

# BUDI DAYA KEMIRI SUNAN

Sumber Energi Baru Terbarukan



Ellen Rosyelina Sasmita  
Endah Budi Irawati  
Ami Suryawati

BUDI DAYA KEMIRI SUNAN

Ellen Rosyelina Sasmita  
Endah Budi Irawati  
Ami Suryawati

Copyright@2019 LPPM UPN “Veteran” Yogyakarta

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, termasuk foto copi,tanpa ijin tertulis dari Penerbit

**BUDI DAYA KEMIRI SUNAN**

Oleh : Ellen Rosyelina Sasmita

Endah Budi Irawati

Ami Suryawati

Editor : Marsha Ulfah Putri Cahyani

Cetakan 1 : September 2019

ISBN: 978-602-5534-81-2

**PENERBIT LPPM UPN “VETERAN” YOGYAKARTA**

Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condong catur , Sleman, Daerah

IstimewaYogyakarta 55283, INDONESIA

Telpon: (0274) 486733

Fax : (0274) 486400

Email : [info@upnyk.ac.id](mailto:info@upnyk.ac.id)

Website: [www.upnyk.ac.id](http://www.upnyk.ac.id)

## KATA PENGANTAR

Ketergantungan masyarakat yang tinggi terhadap energi yang bersumber dari fosil dapat memacu terjadinya kelangkaan atau krisis energi. Upaya pemerintah untuk menanggulangi krisis energi dilakukan antara lain dengan mencari energi alternatif yang dapat diperbaharui yang ramah lingkungan.

Kemiri sunan merupakan salah satu jenis tanaman penghasil minyak nabati yang memiliki potensi besar sebagai sumber bahan baku untuk biodiesel. Pengembangan tanaman kemiri sunan merupakan salah satu alternatif dalam upaya memenuhi defisit energi untuk keperluan domestik, sehingga Indonesia dapat keluar dari himpitan krisis energi. Tanaman kemiri sunan dapat digunakan sebagai tanaman konservasi karena pertumbuhannya cepat dan akarnya dalam sehingga dapat menahan longsor dan erosi, selain itu dapat digunakan untuk mereklamasi lahan-lahan marjinal sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomi lahan tersebut. Memperhatikan begitu banyaknya ragam kegunaan kemiri sunan, maka tanaman ini sangat berpotensi untuk dikembangkan.

Disini penulis ingin memperkenalkan dan mensosialisasikan tanaman kemiri sunan yang mungkin belum banyak diketahui banyak orang karena kemiri sunan merupakan komoditas baru yang bisa menjadi harapan untuk masyarakat karena merupakan tanaman penghasil energi alternatif yang berbasis masyarakat. Masyarakat menjadi bagian utama dari budidaya energi masa depan ini.

Di dalam buku ini, penulis memaparkan petunjuk budidaya praktis tanaman kemiri sunan. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Masukan, kritik dan saran untuk memperbaiki buku ini pada masa yang akan datang, sangat diharapkan.

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	1
Kata Pengantar	3
Daftar Isi	4
Daftar Tabel	5
Daftar Gambar	6
BAB I      PENDAHULUAN	9
BAB II     TAKSONOMI DAN DESKRIPSI TANAMAN	11
BAB III    ASAL USUL DAN DAERAH PENYEBARAN	20
BAB IV    POTENSI PRODUKSI	22
BAB V     BUDI DAYA KEMIRI SUNAN	28
BAB VI    HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	61
BAB VII    PENUTUP	71
DAFTAR PUSTAKA	72

## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1	Analisis proksimat daging biji kemiri sunan	19
Tabel 2	Karakteristik morfologi bagian vegetatif empat varietas kemiri sunan	24
Tabel 3	Karakteristik morfologi buah dan biji empat varietas kemiri sunan	25
Tabel 4	Sifat fisiko kimia minyak kemiri sunan	26
Tabel 5	Komposisi asam lemak minyak kemiri sunan	27
Tabel 6	Kesesuaian iklim untuk kemiri sunan	28
Tabel 7	Kesesuaian lahan tanaman kemiri sunan	29
Tabel 8	Takaran dan jenis pupuk di pembenihan kemiri sunan	37
Tabel 9	Spesifikasi benih kemiri sunan asal biji untuk batang bawah ( <i>rootstock</i> ) pada umur 1 sampai 3 bulan setelah penanaman kecambah	38
Tabel 10	Jenis dan takaran pupuk untuk bibit hasil grafting	41
Tabel 11	Klasifikasi kemiringan untuk pembuatan terasering	44
Tabel 12	Jenis tanaman palawija yang dapat ditanam diantara kemiri sunan dan pendapatannya	47
Tabel 13	Jenis dan takaran pupuk tanaman kemiri sunan	50

## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1	Habitus tanaman kemiri sunan	11
Gambar 2	Lateks tanaman kemiri sunan	12
Gambar 3	Batang dan sistem percabangan tanaman kemiri sunan	13
Gambar 4	Daun muda tanaman kemiri sunan	14
Gambar 5	Daun tua tanaman kemiri sunan	14
Gambar 6	Calon bunga dan rangkaian bunga tanaman kemiri sunan	16
Gambar 7	Bunga jantan, bunga betina dan bunga hermaprodit tanaman kemiri sunan	16
Gambar 8	Buah kemiri sunan dengan 3-4 ruang berisi biji	18
Gambar 9	Buah kemiri sunan, kulit buah, biji dan daging biji (kernel)	19
Gambar 10	Tanaman kemiri sunan di Kebun Energi Gunung Kelir	21
Gambar 11	Bibit grafting kemiri sunan	30
Gambar 12	Bibit kemiri sunan asal biji	33
Gambar 13	Kecambah normal dan kecambah afkir	35
Gambar 14	Bibit kemiri sunan siap di grafting	37

Gambar 15	Calon batang atas (entres)	39
Gambar 16	Tahapan pelaksanaan grafting meliputi penyiapan batang bawah, penyiapan entres, dan penyambungan (grafting)	40
Gambar 17	Lubang tanam untuk kemiri sunan	45
Gambar 18	Pemupukan tanaman kemiri sunan	49
Gambar 19	Pemeliharaan piringan tanaman kemiri sunan	51
Gambar 20	Pemberantasan gulma	52
Gambar 21	Hama penggerek batang tanaman kemiri sunan	53
Gambar 22	Hama ulat api dan ulat kantung pada tanaman kemiri sunan	56
Gambar 23	Penyakit hawar daun pada kemiri sunan dewasa dan kemiri sunan muda	56
Gambar 24	Pemisahan kernel dari biji secara manual dan menggunakan mesin dekortikator	58
Gambar 25	Minyak kasar dan biodiesel kemiri sunan	59
Gambar 26	Tanaman kemiri sunan umur $\pm$ 18 bulan	62
Gambar 27	Tanaman kemiri sunan umur $\pm$ 36 bulan	65
Gambar 28	Tanaman kemiri sunan umur $\pm$ 48 bulan	67
Gambar 29	Tanaman mulai berbunga	69



Gambar 30	Tanaman mulai berbuah	69
Gambar 31	Tanaman kemiri sunan di Gunung Kelir mulai menghasilkan buah	70

## BAB I. PENDAHULUAN

Energi menjadi bagian penting penggerak kehidupan manusia. Ketergantungan masyarakat yang tinggi terhadap energi yang bersumber dari fosil dapat memacu terjadinya kelangkaan atau krisis energi. Ketika energi fosil diambang kritis serta kebutuhan masyarakat akan energi semakin meningkat, sektor pertanian mampu memberikan jawaban dan solusi “pas” terhadap pemenuhan kebutuhan masyarakat dunia akan energi terbarukan. Sektor pertanian tidak hanya menghasilkan bahan pangan dan bahan baku untuk kebutuhan industri. Namun, juga bahan baku penghasil energi yang sangat diperlukan untuk berbagai kegiatan di masyarakat.

Membudidayakan energi (*energy farming*) adalah tindakan bijak. Energi hijau (*green energy*) tidak akan pernah habis, selama air dan sinar matahari tersedia. Bagaimana itu terjadi ?. Tumbuhan mengambil bahan mentah berupa air dari tanah, karbon dioksida dari atmosfer, lalu mengubahnya menjadi oksigen dan gula menggunakan energi dari sinar matahari. Daun, batang, dan akar tanaman akan menyimpan energi tersebut. Indonesia amat kaya dengan energi hijau, kita memiliki setidaknya 62 jenis tanaman bahan baku *biofuel*, energi terbarukan yang ramah lingkungan, yang tersebar secara spesifik di tanah air tercinta, salah satunya adalah tanaman kemiri sunan.

Pengembangan tanaman kemiri sunan merupakan salah satu alternatif dalam upaya memenuhi defisit energi untuk keperluan domestik sehingga Indonesia dapat keluar dari himpitan krisis energi. Tanaman kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) saat ini mulai ramai diperbincangkan. Kerabat tanaman kemiri penghasil bahan baku bumbu masak (*Aleurites moluccana* Willd.) ini mulai menarik perhatian banyak pihak terkait dengan kandungan minyak dalam bijinya yang tergolong tinggi. Tanaman kemiri sunan mampu menghasilkan biji sebanyak 4-6 ton biji kering per hektar per tahun setara dengan 2-3 ton minyak kasar per hektar per tahun. Biji kemiri sunan apabila diekstrak akan menghasilkan minyak yang dapat diolah

lebih lanjut menjadi bahan bakar nabati (BBN) berupa biosolar (biodiesel) yang dapat menggantikan atau mensubstitusi minyak solar yang berasal dari fosil, sehingga kemiri sunan dapat sumber energi alternatif. Karena dapat beregenerasi, tanaman kemiri sunan penghasil minyak nabati bisa disebut dengan sumber energi terbarukan (*renewable energy*) atau lebih tepatnya energi hijau yang terbarukan (*biofuel*).

Kemiri sunan, selain menghasilkan minyak nabati yang dapat diproses menjadi biodiesel, minyak kemiri sunan merupakan trigliserida yang tersusun dari asam palmitat, asam oleat, asam linoleat dan asam  $\alpha$ -elaoestearat (Vossen dan Umali, 2002) yang memiliki potensi besar sebagai bahan baku industri oleokimia dan biopestisida (Burkill, 1966). Hasil samping berupa kulit buah, bungkil dan glicerol memiliki potensi sebagai penghasil pupuk organik, produk kesehatan dan kosmetik, serta produk bahan bakar lain berupa briket dan biogás (Herman dkk., 2013).

Tanaman kemiri sunan dapat digunakan sebagai tanaman konservasi karena pertumbuhannya cepat dan akarnya dalam sehingga dapat menahan longsor dan erosi. Tanaman ini mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan, mampu tumbuh di lahan kering iklim basah, mempunyai perakaran yang kuat dan dalam, mampu bertahan pada lahan berlereng sehingga dapat menahan erosi. Tajuknya yang rimbun serta daunnya yang cukup lebar dan lebat dapat menyerap CO<sub>2</sub> dan menghasilkan O<sub>2</sub> yang cukup banyak serta daun tersebut akan rontok pada musim kering sehingga dapat membentuk humus yang tebal sebagai penyubur tanah. Memperhatikan begitu banyaknya ragam kegunaan kemiri sunan, maka tanaman ini sangat berpotensi untuk dikembangkan.

## BAB II. TAKSONOMI DAN DESKRIPSI TANAMAN

Kemiri sunan masih satu keluarga dengan tanaman karet dan ubi kayu. Klasifikasi kemiri sunan sebagai berikut:

Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Malpighiales  
Famili : Euphorbiaceae  
Sub famili : Crotonoideae  
Genus : Aleurites

Spesies: *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw

Untuk lebih mengenal tanaman kemiri sunan, bagaimana bentuk morfologi tanaman tersebut ?

Tanaman kemiri sunan berbentuk pohon yang tingginya dapat mencapai 15 - 20 m dengan mahkota yang sangat rindang dengan ranting yang banyak dan bentuk kanopi memayung yang terkadang juga silindris, diameter batang dapat mencapai lebih dari 40 cm, dan sistem perakarannya dalam (Heyne, 1987). Penampilan pohon kemiri sunan secara umum disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Habitus tanaman kemiri sunan  
Sumber: Dokumentasi E.R. Sasmita

Tanaman kemiri sunan memiliki akar tunggang yang merupakan karakteristik khas tanaman famili Euphorbiaceae, yaitu akarnya berkembang secara progresif sehingga mampu menarik dan menyerap air serta unsur hara dalam lingkungan yang luas. Setiap akar tunggang akan tumbuh akar lateral yang akan membentuk akar rambut pada ujungnya. Akar lateral beserta akar rambut terkonsentrasi pada kedalaman satu meter dari permukaan tanah. Penetrasi akar tunggang dan penyebaran akar lateral di dalam tanah dapat mencapai dua kali dari lebar tajuknya. Karakteristik perakaran seperti ini sangat sesuai sebagai tanaman konservasi untuk mencegah erosi dan mereklamasi lahan-lahan yang telah terdegradasi.

Bentuk batang tanaman kemiri sunan adalah silindris dengan permukaan kulit batang yang kasar berwarna abu-abu sampai kehitaman. Pada tanaman muda, permukaan kulit batang lebih halus dan licin berwarna kecoklatan. Pada bagian kulit batang dan cabang menghasilkan lateks berwarna merah (Gambar 2). Karakter seperti ini merupakan salah satu penciri yang membedakan kemiri sunan dengan kemiri sayur (*Aleurites trisperma*).



Gambar 2. Lateks Tanaman Kemiri Sunan  
Sumber: Dokumentasi E.R. Sasmita

Percabangan memiliki sistem yang unik, pada umumnya bercabang tiga, membentuk segitiga secara simetris (Gambar 3). Cabang primer pertama kali akan tumbuh pada umur tanaman sekitar 8-12 bulan setelah ditanam di lapangan. Dari setiap cabang primer akan keluar cabang sekunder 3-4 cabang dan dari setiap cabang sekunder akan keluar cabang tersier 3-4 cabang dan seterusnya. Pada tanaman muda hingga umur 3-4 tahun, cabang primer dan sekunder dan terkadang sampai cabang tersier, dengan pemeliharaan dapat dipertahankan masing-masing tiga cabang. Pada ranting paling ujung akan tumbuh tiga cabang yang potensial menghasilkan bunga dan buah. Sistem percabangan dan kemampuan cabang untuk meregenerasi apabila dipangkas atau patah dimungkinkan untuk membentuk kanopi tanaman sesuai dengan tingkat produktivitas yang diharapkan.

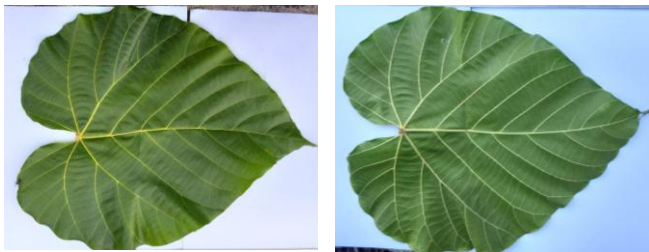


Gambar 3: (A) Batang dan (B) Sistem Percabangan  
Sumber: Dokumentasi E. R. Sasmita

Daun kemiri sunan disangga oleh tangkai daun, panjangnya sekitar 7-37 cm yang melekat pada batang atau cabang dengan susunan melingkar tidak berpasangan. Bentuknya menjantung (*cordata*) dengan tulang daun menyirip serta tekstur permukaan daun halus. Daun kemiri sunan memiliki panjang berkisar antara 14-21 cm dan lebarnya berkisar antara 13-20 cm tergantung umur tanaman, letak daun, dan varietasnya (Hadad dkk., 2009). Daun pada tanaman muda ukurannya lebih besar dibandingkan daun pada tanaman yang sudah tua. Daun yang mendapat sinar matahari penuh memiliki ukuran yang lebih luas dibanding daun yang terlindung. Daun tumbuh dan berkembang pada setiap ranting di ujung cabang dengan jumlah 13-21 helai. Warna daun muda bervariasi dari merah, merah kecoklatan, dan hijau tergantung varietasnya (Gambar 4).



Gambar 4. Daun muda tanaman kemiri sunan  
Kiri : Permukaan daun bagian atas  
Kanan : Permukaan daun bagian bawah



Gambar 5. Daun tua tanaman kemiri sunan  
Kiri : Permukaan daun bagian atas  
Kanan : Permukaan daun bagian bawah

Kemiri sunan akan menggugurkan daunnya 1-2 bulan sebelum tanaman ini berbunga. Jumlah daun yang melimpah merupakan sumber bahan organik yang sangat potensial untuk menyuburkan tanah-tanah miskin. Jumlah daun yang banyak dan ukuran yang besar sangat potensial untuk menyerap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Biomassa kemiri sunan bagian atas dapat mencapai 1,5-2,5 ton per pohon setara dengan stok karbon terakumulasi dalam biomassa sebesar 0,9-1,6 ton per pohon (Herman, 2011 dalam., Pranowo dkk., 2015).

Bunga kemiri sunan tumbuh dan berkembang di setiap ranting di ujung batang dan tersusun dalam rangkaian bunga majemuk yang disebut infloresensia (*inflorescentia*), Rangkaian bunga kemiri sunan tersusun dalam bentuk malai (Gambar 6). Bentuk bunga jorong, mahkota bunga berwarna putih keunguan, putiknya berwarna kuning muda dengan ovarium berwarna hijau serta benang sari berwarna putih kekuningan. Dalam satu rangkaian bunga, terdiri dari bunga jantan dan bunga betina, namun terkadang terdapat hanya bunga jantan saja atau hanya bunga betina saja, atau terdapat keduanya (*hermaprodite*) (Gambar 7). Ukuran bunga betina lebih besar dari bunga jantan. Bunga betina terdiri atas 5-7 daun mahkota yang berwarna putih kemerahan, lima kelenjar nektar yang kecil, tiga buah tangkai putik yang pendek dengan masing-masing dua stigma yang terbelah dua, dan tiga ruang bakal buah dengan satu bakal biji anatrop untuk tiap ruangnya. Sedangkan bunga jantan mempunyai 8-12 benang sari dengan pangkal benang sari menempel pada mahkota bunga dan bersatu menjadi tiang berbentuk kerucut, berambut kasar, memiliki 2-3 kelopak, lima daun tajuk yang berwarna putih, dan lima benang sari yang kerdil. Inflorescence kemiri sunan termasuk tipe *panicle* yang terdiri dari tangkai utama, cabang primer, dan cabang sekunder seperti pada buah mangga (*Mangifera indica* L.).



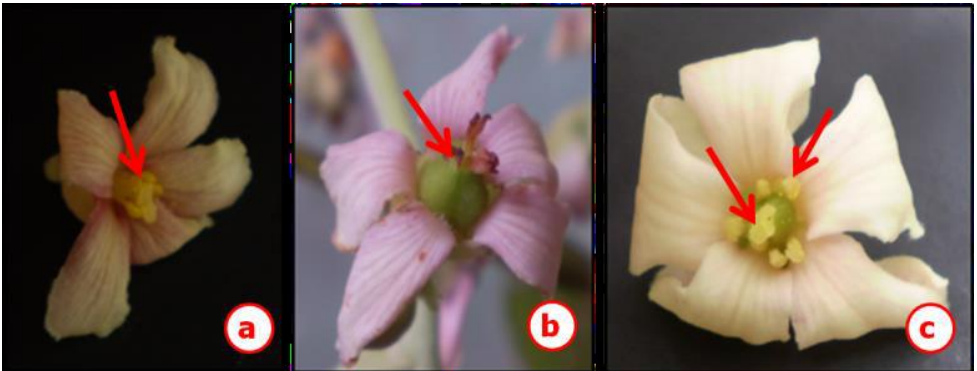


(A)



(B)

Gambar 6. (A) Calon bunga, (B) Rangkaian bunga kemiri sunan  
Sumber: Dokumentasi E.R.Sasmita



Gambar 7. (a) Bunga jantan, (b) Bunga betina, (c) Bunga hermaphrodit  
Tanda panah menunjukkan benang sari dan putik  
Sumber: Herman dkk., (2013)

Kemiri sunan yang dibudidayakan secara baik, khususnya yang menggunakan bahan tanam yang berasal dari hasil *grafting*, pada umur 3 tahun sudah mulai berbunga dan saat berbunganya sangat tergantung varietas dan keadaan iklim. Kemiri sunan berbunga dan menghasilkan buah sekali dalam setahun yang umumnya terjadi pada akhir musim penghujan, walaupun demikian beberapa tanaman kemiri

sunan yang teradaptasi di daerah Garut dan Majalengka Provinsi Jawa Barat, dapat berbunga dan menghasilkan buah tiga kali dalam dua tahun dan dapat berbuah di luar musim tetapi jumlahnya sedikit.

Kemiri sunan termasuk tanaman *trimonocieous* atau *monoecopolygamus*, yaitu bunga hermaphrodit, jantan, dan betina terdapat dalam satu pohon. Tanaman berbunga mulai bulan April dan mencapai puncaknya pada bulan Juni-Agustus, buah dapat dipanen pada bulan Oktober sampai Maret, membutuhkan waktu 6 bulan dari awal masa pembungaan sampai panen buah. Penyerbukan pada bunga kemiri sunan umumnya dilakukan oleh serangga tetapi dapat juga dilakukan oleh angin. Bunga betina yang tidak dibuahi umumnya akan rontok, namun bila terjadi pembuahan, buah akan mencapai ukuran sempurna pada umur 18 minggu. Pembentukan bunga pada tanaman kemiri sunan membutuhkan musim kemarau yang tegas, bila setelah penyerbukan jatuh hujan, maka bunga tersebut akan gugur.

Buah kemiri sunan tumbuh dan berkembang pada ujung cabang dan ranting sehingga cabang dan ranting yang banyak memiliki peluang yang tinggi untuk meningkatkan produksi buah. Pembuahan pada kemiri sunan memerlukan musim kering yang tegas. Buah kemiri sunan terbentuk setelah 3-4 bulan sejak bunga mekar. Buah berbentuk bulat hingga bulat telur, berbulu lembut, agak pipih. Setiap buah memiliki 3-4 ruang yang berisi biji (Herman dkk., 2015). Buah berwarna hijau waktu muda, setelah matang berwarna hijau kekuningan sampai kecoklatan. Kulit buah tebalnya sekitar 3-5 mm dan membungkus biji di dalamnya (Gambar 8). Buah kemiri sunan akan mencapai kematangan pada sekitar umur 18 minggu setelah pembuahan dan akan mulai berjatuh setelah 5 bulan dari saat pembuahan. Karakter buah yang jatuh secara alami setelah matang fisiologis merupakan sifat yang baik yang dapat menekan biaya panen. Jumlah buah per tandan antara 5-13 buah. Buah masak mempunyai ukuran sekitar 5-7 cm, dengan panjang 5-6 cm.



Gambar 8. Buah kemiri sunan dengan 3-4 ruang berisi biji  
Sumber: Dokumentasi E.R. Sasmita

Biji kemiri sunan terbungkus kulit biji yang menyerupai tempurung dengan permukaan luar yang sedikit licin. Tempurung biji ini tebalnya sekitar 1-2 mm, berwarna coklat atau kehitaman. Biji kemiri sunan memiliki bentuk membulat. Diameter daging biji mencapai 23-27 mm. Di dalam biji terdapat daging (kernel) berwarna putih yang kaku (endosperm dengan kotiledon didalamnya). Secara keseluruhan, bagian-bagian buah dimulai dari kulit, daging buah (mesocarp), kulit biji (tempurung), dan daging biji (kernel) (Gambar 9). Kernel atau daging biji kemiri sunan berbentuk agak lonjong, berwarna krem dan mengandung asam  $\alpha$ -oleostearat yang bersifat racun, sehingga tidak dapat dikonsumsi langsung oleh manusia maupun hewan, sehingga berpotensi sebagai pestisida nabati. Daging biji mengandung minyak.



Gambar 9. (A). Buah kemiri sunan, (B). Kulit buah, (C). Biji, dan (D). Daging biji (kernel)  
 Sumber: Pranowo dkk., (2015)

Herman dan Pranowo (2011) menemukan bahwa komposisi komponen buah kemiri sunan terdiri dari kulit buah 62-68%, tempurung biji 11-16%, dan kernel 16-27%. Kernel apabila diekstrak akan menghasilkan minyak kasar dengan rendemen 45-50%, dan di dalam minyak kasar kemiri sunan mengandung 50% asam  $\alpha$ -oleostearat yang bersifat racun (Vosen dan Umali, 2002), sehingga berpotensi sebagai pestisida nabati (Burkill, 1966 dalam., Herman dkk., 2013). Minyak kemiri sunan termasuk minyak yang mudah mengering dan termasuk jenis minyak dengan banyak ikatan rangkap (Ketaren, 1986 dalam., Herman dkk, 2013) sehingga berpotensi sebagai bahan baku vernis dan pengawet kayu. Karakteristik proksimat kernel kemiri sunan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis proksimat daging biji kemiri sunan

Komposisi	Nilai
Air (% berat)	10,23
Minyak (% db)	51,34
Serat (% db)	7,29
Protein (% db)	17,06
Abu (% db)	3,30
Karbohidrat ( <i>by difference</i> )	10,78

Sumber: Berry dkk., (2009)

### **BAB III. ASAL USUL DAN DAERAH PENYEBARAN**

Kemiri sunan merupakan tumbuhan asli dari Philipina, namun saat ini banyak tumbuh secara alami di beberapa daerah di Indonesia. Di negara asalnya, tanaman kemiri sunan tersebar luas di Pulau Luzon, Negros dan Mindanao. Tanaman tersebut tumbuh pada daerah dataran rendah hingga sedang, baik di hutan maupun ditanam di sekitar perkotaan. Nama daerah setempat untuk tanaman kemiri sunan adalah *balocanad*, *baquilumbang*, atau *lumbang balukalad* (Herman dkk., 2013).

Di Indonesia, tanaman ini banyak tumbuh secara alami di Jawa Barat. Menurut hasil pengamatan di lapangan, tanaman kemiri sunan sudah lama dibudidayakan di daerah Majalengka, Sumedang dan Garut di Jawa Barat. Hal ini terlihat dari penampilan tanaman yang telah berumur puluhan tahun, bahkan berdasarkan hasil wawancara dengan petani setempat, jenis tanaman ini sudah ada sejak tiga hingga empat generasi yang lalu.

Tanaman kemiri sunan sengaja didatangkan dan ditanam di P. Jawa untuk memenuhi ekspor minyak kayu cina (*Chinese houtolie*) yang sebelumnya dihasilkan dari tanaman *Aleurites fordooi* asal Cina Tengah maupun *Aleurites montana* yang berasal dari Cina Tenggara. Di wilayah Jawa Barat, tanaman kemiri sunan dikenal dengan nama kemiri Cina, jarak Bandung, muncang leuweung, jarak kebo, dan kaliki Banten. Masyarakat di daerah tersebut mengenal tanaman ini bersifat racun, terutama dari buahnya, sehingga dikenal pula nama kemiri racun.

Tanaman tahunan penghasil biji beracun ini memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan tanaman BBN lainnya seperti jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.), yaitu: (1) pemanfaatannya tidak akan bersaing dengan kebutuhan terhadap tanaman pangan, (2) kandungan minyak dalam bijinya relatif tinggi, (3) dapat tumbuh pada berbagai kondisi lahan, (4) mudah dalam pemeliharaannya, dan (5) dapat sekaligus memberikan manfaat untuk

konservasi lahan.

Tanaman kemiri sunan saat ini juga telah ditanam di kebun energi Gunung Kelir, yaitu kebun percontohan yang dikembangkan atas kerjasama antara Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Ketenagalistikan, Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi (P3TKEBTKE) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia dengan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta (Gambar 10). Kebun energi Gunung Kelir merupakan lahan kering berbukit dan dikategorikan lahan marjinal dimana ketersediaan air dan hara sangat terbatas dan solum tanahnya tipis. Dalam pengembangan tanaman kemiri sunan di lahan marjinal ini telah dilakukan inovasi dalam budidayanya dengan melakukan berbagai penelitian agar tanaman kemiri sunan nantinya dapat memberikan produktivitas yang maksimal.



Gambar 10. Tanaman Kemiri Sunan di Kebun Energi Gunung Kelir  
Sumber: Dokumentasi E. R. Sasmita

## **BAB IV. POTENSI PRODUKSI**

Lahan-lahan yang telah terdegradasi di Indonesia dari tahun ke tahun luasnya semakin bertambah baik karena faktor alam maupun karena eksploitasi yang tidak terkendali. Luas lahan kritis di Indonesia pada tahun 2011, berdasarkan kriteria kritis dan sangat kritis mencapai 27,3 juta hektar (Kementrian Kehutanan, 2011). Di sisi lain, pengembangan tanaman sumber bahan bakar nabati (BBN) terkendala karena keterbatasan lahan. Dengan potensi produksi yang tinggi dan ketersediaan lahan kritis di Indonesia yang sangat luas, tanaman kemiri sunan sangat prospektif untuk dikembangkan sebagai salah satu tanaman penghasil bahan bakar nabati sebagai substitusi bahan bakar yang bersumber dari fosil.

Kajian yang telah dilakukan secara intensif terhadap karakteristik tanaman, minyak dan biodiesel yang dihasilkannya, serta daya adaptasinya yang sangat luas terhadap beragam ekosistem yang ada di Indonesia, tanaman kemiri sunan memberikan harapan yang baik disamping sebagai sumber bahan baku biodiesel juga dapat berfungsi sebagai tanaman konservasi untuk mereklamasi lahan-lahan marjinal yang telah terdegradasi. Disamping itu, pengembangan tanaman di lahan yang telah terdegradasi tidak hanya akan dapat meningkatkan nilai ekonomi lahan tersebut, tetapi juga dapat dijadikan tanaman yang bernilai ekonomi tinggi, serta mampu menyediakan kebutuhan energi bagi masyarakat sekitar maupun ke wilayah yang lebih luas.

Pengembangan kemiri sunan secara luas membutuhkan ketersediaan bibit yang memadai. Pada akhir tahun 2018, potensi ketersediaan bibit kemiri sunan mencapai 236,41 juta bibit untuk memenuhi pengembangan seluas 1,26 juta hektar di seluruh Indonesia. Dalam lima tahun ke depan, akan dihasilkan sebanyak 47,28 juta bibit kemiri sunan untuk memenuhi pengembangan tanaman kemiri sunan seluas 252 ribu hektar per tahun (Pranowo dkk. 2015).

Badan Litbang Pertanian telah melepas empat varietas unggul

kemiri sunan. Keempat varietas tersebut adalah Kemiri Sunan-1, Kemiri Sunan-2, Kermindo-1, dan Kermindo-2. Karakter penciri morfologi dari keempat varietas tersebut meliputi karakteristik morfologi bagian vegetatif dan karakteristik morfologi buah dan biji seperti disajikan dalam Tabel 2 dan Tabel 3.



Tabel 2. Karakteristik morfologi bagian vegetatif empat varietas kemiri sunan

Karakter	Varietas			
	Kermindo-1	Kermindo-2	Kemiri Sunan 1	Kemiri Sunan 2
Bentuk tajuk	Oblate	Oblate	Oblate	Oblate
Tinggi pohon (m)	13,57 ± 1,85 (13,63)	12,07 ± 1,16 (9,59)	16,21 ± 2,20 (13,57)	16,65 ± 1,20 (7,21)
Lingkar batang (cm)	162,83 ± 24,56 (15,09)	155,17 ± 23,37 (15,06)	214,10 ± 23,70 (13,00)	188,60 ± 26,00 (13,80)
Lebar tajuk U-S (m)	4,45 ± 0,64 (14,48)	3,40 ± 0,38 (11,14)	19,70 ± 3,80 (11,07)	18,10 ± 2,70 (14,92)
Lebar tajuk T-B (m)	15,03 ± 1,51 (10,05)	12,82 ± 1,23 (9,62)	22,10 ± 2,10 (9,50)	17,8 ± 2,80 (15,73)
Bentuk percabangan	Agak tegak-horisonal	Agak tegak-horisonal	Agak tegak-horisonal	Agak tegak-horisonal
Bentuk batang	Silindris berlekuk	Silindris berlekuk	Silindris berlekuk	Silindris berlekuk
Permukaan kulit batang	Kasar	Kasar	Kasar	Kasar
Warna kulit batang	Abu-abu kehitaman	Abu-abu kehitaman	Abu-abu kehitaman	Abu-abu kehitaman
Warna daun pucuk	Merah kecoklatan	Merah kecoklatan	Merah kecoklatan	Merah kecoklatan
Warna daun	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Panjang daun (cm)	12,72 ± 1,87 (14,74)	15,42 ± 2,50 (16,21)	14,27 ± 1,53 (10,72)	17,54 ± 1,70 (9,69)
Lebar daun (cm)	11,92 ± 2,04 (17,10)	14,22 ± 2,46 (17,29)	13,30 ± 1,70 (12,78)	18,10 ± 2,28 (12,60)
Panjang tangkai daun (cm)	12,33 ± 2,18 (17,70)	14,75 ± 2,69 (18,22)	17,20 ± 2,70 (15,70)	16,40 ± 2,10 (12,80)
Bentuk daun	Cordata	Cordata	Cordata	Cordata
Pertulangan daun	Menyirip	Menyirip	Menyirip	Menyirip
Tepi helaian daun	Bergelombang	Bergelombang	Bergelombang	Bergelombang
Tekstur permukaan daun	Halus	Halus	Halus	Halus

Keterangan: Angka dalam kurung adalah nilai koefisien keragaman (KK) dalam satuan % . ± Standar deviasi

Sumber: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2014

Tabel 3. Karakteristik morfologi buah dan biji empat varietas kemiri sunan

Karakter	Varietas			
	Kermindo-1	Kermindo-2	Kemiri Sunan 1	Kemiri Sunan 2
Bentuk buah	Oblate	Oblate	Oblate	Oblate
Warna kulit buah	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Tekstur permukaan kulit buah	Kasap	Kasap	Kasap	Kasap
Bobot buah (g)	85,10 ± 11,40 (13,37)	74,43 ± 7,11 (9,55)	65,05 ± 10,80 (16,60)	50,13 ± 7,80 (15,56)
Bobot kulit buah (g)	61,07 ± 10,10 (16,59)	55,96 ± 5,99 (10,70)	43,10 ± 4,17 (9,68)	32,80 ± 3,64 (11,10)
Jumlah biji/buah	2,87 ± 0,52 (18,10)	3,00 ± 0,53 (17,82)	2,80 ± 0,51 (18,21)	2,35 ± 0,32 (13,62)
Bobot biji/butir (g)	7,35 ± 0,70 (9,51)	7,46 ± 1,01 (13,57)	7,50 ± 0,78 (10,40)	6,14 ± 1,01 (16,45)
Panjang biji (cm)	2,53 ± 0,14 (5,49)	2,56 ± 0,11 (4,14)	3,27 ± 0,18 (5,81)	2,61 ± 0,06 (2,30)
Lebar biji (cm)	2,47 ± 0,08 (3,31)	2,45 ± 0,11 (4,36)	2,75 ± 0,13 (4,73)	2,41 ± 0,13 (5,39)
Ratio panjang/lebar	1,02 ± 0,05 (4,93)	1,05 ± 0,04 (3,51)	1,21 ± 0,07 (5,79)	1,08 ± 0,06 (5,56)
Tebal biji (cm)	2,07 ± 0,11 (5,38)	1,96 ± 0,14 (7,17)	2,15 ± 0,15 (6,98)	1,95 ± 0,14 (7,18)
Bentuk biji	Bulat	Bulat	Lonjong-bulat	Bulat
Warna tempurung biji	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman
Warna kacang (kernel)	Krem	Krem	Krem	Krem
Bobot kernel/butir (g)	85,10 ± 11,40 (13,37)	85,10 ± 11,40 (13,37)	85,10 ± 11,40 (13,37)	85,10 ± 11,40 (13,37)

Keterangan: Angka dalam kurung adalah nilai koefisien keragaman (KK) dalam satuan % . ± Standar deviasi

Sumber: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2014

Minyak yang dihasilkan oleh kemiri sunan varietas Kemiri sunan 2, Kermindo-1, dan Kermindo-2 memiliki rendemen minyak tinggi dengan kandungan asam lemak bebas (ALB) rendah sehingga cocok untuk bahan baku biodiesel, sedangkan kemiri sunan 1 memiliki karakter yang sesuai digunakan untuk diversifikasi produk non biodiesel. Satu hektar pertanaman kemiri sunan dengan kerapatan 100-150 pohon/ha, berpotensi menghasilkan minyak kasar (crude) sebanyak 8-9 ton atau setara dengan 6-8 ton biodiesel/ha/tahun.

Minyak nabati dari kemiri sunan diperoleh dengan mengekstrak kernelnya. Rendemen minyak di dalam kernel berkisar antara 45-50% dengan karakteristik seperti pada Tabel 4. Varietas kemiri sunan 1 memiliki angka asam lemak bebas (ALB) yang relatif tinggi dibanding varietas kemiri sunan 2, kermindo 1, maupun kermindo 2. Atas dasar itu, kemiri sunan 1 tidak direkomendasikan untuk dikembangkan sebagai sumber bahan baku BBN

Tabel 4. Sifat fisiko kimia minyak kemiri sunan

Parameter	Satuan	Nilai
Densitas (25°C)	g/ml	0,89 – 0,94
Viskositas	Cst	14,68 – 68,75
Titik Nyala	°C	110 – 125
Bilangan Asam	mg KOH/g	1,3 -19,72
Bilangan Peroksida	Meq O/100 g	13,46
Bilangan Iod	Mg I/100g	122 – 160
Bilangan penyabunan		192 – 201
Titik Leleh		2 – 4 °C
Titik Beku		-6,5 °C

Sumber: Vossen dan Umali (2002); Berry dkk., (2009); Herman dan Pranowo (2011); Pranowo dkk., (2015)

Minyak kemiri sunan bersifat racun karena mengandung  $\alpha$ -oleostearat yang kadarnya mencapai 50%. Di samping asam lemak

yang bersifat racun tersebut, minyak ini mengandung trigliserida, seperti asam palmitat, asam oleat, dan asam linoleat (Tabel 5) yang memiliki potensi besar sebagai bahan baku industri oleokimia dan biopestisida. Hasil samping dari tanaman kemiri sunan adalah kulit buah, bungkil, dan gliserol berpotensi sebagai bahan baku pupuk organik, sabun, briket, dan biogas.

Tabel 5. Komposisi asam lemak minyak kemiri sunan

Jenis Asam Lemak	Komposisi (%)
Asam $\alpha$ -oleostearat	50
Asam oleat	10 -12
Asam palmitat	8,32 - 10
Asam behenat	4,7 - 9,00
Asam stearat	3,73
Asam palmitoleat	1,28
Asam linoleat	0,29
Asam miristat	0,01

Sumber: Vossen dan Umali (2002), Berry dkk., (2009), dan Pranowo dkk., (2015)

Berdasarkan karakteristik kimianya, minyak nabati dapat dikonversi menjadi methyl ester (biodiesel) dan biodiesel dari minyak nabati memiliki prospek yang sangat baik untuk bahan bakar masa depan. Hal ini karena biodiesel yang dihasilkan disamping berasal dari bahan baku yang dapat diperbaharui (*renewable*), juga memiliki kelebihan dibanding solar. Diantara kelebihan biodiesel dibanding solar adalah ramah lingkungan karena menghasilkan emisi yang jauh lebih baik (bebas sulfur dan titik kabut rendah).

## BAB V. BUDI DAYA KEMIRI SUNAN

### A. SYARAT TUMBUH

Tanaman kemiri sunan dapat tumbuh dan berproduksi hingga ketinggian 1.000 m di atas permukaan laut. Namun demikian produksi yang optimum dengan rendemen minyak yang tinggi diperoleh sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut. Kemiri sunan tumbuh di daerah-daerah yang beriklim agak kering sampai basah dengancurah hujan 1.500 – 2.500 mm per tahun, suhu udara 24°C – 30°C, kelembaban udara 71 – 88% dan lama penyinaran lebih dari 2.000 jam per tahun. Kesesuaian iklim untuk tanaman kemiri sunan dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6 tersebut, tanaman kemiri sunan menghendaki iklim dengan curah hujan yang sedang sampai dengan cukup tinggi, bulan kering (3 – 4 bulan) dan tegas.

Tanaman kemiri sunan berpotensi untuk mempertahankan, memperbaiki lahan kritis dan mencegah banjir di daerah curah hujan yang tinggi tersebut, sehingga dapat dijadikan tanaman konservasi.

Tabel 6. Kesesuaian iklim untuk kemiri sunan

Keterangan	Sesuai	Sangat Sesuai	Kurang Sesuai
Ketinggian (m dpl)	1 – 350	350 – 750	> 750- 900
Curah hujan (mm/tahun)	1000 - 1500	1500 - 2500	2500 – 4000
Jumlah hari hujan	150 – 180	100 - 150	80 – 100
Bulan kering (< 60 mm)	3 – 4	4 - 5	5 - 6

Sumber: Anonim, 2012

Kesesuaian lahan untuk tanaman kemiri sunan dapat dibedakan atas 3 klasifikasi, yaitu: amat sesuai, sesuai, dan kurang sesuai. Secara umum ciri dari masing-masing kelas tersebut dapat dilihat pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Kesesuaian lahan tanaman kemiri sunan

Karakteristik	Kelas Kesesuaian		
	Sangat sesuai	Sesuai	Kurang sesuai
Tebal solum (m)	> 1,5	1 -1,5	< 0,9
Tekstur	Lempung, lempung berpasir	Pasir berlempung, lempung berdebu	Liat berpasir, Liat berdebu, Liat
Keasaman (pH)	5,6 - 5,9	5,6 - 7,0	< 5,1
Kemiringan	< 10	10 - 35	>35
Kedalaman permukaan air tanah (m)	2 - 5	5 - 8	> 8
Drainase	Sangat baik	Baik	Sedang

Sumber: Anonim, 2012

## B. BAHAN TANAMAN

Kemiri sunan merupakan tanaman tahunan berumur panjang sehingga bahan tanamnya harus memiliki keunggulan dalam hal produktivitas, mutu hasil, dan ketahanan terhadap hama dan penyakit, dll. Bahan tanam atau benih yang digunakan sebaiknya berasal dari sumber yang sudah dijamin potensinya. Pada tahun 2011, Balitri telah melepas dua varietas unggul kemiri sunan, yaitu Kemiri Sunan 1 dan Kemiri Sunan 2. Kedua varietas tersebut telah ditetapkan sebagai sumber benih bina sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 4000/Kpts/SR.120/9/2011 dan Nomor: 4044/Kpts/SR.120/9/2011. Dengan demikian, saat ini telah tersedia sumber benih anjuran untuk pengembangan tanaman kemiri sunan di Indonesia.

Tanaman kemiri sunan dapat diperbanyak secara vegetatif maupun generatif. Perbanyakan tanaman kemiri sunan melalui cara vegetatif dapat dilakukan dengan setek, cangkok, grafting, maupun enten. Penggunaan setek sebagai bahan perbanyakan tanaman harus dipilih dari batang atau ranting yang sudah berkayu. Percobaan pendahuluan di Balitri menunjukkan bahwa dari berbagai posisi batang atau ranting yang disemai, batang yang sudah berkayu relatif dapat mengeluarkan tunas dibanding posisi cabang lainnya yaitu di pucuk (batang/ranting muda belum berkayu) dan bagian tengah (batang/ranting setengah berkayu) (Gambar 11).



Gambar 11. Bibit grafting kemiri sunan

Kemiri sunan cenderung melakukan perkawinan silang, oleh karena itu bibit yang baik untuk kebun induk harus berasal dari perbanyakan secara vegetatif. Sampai saat ini perbanyakan bahan tanaman secara vegetatif yang paling efisien dan efektif adalah secara

grafting. Bibit grafting adalah bibit hasil sambungan antara batang bawah yang berasal dari biji (*rootstock*) dengan batang atas (*entres*) yang berasal dari varietas unggul. Benih untuk batang bawah harus berasal dari Pohon Induk Terpilih (PIT) yaitu pohon dengan sistem perakaran yang dalam, batang kekar dan besar, serta mahkota daun yang lebar dan rindang. Biji untuk benih harus memenuhi kriteria berat > 6 g/biji, matang fisiologis, kulit biji berwarna coklat kehitaman, mengkilat, tidak rusak atau retak, tidak terserang oleh hama penyakit, dan tidak tercampur dengan biji yang lain. Entres berasal dari varietas unggul yang telah dilepas dengan kriteria produksi tinggi dan rendemen minyak yang baik.

Bibit hasil grafting dijamin memiliki karakter yang sama dengan induknya (Herman, 2013). Hasil observasi yang dilakukan oleh Pranowo dan Rusli (2012) terhadap penampilan agronomi bahan tanaman asal grafting dan biji memperlihatkan tinggi tanaman asal grafting lebih rendah tetapi dengan lingkaran batang yang lebih besar dibandingkan tanaman asal biji. Ukuran daunnya lebih kecil tetapi jumlah daunnya lebih banyak serta indeks luas daunnya lebih tinggi. Rai dkk., (2004) dalam., Herman dkk., (2013), mengemukakan bahwa tanaman yang berasal dari sambungan (*grafting*), pertumbuhannya lebih lambat dibandingkan tanaman asal biji, tetapi mulai berbunga lebih cepat. Wudianti (2002) mengatakan bahwa keuntungan tanaman asal grafting antara lain dapat memperoleh tanaman yang lebih kuat karena batang bawahnya tahan terhadap keadaan tanah marjinal, dapat merehabilitasi tanaman asalan dengan batang atas dari varietas unggul dan dapat memperoleh pohon dengan kelurusan yang lebih baik. Keuntungan lain dari tanaman yang lebih pendek memberikan kemudahan dalam pemeliharaan tanaman terutama pengendalian hama dan penyakit dan pemungutan hasil.

Dalam persiapan bahan tanam perlu dilakukan seleksi bibit grafting. Tujuan seleksi yaitu untuk memperoleh bibit grafting dengan pertumbuhan yang optimal dan sambungan yang sempurna. Seleksi dilakukan pada saat bibit berumur 3 bulan setelah penyambungan.



Beberapa ciri fisik bibit grafting yang tidak digunakan yaitu: (1) dauntidak tumbuh sempurna, kerdil dan kecil; (2) daun menggulung, helaian daun menggulung tidak membuka secara normal; (3) pertumbuhan vegetatif bibit tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan; (4) bibit dengan serangan penyakit yang berat dicirikan pada batang dan daun terdapat bercak berjamur biasanya berwarna putih seperti embun; dan (5) bibit grafting yang tidak digunakan, diangkat dan disingkirkan dari bedengan dan dimusnahkan.

Perbanyak tanaman kemiri sunan secara generatif, tanaman dapat diperbanyak menggunakan biji (Gambar 12). Seleksi biji untuk benih penting dilakukan agar benih yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik sehingga dapat menjamin keberhasilan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Biji untuk benih harus berasal dari varietas unggul yang telah dilepas yang memiliki tingkat produktivitas yang tinggi dan keturunan yang baik serta telah berumur di atas 20 tahun. Benih yang baik harus memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut: (1) benih yang digunakan harus berasal dari pohon induk, telah masak fisiologis, yang ditandai dengan kulit buah 2/3 bagian berwarna kuning kecoklatan dan bijinya jika dikeringkan berwarna coklat mengkilat; (2) ukuran dan bentuk benih normal, tidak terlalu kecil dan terlalu besar, tidak retak, berisi padat (tidak kopong atau busuk); (3) tidak terserang oleh hama dan penyakit; (4) apabila benih akan disimpan dalam waktu yang lama, kadar air benih diturunkan pada kisaran 7 - 9%; (5) benih memiliki daya tumbuh > 80%, dengan kemurnian yang tinggi.



Gambar 12. Bibit kemiri sunan asal biji

### **Penyiapan Batang Bawah (*Rootstock*)**

Kegiatan yang dilakukan untuk penyiapan batang bawah dimulai dari persemaian (pengecambahan) dan pembenihan. Persemaian kemiri sunan bertujuan untuk mengecambahkan dan menumbuhkan benih yang masih berbentuk biji. Lamanya perkecambahan diperlukan waktu 2-4 minggu. Pembenihan dilakukan untuk menumbuhkan benih yang baru berkecambah di dalam media tanah dalam polibag.

Beberapa syarat yang harus dipenuhi dalam menentukan lokasi persemaian dan pembenihan kemiri sunan yang baik mutunya adalah: (1) topografi relatif datar, dekat dengan akses jalan, berdrainase baik dan bebas dari kemungkinan banjir, (2) tersedia dan atau dekat dengan sumber air yang baik dan cukup dilengkapi dengan

instalasinya, (3) aman dari gangguan binatang ternak atau binatang lainnya, (4) areal terbuka dan bebas dari naungan.

Dalam 1 ha areal pembenihan, lahan efektif yang dapat digunakan untuk polibag seluas 8.000 m<sup>2</sup> atau 80% dari total luas areal, sisanya seluas 2.000 m<sup>2</sup> atau 20% digunakan untuk jalan kontrol maupun parit drainase. Jika polibag yang digunakan berukuran 20 x 30 cm dan disusun dengan jarak antar as polibag  $\pm$  24 cm segi-empat maka kepadatan populasinya 16 polibag/m<sup>2</sup>, sehingga dalam 1 ha dapat menampung benih sebanyak  $\pm$  128.000 polibag untuk pembenihan.

### **Persemaian**

Benih kemiri sunan termasuk benih rekalsitran yang tidak tahan lama disimpan sehingga akan cepat berkecambah (5-8 hari). Setelah dipanen benih perlu segera disemaikan. Persemaian benih kemiri sunan dimulai dari pengecambahan biji. Biji yang berasal dari pohon terpilih dalam blok penghasil tinggi disiapkan sebagai calon batang bawah (*rootstock*). Teknik pengecambahan dilakukan dengan urutan: (1) Penyiapan media kecambah berupa tanah top soil yang dicampur rata dengan sekam padi atau pasir atau serbuk gergaji. Media dari tanah sebaiknya diayak memakai saringan 1,0 x 1,0 cm untuk mencegah masuknya gumpalan-gumpalan tanah, serta bersih dari sampah dan sisa perakaran lainnya. Media kecambah harus bebas dari jamur atau sumber penyakit lainnya; (2) Media kemudian dimasukkan dalam bak pengecambahan (*seedbed*) berukuran lebar 30 cm, panjang 60 cm, dan tinggi 15 cm; (3) Benih (biji) direndam dalam air selama 24 jam. Benih yang tenggelam kemudian dikecambahkan dalam *seedbed* sedangkan benih yang masih mengapung dilakukan perendaman lanjutan selama 4 jam. Benih yang masih mengapung setelah perendaman ulang > 4 jam adalah benih afkir. Untuk menghindari tumbuhnya jamur, air perendaman dapat diberi fungisida 0,2%; (4) Benih ditanam dengan cara membenamkan biji yang telah berkecambah dimana arah radikula (calon akar) menghadap ke bawah,

sedalam 1 cm dengan jarak 3 x 3 cm, sehingga dalam 1 *seedbed* terdapat 200 biji; (5) Setelah biji ditata didalam *seedbed* segera ditutup dengan mulsa atau tanah halus dan ditempatkan di tempat terbuka yang aman dari gangguan hewan.

Kecambah yang telah ditanam dalam media tanam di *seedbed* sesegera mungkin dilakukan penyiraman secukupnya hingga semua media dan biji menjadi basah, tetapi harus dihindarkan jangan sampai air sisa siraman menggenang. Untuk pemeliharaan selanjutnya dilakukan penyiraman secara rutin untuk menjaga *seedbed* dalam keadaan lembab. Proses pertumbuhan kecambah kemiri sunan diawali dengan pertumbuhan akar tunggang kemudian batang. Pada ketinggian batang 1-2 cm keadaan akar sudah 5-6 cm. Pada saat ketinggian kecambah 1-2 cm sudah dapat dipindahkan ke dalam polibag pembibitan. Jangan menunggu kecambah berdaun untuk dipindahkan ke polibag.

Seleksi kecambah dilakukan sebelum pemindahan kecambah ke polibag. Semua benih afkir dari *seedbed* dimusnahkan. Adapun ciri fisik benih yang diafikir (Gambar 13.b) adalah: (1) Radikula berputar dan sudah tumbuh terlalu panjang, (2) Radikula tidak tumbuh sempurna, kerdil dan kecil, (3) bentuk radikula tidak normal atau rusak, (4) Kecambah terserang oleh penyakit sehingga radikula membusuk dan bercak-bercak berjamur.



Gambar 13. (a). Kecambah normal, (b) Kecambah afkir  
Sumber: Herman dkk., (2013)

## **Pembenihan**

Pertumbuhan bibit kemiri sunan umumnya relatif cepat. Pemindahan kecambah ke polibag dilakukan segera setelah biji pecah di *seedbed* seperti gambar 13a. Hindarkan pemindahan kecambah dengan akar yang terlalu panjang (Gambar 13 b). Pemindahan kecambah yang terlambat akan mengakibatkan kerusakan akar kecambah sehingga benih tidak tumbuh dengan normal.

Polibag yang digunakan berukuran tebal 0,15 mm, lebar 20 cm, dan panjang 25 cm, berwarna hitam dengan empat baris lubang perforasi berjarak 5 cm. Letak lubang dimulai dari tengah polibag bagian bawah. Polibag yang digunakan sebaiknya yang telah dilipat bagian bawahnya dengan tujuan agar setelah diisi media, polibag dapat berdiri tegak.

Tanah yang digunakan sebagai media tanam sebaiknya diayak terlebih dahulu memakai ayakan dengan ukuran lubang 1,0 cm x 1,0 cm untuk mencegah masuknya gumpalan-gumpalan tanah serta bersih dari bebatuan dan sisa perakaran. Media tanam yang digunakan adalah campuran top soil, pupuk kandang, dan pasir atau sekam dengan perbandingan volume 1:1:1. Pembenuhan dilakukan pada musim penghujan. Apabila pembenuhan dilakukan pada musim kemarau, komposisi media tanam yang digunakan adalah tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Media dalam polibag disiram dengan air setiap hari untuk mendapatkan kepadatan tanah yang stabil sebelum penanaman kecambah. Penyiraman dilakukan sampai jenuh (ditandai dengan air yang mulai menetes dari lubang perforasi bagian bawah) beberapa saat sebelum penanaman kecambah.

Penanaman kecambah dilakukan sedalam  $\pm 2$  cm di bawah permukaan tanah dan dihindari penanaman kecambah yang terlalu dalam atau terbalik. Perawatan yang perlu dilakukan adalah: (1). Penyiraman, kecambah yang telah tertanam disiram kembali dengan air secukupnya, dilakukan setiap pagi atau sore sampai media tanam dalam polibag benar-benar basah tetapi tidak sampai terjadi genangan air di dalam polibag; (2). Penyilangan gulma, baik di dalam maupun di

luar polibag harus dibersihkan secara rutin dengan cara manual (mencabut) dan tidak diperkenankan menggunakan herbisida; (3). Pengendalian hama dan penyakit, dengan menyemprotkan larutan fungisida dan insektisida, bila terjadi serangan yang sporadis intensitas penyemprotan diintensifkan menjadi setiap hari sampai serangan hama dan penyakit menghilang; dan (4). Pemupukan, untuk menunjang pertumbuhan benih diperlukan pemupukan yang mulai dilakukan setelah tanaman berumur 4 minggu di polibag (bulan ke-2) dengan takaran pupuk seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Takaran dan jenis pupuk di pembedihan biji kemiri sunan

Umur (bulan)	Urea (g/pohon)	SP <sub>36</sub> (g/pohon)	KCL (g/pohon)
1	-	-	-
2	5	10	5
3	5	10	5
4	10	15	10
5	15	20	15

Sumber: Pranowo (2009) dalam, Herman dkk., (2013)



Gambar 14. Bibit kemiri sunan siap di grafting  
 Sumber: Herman dkk., (2013)

Seleksi benih dilakukan mulai umur 2 bulan setelah penanaman kecambah di polibag sampai benih siap grafting (umur 34 bulan). Seleksi harus dilakukan secara ketat dengan tujuan memastikan bahwa setiap benih yang ditanam adalah benih yang sehat sesuai standar mutu yang telah ditetapkan. Standar pertumbuhan benih kemiri sunan untuk batang bawah seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Spesifikasi benih kemiri sunan asal biji untuk batang bawah (*rootstock*) pada umur 1 sampai 3 bulan setelah penanaman kecambah

No.	Spesifikasi	Umur benih		
		1 bulan	2 bulan	3 bulan
1.	Tinggi benih (cm)	> 16	>18	>30
2.	Diameter batang (cm)	>0,5	>0,6	>0,7
3.	Jumlah daun (helai)	>2,5	>4,0	>8,0
4.	Panjang daun (cm)	>5	>8	>12
5.	Lebar daun (cm)	>4	>7	>9

Sumber: Balittri (2011) dalam Herman dkk., (2013)

### Penyiapan Batang Atas (Entres)

Entres yang digunakan harus berasal dari varietas unggul yang telah diketahui sifat genetiknya yaitu produksinya tinggi dan rendemen minyak yang baik. Hingga saat ini telah dilepas varietas unggul lokal yaitu Kemiri Sunan-1 dan Kemiri Sunan-2.

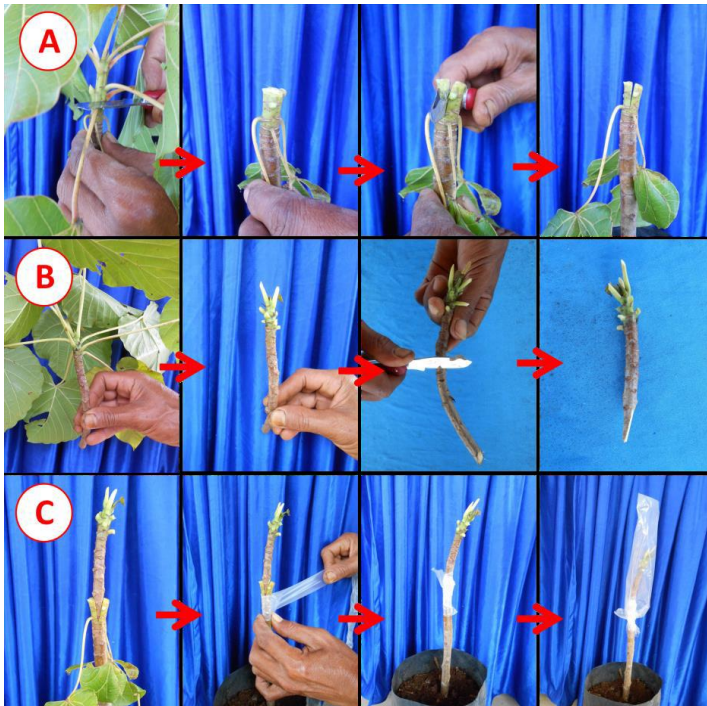


Gambar 15. Calon batang atas (entres)  
Sumber: Herman dkk., (2013)

Teknik pengambilan entres dilakukan dengan memilih pucuk dari pohon induk yang terpilih pada saat pucuk dalam fase pertumbuhan vegetatif optimal yang ditandai dengan warna daun yang hijau dan lebat serta mata tunas dalam keadaan tidur, terletak pada ujung ranting yang mendapat sinar matahari langsung. Calon entres yang baik adalah yang memiliki diameter batang 7-10 mm, ujung batang berwarna hijau segar, sedangkan pangkalnya berwarna coklat. Panjang entres minimal 15 cm, dimana sepertiganya berwarna hijau segar. Potong pucuk dengan pisau yang tajam dan steril kemudian dikumpulkan pada tempat yang bersih beralas karung goni atau karton di tempat teduh, dibuang semua daunnya mulai dari pangkal pelepah daun (Gambar 15). Proses penyambungan (*grafting*) batang bawah (*rootstock*) dan batang atas (entres) dilakukan ditempat yang telah diberi naungan terbuat dari paranet 65% (cahaya yang masuk 35%). Untuk menghasilkan bibit grafting yang baik maka diameter batang atas dan batang bawah sama besarnya berkisar antara 7-10 mm. Calon



batang bawah dipotong dan ujung potongan disayat menggunakan pisau yang tajam dan steril menyerupai huruf “V”, sedangkan sayatan pada batang atas menyerupai huruf “A”. Ukuran sayatan keduanya harus sama, sehingga dapat disambung. Sambungkan batang atas dengan batang bawah secara tepat dan serasi, kemudian sambungannya diikat dengan plastik transparan sedemikian rupa agar air tidak masuk pada sayatan sambungan dan kuat agar sambungan tidak goyang dan tidak mudah lepas. Batang yang telah disambung ditutup atau disungkup dengan kantong plastik transparan (Gambar 16).



Gambar 16. Tahapan pelaksanaan *grafting*, meliputi: (A). Penyiapan batang bawah, (B). Penyiapan Entres, (C). Penyambungan (*grafting*)

Sumber: Herman dkk., (2013)

Pemeliharaan bibit grafting meliputi (1). Penyiraman, dilakukan setiap pagi dan sore sampai media tanam di dalam polibag basah tetapi hindari penyiraman yang berlebihan yang menyebabkan adanya genangan air di dalam polibag. Bila terdapat genangan air, maka dibuat lubang tambahan pada polibag dengan cara menusuknya menggunakan paku berdiameter 5 mm; (2). Pembuangan tunas air (wiwilan) yang tumbuh di bawah sambungan dengan menggunakan gunting stek atau pisau cutter, bekas luka pembuangan tunas air diolesi pestisida atau cat untuk mencegah infeksi penyakit patogen; (3). Pengendalian gulma di dalam dan di luar polibag dilakukan secara manual dan tidak boleh menggunakan herbisida, (4). Pemupukan, dilakukan 4 minggu setelah di grafting dengan jenis dan takaran pupuk seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Jenis dan takaran pupuk untuk bibit hasil grafting

Umur (bulan ke..*)	Urea (g/pohon)	SP <sub>36</sub> (g/pohon)	KCl (g/pohon)
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	10	15	10
5	15	20	15
6	15	20	15

(\*) setelah penanaman kecambah ke polibag

Sumber: Anonim, 2012

Kegiatan selanjutnya adalah seleksi bibit grafting, tujuannya adalah untuk memperoleh bibit grafting dengan pertumbuhan yang optimal dan sambungan yang sempurna. Seleksi dilakukan saat bibit berumur 3 bulan setelah penyambungan. Menurut Anonim (2012), beberapa ciri fisik bibit grafting yang di afkir yaitu: daun tidak tumbuh sempurna, kerdil dan kecil; daun menggulung, helaian daun bibit

menggulung tidak membuka secara normal; bibit kerdil, bibit dengan pertumbuhan vegetatif yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan; bibit dengan serangan penyakit yang dicirikan oleh batang dan daunnya bercak-bercak berjamur, biasanya berwarna putih seperti embun; dan bibit grafting afkir ini akan diangkat dan disingkirkan dari bedengan dan dimusnahkan.

### **C. PERSIAPAN LAHAN**

Persiapan lahan meliputi kegiatan (1). Pembukaan lahan dan pengolahan tanah, (2) Pengelolaan lahan berdasarkan tingkat kemiringan lahan, (3) Pengajiran dan pembuatan lubang tanam.

#### **Pembukaan lahan dan pengolahan tanah**

Kegiatan pembukaan lahan untuk perkebunan kemiri sunan dapat dilakukan dengan cara semi mekanis tanpa pembakaran. Teknik pembukaan lahan dilaksanakan dengan mengacu kepada Surat Keputusan Dirjen Perkebunan No. 38/KB/110/SK/BJ.BUN/05.95 tentang Petunjuk Teknis Pembukaan Lahan Tanpa Pembakaran untuk Pengembangan Perkebunan. Tahapan pembukaan lahan meliputi: (1) Mengimas (merintis) dan menumbang, (2) Mencincang batang dan rumput, (3) Penebangan pohon, (4) Pembersihan areal yang telah dibuka, dan (5) Penataan *afdeling* dan blok kebun (Herman, 2013).

Tiga bulan sebelum pembukaan lahan dilakukan pembuatan rintisan dengan disertai pengukuran dan pemetaan disusul dengan pembuatan jalan utama dan jalan blok. Pembagian tersebut sangat berguna untuk menentukan ancak penebangan hutan dan pengawasan pekerjaan. Pelaksanaan pembukaan lahan dilakukan pada musim kemarau. Setelah jalan blok selesai diukur dan dibuat, maka langkah selanjutnya melakukan pengimasan untuk memudahkan pekerjaan selanjutnya.

Pohon-pohon dan semak yang berdiameter dibawah 10 cm ditebang dengan menggunakan parang dan kampak. Penebangan pohon-pohon harus sampai putus dan diusahakan serendah mungkin atau dekat dengan permukaan tanah. Semak-semak ditebas,

dikumpulkan sejajar dengan baris tanaman dengan arah Timur-Barat dan dikeringkan. Untuk pohon yang berdiameter lebih dari 10 cm ditebang dengan menggunakan gergaji mesin (*chain saw*), kemudian dilakukan pemotongan dan rencak. Kayu-kayu yang masih bisa dimanfaatkan sebagai bahan bangunan dikumpulkan, sedang hasil rencaknya dikumpulkan di luar area.

Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan bajak atau cangkul atau dibajak secara merata untuk areal datar. Sedangkan pada areal yang kemiringannya lebih dari 15%, pengolahan dilakukan dengan sistem jalur mengikuti arah kontur agar tidak terjadi erosi. Usaha ini dimaksudkan untuk memperbaiki struktur tanah dan pengelolaan air permukaan, dilakukan dengan pembangunan berteras pada areal yang bergelombang, serta pengolahan lahan secukupnya dengan maksud agar mendapatkan struktur tanah yang lebih gembur, dengan demikian perbandingan antara udara dan air yang terkandung akan menjadi lebih baik.

Pengolahan tanah dilakukan untuk memberikan kesempatan tanah memperbaiki sifat fisik dan kimia yang sesuai bagi perkembangan akar tanaman. Pengolahan tanah cukup dilakukan setempat (*minimum tillage*) pada lokasi dimana kemiri sunan akan ditanam. Pengolahan tanah secara total hanya diperlukan apabila akan dilakukan penanaman tanaman sela sebagai bagian dari pemanfaatan dan optimalisasi penggunaan lahan untuk menambah pendapatan atau produktivitas lahan.

### **Pengelolaan lahan berdasarkan tingkat kemiringan lahan**

Lahan dibagi berdasarkan tingkat kemiringan lahan, pembagian ini bertujuan untuk pengelolaan konservasi tanah, air, dan tingkat kesuburan lahan. Lahan dengan kemiringan lebih dari 8% disarankan untuk dilakukan tindakan konservasi tanah dan air. Pembuatan teras baik teras bangku maupun individu (tapak kuda) disarankan pada lahan dengan kemiringan lebih dari 8% seperti pada Tabel 11.

Yang perlu diperhatikan adalah: (1) Tingkat kemiringan lahan harus diukur dengan benar, (2) Untuk pembuatan teras sebagai dasar perbedaan tinggi teras harus menggunakan jalan blok untuk memudahkan operasional dar jalan ke teras dan sebaliknya serta mengurangi resiko sebagai akibat genangan air permukaan di jalan.

Tabel 11. Klasifikasi kemiringan untuk pembuatan terasering

Kemiringan (%)	Keterangan
< 8	Ditanam dengan jarak standar guludan
9 – 15	Tapak kuda atau teras bangku, lebar ters 3 m
15 – 35	Tapak kuda atau teras bangku, lebar teras 4,5 m
>35	Sebaiknya bukan untuk kebun, tetapi sebagai lahan konservasi

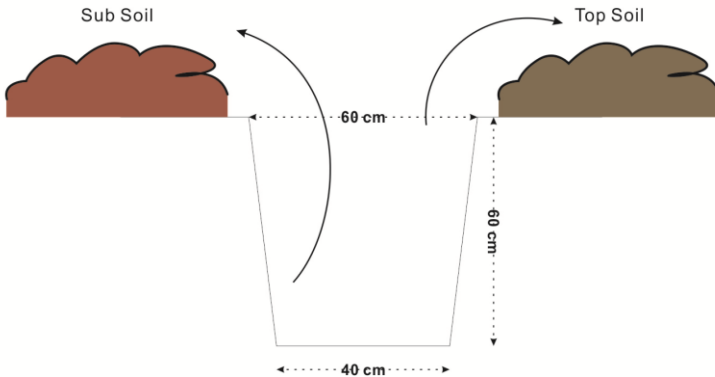
Sumber: Anonim, 2012

### **Pengajiran dan pembuatan lubang tanam**

Pengajiran dan pembuatan lubang tanam dilakukan 2-4 minggu sebelum penanaman dan disesuaikan dengan sistem dan jarak tanam yang direncanakan. Untuk mendapatkan sinar matahari dan ruang tumbuh yang optimal dan seragam bagi tanaman, maka penanaman dilakukan dengan jarak tanam yang teratur. Jarak tanam yang digunakan adalah jarak tanam bentuk segitiga sama sisi dengan jarak tanam minimal 7,5 m x 7,5 m x 7,5 m atau 8 m x 8 m x 8 m dan 7,5 m x 7,5 m atau 8 m x 8 m untuk jarak tanam bentuk bujur sangkar, dengan demikian tiap hektar akan terdapat sekitar 156-177 pohon. Untuk areal dengan kemiringan lahan > 15% lahan pertanaman disiapkan dengan membuat tapak kuda atau teras bangku mengikuti kontur, yang selanjutnya pada tapak kuda atau teras tersebut digunakan sebagai areal tanam.

Ukuran lubang tanaman 60 cm x 60 cm (atas), 40 cm x 40 cm (bawah) dengan kedalaman 60 cm (Gambar 17). Di sekeliling lubang tanam harus bersih dari kayu-kayu atau tanaman pengganggu. Pada

waktu penggalian lubang tanam, tanah lapisan atas (*top soil*) sedalam 0-30 cm dipisahkan dari tanah lapisan bawah (*sub soil*) dengan cara meletakkan tanah lapisan atas di sebelah kanan lubang penggalian dan lapisan tanah bawah diletakkan di sebelah kiri lubang. Lubang tanam yang sudah dibuat terlebih dahulu dikelantang selama satu minggu, dengan maksud agar tanah dalam lubang itu kena sinar matahari dan memperoleh gas asam arang dari udara. Kemudian diberi pupuk dasar (pupuk organik) berupa pupuk kandang 2 – 5 kg/lubang (tergantung tingkat kesuburan tanah) dan pupuk anorganik (SP<sub>36</sub>) 50 g/lubang tanam yang dicampur merata dengan tanah galian lapisan atas.



Gambar 17. Lubang tanam untuk kemiri sunan

#### D. PENANAMAN

Pelaksanaan penanaman kemiri sunan sebaiknya dilakukan pada awal musim penghujan agar ketersediaan air bagi tanaman cukup sehingga pertumbuhan dan perkembangannya lebih terjamin. Bibit kemiri sunan yang telah disiapkan segera ditanam dengan membuka kantong plastik atau polibag dengan menyayat bagian bawah secara melingkar dan bagian sampingnya, kemudian dilepas di lubang tanam.

Saat membuka kantong plastik, media tanam diusahakan tidak pecah dan tidak terlepas dari bibit.

Bibit yang sudah dilepas kantong plastiknya diletakkan tepat di tengah-tengah lubang tanam dengan posisi leher akar tepat sejajar dengan permukaan tanah. Selanjutnya tanah dikembalikan ke dalam lubang tanam dengan lapisan tanah atas dimasukkan terlebih dahulu, kemudian ditimbun dengan tanah lapisan bawah secara hati-hati. Tanah kemudian dipadatkan pada bagian lingkaran sekitar pangkal batang secara perlahan-lahan sehingga bibit yang ditanam dapat berdiri tegak. Apabila setelah dilakukan penanaman tidak turun hujan diperlukan penyiraman secukupnya agar bibit yang ditanam tidak layu atau mati.

Jarak tanam kemiri sunan yang lebih lebar dari 7,5 m x 7,5 m masih terbuka ruang untuk ditanami tanaman sela diantara tanaman kemiri sunan. Keadaan seperti ini berlangsung hingga tajuk tanaman kemiri sunan saling menutup pada umur > 4 tahun setelah tanam. Pada umur kurang dari 3 tahun sinar matahari yang masuk diantara tanaman kemiri sunan masih dapat mencapai 80% sehingga dapat dimanfaatkan untuk penanaman tanaman semusim seperti padi, kacang-kacangan, dan tanaman palawija lainnya. Yang perlu diperhatikan yaitu jarak penanaman dari pohon kemiri sunan tidak kurang dari jarak terjauh dari batang hingga proyeksi tajuk terlebar kemiri sunan. Pada tanaman dewasa (umur > 4 tahun) sinar matahari yang masuk kurang dari 30%. Apabila akan ditanami tanaman sela, maka harus dipilih jenis tanaman sela yang tahan terhadap naungan. Beberapa jenis tanaman yang tahan naungan atau selama hidupnya memerlukan naungan antara lain kopi, kakao, temu-temuan, vanili, lada, dan lain-lain (Anonim, 2012).

Pemanfaatan lahan diantara kemiri sunan dengan berbagai jenis tanaman sela, selain bisa menambah pendapatan pekebun, juga akan sangat membantu mengurangi biaya perawatan tanaman pokoknya yaitu kemiri sunan. Selain itu biomass yang dihasilkan tanaman sela akan menambah bahan organik ke dalam tanah sehingga akan

menambah dan menjaga kesuburan tanah yang baik. Tanaman sela kacang-kacangan mengandung bintil di akarnya yang dapat memfiksasi unsur nitrogen dari udara, akan membantu meningkatkan kesuburan tanah.

Sebagai contoh penanaman tanaman palawija diantara kemiri sunan bisa menambah pendapatan pekebun Rp. 2.700.000,- hingga Rp. 8.400.000,- per hektarnya seperti tertera pada Tabel 12.

Tabel 12. Jenis tanaman palawija yang dapat ditanam diantara kemiri sunan dan pendapatannya

Jenis Tanaman Palawija	Produksi/ha/tahun	Hasil penjualan (Rp.)
1. Jagung	2.800 kg (dua kali tanam)	8.400.000
2. Kacang tanah	1.200 kg (satu kali tanam)	9.000.000
3. Kacang hijau	300kg (satu kali tanam)	2.700.000

Sumber: Anonim (2012)

## E. PEMELIHARAAN TANAMAN

Pemeliharaan tanaman kemiri sunan yang telah ditanam dibedakan menjadi dua, yaitu Pemeliharaan Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) dan Tanaman Menghasilkan (TM).

### 1. Pemeliharaan Tanaman Belum Menghasilkan (TBM)

Pemeliharaan tanaman belum menghasilkan meliputi:

#### a. Penyiraman

Tanaman kemiri sunan yang masih muda umur 1 tahun sangat peka terhadap kekeringan. Oleh karena itu diperlukan penyiraman bila keadaan betul-betul kering. Penyiraman menjadi sangat penting bila baru saja dilakukan pemupukan, sementara curah hujan kurang.

#### b. Penyulaman

Beberapa minggu setelah penanaman, hendaknya



diadakan pemeriksaan di kebun. Bila ternyata ada yang menunjukkan pertumbuhan yang kurang baik atau mati, segera diadakan penyulaman. Penyulaman dapat dilakukan pada awal musim hujan, agar tanaman sulaman itu cepat menyamai tanaman yang lain hendaknya dipilih bibit yang baik yaitu mempergunakan tanaman kemiri sunan yang berumur sama atau hampir sama dengan tanaman kemiri sunan yang disulam. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 2 bulan di lapangan.

c. Pembuangan tunas air

Tujuan pembuangan tunas air yaitu untuk memperoleh bentuk tajuk yang baik, seimbang dan meningkatkan produksi. Semua tunas air yang tumbuh pada batang di bawah bekas sambungan dipotong menggunakan gunting setek atau cutter. Pembuangan tunas air diusahakan sampai habis sehingga permukaan potongan rata dengan permukaan batang. Bekas potongan sebaiknya diolesi atau disemprot dengan fungisida untuk mencegah infeksi oleh jamur patogen. Apabila percabangan saling tumpang tindih sebaiknya dilakukan penjarangan yang dilakukan secara bertahap sesuai perkembangan cabang utama.

d. Pemupukan

Pemupukan bertujuan untuk menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah terutama agar tanaman dapat menyerapnya sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Meskipun tanaman kemiri sunan dapat tumbuh pada tanah yang marjinal, bukan berarti tidak memerlukan pemupukan. Untuk mendapatkan produksi biji yang lebih banyak, tanaman kemiri sunan perlu dipupuk secara rutin. Jenis pupuk yang diberikan dapat pupuk kandang (organik) atau pupuk kimia (anorganik). Pemberian pupuk kandang dapat dilakukan sekali setahun, dosis pada tanaman muda cukup 6 kg/pohon. Pemberian pupuk kandang

dilakukan di sekeliling piringan tanaman sedikit diluar tajuk daun, dengan jalan mencangkul dan membenamkan pupuk kandang sedalam 20 cm di permukaan tanah.



Gambar 18. Pemupukan tanaman kemiri sunan  
Sumber: Dokumentasi E. R. Sasmita

Jika pupuk yang diberikan jenis pupuk anorganik, maka dosis untuk masing-masing pupuk disesuaikan dengan umur tanaman. Pupuk kimia ini sebaiknya diberikan dua kali dalam setahun, yaitu awal dan akhir musim hujan. Cara pemupukan dapat dilakukan dengan menggali tanaman di sekeliling batang tanaman tepat dibawah proyeksi tajuk daun yang terluar. Pupuk ditaburkan secara merata dalam lubang galian tanah tersebut, kemudian ditimbuni dengan tanah kembali (Gambar 18). Dosis pemupukan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Jenis dan takaran pupuk tanaman kemiri sunan

Umur (Tahun)	Dosis pupuk per pohon (g)			
	Urea	SP36	KCl	Dolomit
< 1	135	50	120	100
1	270	100	250	150
2	400	150	350	200
3	550	200	450	250
4	700	300	600	300
5	1.000	400	850	500
6	1.250	500	1.100	600

Sumber: Anonim, 2012

e. Pemeliharaan piringan

Piringan berfungsi sebagai tempat penyebaran pupuk serta tempat jatuhnya buah serta mempermudah pengumpulan buah. Piringan memerlukan perawatan yang baik agar dapat berfungsi dengan baik. Pembersihan piringan dilakukan secara mekanis maupun secara kimia atau kombinasi dari keduanya, dengan menyingkirkan semua jenis gulma dari permukaan tanah yang terdapat di daerah piringan. Pembersihan piringan dilakukan di sekitar pangkal pohon atau diameter 80-100 cm di sekeliling batang dan dilakukan setiap 4 bulan sekali atau tergantung dari keadaan gulma yang ada di sekitar tanaman. Dibuat rorak mengelilingi pangkal batang dengan jarak disesuaikan dengan proyeksi daun terluar (Gambar 19).



Gambar 19. Pemeliharaan piringan tanaman kemiri sunan  
Sumber: Dokumentasi E. R. Sasmita

f. Pemberantasan tumbuhan pengganggu atau gulma

Pemberantasan gulma merupakan salah satu kegiatan pemeliharaan yang penting untuk dilakukan. Gulma apabila tidak diberantas merupakan saingan bagi tanaman kemiri sunan, baik hara, air maupun udara. Beberapa jenis gulma yang biasa berkembang di areal terbuka antara lain alang-alang (*Imperata cylindrica*), rumput teki (*Cyperus rotundus*), serta gulma berdaun lebar seperti babandotan (*Ageratum conyzoides*) dan beberapa jenis gulma lainnya. Pemberantasan gulma ini diprioritaskan dilakukan secara mekanik melalui penyiangan, jika perkembangan gulma tidak dapat diatasi secara mekanik, maka pilihan terakhir dilakukan secara

kimiawi dengan menggunakan herbisida. Jenis herbisida yang sudah mendapat rekomendasi dari Komisi Pestisida atau institusi yang berwenang. Frekuensi penggunaan herbisida diupayakan seminimal mungkin yang masih mampu mengendalikan pertumbuhan gulma. Penggunaan tanaman sela seperti jagung selain untuk menambah pendapatan petani juga berfungsi menekan pertumbuhan gulma dan untuk mengurangi erosi tanah.



Gambar 20. Pemberantasan gulma  
Sumber: Dokumentasi E. R. Sasmita

g. Pengendalian hama dan penyakit

Tanaman yang baru ditanam seringkali mengalami gangguan hama dan penyakit sehingga dapat menghambat pertumbuhan. Kemiri sunan merupakan tanaman yang mengandung racun, namun demikian diperlukan monitoring dan pengendalian hama penyakit. Apabila ditemukan hama atau penyakit di pertanaman segera dilakukan pengendalian seperlunya dengan menggunakan pestisida yang sesuai dengan hama atau penyakit sasaran yang ditemukan.

Hama yang biasanya menyerang antara lain:

a. Tungau

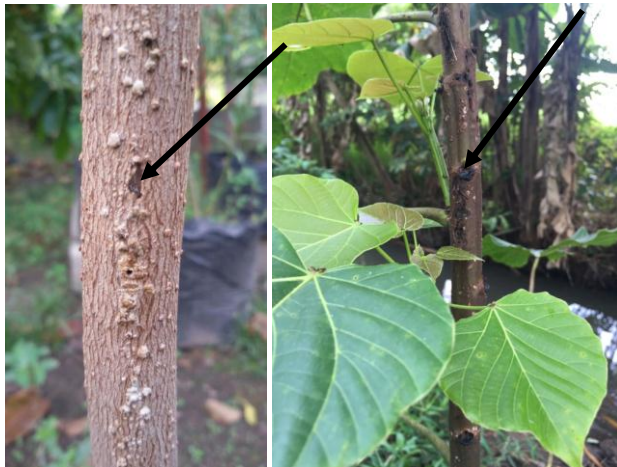
Hama ini menyerang dan menimbulkan kerusakan pada permukaan daun kemiri sunan bagian bawah. Tanda-tanda serangan berupa bintik-bintik berwarna merah kecoklatan atau bintik-bintik putih. Serangan ini akan menyebabkan daun menjadi mengkerut atau keriting.

b. Keong

Hama ini menyerang permukaan daun kemiri sunan bagian bawah dengan cara memakan jaringan epidermisnya. Tanda-tanda serangan hama ini nampak adanya luka berwarna merah kecoklatan. Hama ini banyak menyerang tanaman kemiri sunan yang masih muda di pembibitan dan di lapangan.

c. Penggerek daun dan batang

Hama ini menyerang daun-daun dan batang tanaman kemiri sunan yang masih muda. Tanda serangan adalah daun pertumbuhannya menjadi melengkung atau berlubang, pada batang terdapat lubang bekas gerakan (Gambar 21).



Gambar 21. Hama penggerek batang tanaman kemiri sunan  
Sumber: Dokumentasi E. R. Sasmita

Penyakit pada tanaman kemiri sunan umumnya merupakan serangan sekunder akibat luka pada batang maupun daun. Oleh karena itu hindarkan terjadinya luka baik di batang maupun daun. Penyakit sekunder tersebut umumnya disebabkan oleh jamur.

Pengendalian hama tanaman kemiri sunan dapat dilakukan secara mekanik atau kimia menggunakan pestisida. Pengendalian secara mekanik yaitu dengan membuang hama tersebut secara langsung, dan membuang bagian tanaman yang terdapat hama tersebut. Cara ini dapat dilakukan pada tanaman kemiri sunan yang masih muda. Pestisida yang digunakan sebaiknya pestisida nabati yang dibuat atau diperoleh di sekitar kebun. Pestisida nabati yang dapat digunakan dan banyak terdapat di lapangan yaitu larutan emulsi yang berasal dari daun nimba, suren dan tanaman lainnya. Pestisida kimia hanya digunakan apabila benar-benar sudah tidak memungkinkan lagi menggunakan pestisida nabati. Pestisida kimia banyak terdapat di pasar seperti yang berbahan aktif Demikron dan lain-lain.

Pengendalian penyakit tanaman kemiri sunan dilakukan dengan menjaga sanitasi kebun dari gulma dan semak belukar serta pemangkasan bagian-bagian tanaman yang diserang.

## **2. Pemeliharaan Tanaman Menghasilkan (TM).**

Kegiatan pemeliharaan tanaman yang telah menghasilkan hampir sama dengan tanaman yang belum menghasilkan. Yang harus dilakukan yaitu:

### **a. Pemupukan**

Pada kegiatan pemupukan, yang berbeda hanya pada takaran pemupukannya. Takaran pemupukan pada tanaman yang telah menghasilkan lebih tinggi dari pada tanaman yang belum menghasilkan, karena tanaman yang telah

menghasilkan memerlukan hara yang relatif lebih tinggi untuk pertumbuhan dan pembentukan buah. Untuk efektivitas dan efisiensi, rekomendasi takaran penggunaan pupuk harus disesuaikan dengan hasil analisis jaringan tanaman dan tanah yang dilakukan secara periodik setiap tahun atau menurut kebutuhan. Sedangkan untuk tanaman yang sudah berproduksi dapat diberikan pupuk kandang sebanyak 10-30 kg per pohon. Pemberian pupuk kandang dilakukan di sekeliling piringan tanaman sedikit diluar tajuk daun, dengan jalan mencangkul dan membenamkan pupuk kandang sedalam 20 cm di permukaan tanah.

b. Pengendalian gulma, hama dan penyakit

**Pengendalian gulma**

Dalam pengendalian gulma dilakukan dengan beberapa cara antara lain secara manual yaitu dengan penyiangan dan menggaruk gulma di sekitar tanaman atau piringan pokok, dan secara kimia yaitu dengan menggunakan herbisida. Penggunaan herbisida disarankan herbisida organik yang ramah lingkungan, antara lain Round-up dan Gramoxone. Penggunaan jenis dan takaran herbisida kimiawi disesuaikan dengan kondisi pertumbuhan gulma di kebun (Herman dkk., 2013).

**Pengendalian hama dan penyakit**

Jenis hama yang menyerang kemiri sunan diantaranya ulat api dan ulat kantung (Gambar 22). Untuk mengendalikan hama ini dilakukan dengan memakai bahan kimia seperti Decis dengan takaran 0,72 l/ha. Penggunaan jenis dan takaran pestisida disesuaikan dengan kondisi pertumbuhan dan serangan di kebun.





Gambar 22. Hama ulat api dan ulat kantung pada tanaman kemiri sunan

Sumber: Balittri (2011) dalam Herman dkk., (2013)

Jenis penyakit tanaman kemiri sunan antara lain penyakit hawar daun (Gambar 23), jamur akar putih, dan penyakit akar coklat. Untuk melakukan pengendalian penyakit tersebut hanya dengan tindakan pencegahan yang dilakukan dengan cara menimbunkan tanah di sekitar pangkal batang untuk mencegah infeksi akar yang terbuka



Gambar 23. Penyakit hawar daun pada kemiri sunan dewasa (a) dan kemiri sunan muda (b)

Sumber: Balittri (2011) dalam Herman dkk., (2013)

## **F. PANEN DAN PASCA PANEN**

### **1. Pemanenan Buah Segar (BS)**

Tanaman kemiri sunan secara alami pada umur 5-6 tahun setelah tanam sudah mulai berbunga. Sebelum berbunga, tanaman ini akan menggugurkan seluruh daunnya pada akhir musim penghujan, kemudian berbunga dan berbuah. Buah siap panen akan diperoleh kurang lebih 6 bulan setelah pembungaan. Panen dilakukan pada saat buah telah masak fisiologis yang ditandai dengan kulit buah  $\frac{2}{3}$  bagian berwarna hijau kecoklatan dan bila diremas kulit buah terasa lembut dan empuk.

Panen dilakukan dengan memetik buah yang sudah masak di pohon dengan menggunakan galah. Buah kemiri sunan yang telah masak fisiologis secara alami akan jatuh dengan sendirinya. Oleh karena itu pemanenan cukup dilakukan dengan cara mengambil buah yang sudah jatuh, lalu dikumpulkan.

### **2. Pengolahan Buah Segar menjadi Biji Kering (BK)**

Buah yang terkumpul dibawa ke tempat teduh untuk diseleksi yang selanjutnya diperam selama satu minggu. Tujuan dari pemeraman ini disamping untuk memberikan waktu yang cukup dalam proses pematangan fisiologis dari biji untuk memudahkan proses pengupasan.

Pengupasan buah dilakukan untuk memisahkan kulit buah dari biji. Biji dikeluarkan dari buah dengan cara membuka cangkang baik secara manual menggunakan tangan atau secara mekanis dengan menggunakan dekortikator. Kulit buah dikumpulkan dalam tempat khusus terpisah dari biji untuk diproses lebih lanjut. Dalam satu buah kemiri sunan rata-rata terdapat 3-4 biji. Biji kemudian dijemur selama 3-4 hari sehingga diperoleh kadar air  $< 10\%$ . Apabila tidak segera diproses untuk minyak, biji-biji yang telah dikeringkan dan didinginkan segera dimasukkan ke dalam karung goni dan

disimpan ditempat yang kering dan teduh. Kegiatan pengeringan dan penyimpanan ini harus dilakukan dengan baik agar biji yang disimpan tidak berjamur dan dapat mengurangi mutu dan rendemen minyaknya (Herman dkk., 2013).

Pengeringan biji dilakukan di dalam rak-rak pengering dengan sistem kering angin atau menggunakan pengatur suhu dan angin (*blower*) sampai kadar air biji 7-9 % dengan waktu yang diperlukan selama 5-7 hari. Biji untuk benih tidak boleh dikeringkan langsung di bawah sinar matahari. Benih kemiri sunan yang sudah kering dengan kadar air 7-9 % dimasukkan dalam kotak kaleng yang tertutup rapat atau dikemas dalam kantong plastik volume 2 dan 4 kg, kemudian disimpan di atas rak-rak penyimpanan dalam ruangan dengan suhu < 18°C.

### 3. Pengupasan Kulit Biji



Gambar 24. Pemisahan kernel dari biji secara manual (a) dan menggunakan mesin dekortikator (b)

Sumber: Herman dkk., (2013)

Biji kemiri sunan dilapisi kulit yang menyerupai tempurung dan untuk memudahkan ekstraksi minyak dari kernelnya maka kulit biji harus dibuka dan dipisahkan. Pengupasan kulit biji dapat dilakukan secara manual maupun menggunakan mesin dekortikator (Gambar 24), tergantung jumlah biji yang akan dikupas

#### 4. Pengepresan (ekstraksi)

Pengepresan atau ekstraksi ditujukan untuk mengeluarkan minyak dari kernel kemiri sunan. Pengepresan minyak dilakukan dengan menggunakan hidrolis manual, hidrolis elektronik, atau alat press berulir (Herman dkk., 2013). Pengepresan hidrolis adalah pengepresan dengan menggunakan tekanan. Tekanan yang digunakan dapat sekitar 140,6 kg/cm<sup>2</sup>. Besarnya tekanan yang digunakan akan mempengaruhi jumlah minyak yang dihasilkan. Metode pengepresan merupakan metode yang sederhana untuk mendapatkan minyak dari biji.

Pengepresan menggunakan hidrolis elektronik memiliki cara kerja yang sama dengan hidrolis manual, namun pada hidrolis elektronik dilengkapi dengan peralatan elektronik sebagai sumber tenaga untuk menggerakkan hidrolisnya. Alat pengepresan hidrolis elektronik dilengkapi pula dengan peralatan pemanas (*heater*).



Gambar 25. Minyak kasar (a) dan biodiesel (b) kemiri sunan  
Sumber: Herman dkk., 2013

Pengepresan berulir merupakan metode ekstraksi yang lebih maju dan telah diterapkan di industri pengolahan minyak. Cara ekstraksi ini paling sesuai untuk memisahkan minyak dari bahan yang kadar minyaknya di atas 10%. Prinsip operasinya adalah bahan mendapat tekanan dari ulir yang berputar dan dengan sendirinya terdorong keluar. Minyak keluar melalui celah diantara ulir dan penutup yang dapat berupa pipa atau lempengan besi berongga yang mempunyai celah dengan ukuran tertentu sedangkan ampasnya keluar dari tempat lain. Hasil pengepresan berupa minyak kasar kemiri sunan, selanjutnya dapat diproses menjadi biodiesel (Gambar 25).

## **5. Penanganan Limbah**

### **a. Pupuk Organik**

Dari kulit buah diproses menjadi pupuk organik yang dapat dikembalikan ke tanaman. Juga dari sisa biogás akan diperoleh pupuk organik padat dan cair. Pupuk organik ini dapat mengurangi kebutuhan pupuk yang dibutuhkan tanaman.

### **b. Pestisida Nabati**

Larutan pestisida kemiri sunan terdiri atas campuran minyak kemiri sunan, minyak cengkeh dan bahan-bahan lainnya yang dicampur dengan air bersih. Larutan tersebut digunakan sebagai pestisida nabati untuk menanggulangi hama penggerek batang pala dan hama penggerek batang cengkeh. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (Balittri) telah merilis pestisida BOTRIS yang menggunakan minyak kemiri sunan sebagai bahan bakunya.

## **BAB VI. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **INOVASI BUDIDAYA DALAM PENGEMBANGAN TANAMAN KEMIRI SUNAN DI LAHAN MARJINAL**

Pengembangan tanaman kemiri sunan di lahan marjinal adalah dalam rangka mendukung ketahanan energi nasional. Tanaman kemiri sunan yang menjadi obyek penelitian berada di Kebun Energi yang merupakan kebun percontohan sumber energi nabati yang terletak di Dusun Gunung Kelir, Kelurahan Pleret, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Berikut ini akan diuraikan hasil penelitian mengenai inovasi dalam budidaya tanaman kemiri sunan pada pertumbuhan vegetatifnya, salah satunya adalah dengan pemberian kitosan yang dilakukan dalam beberapa tahapan penelitian.

Kitosan merupakan nutrisi organik yang diperoleh dari pengolahan limbah kulit atau cangkang udang, kepiting, kapang dan lain-lain yang larutannya mengandung hara makro dan mikro, hormone tanaman serta mampu meningkatkan antibodi tanaman. Kitosan memiliki sifat ramah lingkungan dan mudah terdegradasi (Anonim, 2016). Berdasarkan mutu uji, kitosan mengandung 6,74% C-organik; 0,05 % N; 0,01 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; dan 0,01 % K<sub>2</sub>O. Kadar unsur mikro seperti Fe, Cu, Zn, dan B masing-masing adalah 8 ppm; 0,8 ppm; 7 ppm; dan 1 ppm. Unsur mikro Mn, Zn, dan Mo kadarnya tidak terdeteksi. Kandungan logam berat Cd terdeteksi 0,02 ppm dan logam berat lainnya seperti Pb, Co, As dan Hg tidak terdeteksi. Kandungan hormon pertumbuhan seperti auksin (IAA) 319,11 ppm; sitokinin (zeatin) 18,46 ppm dan giberelin (GA3) 252,48 ppm per larutan kitosan (Anonim, 2013).

Pertumbuhan vegetatif tanaman kemiri sunan merupakan suatu hal yang penting untuk diketahui dimana nantinya diharapkan akan mendukung pertumbuhan generatif tanaman yang lebih baik sehingga tanaman dapat memberikan produktivitas yang optimum.

Penelitian pertama dilakukan pada tanaman kemiri sunan umur  $\pm$  18 bulan, dengan 2 perlakuan. (Gambar 26). Perlakuan pertama yaitu cara pemberian kitosan pada 3 aras: dikururkan ke lubang tanam dekat akar, disemprotkan ke bagian daun, dan disemprotkan ke bagian batang; perlakuan kedua yaitu frekuensi pemberian kitosan pada 3 aras: 3 kali, 4 kali, dan 5 kali. Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan cara pemberian kitosan dan frekuensi pemberian kitosan terhadap semua parameter pertumbuhan vegetatif tanaman kemiri sunan yang diamati. Cara pemberian kitosan dengan disemprotkan ke bagian daun memberikan pengaruh yang lebih baik pada sebagian besar parameter yang diamati dibandingkan dikururkan ke lubang tanam dekat akar dan disemprotkan ke bagian batang. Frekuensi pemberian kitosan 4 dan 5 kali memberikan pengaruh yang lebih baik dibanding frekuensi pemberian 3 kali. Tanaman yang diperlakukan dengan kitosan mempunyai pertumbuhan vegetatif lebih baik dibandingkan tanpa pemberian kitosan (Sasmita dan Haryanto, 2016).



Gambar 26. Tanaman kemiri sunan umur  $\pm$  18 bulan  
Sumber: Dokumentasi: E. R. Sasmita

Penggunaan kitosan dapat menjadi salah satu alternatif nutrisi yang dapat diberikan dalam upaya meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman kemiri sunan. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan vegetatif tanaman kemiri sunan yang diberi kitosan menunjukkan respon pertumbuhan yang lebih baik dibanding yang tidak diberi kemiri sunan. Peningkatan pertumbuhan tanaman akibat pemberian kitosan disebabkan oleh peranan kitosan dalam perbaikan metabolisme tanaman. Kitosan merupakan salah satu bentuk polisakarida yang berfungsi sebagai sinyal biologis di dalam sel dan mampu mengatur pertahanan simbiosis serta proses perkembangan tumbuhan (Dzung, 2010 dalam Sasmita dan Haryanto, 2016). Kitosan mengandung *Plant Growth Promotor* berupa giberelin, IAA, dan Zeatin.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pemberian kitosan melalui daun lebih efektif dibandingkan melalui akar dan batang. Pemberian kitosan melalui daun mempunyai beberapa keuntungan diantaranya penyerapan unsur hara lebih cepat karena melalui mulut daun atau stomata secara langsung. Mekanisme masuknya hara melalui daun berhubungan dengan proses membuka dan menutupnya stomata, penyerapan melalui daun dapat terjadi karena adanya difusi dan osmosis melalui lubang stomata sehingga mudah untuk diserap tanaman dan memberikan efek terhadap peningkatan bobot kering tanaman. Peningkatan bobot kering tanaman dipengaruhi oleh penambahan tinggi tanaman dan penambahan jumlah daun, merupakan indikator yang umum digunakan untuk mengetahui baik tidaknya pertumbuhan vegetatif karena menggambarkan efisiensi proses fisiologis di dalam tanaman.

Pemberian nutrisi harus dilakukan secara tepat, baik konsentrasi maupun frekuensinya. Tepat konsentrasi yaitu pada saat pemupukan konsentrasi yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pemberian konsentrasi yang tidak tepat akan menyebabkan ketidakefisienan terhadap tanaman, bahkan merusak tanaman. Tepat frekuensi yaitu saat pemberian pupuk hendaknya disesuaikan kapan tanaman membutuhkan asupan hara dan pada



waktu yang tepat. Penelitian kedua dilakukan pada tanaman kemiri sunan umur  $\pm$  36 bulan, dengan 2 perlakuan. (Gambar 27). Perlakuan pertama yaitu konsentrasi kitosan, dengan 4 aras: 10 ml/L, 20 ml/L, 30 ml/L, 40 ml/L; perlakuan kedua yaitu frekuensi pemberian kitosan, dengan 3 aras: 3 kali, 4 kali, dan 5 kali. Cara pemberian kitosan melalui daun, merupakan hasil dari penelitian pertama.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi antara perlakuan konsentrasi kitosan dan frekuensi pemberian kitosan terhadap parameter diameter batang pada kombinasi perlakuan konsentrasi 30 ml/L dan frekuensi pemberian 4 kali. Tanaman yang diperlakukan dengan kitosan mempunyai pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dibandingkan tanpa pemberian kitosan (Irawati dkk., 2019).

Meningkatnya diameter batang disebabkan oleh pertumbuhan tanaman yang cukup baik. Pertumbuhan yang baik diindikasikan dengan kemampuan tanaman untuk berfotosintesis lebih tinggi dan hasil fotosintesis lebih banyak. Karbohidrat yang lebih banyak ditranslokasikan lewat floem dan dapat digunakan untuk memacu pertumbuhan sekunder yaitu perluasan sel batang, diindikasikan dengan diameter batang yang lebih besar dibandingkan yang lain. Konsentrasi 30 ml/L merupakan konsentrasi yang tepat, artinya sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga efisien untuk pertumbuhannya. Frekuensi pemberian 4 kali merupakan frekuensi yang tepat dan mencukupi untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman kemiri sunan.



Gambar 27. Tanaman kemiri sunan umur  $\pm$  36 bulan  
Sumber: Dokumentasi: E.R. Sasmita

Lahan yang ditanami kemiri sunan di kebun percontohan sumber energi nabati merupakan lahan yang dikategorikan sebagai lahan marjinal dimana ketersediaan air dan hara sangat terbatas dan solumnya tipis (Sasmita dkk., 2019). Sehingga untuk mendukung pertumbuhan tanaman dalam kegiatan budidayanya perlu dilakukan upaya agar tanaman mendapat unsur hara yang cukup selama pertumbuhannya, yaitu dengan pemupukan.

Keseimbangan pemakaian pupuk anorganik dan organik merupakan kunci pemupukan yang tepat. Hal tersebut dikarenakan pupuk organik dan pupuk anorganik memiliki keunggulan masing-masing. Nitrogen (N), Phosphor (P), dan Kalium (K) merupakan hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak. Hara N dalam tanaman berfungsi sebagai pembentuk zat hijau (klorofil) dan unsur pembentuk protein. Hara P berfungsi sebagai penyimpan dan transfer energy, merupakan komponen penting dalam asam nukleat, koenzim, nukleotida, fosfoprotein, fosfolipid, dan gula fosfat. Hara K berfungsi

dalam pembentukan pati, mengaktifkan enzim dan katalisator penyimpanan hasil fotosintesis. Penggunaan pupuk untuk tanaman kemiri sunan yang berumur 4 tahun dosis per tanamannya adalah Urea 200 g; SP<sub>36</sub> 120 g; KCl 120 g (Herman dkk., 2013). Dalam upaya untuk meningkatkan pengaruh kitosan terhadap pertumbuhan tanaman kemiri sunan perlu dilakukan penambahan giberelin. Giberelin adalah zat pengatur tumbuh yang merangsang pembelahan sel atau pemanjangan sel dan dikenal sebagai Giberelic Acid (GA<sub>3</sub>). Giberelin berkaitan dengan proses fisiologi tanaman, antara lain pertumbuhan tanaman, pembungaan, perkecambah, dormansi, ekspresi seks, senesce, partenokarpi dan fruit seks (Arteca, 1996). Giberelin mendukung pembentukan enzim proteolitik yang akan membebaskan tryptophan sebagai bentuk asal dari auksin. Hal ini berarti bahwa giberelin dapat meningkatkan kandungan auksin (Abidin, 1990).

Penelitian ketiga dilakukan pada tanaman kemiri sunan umur ± 48 bulan, dengan 2 perlakuan (Gambar 28). Perlakuan pertama yaitu dosis pupuk Urea + SP<sub>36</sub> + KCl, terdiri dari 3 aras yaitu: 150 g + 90 g + 90 g; 200 g + 120 g + 120 g; 250 g + 150 g + 150 g. Faktor kedua adalah pemberian kitosan, terdiri atas 3 aras, yaitu: kitosan konsentrasi 30 ml/L (Irawati dkk., 2019); kitosan 30 ml/L + GA<sub>3</sub> (100 ppm); tanpa kitosan.

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan dosis pemupukan NPK dan pemberian kitosan terhadap semua parameter pertumbuhan vegetatif yang diamati. Dosis pupuk NPK memberikan 200 g Urea + 120 g SP<sub>36</sub> + 120 g KCL per tanaman memberikan efek yang lebih baik terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun tetapi memberikan pengaruh yang sama terhadap parameter diameter batang dan lebar kanopi daun. Pemberian kitosan plus (kitosan 30 ml/L + GA<sub>3</sub>) memberikan pengaruh yang lebih baik pada semua parameter vegetatif yang diamati. Tanaman yang diperlakukan kitosan berpengaruh lebih baik pada parameter vegetatif yang diamati.



Gambar 28. Tanaman kemiri sunan umur  $\pm$  48 bulan  
Sumber: Dokumentasi: E. R. Sasmita

Pemupukan 200 g Urea + 120 g  $SP_{36}$  + 120 g KCl per tanaman merupakan dosis yang tepat, tanaman sudah mampu memanfaatkan hara yang tersedia secara optimal. Keberadaan pupuk NPK sebagai pupuk anorganik sangat cepat diserap oleh tanaman terutama unsur nitrogen dibandingkan unsur P dan K. Menurut Lingga dan Marsono (2007), peran nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan serta mendorong terbentuknya klorofil sehingga daunnya menjadi hijau yang berguna bagi proses fotosintesis.

Perlakuan kitosan 30 ml/L +  $GA_3$  memberikan efek yang lebih baik. Menurut Abidin (1990),  $GA_3$  dapat memacu pertumbuhan batang, meningkatkan pembesaran dan perbanyakkan sel tanaman, sehingga tanaman dapat mencapai tinggi yang maksimal.  $GA_3$  berpengaruh terhadap perpanjangan ruas tanaman dengan bertambahnya jumlah dan besar sel-sel pada ruas-ruas tersebut

(Wattimena, 1998 dalam., Tetuko dkk., 2015. Penambahan giberelin menyebabkan pemanjangan batang dengan memacu pembelahan sel dan pemanjangan sel sehingga pertambahan tinggi tanaman lebih signifikan dibanding tanpa penambahan giberelin. Salah satu efek penambahan giberelin adalah mendorong pemanjangan daun (Ratna, 2008), memperluas daun serta mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun (Tetuko dkk., 2015). Semakin banyak jumlah daun semakin banyak juga jumlah cabang sekunder yang dihasilkan, jumlah daun dipengaruhi oleh genotip dan lingkungan. Penambahan giberelin efektif dalam mempengaruhi jumlah cabang produktif, hal ini sesuai dengan pendapat Willkins (1989) bahwa hormon giberelin bekerja pada gen sehingga membutuhkan konsentrasi yang tepat. Konsentrasi hormon giberelin 100 ppm mampu secara efektif meningkatkan jumlah cabang produktif. Lebar kanopi daun ada hubungannya dengan jumlah cabang sekunder. Semakin banyak jumlah cabang sekunder akan menyebabkan bertambahnya luas tempat tumbuh daun, jumlah daun cenderung semakin banyak dan kanopi daun semakin lebar. Selain itu, giberelin mempunyai efek sinergis pada aktivitas cambium dan diferensiasi jaringan pengangkut yang menyebabkan diameter batang menjadi lebih besar.

Perbaikan sistem budidaya yang dilakukan pada tanaman kemiri sunan di Gunung Kelir melalui inovasi pemupukan dapat memacu pertumbuhan tanaman. Pada umur  $\pm$  5 tahun, mulai memasuki masa generatifnya, berbunga dan mulai menghasilkan buah.



Gambar 29. Tanaman mulai berbunga  
Sumber: Dokumentasi: E. R. Sasmita



Gambar 30. Tanaman mulai berbuah  
Sumber: Dokumentasi: E. R. Sasmita



Gambar 31. Tanaman kemiri sunan di Gunung Kelir mulai menghasilkan buah  
Sumber: Dokumentasi: E. R. Sasmita

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia, atas bantuan dana sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

## **BAB VII. PENUTUP**

Pengembangan energi berbahan baku nabati (*biofuel*) diharapkan menjadi peluang baru untuk memberikan nilai tambah yang lebih besar terhadap komoditas pertanian dan menciptakan lapangan kerja baru yang sangat diperlukan untuk mendorong pengentasan kemiskinan dan pertumbuhan ekonomi terutama di pedesaan. Pengembangan biofuel dari tanaman kemiri sunan diharapkan dapat menjadi solusi untuk pemenuhan kebutuhan masyarakat akan energi yang terbarukan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1990. Dasar-Dasar Pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa. Bandung. 84 hal.
- Arteca, R. N. 1996. Plant Growth Sustances Principles and Application. Chapman and Hall. New York. 332 p
- Anonim. 2012. Pedoman Budidaya Kemiri Sunan. Lampiran Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 74.1/Permentan/OT.140/11/2011.
- Anonim. 2013. Oligokhitosan sebagai *Plant Elicitor* (pe), *Plant Growth Promotor* (pgp), dan Anti Virus. Pelatihan Perakitan Varietas Padi dan Penangkaran Benih. Jakarta. 19 November 2013. Badan Tenaga Nuklir Nasional.
- Anonim. 2016. Fitosan. Laboratorium Bahan Industri – Pusat Aplikasi Teknologi Isotop & Radiasi. Jakarta.
- Dzung, N. A. 2010. *Enhancing Crop Production with Chitosan and Its Derivatives*. In Kim S. K. (Ed.). *Chitin, Chitosan, Oligosaccharides and Their Derivatives. Biological Activities and Applications*. New York (US): CRC Press. P. 619-629.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Alih Bahasa: Herawati Susilo. Penerbit UI. Jakarta.
- Hendra, D. 2014. Pembuatan Biodiesel dari Biji Kemiri Sunan. JURNAL Penelitian Hasil Hutan, Vol. 32, No. 1, Maret 2014: 37-45.
- Herman, M., N. Heryana, dan H. Supiadi. 2009. *Prospek Kemiri Sunan Sebagai Penghasil Minyak Nabati: Kemiri Sunan Penghasil*

*Biodiesel. Bunga Rampai, Solusi Masalah Energi Masa Depan.*  
Unit Penerbitan dan Publikasi Balittri Sukabumi. Hal 5-12.

- Herman, M dan E.Wardiana.2009. *Pengaruh Naungan dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kemiri Sunan (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw).*Buletin RISTR Vol. 1 (4). Hal 197-205.
- Herman, M., M. Syakir, D. Pranowo, Saefudin, dan Sumanto. 2013. *Kemiri Sunan (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw). Tanaman Penghasil Minyak Nabati dan Konservasi Lahan.* IAARD Press. Jakarta. 91 Hal.
- Herman, M., B. E. Tjahjana dan Dani. 2013. *Prospek Pengembangan Tanaman Kemiri Minyak (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw) Sebagai Sumber Energi Terbarukan.* SIRINOV, Vol 1, No. 1, April 2013 (Hal 1-10).
- Herman, M., B. E. Tjahjana, dan Dani. *Prospek Pengembangan Tanaman Kemiri Minyak (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw) sebagai Sumber Energi Terbarukan.* SIRINOV, Vol 1, No. 1, April 2013 (Hal: 1-10).
- Ianca, B. F. 2010. *Pengaruh Perlakuan Kitosan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Selama Fase Vegetatif dan Awal Fase Generatif.* Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.Institut Pertanian Bogor.
- Irawati, E. B., E. R. Sasmita, A. Suryawati. 2019. *Application of Chitosan for Vegetative Growth of Kemiri Sunan Plant in Marginal Land.* IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 250 012089.

- Koji, T. 2002. Kemiri (*Aleurites moluccana* Wild)mand Forest Resource Management in Eastern IndonesiaL An Eco-historical Perspective. International Symposium and Workshop, "The Beginning of 21<sup>st</sup> Century: Endorsing Regional Autonomy, Understanding Local Cultures, Strengthening National Integration, 1<sup>st</sup> to 5<sup>th</sup> August 2000. Hasanuddin University, South Sulawesi. Indonesia.
- Kumar MNR. 2000. *A review of Chitin and Chitosan Application*. J. Reac and Func Poly. 46: 1-27.
- Lingga, P dan Marsono. 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. 89 hal.
- Pranowo, D., dan Rusli. 2012. *Penampilan Sifat Agronomi Tanaman Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) yang Berasal Dari Biji dan Grafting*. Buletin RISTR 3 (3): 251-252.
- Pranowo, D., M. Herman., dan Syafaruddin. 2015. Potensi Pengembangan Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) di Lahan Terdegradasi. Perspektif Vol 14 No. 2 Desember 2015. Halaman 87-101.
- Ratna, D. 2008. Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman. Bandung : Universitas Padjadjaran.
- Rekso, G. T. 2005. *Study on Irradiation of Chitosan for Growth Promotor of Red Chili (*Capsicum annum*) Plant*. Jakarta: Centre for Application of Isotopes and Radiation Technology, National Nuclear Energy Agency.

- Rosman, R. dan E. Djauhariya. 2005. Status Teknologi Budidaya Kemiri. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Salisbury, F. B., dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Terjemahan dari: Plant Physiology. Penerjemah: Lukman dan Sumaryono. Penerbit ITB. Bandung. 343 hal.
- Sasmita, E. R. dan D. Haryanto. 2016. Penerapan Kitosan terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kemiri Sunan. Agrivet. Jurnal Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta. Vol. 22 No. 2 Desember 2016. 27-36.
- Sasmita, E. R., A. Suryawati, dan E. B. Irawati. 2018. The Influence Concentration and Frequency of Chitosan Distribution on The Vegetative Growth of Kemiri Sunan Plant. Journal Techno Vol 04. No. 01. Yogyakarta August 2018. Page 51-61.
- Sasmita, E. R., A. Suryawati, dan E. B. Irawati. 2019. The Development of Kemiri Sunan Plants in Energy Garden in Gunung Kelir. INFORMATION-An International Interdisciplinary Journal. Volume 22 Number 4, July 2019. Pp 325 – 333.
- Syafaruddin dan A. Wahyudi. 2012. Potensi Varietas Unggul Kemiri Sunan Sebagai Sumber Energi Bahan Bakar Nabati. Perspektif Vol. 11 No. 1. Juni. Hal 59-67.
- Tetuko, K. A., S. Parman, dan M. Izzati. 2015. Pengaruh Kombinasi Hormon Tumbuh Giberelin dan Auksin terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg.). Jurnal Biologi, Volume 4 No. 1, Januari 2015. Hal. 61-72.
- Tresniawati, C., E. Murniati, E. Widayati. 2014. *Perubahan Fisik, Fisiologi dan Biokimia Selama Pemasakan Benih dan Studi*

*Rekalsitran Benih Kemiri Sunan*. J. Agron Indonesia 42 (1): 74-79.

Wardiana, E dan M. Herman. 2009. Pengaruh Naungan dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). Buletin RISTRI Vol. 1 (4). Hal 197-205.

Wiriadinata, H. 2009. Budidaya Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) Sebagai Sumber Biodiesel. LIPI Press. Jakarta.

Vossen, H.A.M., dan B.E. Umali. 2002. *Plant Resources of South East Asia*. No. 14. Prosea Foundation. Bogor. Indonesia.

Willkins, M. B. 1989. Fisiologi Tanaman. Bumi Aksara. Jakarta.



### **Ellen Rosyelina Sasmita**

Dosen di Program Studi Agroteknologi Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta sejak tahun 1988. Penulis aktif dalam asosiasi profesional, sebagai anggota aktif PAGI (Perkumpulan Agroteknologi/Agroekoteknologi Indonesia) dan PERAGI (Perhimpunan Agronomi Indonesia) Komda DIY, mendapatkan hibah PDUPT dari Kemenristekdikti untuk penelitian tentang Kemiri Sunan



### **Endah Budi Irawati**

Dosen di Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta sejak tahun 1996. Penulis mendapatkan banyak hibah dari Kemristekdikti untuk Penelitian Hibah Bersaing, Penelitian Fundamental, PDUPT dan IbM untuk Pengabdian Masyarakat. Penulis aktif dalam asosiasi profesional sebagai anggota dari Perhimpunan Agronomi Indonesia (PERAGI) Komda DIY



### **Ami Suryawati**

Dosen di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta sejak tahun 1985. Pendidikan Sarjana ditempuh di Institut Pertanian Bogor (IPB) lulus tahun 1984 dan Magister ditempuh di Universitas Gajah Mada (lulus tahun 1996) Penulis aktif mengajar di mata kuliah Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih. Penulis mendapatkan hibah Kemenristekdikti (Penelitian Dasar untuk Perguruan Tinggi). Penulis aktif melakukan kegiatan penelitian tentang perbenihan. Penulis juga aktif sebagai anggota dalam asosiasi profesional Peragi (Perhimpunan Agronomi Indonesia) dan Peripi (Perhimpunan Pemuliaan Indonesia) komda DIY.

ISSN 978-602-5539-81-2



9 786025 534812