit, mekanisasi, permodalan hingga kelembagaan.

Oleh karena itu pengelolaan khususnya pada budidaya ternaknya, bagaimana pemeliharaan induk betina yang produktif, pemberian pakan yang baik untuk peningkatan bobot badan ternak serta pemanfaatan limbah baik dari tanaman yang bisa memberikan kontribusi terhadap ternak dan sebaliknya kontribusi dari ternak untuk tanaman.

Pemanfaatan inovasi teknologi merupakan yang menjadi penting dalam meimplementasikan integrasi sawit dan sapi

#### **Permasalahan**

Dalam melakukan integrasi sawit dan ternak, salah satu masalah yang dihadapi adalah

Pemanfaatan limbah pertanian untuk pakan ternak memerlukan modal yang lebih banyak untuk membuat gudang tempat penyimpanan limbah tersebut dan peralatan lain seperti mesin pencacah atau alat lainnya

Keterbatasan mesin/peralatan berupa mesin pencincang limbah atau pengolah pupuk organik

Limbah sawit berupa *solid* dan BIS yang sumbernya berada di luar desa dan memerlukan waktu untuk mendapatkan izin dari perusahaan dalam pemanfaatannya.

Perlunya mekanisasi, terutama jika yang dimanfaatkan adalah hasil samping kebun sawit seperti pelepah sawit. Dalam pemanfaatannya memerlukan mesin/mechanisasi. Menurut (Handaka dan Prabowo, 2013) bahwa mekanisasi pertanian sebagai bentuk teknologi dalam pengembangannya ke masa depan harus memperhatikan tantangan sebagai pendukung pencapaian pemenuhan kebutuhan akan pangan, pakan, serat dan energi beserta seluruh kendala yang ada.

#### Tindak Lanjut

Dalam upaya pengembangan integrasi sawit dengan sapi, perlu tindak lanjut terutama melibatkan peran beberapa *stakeholder* seperti Dinas/Instansi/Perusahaan/Perbankan terkait. Peran tersebut untuk

mendukung dan memfasilitasi peternak melalui: (a) identifikasi potensi, kendala dan sumberdaya yang ada untuk pengembangan usaha integrasi tanaman dan ternak (b) melakukan pengkajian, penelitian atau demplot tentang integrasi sapi dan kelapa sawit di lokasi perkebunan dan atau lokasi terdekat dengan pengolahan kelapa sawit (PKS), (c) melibatkan peternak yang dibimbing oleh peneliti, penyuluh dan dinas terkait, (d) merakit teknologi tepat guna dan spesifik lokasi yang layak secara teknis, sosial dan ekonomi, (e) memfasilitasi dan memberikan pinjaman modal dengan bunga ringan untuk pengembangan usaha integrasi ternak sapi-kelapa sawit, dan (f) monitoring dan evaluasi seluruh kegiatan untuk menilai perkembangan dan kelayakannya serta adopsinya oleh masyarakat.

#### Penutup

Sistem integrasi mampu meningkatkan produktivitas baik pada tanaman maupun pada ternak. Integrasi sawit dan ternak sapi dapat

dioptimalkan implementasinya di lapangan melalui pemanfaatan limbah sawit baik dari kebun (pelepah, daun) dan limbah dari pabrik (bungkil inti sawit dan solid) sebagai pakan ternak baik melalui fermentasi atau pemberian langsung, pemanfaatan limbah ternak baik padat dan cair sebagai pupuk organik untuk pertanaman kelapa sawit. Dalam integrasi tersebut, inovasi teknologi yang diterapkan di lapangan harus sesuai dengan kemampuan, ketersediaan, mudah dan murah yang didukung oleh Pemerintah Pusat atau Daerah. Di samping itu, kelembagaan yang diperlukan dalam penerapan integrasi adalah kelembagaan pemasaran, kelembagaan produksi (pengolahan limbah untuk pakan dan untuk pupuk), kelembagaan saprodi (bahan pakan, obat-obatan, probiotik), kelembagaan alsintan (peralatan untuk pengolahan).

**R. Dani Medionovianto dan  
Eni Siti Rohaeni, Penyuluh  
Pertanian Puslitbang  
Perkebunan, BRIN**

## KOPI JANGKAT, VARIETAS KOPI ROBUSTA UNGGUL DARI KABUPATEN MERANGIN JAMBI

Siapa yang tak kenal kopi. Salah satu komoditas perkebunan yang memberikan kontribusi dalam pembangunan ekonomi nasional. Kopi memegang peranan penting dalam peningkatan sumber devisa negara karena kopi termasuk tanaman perkebunan yang banyak diperdagangkan dalam dunia internasional, Indonesia menduduki posisi keempat penghasil kopi terbesar di dunia setelah Brazil, Kolombia dan Vietnam. Provinsi Jambi adalah salah satu provinsi di Indonesia yang menjadi produsen Kopi Robusta. Kopi Jangkat atau Kopi Robusta Merangin merupakan varietas Kopi Robusta yang menjadi salah satu komoditi unggulan daerah dataran tinggi di Kabupaten Merangin,

Provinsi Jambi. Varietas ini juga telah mengantongi Sertifikat Indikasi Geografis dari Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia.

**B**ukan hanya sekedar sebagai sumber devisa negara, kopi juga mempunyai peran penting sebagai sumber mata pencaharian tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia.

Data menunjukkan bahwa hampir 90% perkebunan kopi di Indonesia merupakan perkebunan rakyat

yang masih menggunakan teknologi budidaya konvensional. Indonesia telah mengekspor hasil produksi kopi sebesar 67% sedangkan 33% digunakan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri. Dengan kata lain, kurang dari 0,353 juta ton biji kopi telah diekspor Indonesia dengan luas areal kopi mencapai 1,2 juta Ha (ICO, 2014).

Perkembangan tanaman kopi di Provinsi Jambi mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Luas areal dan produksi perkebunan kopi Provinsi Jambi menduduki posisi ke 13 di Indonesia.

Tabel 1. Luas areal dan produksi kopi di Provinsi Jambi

Tahun	Luas areal (ha)	Produksi (ton)
2017	26.656,00	27,00
2018	54.552,00	1.354,00
2019	29.438,00	16,784
2020	29.782,00	18,690
2021	28.972,40	20.135,20

Sumber: BPS Provinsi Jambi



Gambar 1. Proses pemisahan biji kopi dari kulitnya tempo dulu



Gambar 2. Gunung Masurai dan Danau Pauh di Kabupaten Merangin

### Sejarah

Telah ada semenjak zaman Belanda, perkebunan kopi di Jangkat

tumbuh subur di kaki Gunung Masurai yang terhampar di dataran tinggi Kabupaten Merangin Pro-

vinsi Jambi dan tersebar di kecamatan Jangkat, Jangkat Timur, dan Lembah Masurai. Dengan luas lahan kurang lebih 11.066 hektar, perkebunan kopi robusta tersebut ditanam diketinggian 1000 mdpl dan berbatasan langsung dengan Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS).

### Deskripsi Lingkungan Geografis

Kabupaten Merangin merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Jambi, secara geografis terletak antara 101°32'39" - 102°38'35" Bujur Timur dan 1°39'23" - 2°46'9" Lintang Selatan, dengan luas wilayah 7.679 Km<sup>2</sup> serta memiliki sumber daya alam yang potensial terutama pada subsektor perkebunan. Wilayah tanaman Kopi Robusta tersebar di beberapa kecamatan, yang terluas terdapat di kecamatan Lembah Masurai, kemudian Jangkat Timur dan disusul kecamatan Jangkat. Faktor-faktor alam yang memengaruhi budidaya, ciri khas dan kualitas mutu dari Kopi Robusta Sumatera Merangin antara lain meliputi: iklim, tanah dan karakteristik tanah.

### Budidaya Tanaman Kopi Robusta

1. Kawasan Produksi dan Syarat Tumbuh. Kawasan produksi Kopi Robusta Merangin berada di 3 kecamatan yakni Kecamatan Lembah Masurai, Kecamatan Jangkat Timur dan Kecamatan Jangkat. Kawasan ini berada pada ketinggian antara 800 - 1400 m dpl. Wilayah kebun kopi umumnya lahan yang sudah lama dikembangkan tanaman kopi. Kopi Robusta membutuhkan tanah yang subur kaya akan unsur hara, gembur dan cukup kandungan air untuk tumbuh optimal. Tanah yang kaya akan unsur hara tidak hanya menjadi syarat mutlak pertumbuhan tapi

juga berdampak pada hasil. Sedangkan tanah yang gembur memungkinkan terjadinya sirkulasi udara di dalam tanah. Sementara kandungan air di dalam tanah memengaruhi perkembangan tanaman. Tanah yang terlalu liat dan lengket karena terlalu banyak kandungan air dapat memengaruhi pertumbuhan dan hasil panen Kopi Robusta.

2. Varietas dan Pembiakan Tanaman. Dinas Perkebunan Provinsi Jambi bekerja sama dengan Dinas Peternakan dan Perkebunan Kabupaten Merangin dan sedang memproses penetapan jenis varietas Kopi Robusta yang dibudidaya oleh masyarakat di wilayah Indikasi Geografis Kopi Robusta Sumatera Merangin.
3. Persiapan Lahan untuk Tanaman. Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam persiapan lahan untuk penanaman Kopi Robusta sebagai berikut: Pembukaan lahan, jarak tanam, lubang tanam, dan tanaman pelindung.
4. Persiapan Tanam dan Penanaman:
  - a. Tahapan persiapan tanam yang. Kegiatan dilakukan dalam persiapan antara lain penyiapan benih berupa biji kopi, areal penyemaian, polibag, areal pembibitan dan peralatan yang diperlukan.
  - b. Penanaman. Penentuan titik tanam dengan jarak sekitar (2,5 x 2,5) m, atau setara dengan 1500 - 1600 batang bibit per hektar. Pada titik tanam dibuat lubang tanam dengan ukuran 40 x 40 x 40 cm. Bibit kopi dikeluarkan dari polibeg dan ditanam pada lubang tanam yang sudah disiapkan. Usahakan dalam proses penanaman ini tanah pada

polibeg tidak pecah sehingga akar tidak terganggu.

5. Pemeliharaan Tanaman. Setelah dilakukan penanaman bibit Kopi Robusta, selanjutnya dilakukan beberapa kegiatan untuk pemeliharaan tanaman, yaitu: penyiraman tanaman, pemupukan, dan penyiangan.



Gambar 3. Buah muda kopi Robusta Jangkat

6. Pemangkasan. Pemangkasan pada tanaman kopi dilakukan untuk mengatur pertumbuhan vegetatif ke arah pertumbuhan generatif yang lebih produktif, mengatur kerangka tanaman kopi yang kuat dan seimbang, serta menjaga intensitas penyinaran matahari dan tingkat kelembapan di areal pertanaman. Ada 3 bentuk pemangkasan yaitu: pemangkasan batang tunggal, pemangkasan bentuk dan pemangkasan pemeliharaan.
7. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Hama tanaman kopi yang utama di wilayah ini adalah Hama Penggerek Buah Kopi (PBKO) dan Penggerek Cabang Kopi (PCKO). Hama lain yang terkadang juga ditemukan adalah

kutu dompolan atau kutu putih *Planococcus citri* dan monyet. Pengendalian hama umumnya dilakukan secara manual dan mekanis dengan membunuh hama yang ditemukan, membuang bagian terserang dan mengatur cahaya matahari yang masuk dan mengatur kelembaban



Gambar 4. Gubernur Jambi Al Haris panen kopi Robusta Jangkat

rangkap ini juga cukup efektif untuk menangkap hama, utamanya pada pohon kopi yang sudah tua.

## 8. Panen dan Pengolahan Pasca Panen

### 8.A. Panen

Cara panen merupakan salah satu titik kritis yang memengaruhi cita rasa Kopi Robusta. Adapun cara panen yang dilakukan anggota Masyarakat Perlindungan Indikasi Geografis (MPIG) Kopi Robusta Masurai Sungai Tenang Jangkat (MS'J') adalah sebagai berikut; a). Pemanenan dilakukan dengan cara memetik buah yang berwarna merah, sehat, segar dan maksimal buah kuning yang terikut 5 %; b). Pemetican buah sebaiknya dilakukan pada pagi hari sampai siang agar dapat segera diolah; c). Buah kopi yang sudah dipetik dikumpulkan dalam ember atau wadah lain yang telah disediakan. Buah kopi yang telah dipetik dikumpulkan dalam karung/baskom dan selanjutnya dibawa ke tempat pengolahan di masing-masing kelompok tani.

### 8.B. Pengolahan pasca panen hulu

MPIG Kopi Robusta MS'J' dalam memproduksi Kopi Robusta

Sumatera Merangin melakukan pengolahan melalui 2 cara yaitu Olah Basah (*Wet Process*) dan Olah Kering (*Dry Process*).

### 8.C. Penyimpanan kopi biji (*Green Bean*)

Penyimpanan atau penggudangan bertujuan untuk menyimpan biji kopi beras yang telah disortasi dalam kondisi yang aman sebelum dipasarkan ke konsumen. Beberapa faktor penting pada penyimpanan biji kopi adalah kadar air, kelembapan relatif dan kebersihan gudang. Kadar air biji kopi yang dianjurkan adalah 12%. Kadar air biji kopi akan meningkat selama penyimpanan di dalam gudang. Untuk itu gudang penyimpanan biji kopi harus dilengkapi dengan sistem penyaliran dan sirkulasi udara yang baik. Selain itu karung digunakan untuk *packing* kopi harus dilapisi dengan plastik bening/grainpro di dalamnya agar kadar air kopi tetap stabil 12%.

### 8.D. Pengolahan pasca panen hilir

- Kopi sangrai (*Roasted Coffee*)
- Proses produksi kopi bubuk

### 8.E. Penyimpanan kopi sangrai dan kopi bubuk

Dalam penyimpanan kopi sangrai dan kopi bubuk, minimal ada 4 hal yang perlu diperhatikan agar aroma dan rasa tetap terjaga yaitu: Kemasan kedap udara, kelembaban, dan hindari panas/cahaya matahari.

## Penutup

Untuk kualitas, Kopi Robusta Merangin tidak perlu diragukan lagi. Pada ajang *Speciality Coffee Association of Indonesia (SCAI) Expo 2018* di Bali dan *SCAI 2019* di Bandung, Kopi Robusta Merangin didapuk sebagai pemenangnya. Indonesia memang kaya akan produk komoditas, sertifikasi hak atas kekayaan intelektual adalah salah satu upaya untuk melindunginya sehingga mencegah klaim oleh pihak lain. Kopi Robusta Merangin adalah salah satu varian kopi unggulan di Provinsi Jambi yang telah mengantongi Sertifikat Indikasi Geografis (IG) Sumatera-Merangin, yang dikeluarkan oleh Kemenkumham RI dengan nomor registrasi IDG 000000100. Sertifikat tersebut diterbitkan oleh Kemenkumham RI pada 20 Desember 2020, dan sekaligus sebagai bentuk pengakuan atas eksistensi dan spesifikasi kopi khas yang diproduksi di Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi.

**Kiki Suheiti, Husnul Ardi dan R. Dani Medionovianto, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi, Puslitbangun**

# MENGENAL TANAMAN KAPULAGA

Kapulaga merupakan salah satu tanaman rempah yang ada di Indonesia. Ada dua 2 macam kapulaga yang dibudidayakan di Indonesia yakni kapulaga jawa/ lokal (*Amomum compactum*) dan kapulaga sebrang/india (*Elettaria cardamomun*). Selain dimanfaatkan sebagai rempah-rempah, kapulaga juga sangat bermanfaat bagi tubuh karena dapat memperlancar pencernaan dan menjaga kesehatan lambung, serta mengeluarkan racun pada tubuh. Dalam budidayanya, petani di Indonesia umumnya menanam 14-18 biji kapulaga di setiap lubang yang berukuran 30 cm kubik yang selanjutnya dilakukan pemeliharaan meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, pengemburan dan pemupukan. Setelah sekali berbuah, tanaman ini dapat dipanen sebanyak 4 kali dalam setahun dengan hasil yang akan terus meningkat.

Indonesia merupakan negara yang kaya akan tanaman rempah salah satunya yakni kapulaga. Kapulaga atau kapolaga yaitu jenis rempah yang dihasilkan dari biji tanaman dan masuk dalam keluarga jahe-jahean. Kapulaga merupakan tanaman asli dari Bangladesh, India, Nepal, Pakistan dan Indonesia Di beberapa daerah di Indonesia, kapulaga disebut dengan kapulogo, kapol, palagha, karkolaka dan sebutan lainnya. Kapulaga banyak digunakan sebagai rempah untuk masakan tertentu, sebagai bahan industri farmasi, herbal dan obat-obatan.

Mengutip data produksi tanaman biofarmaka menurut provinsi dan jenis tanaman tahun 2021 yang dikeluarkan oleh Biro Pusat Statistik (BPS), berikut adalah daerah penghasil kapulaga terbesar di Indonesia:

1. Jawa Barat 89.021.626 kg
2. Jawa Tengah 26.526.398 kg
3. Sumatera Utara 3.170.591 kg
4. Sumatera Barat 2.150.983 kg
5. Jawa Timur 1.891.389 kg

Salah satu produksi kapulaga terbesar di Jawa Tengah berada di Kabupaten Purbalingga yaitu sekitar 1.200 hektar dengan produksi sekitar 2.080 tahun.

Ada dua macam kapulaga yang banyak digunakan dan dibudidayakan di Indonesia, yakni kapulaga jawa/lokal (*Amomum compactum*) dan kapulaga sebrang/india (*Elettaria cardamomun*). Dari kedua jenis kapulaga, masing-masing memiliki ciri fisik yang berbeda. Kapulaga jawa/lokal memiliki bentuk fisik dengan terna yang lebih kuat, rimpang tumbuh menjalar ke dalam tanah, memiliki ukuran sedikit bulat, warna kapulaga putih sedikit kekuningan, tumbuh tegak dengan tinggi 1,5 - 2 meter, letak daun berseling dan terdapat sisi kelopak yang tak berambut warna cokelat kemerahan. Sedang ciri fisik dari kapulaga india yakni buah berbentuk sedikit lebih panjang dan pipih, aroma lebih kuat dan wangi, serta memiliki biji berwarna hitam dan kulit sedikit kehijauan.

Kapulaga atau kapolaga selain digunakan sebagai bahan rempah juga memiliki banyak sekali manfaat bagi tubuh, di antaranya memperlancar pencernaan dan menjaga kesehatan lambung, mengeluarkan racun pada tubuh, menjaga kesehatan kulit dan rambut, meningkatkan peredaran darah, menghilangkan rasa nyeri, menjaga kesehatan ginjal, menghilangkan depresi, menjaga kesehatan jantung, membantu mengatasi flu dan batuk, menjaga kesehatan mulut dan gigi, mencegah kanker, mengobati gatal

pada tenggorokan dan meredakan sakit kepala.

Sebagai tanaman rempah yang mampu tumbuh dan dibudidayakan di Indonesia dengan iklim tropis, kapulaga memiliki cara penanaman dan perawatan yang khusus. Kapulaga dapat dibudidayakan dengan cara vegetatif (dari anakan) dan generatif (melalui persemaian biji). Tanaman kapulaga membutuhkan naungan untuk tumbuh optimal, maka diperlukan pohon pelindung seperti pohon sengon, petai, kelapa dan sebagainya.

## 1. Syarat Tumbuh Budidaya

Kapulaga dapat hidup dan tumbuh optimal pada ketinggian 300 m dpl hingga 500 m dpl. Tanaman kapulaga baik ditanam pada jenis tanah yang banyak mengandung humus, gembur dan memiliki sistem drainase yang baik, dimana pH tanah yang baik untuk budidaya kapulaga berkisar antara 5,6 hingga 6,8, dengan jenis tanah latosol, pedosolik merah kuning dan mediteran. Tanaman kapulaga dapat tumbuh baik di iklim tropis, gersang atau semi gersang dan daerah iklim sedang. Curah hujan yang ideal untuk budidaya kapulaga antara 2.500 hingga 4000 per tahunnya. Budidayanya membutuhkan tanaman pelindung. Tanaman ini tidak membutuhkan cahaya matahari penuh. Intensitas cahaya yang diperlukan setiap harinya antara 30 hingga 70%.

## 2. Pengolahan Lahan

Kapulaga bisa tumbuh subur dengan tekstur tanah yang gembur, oleh sebab itu tanah atau lahan harus dicangkul atau dibajak terlebih dahulu. Lahan untuk budidaya



Gambar 1: Tanaman kapulaga a) daun, b) batang, akar dan bunga, c) buah sebelum panen dan d) buah kapulaga

kapulaga dicangkul dengan kedalaman sekitar 30 cm.

Setelah penggemburan selesai, taburkan kapur pertanian atau dolomit jika pH tanah di bawah 5,6. Buat lubang tanam dengan jarak sekitar 1 x 1,5 meter atau 1 x 2 meter.

Pupuk dasar berupa kotoran ternak atau pupuk kandang atau pupuk kompos. Setelah pupuk dasar tersebut ditabur pada lubang tanam, kemudian diaduk secara merata

Dosis pupuk dasar juga tergantung dari kondisi lahan atau tanah, semakin banyak pupuk dasar maka pertumbuhan kapulaga akan semakin baik

### 3. Persiapan Benih Kapulaga

Dalam budidaya kapulaga, benih dapat diperbanyak dengan menggunakan biji, tunas atau anakan dan akar. Pada umumnya, para petani lokal menanam 14 - 18 biji kapulaga pada setiap tandan (tanah yang sengaja dibuat berbaris dan dibuat mirip gundukan) yang berukuran 30 cm kubik. Dalam menanam kapulaga, perlu diperhatikan jarak tanam agar akar dan pohon kapulaga satu dengan yang lain tidak bersinggung. Jarak tanam kapulaga dimulai dari 1 x 1,5 m sampai 1 x 2 meter dengan ukuran volume lubang tanam 30 cm<sup>3</sup>. Setelah penanaman, berikutnya adalah pe-

meliharaan yang meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, penggemburan dan pemupukan.

#### 1. Penyiangan

Proses penyiangan dilakukan dengan tujuan tidak menghalangi penyerbukan bunga dan memberi kesempatan pada batang muda untuk tumbuh. Untuk mengatur anakan yang tumbuh supaya tidak tumpang tindih, supaya dapat mengurangi penguapan saat musim kemarau tiba, serta dapat merangsang pertumbuhan bunga dan buah, serta anakan baru untuk benih. Penyiangan dilakukan dengan cara membersihkan gulma yang tumbuh di sekitar tanaman serta penggemburan tanah untuk merangsang pertumbuhan anakan rimpang dan memotong daun-daun kering serta batang yang sudah tua.

#### 2. Pemupukan

Pemupukan merupakan proses penting dari tahapan pemeliharaan tanaman kapulaga. Pupuk yang digunakan adalah pupuk organik dan anorganik. Pemberian pupuk organik diberikan saat pengolahan tanah atau penggemburan di luar rumpun dengan dosis 1 sampai 1,5 kg. Selanjutnya diberikan tiap 3 bulan sekali. Pupuk organik juga diberikan pada tanaman saat sudah menghasilkan, dengan dosis sebanyak 10 sampai 15 kg untuk setiap rumpun. Adapun pupuk anorganik diberikan saat tanaman berusia 1 bulan, yaitu pupuk urea dengan dosis 10 sampai 12,5 gram, dengan cara disebar di luar rumpun. Pemupukan dengan urea diulang saat tanaman berumur 3 bulan dengan dosis yang sama.

#### 3. Pengendalian Hama Penyakit

Jenis penyakit yang muncul pada tanaman kapulaga adalah penyakit busuk rimpang dan akar yang disebabkan oleh bakteri dan bercak

cokelat pada daun tanaman kapulaga dan yang disebabkan oleh cendawan. Cara pencegahannya adalah mengganti tanaman yang terkena penyakit dengan tanaman baru yang sehat. Jenis hama yang biasa menyerang tanaman kapulaga di antaranya adalah penggerek batang, ulat pemakan daun, penggerek akar rimpang, kumbang pemakan daun, penggerek buah, kutu. Cara membasmi hama tanaman kapulaga adalah dengan menggunakan insektisida sesuai konsentrasi yang dianjurkan dan perawatan kebun yang dilakukan secara berkala

#### 4. Panen

Buah kapulaga dapat dipanen saat warnanya sudah hijau kekuningan, dengan cara dipotong karangan buah di bagian bawah dompolan. Setelah berbuah, ka-

pulaga dapat dipanen sebanyak empat kali dalam setahun dengan jumlah panen yang akan terus meningkat. Buah yang sudah dipanen dijemur tidak di bawah sinar matahari langsung karena dapat menghilangkan kandungan minyak atsiri dengan sangat cepat.

Selain memiliki banyak manfaat dan mudah dalam proses budidayanya, kapulaga juga merupakan rempah yang memiliki nilai jual tinggi. Hal ini membuka peluang bagi petani untuk membudidayakan kapulaga, diharapkan ke depan Indonesia dapat menjadi salah satu negara pengespor kapulaga terbesar di dunia.

#### Penutup

Kapulaga menjadi salah satu rempah-rempah yang sangat kaya akan manfaat karena selain bisa menjaga kesehatan lambung dan

mengeluarkan racun dari tubuh, tanaman ini memiliki nilai jual yang sangat tinggi. Hasil panen yang terus meningkat setiap kali panen juga menjadikan peluang untuk para petani Indonesia sehingga Indonesia sebagai salah satu negara pengespor kapulaga terbesar di dunia.

Sebagai salah satu jenis rempah populer, tak heran apabila orang-orang akan mencari kapulaga sebagai salah satu komoditas penting karena banyak sekali manfaat dan keunikan dari tanaman kapulaga yang menjadikannya sebagai tanaman rempah penuh pesona nusantara.

**Yekti Nunihartini, Penyuluh  
Dinas Perikanan dan Ketahanan  
Pangan Kabupaten  
Banjarnegara, Jawa Tengah**

## **PENGOLAHAN GULA BERBAHAN DASAR TEBU DI KABUPATEN KUDUS, JAWA TENGAH**

Komoditas unggulan perkebunan ada beragam, salah satunya dari rumpun tanaman semusim adalah tebu. Sebagai bahan baku penghasil gula, tebu memiliki peran strategis dalam mendukung ketahanan pangan. Sebagaimana salah satu dari bahan pokok pangan masyarakat adalah gula. Kabupaten Kudus memiliki potensi komoditas unggulan kopi dan tebu. Tebu memiliki luasan terbesar dan tersebar di hampir semua kecamatan. Hal ini didukung oleh keberadaan PTPN IX Pabrik Gula Rendeng dan unit-unit pengolahan gula tumbu secara tradisional. Luas tanaman tebu di Kabupaten Kudus adalah 4.406 hektar. Luasan tersebut saat musim panen terdistribusi untuk dua jenis produksi gula yaitu; gula kristal putih dan gula tumbu. Pemerintah Kabupaten Kudus berupaya untuk mengharmonisasikan keduanya

agar dapat berjalan secara proporsional. Sebagai kearifan lokal yang sudah ada sejak dahulu, pengolahan gula tumbu masih menjadi pilihan masyarakat di wilayah-wilayah sentra yaitu di Kecamatan Dawe dan Gebog. Gula tumbu adalah gula merah tradisional khas Kabupaten Kudus. Gula ini diolah dari bahan dasar nira tebu dan dicetak menggunakan tumbu (anyaman bambu). Gula tumbu diolah setiap tahunnya mulai awal bulan Maret hingga Oktober - November. Lamanya unit pengolahan gula tumbu berproduksi menyesuaikan ketersediaan bahan baku tebu. Proses pengolahan gula tumbu terdiri dari tiga tahap utama yaitu; pemerahan tebu untuk mendapatkan nira, perebusan nira hingga kekentalan tertentu dan pencetakan ke dalam tumbu. Produksi gula tumbu di Kabu-

paten Kudus adalah 1.749,3 ton dihasilkan dari 2.499 hektar lahan tebu dengan produksi rata-rata 0,7 ton per hektar. Kendala yang dihadapi antara lain kecukupan bahan baku berkualitas, harga gula tumbu yang fluktuatif dan belum adanya teknologi untuk menaikkan nilai jual gula tumbu. Saat ini pengolahan gula tumbu masih sangat konvensional, dengan teknologi sederhana yang terdapat pada unit pengolah. Modernisasi pengolahan gula tumbu sangat diperlukan untuk menaikkan kualitasnya sehingga menjadikan nilai tambah tersendiri. Potensi diversifikasi produk gula tumbu juga memiliki peluang pasar lebih luas, misalnya dalam bentuk gula semut.

Gula merupakan salah satu kebutuhan pangan hampir seluruh masyarakat Indonesia, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun industri. Gula yang dikonsumsi masyarakat Indonesia secara umum dalam bentuk gula pasir yang diproduksi dari tebu dan gula merah yang biasa diolah dari nira aren. Dengan semakin beragam dan berkembangnya kebutuhan masyarakat, kebutuhan akan gula akhir-akhir ini dirasakan semakin meningkat. Konsumsi gula pasir penduduk Indonesia per kapita per minggu mengalami peningkatan sepanjang 2021. Badan Pusat Statistik mencatat konsumsinya mencapai 1,123 kg per kapita per minggu. Konsumsi gula pasir itu lebih tinggi dari rerata tahun sebelumnya yang mencapai 1,105 kg per kapita per minggu. Konsumsi gula merah mengalami kenaikan dari 0,098 kg per kapita per minggu menjadi 0,427 kg per kapita per minggu. Gula merah sendiri dimanfaatkan untuk pembuatan makanan dan minuman seperti misalnya pembuatan kecap. Peningkatan kebutuhan gula merah perlu diimbangi dengan ketersediaan bahan bakunya. Perlu upaya-upaya terobosan terkait diversifikasi bahan baku, di antaranya dengan mengeksplorasi sumber sumber bahan baku selain aren yang dapat dijadikan gula merah (Sukardi, 2010). Nira dari tanaman tebu menjadi salah satu pilihan, karena nira tebu tidak hanya diolah untuk pembuatan gula pasir tetapi juga dapat diolah menjadi gula merah.

Salah satu sentra gula merah berbahan baku tebu adalah Kabupaten Kudus, Provinsi Jawa Tengah. Gula merah asal Kabupaten Kudus dikenal dengan nama gula tumbu karena pencetakannya menggunakan tumbu (anyaman bambu). Pengolahan gula tumbu di Kabupaten

Tabel 1. Luas areal dan produksi tanaman tebu di Kabupaten Kudus

Komoditas	Luas areal (ha)		Produksi (ton)	Produktivitas tebu (ton/ha)	Wujud produksi
	Ditanam	Dipanen			
Tebu	1.745,00	1.745,00	111.680,00	64,00	Gula kristal putih
	2.661,00	2.661,00	186.270,00	70,00	Gula tumbu
Jumlah	4.406,00	4.406,00	297.950,00		

Kudus masih bertahan hingga saat ini. Selain disebabkan oleh permintaan konsumen yang cenderung meningkat dan cara pengolahannya yang mudah serta sederhana, juga karena ketersediaan bahan baku tebu dan adanya pabrik gula PTPN IX PG Rendeng.

Produksi gula tumbu di Kabupaten Kudus tahun 2021 sebesar 1.749,3 ton. Industri pengolahan gula tumbu memiliki prospek cerah untuk terus berkembang dan menguntungkan karena produsen kecap yang terus berkembang. Perkembangan gula tumbu tersebut didukung dengan ketersediaan tebu sebagai bahan bakunya. Kabupaten Kudus merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang memiliki pertanaman tebu terluas yaitu 4.406,00 ha dengan produksi 297.950.00 ton, atau hampir sepuluh persen dari total luas tebu 47.495 ha di Jawa Tengah. Tebu di Kabupaten Kudus mayoritas (98%) merupakan kebun tebu rakyat dan panennya didistribusikan untuk penggilingan gula kristal putih dan gula merah (gula tumbu).

Proses pembuatan gula tumbu di Kabupaten Kudus masih konvensional dalam skala industri rumah tangga. Perlu sentuhan teknologi dan penggunaan alat pengolahan yang terstandar untuk meningkatkan kualitas sehingga memiliki daya saing di pasaran. Perhatian khusus dari pemerintah sebagai pemangku kebijakan perlu terus ditingkatkan melalui pelatihan-pelatihan teknis dan pameran UMKM.

### Kondisi Pertebuan Kabupaten Kudus

Kabupaten Kudus sebagai salah satu kabupaten sentra tanaman tebu memiliki luasan 4.406,00 hektar. Tanaman tebu di Kudus terdistribusi menjadi dua kategori yaitu untuk penggilingan gula kristal putih (GKP) dan untuk diproduksi menjadi gula merah (gula tumbu). Berkontribusi untuk giling gula kristal putih guna mendukung program swasembada gula nasional, tanpa mengesampingkan kearifan lokal pembuatan gula tumbu. Pemerintah Kabupaten Kudus berupaya mengharmoniskan keduanya dengan fokus utama yaitu kesejahteraan petani tebu.

Tebu di Kabupaten Kudus terdistribusi untuk penggilingan gula kristal putih dan gula tumbu. Luasan tebu terbesar ada di Kecamatan Dawe dan Kecamatan Jekulo. Sentra gula tumbu terdapat di Kecamatan Dawe, di sana terdapat kurang lebih 180 unit. Pada situasi pergulaan yang kurang menguntungkan petani, terkadang keberadaan gula tumbu menjadi alternatif mempertahankan pendapatan petani. Namun demikian, Pemerintah Kabupaten Kudus melalui Dinas Pertanian dan Pangan tetap menjalankan fungsi pembinaan petani tebu agar distribusi pada dua macam pengolahan ini tetap terjaga.

Sebagaimana diketahui bahwa permasalahan pertebuan terletak pada dua aspek yaitu *on farm* dan *off farm*. Sebagai kendala yang terjadi

di lapangan berpengaruh terhadap keberhasilan jangka pendek dan sekaligus juga bisa berdampak terhadap program jangka panjang secara konkrit kondisinya kini yaitu:

- a) Ketersediaan lahan semakin menyusut dengan banyaknya pendirian industri dan bangunan perumahan serta pembangunan jalan sehingga tingkat persaingan antar komoditas semakin tinggi ditandai dengan meningkatnya harga sewa lahan yang semakin mahal.
- b) Tingkat kesuburan lahan tebu yang rata-rata merupakan lahan marginal sehingga memerlukan upaya tambahan untuk memulihkan kesuburannya.
- c) Luas dan penyebaran kebun atau peta yang ada kecil-kecil dan tersebar cukup jauh sehingga meningkatkan mobilitas sarana maupun supervisi petugas lapangan. Selan itu juga menjadi kurang efisien apabila dilakukan mekanisasi dalam budidaya;
- d) Sumber daya manusia petani di lahan baru atau di lahan pengembangan memerlukan pendekatan dan pembinaan lebih spesifik dan intensif mengingat heterogenitas latar belakang budaya dan perbedaan kebijakan di masing-masing pemerintah daerah.
- e) Performa pabrik gula mitra yang belum optimal. Keberadaan Pabrik Gula PTPN IX PG Rendeng sebenarnya menjadi keuntungan petani tebu karena biaya transportasi ringan. Jarak kebun dengan pabrik relatif dekat sehingga dapat efisien dalam kegiatan tebang angkut. Namun di sisi lain kondisi internal pabrik yang masih naik turun menyebabkan pabrik sering berhenti

giling dan performa yang tidak sesuai harapan petani.

Berdasarkan kendala atau permasalahan yang dijumpai di lapangan, khususnya di Kabupaten Kudus diperlukan solusi/pemecahan masalah. Dengan memecahkan berbagai persoalan yang ada kemudian disusun skala prioritas penanganannya maka dapat dikemukakan beberapa alternatif langkah strategis berikut:

- a) Regrouping areal guna membentuk kelompok hamparan  $\geq 10$  hektar. Dalam upaya meningkatkan kesuburan dan aplikasi traktor dalam budidaya tebu, prasyarat pertama yang perlu disiapkan adalah skala luasan dengan geometri kebun yang relatif panjang agar dapat meminimalkan kehilangan waktu traktor untuk berputar di tepi kebun. Kondisi peta kebun yang ada sekarang rata-rata relatif kecil kurang dari 5 hektar maka upaya membentuk kebun kolektif di lahan petani tebu rakyat lebih  $\geq 10$  hektar melalui regrouping areal.
- b) Pengaturan pola tanam menyesuaikan pola giling.
- c) Peningkatan kapabilitas petugas teknis di lapangan dan petani melalui bentuk pelatihan yang praktis dan aplikatif.
- d) Pengembangan riset yang fokus pada peningkatan produktivitas dan pemeliharaan kesuburan tanah jangka panjang.
- e) Revitalisasi pabrik gula yang berhasil dan mantap.
- f) Koordinasi sinergis para pelaku di lapangan guna perbaikan bersama.
- g) *Transfer knowledge* antar generasi demi kesinambungan proses.

- h) Modernisasi pengolahan gula tumbu berbasis kearifan lokal sebagai penyeimbang kondisi pergulaan Kabupaten Kudus.

### **Pengolahan Tebu di Sentra Gula Tumbu Kabupaten Kudus**

Pengolahan tebu menjadi gula merah menurut sejarah sudah ada sejak zaman sebelum penjajahan Belanda. Lokasi pengolahan tebu di Muria Raya terdapat di Kabupaten Kudus, Jepara dan Pati. Pada saat itu permintaan gula merah tinggi dari lingkungan kerajaan. Sampai pada masa kedatangan Belanda ke Nusantara yang kemudian menangkap peluang produksi gula dan mendirikan pabrik-pabrik besar. Sehingga pada saat itu gula kristal putih merupakan sebuah penemuan baru yang fenomenal. Namun demikian, produksi gula merah tetap dilestarikan di masyarakat.

Sentra pengolahan gula tumbu Kabupaten Kudus terdapat di Kecamatan Dawe dan Gebog. Terdapat 180 lebih unit yang tersebar di berbagai desa di sana, di antaranya; Kandangmas, Cranggalang, Rejosari, Jurang, Puyoh, Margorejo, Piji, Lau dan Cendono. Pengrajin gula tumbu dapat melaksanakan giling hampir sepanjang tahun selama tersedia bahan baku. Paling awal giling gula tumbu dimulai bulan Maret, dan berakhir pada bulan Oktober bahkan November.

Istilah gula tumbu karena tempat cetakan gula terbuat dari anyaman bambu yang lazim disebut "tumbu" (Gambar 1). Gula tumbu ini merupakan bahan baku pembuatan kecap. Bahan dasar pembuatan gula tumbu adalah nira dari tebu, umumnya varietas BL (Gambar 2).

Varietas tebu ini memiliki kadar air banyak dan rendemen yang tinggi.

Pengolahan gula tumbu dilaksanakan pada akhir musim hujan, hal ini karena rendemen tebu saat musim hujan tidak akan sebaik pada saat musim kemarau. Kapasitas giling rata-rata setiap unit pengolahan gula tumbu adalah enam ton tebu per hari. Waktu efektif produksi dalam satu bulan sebanyak 25 hari, namun jika terdapat kendala bahan baku maka dalam satu bulan hanya berproduksi selama 12 - 14 hari saja. Pada musim giling gula tumbu akan terlihat kepulan asap dari cerobong unit-unit pengolahan yang menandakan proses produksi sedang berlangsung. Selain itu, jika tercium aroma manis khas menandakan bahwa di sekitar lokasi terdapat unit pengolahan gula tumbu.

Tahapan proses pengolahan gula tumbu memerlukan ketelatenan dan kesabaran. Untuk mengentalkan nira perasan tebu diperlukan waktu kurang lebih dua jam. Selama perebusan kondisi perapian juga harus diatur, tidak boleh terlalu besar dan tidak bisa juga terlalu kecil. Bahan bakar pembuatan gula tumbu menggunakan sisa ampas tebu yang sudah kering dengan campuran limbah plastik. Tahapan pengolahan gula tumbu sebagai berikut:

- a) Proses pembuatan gula tumbu dimulai dengan cara menggiling tebu dengan mesin giling sederhana untuk memeras tebu dari batang-batangnya. Dari aktivitas ini akan diperoleh nira tebu sebagai bahan dasar;
- b) Nira tebu selanjutnya dialirkan melalui selang yang langsung terhubung ke kawah perebusan.



Gambar 1. Bagan proses pembuatan gula tumbu

Nira dipindahkan dari satu kawah ke kawah berikutnya mengikuti kekentalannya dan proses ini berlangsung selama dua jam;

- c) Setelah mengental maka nira yang berwarna kecokelatan ini siap dicetak ke dalam tumbu.

Para pengrajin gula tumbu di Kabupaten Kudus sudah terbangun jaringan dengan pengepul. Melalui pengepul ini kemudian produk gula merah dibeli dengan mengikuti

harga di pasaran. Saat ini harga gula tumbu berkisar pada Rp 8.500,00 sampai dengan Rp 8.700,00 per kilogram. Selama ini gula merah produk pengrajin Kecamatan Dawe digunakan untuk bahan baku pembuatan kecap merek ternama di Indonesia.

#### Peluang Pasar Gula Tumbu dan Peran Pemerintah

Berdasarkan data BPS yang diolah Ditjen. Perkebunan 2020

bahwa volume ekspor gula kelapa Indonesia hingga Februari 2020 mencapai 333,93 ribu ton dengan nilai ekspor sebesar USD 171,23 juta. Volume ekspor ini meningkat 16,5% dibanding periode yang sama tahun 2019 yang hanya sebesar 286,72 ribu ton. Gula Merah merupakan komoditas dagang Indonesia yang saat ini sedang menjadi komoditas ekspor potensial. Pertumbuhan pangsa pasar dunia untuk komoditi gula merah baik itu yang berbentuk koin padat, bubuk/gula semut maupun berbentuk kristal ini dipercaya selalu meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini tentunya merupakan peluang besar bagi industri gula tumbu. Namun demikian, pengolahan gula tumbu ini memiliki kendala yaitu; tersedianya bahan baku tebu berkualitas yang masih kurang, pengolahan gula tumbu yang masih konvensional dan harga gula tumbu yang fluktuatif. Berbagai kendala tersebut perlu dihadirkan alternatif solusi seperti; budidaya tebu yang sesuai dengan standar baku budidaya atau *Good Agriculture Practices* (GAP); melakukan riset dan pelatihan pengolahan gula tumbu modern dan berkualitas; serta perlindungan harga gula tumbu dari pemerintah. Saat ini perkembangan teknologi telah menyumbangkan inovasi-inovasi di berbagai sektor termasuk sektor pertanian, diharapkan salah satu prioritas tersebut adalah pada pengolahan gula tumbu. Perlunya pelatihan pengolahan gula tumbu diharapkan akan mampu meningkatkan nilai jual gula tumbu.

Menjawab tantangan peluang pasar gula merah, banyak hal yang harus pula diperhatikan. Pemenuhan kualitas produk olahan gula tumbu harus disesuaikan dengan standar-standar yang telah ditentukan oleh

pasar dan syarat lainnya seperti kelengkapan dokumen, baik untuk pasar domestik maupun internasional (ekspor). Upaya meningkatkan kualitas dan dukungan pemerintah dalam produksi gula tumbu dapat berupa:

- a. Fasilitasi pelatihan proses pembuatan gula tumbu yang memenuhi standar;
- b. Kemudahan pengurusan administrasi yang diperlukan, semisal dokumen perizinan dan lain sebagainya;
- c. Promosi dari tingkat nasional hingga internasional sebagai pembuka pintu-pintu ekspor;
- d. Diversifikasi olahan gula tumbu menjadi gula semut.

Industri pengolahan gula tumbu di Kabupaten Kudus mampu menyerap tenaga kerja yang cukup tinggi berkisar seribuan orang tiap tahun. Namun demikian, saat ini pengrajin gula tumbu didominasi oleh pekerja dengan usia yang tidak lagi produktif (antara 40 sampai 60 tahun). Kalangan milenial yang berkecimpung dalam industri gula ini jumlahnya tidak banyak. Perlu ada terobosan yang disesuaikan dengan perkembangan zaman, tidak hanya sebatas diversifikasi produk, teknologi peningkatan kualitas gula tumbu dan harga yang menguntungkan, tetapi juga pemberian penghargaan/apresiasi (insentif) dari pemda terhadap pengrajin yang mampu meningkatkan standar mutu gula tumbu dan akses pemasaran yang mudah dengan teknik pemasaran yang memanfaatkan jaringan teknologi komunikasi. Perbaikan kondisi ini diharapkan dapat menarik minat kaum muda berbisnis gula tumbu sehingga keraguan keberlangsungan pengolahan gula tumbu di masa yang akan datang akibat

semakin menuanya pengrajin tidak terjadi. Jika industri gula tumbu dikelola secara baik, maka unit-unit pengolahan gula tumbu dapat menyerap tenaga kerja lokal sehingga dapat menekan laju urbanisasi.

## Penutup

Di Kabupaten Kudus, tanaman tebu saat ini sudah jauh berkurang dibandingkan satu dekade yang lalu. Hal ini utamanya karena gula kristal putih tidak sebanding antara biaya garap dan pendapatannya. Gula tumbu yang menjadi alternatif memasok tebu jika pabrik gula putih tidak beroperasi, menjadi salah satu keuntungan bagi petani tebu rakyat. Keberadaan unit-unit gula tumbu menopang perekonomian masyarakat. Modernisasi pengolahan gula tumbu berbasis kearifan lokal perlu di-rumuskan agar geliat ekonomi ini terus menanjak. Seiring dengan perkembangan waktu dan teknologi, perlu adanya regenerasi pengrajin gula tumbu sehingga industri kearifan lokal ini masih akan terus lestari dari generasi ke generasi. Di sisi lain, minat penanaman tebu terus dilakukan karena ada penampung/pembeli saat panen.

**Zunita Nurul F dan R. Dani Medionovianto, Penyuluh Pertanian Dinas Pertanian dan Pangan Kab. Kudus dan Puslitbang Perkebunan**

## KOPI ROBUSTA SEDAYU

**Kopi (*Coffea canephora*) memiliki sejarah yang panjang di Ponorogo, mulai dari budidaya, pengolahan dan kedekatannya dengan kultur masyarakat setempat. Sejak jaman Belanda, potensi kopi di Ponorogo sudah ditata dengan baik, dibuktikan dengan keberadaan Gudang Kopi yang cukup besar di daerah Bungkal, salah satu kecamatan di bagian selatan Kabupaten Ponorogo. Pada saat ini, sebaran kopi di Ponorogo sangat bervariasi baik dari jenis ataupun varietasnya. Salah satu kopi yang terkenal hingga ke mancanegara adalah Kopi Robusta Sedayu dari Dusun Sedayu, Ngebel, yang dibudidayakan dan tumbuh baik pada ketinggian lebih dari 1000 m dpl, mempunyai cita rasa yang khas.**

**T**anaman kopi di Ponorogo sudah ada sejak jaman penjajahan Belanda. Van de Bosch, seorang perwira dan politikus Belanda, menetapkan tanah Pegunungan Wilis di Ponorogo sebagai area yang sangat cocok untuk ditanami kopi. Van de Bosch memerintahkan pelaksanaan penanaman kopi dengan cara kerja paksa (*cultuur stelsel*) di daerah tersebut sehingga kopi menjadi komoditas unggulan di daerah Ponorogo.

Berdasarkan sejarah yang dituliskan dalam buku “Babad Ponorogo”, ada seorang Mantri Gudang Kopi yaitu Raden Martopuro dan istrinya yang membantu petani dalam berdagang kopi, hal tersebut sangat merugikan pihak Belanda. Kedai kopi berkembang di sekeliling tepi telaga yang luasnya sekitar 150 ha dan menjadi objek wisata favorit para wisatawan untuk menikmati minum

kopi khas daerah tersebut, yang dikenal dengan sebutan “Kopi Cokot”. Ciri khas Kopi Cokot adalah tanpa dicampur gula, tapi pada penyajiannya dilengkapi dengan bongkahan kecil gula aren yang juga menjadi produk unggulan Kecamatan Ngebel. Rasa manis kopi cokot diatur sendiri oleh para wisatawan yang meminumnya sehingga menimbulkan aroma dan rasa nikmat yang khas.

### Kopi Robusta Sedayu

Kopi Robusta diambil dari kata “*robust*“, istilah dalam bahasa Inggris yang artinya kuat. Sesuai dengan namanya, minuman yang diekstrak dari biji kopi robusta memiliki cita rasa yang kuat dan cenderung lebih pahit dibanding kopi arabika. Kopi asal Ponorogo ini dikenal dengan sebutan Kopi Robusta Sedayu karena berasal dari Petanaman kopi di Dusun Sedayu, Desa Talun, Ngebel, Kabupaten Ponorogo. Kopi Robusta Sedayu mempunyai cita rasa yang khas ini

merupakan klon BP 234 bantuan pemerintah di era tahun 2000. Tanaman kopi tersebut merupakan sumber pendapatan petani setempat, merupakan tanaman konservasi di lereng Pegunungan Wilis. Tanaman kopi tumbuh subur karena tanahnya merupakan tanah batuan vulkanik muda dengan jenis tanah kompleks mediteran dan latosol yang peka terhadap erosi, tetapi memiliki sifat tanah yang subur. Tinggi tanaman berkisar antara 1,5 - 2,5 meter, batang tegak lurus dan bercabang, dengan diameter rata rata 25 - 35 cm. Kopi ditanam di bawah tegakan pohon pinus dan di bawahnya ditanami tanaman empon empon (rimpang).

Daun Kopi Robusta Sedayu berbentuk jorong dan runcing di bagian ujungnya dengan tepi daun bergelombang/berombak. Daun muda cenderung lebih lebar dan daun tua lebih mengkilat. Ukuran rata rata daun Kopi Robusta Sedayu 20 - 30 cm. Bunga kopi dibentuk pada ketiak daun, berkelompok membentuk rangkaian yang bergerombol. Jarak antar ruas kurang lebih 10 - 15 cm.



Gambar 1 : Kopi Robusta Sedayu



Gambar 2: Tanaman Kopi Robusta Sedayu a) umur 3 tahun, b) komplek pertanaman, c) rata-rata lingkaran pohon, d) rata-rata panjang daun, e) bunga kopi kuncup, f) bunga kopi mekar, g) buah kopi muda, h) rata-rata panjang ruas/ketiak daun, i) kopi yang mulai matang dan j) kopi yang sudah di petik.

### Keistimewaan Kopi Robusta Sedayu

Umumnya kopi robusta tumbuh di dataran rendah, pada ketinggian 400 - 800 m dpl dengan suhu harian 21 - 24<sup>o</sup> C. Sedangkan Kopi Robusta Sedayu tumbuh baik pada ketinggian lebih dari 1000 m dpl. Hasil penelitian menyatakan, tekanan udara lebih berpengaruh terhadap keberhasilan budidaya kopi. Tanaman kopi yang dibudidayakan pada ketinggian lebih dari 800 m dpl justru akan memiliki karakter tingkat keasaman, aroma dan cita rasa yang lebih bervariasi.

Suliono (33 tahun) salah seorang petani kopi di Ngebel mengatakan bahwa budidaya Kopi Robusta Sedayu menerapkan sistem pertanian organik, yaitu tidak menggunakan pupuk kimia dan pestisida kimia dalam proses budidayanya. Pemupukan dilakukan 1 tahun sekali dengan pupuk organik. Periode panen atau petik kopi dilakukan sekitar bulan ke 6 - 8 setiap tahunnya. Berdasarkan data Dinas Pertanian, Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Ponorogo, produktivitas kopi robusta kurang lebih 0,45 ton/ha.

### Penutup

Perkebunan kopi Robusta Sedayu di Ponorogo 100% merupakan perkebunan rakyat. Teknik budidaya yang diterapkan adalah budidaya organik. Biji kopi yang dihasilkan mempunyai cita rasa yang khas. Pengetahuan petani dan akses ke pasar masih belum memadai. Oleh karena itu diperlukan bantuan penguatan dan dukungan dari pihak pihak terkait.

**Wisesa Dwi Wijaya, Dinas Pertanian, Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Ponorogo**

**K**omisi IV DPR RI, Selasa 29 Nopember 2022 melaksanakan Kunjungan Kerja ke parlemen Turki di Ankara, Delegasi Indonesia diterima oleh Ketua Komisi Pertanian, Kehutanan, Perikanan dan Pembangunan Pedesaan, Prof. Dr. Yunus Kilic beserta anggota komisi

"Kerja sama pemerintah Turki dengan Indonesia sudah berjalan sejak pemerintahan Ottoman hingga saat ini.

"Kunjungan diplomasi bertujuan mempelajari kebijakan dalam penerapan program pembangunan di bidang pertanian dan pangan, lingkungan hidup dan kehutanan, serta kelautan dan perikanan serta implementasi prioritas kebijakan di bidang tersebut dilaksanakan di Turki" ujar Anggia Erma Rini, pimpinan Komisi IV DPR yang juga sebagai pimpinan delegasi parlemen Indonesia.

Turki banyak mengimpor *Crude Palm Oil* (CPO) dari Indonesia, diharapkan peningkatan volume perdagangan Indonesia-Turki sampai dengan 10 miliar USD dan terus akan ditingkatkan.

Kunjungan kerja dan pertemuan dilanjutkan dengan Kementerian Pertanian, Kehutanan, Perikanan, dan Pedesaan Turki pada Rabu (30 Nopember 2022), diterima oleh Ahmet Volkan Gungoren, Direktur Jenderal untuk European Union dan Relasi Luar Negeri, Kementerian Pertanian dan Kehutanan dan Koordinator Proyect Lingkup Kementerian Pertanian.

"Turki sangat mengapresiasi Kepemimpinan Indonesia pada G20. Indonesia negara yang besar dan

## BERITA

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN

# KUNJUNGI PARLEMEN TURKI, INDONESIA TINGKATKAN KOMITMEN PERDAGANGAN KOMODITAS PERTANIAN

berperan penting di kawasannya" sehingga hubungan kerjasama Indonesia Turki terjalin erat dan perlu ditingkatkan.

"Sektor Pertanian merupakan satu-satunya sektor yang berdampak positif 16,24% terhadap PDB Indonesia dan mampu bertahan dalam pandemi. Kunjungan diplomasi ini adalah untuk mempelajari pertanian cerdas guna mengatasi perubahan iklim dan ancaman krisis pangan global", ungkap Anggia Erma Rini.

Kepala Balitbangtan Prof. Fadry Djufry hadir menjelaskan pihaknya telah berkomunikasi dengan lembaga riset pemerintah Turki untuk bekerjasama, khususnya dalam pengembangan standar produk pertanian, peningkatan *Capacity Building* sumber daya manusia dan perubahan iklim

Balitbangtan telah bertransformasi menjadi Badan Standardisasi Instrumen Pertanian akan menambatkan klausul kerjasama dan kolaborasi dalam MoU yang telah diinisiasi dengan Kementerian Pertanian Turki sebelumnya. Ahmet merespon dengan antusias dan menunggu follow-up dari MoU tersebut.

Dalam mengatasi ancaman krisis pangan global di Turki, 50 institusi R&D bekerjasama dengan institusi dunia. "Keamanan pangan menjadi topik penting dalam Kementerian Pertanian" sehingga dibentuk departemen khusus. Perencanaan dan Aksi untuk keamanan pangan adalah 5 - 17% untuk riset dan pengembangan" untuk memperkuat ketahanan pangan, pertanian keluarga.

Standar produk pertanian Turki telah diharmonisasi dan mengadopsi standar Uni Eropa. Produk pertanian dari Indonesia antara lain *Crude Palm Oil* (CPO) sangat dibutuhkan di Turki begitu pula pati jagung.

Peluang potensial yang dapat dikenalkan dikembangkan dan diperdagangkan Indonesia ke Turki antara lain masyarakat Turki belum mengenal buah-buahan tropis sehingga perlu implementasi strategi dan teknologi untuk memperpanjang umur simpan buah dan tidak dapat memproduksi kopi.

Turki menawarkan komoditas daging sapi, telur dan susu untuk dapat diperdagangkan di Indonesia.

Bursatriannyo,  
TIM WEB Puslitbangun

## PEDOMAN BAGI PENULIS

**Pengertian** : Warta merupakan informasi teknologi, prospek komoditas yang dirangkum dari sejumlah hasil penelitian yang telah diterbitkan.

**Bahasa** : Warta memuat tulisan dalam Bahasa Indonesia.

**Struktur** : Naskah disusun dalam urutan : judul tulisan (15 kata), Ringkasan, pendahuluan, topik-topik yang dibahas, penutup dan saran, serta daftar pustaka maksimal 5 serta nama penulis dengan alamat instansinya.

**Bentuk Naskah** : Naskah diketik di kertas A4 pada satu permukaan saja, dua spasi huruf Times New Roman ce ukuran 12 pt dengan jarak 1,5 spasi. Tepi kiri kanan tulisan disediakan ruang kosong minimal 3,5 cm dari tepi kertas. Panjang naskah sebaiknya tidak melebihi 15 halaman termasuk tabel dan gambar.

**Judul Naskah** : Judul tulisan merupakan ungkapan yang menggambarkan fokus masalah yang dibahas dalam tulisan tersebut.

**Pendahuluan** : Berisi poin-poin penting dari isi naskah, suatu pengantar atau paparan tentang latar belakang topik, ruang lingkup bahasan dan tujuan tulisan. Jika diperlukan disajikan pengertian-pengertian dan cakupan bahasan.

**Topik bahasan** : Informasi tentang topik yang dibahas disusun dengan urutan logika secara sistematis.

**Penutup dan Saran** : Berisi inti sari pembahasan himbauan atau saran tergantung dari materi bahasan.