



Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

ISBN 978-602-92088-3-4

Sirkuler

TEKNOLOGI TANAMAN REMPAH DAN INDUSTRI

Budidaya dan Pengolahan Hasil Primer

JARAK PAGAR

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri



Unit Penerbitan dan Publikasi © 2010

Balittri

Budidaya dan Pengolahan Hasil Primer Jarak Pagar

Penyunting

Drs. M. Hadad EA, APU
Ir. Bambang Eka Tjahjana
Ir. Handi Supriadi
Ir. Rudi T Setiyono
Khaerati, S Si
Ir. Rusli
Ir. Dewi Listyati

Hak cipta dilindungi undang-undang, dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya dalam bentuk dan dengan cara apapun juga, baik secara mekanis maupun elektronis termasuk fotocopy rekaman dan lain-lain tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN : 978-602-98088-3-4

Unit Penerbitan & Publikasi © 2010

Balitri

Alamat Redaksi :

Jln. Raya Pakuwon Km.2 Parungkuda-Sukabumi 43357,
e-mail : upublikasi@gmail.com

Desain Sampul : Amrizal M Rivai dan Ayi Ruslan
Setting : Dermawan. P. dan Arifa N. Chan

ISBN : 978-602-98088-3-4

Sirkuler

Teknologi Tanaman Rempah dan Industri

BUDIDAYA DAN PENGOLAHAN HASIL RIMER JARAK PAGAR



Angka 24-01-2011

No. Induk 1098/D/2011 - 1



**Bambang Eka Tjahjana
Dibyو Pranowo**

Unit Penerbitan dan Publikasi © 2010

Balitri

KATA PENGANTAR

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai salah satu sumber energi alternatif pengganti BBM memiliki potensi yang cukup besar. Pemerintah melalui Blue Print Pengelolaan Energi Nasional menetapkan bahwa kebutuhan biodiesel nasional pada tahun 2025 akan dipenuhi dari sumber Energi Baru Terbarukan (EBT) sebesar 5%, (setara dengan 4,7 juta kilo liter). Sementara itu, Kementerian Pertanian telah pula menyatakan kesiapannya dalam menyediakan bahan baku biofuel dari komoditas pertanian dengan berbagai bentuk dalam program Desa Mandiri Energi (DME).

Beberapa permasalahan yang perlu diantisipasi diantaranya adalah ketersediaan bahan tanaman (benih) bermutu, teknologi budidaya dan aspek sosial dan ekonomi lainnya. Hal ini disebabkan karena selain faktor benih yang digunakan merupakan benih jarak pagar asalan juga faktor budidaya yang dilakukan tidak menggunakan teknologi budidaya anjuran.

Buku ini menguraikan secara ringkas tentang Teknologi Budidaya Jarak Pagar dan teknologi pengelolaan panen dan pasca panennya yang merupakan ringkasan dari kegiatan Pengelolaan dan Pembangunan Kebun Induk jarak pagar untuk mendukung keberhasilan usahatani jarak pagar. Besar harapan kami melalui media ini informasi teknologi tersebut sampai kepada pengguna seperti petani, penyuluh, pengusaha dan masyarakat ilmiah lainnya.

Kami mengucapkan terima kasih kepada para penyusun yang sudah bekerja keras untuk terselesaikannya Sirkuler Teknologi Tanaman Rempah dan Industri. Saran dan kritik untuk penyempurnaan sirkuler ini sangat kami harapkan.

Balai Penelitian Tanaman Rempah
dan Aneka Tanaman Industri
Kepala,

Dr. Ir. Agus Wahyudi, MS

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
II. PEMBIBITAN.....	3
2.1.Penyiapan Lokasi Pembibitan.....	3
2.2.PenyiapanMedia tanam	4
2.3. Penyemaian Benih	5
2.4. Pemeliharaan Bibit.....	5
III. PENYIAPAN LAHAN	6
3.1. Pengolahan Tanah	6
3.2. Pengajiran dan Pembuatan Lubang Tanam	6
PENANAMAN	8
IV. PEMELIHARAAN TANAMAN	9
5.1 Pengendalian Gulma	9
5.2. Pemupukan	9
5.3. Pengairan	10
5.4. Pemangkasan	10
5.5 Pengendalian Hama dan Penyakit	11
PANEN DAN PASCA PANEN	13
6.1. Panen Kapsul	14
6.2. Pengangkutan dan Pengupasan Kapsul	14
6.3. Pengeringan Biji	15
PEMBUATAN MINYAK	16
7.1. Rendemen Minyak	16
7.2. Perlakuan Biji dan Pengepresan	16
PENUTUP	19
KEPUSTAKAAN	20

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jarak tanam dan kepadatan po pulasi tanaman jarak pagar per hektar yang disesuaikan dengan tujuan dan asal benih	7
Tabel 2. Hama penting pada tanaman jarak pagar dan cara pengendaliannya	12
Tabel 3. Karakteristik umum minyak k asar jarak pagar dengan proses yang baik	17
Tabel 4. Mutu biodisel jarak pagar IP-2P memenuhi Standart Nasional Indonesia	18

DAFTAR GAMBAR

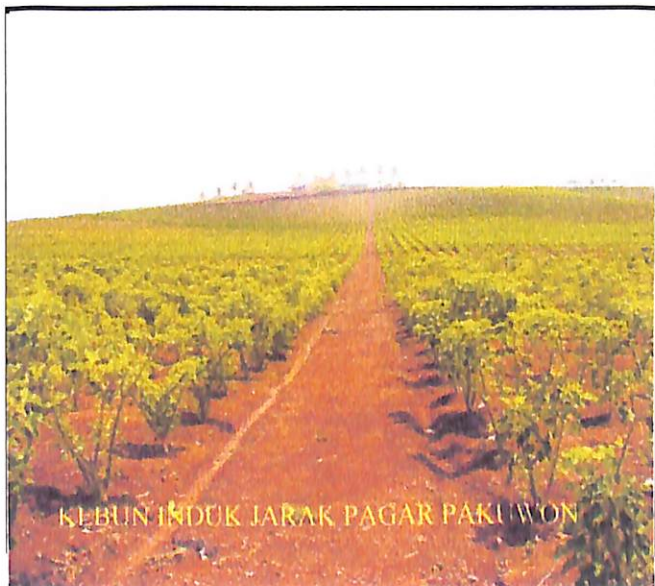
Halaman

Gambar 1.	Persiapan media, pengisian polibag, penataan polibag dan penanaman stek	4
Gambar 2.	Penyiraman, Penyiangan , Bibit dari stek, dan Bibit dari biji	5
Gambar 3.	Pembuatan lubang tanam, lubang tanam dan pemupukan dasar	7
Gambar 4.	Pembukaan polibag, penanaman bibit dan setelah penanaman	8
Gambar 5.	Lahan sebelum dibersihkan dari gulma (1), pembersihan gulma (2) dan setelah dibersihkan dari gulma(3)	9
Gambar 6.	Bobokor, pengemburan, rorak, pemupukan, selesai pemupukan, penutupan	10
Gambar 7.	Sebelum dipangkas, pemangkasan, setelah pemangkasan	11
Gambar 8.	Tanaman yang terawat baik akan memunculkan potensi produksi tinggi	12
Gambar 9.	Panen dan pengangkutan kapsul, Pengupasan Kapsul dan Penjemuran biji	14

PENDAHULUAN

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) tergolong tanaman perdu yang berasal dari Amerika Tengah dan Meksiko dan menyebar sampai ke Afrika dan Asia. Di Indonesia tanaman ini diperkenalkan pertama kali oleh Jepang pada tahun 1942 sebagai pengganti minyak bakar di pedesaan. Jarak pagar termasuk kedalam Divisi : *Spermatophyta*, Sub divisi : *Angiospermae*, kelas : *Dicotyledoneae*, ordo : *Euphorbiales*, Famili : *Euphorbiaceae*, Genus : *Jatropha* dan Spesies : *Jatropha curcas* L. Di Indonesia daun jarak pagar digunakan sebagai obat tradisional sedang bijinya digunakan untuk obat pencahar dan juga di pres atau digunakan langsung sebagai bahan bakar minyak lampu dan tungku. Bagian bijinya mengandung minyak 28-37 % sedang kernelnya mengandung 50- 60 %.

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai salah satu sumber energi alternatif pengganti BBM telah banyak diketahui memiliki potensi yang cukup besar. Pemerintah melalui *Blue Print* Pengelolaan Energi Nasional yang disusun oleh Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral (ESDM) menetapkan bahwa kebutuhan biodiesel nasional pada tahun 2025 akan dipenuhi dari sumber Energi Baru Terbarukan (EBT) sebesar 5%, (setara dengan 4,7 juta kilo liter). Sementara itu, Kementerian Pertanian telah pula menyatakan kesiapannya dalam menyediakan bahan baku biofuel dari komoditas pertanian, yang berasal dari kelapa sawit dan jarak pagar (biodiesel); tebu, sagu, ubi kayu, ubi jalar, dan sorghum (bioetanol). Sejalan dengan perkembangan tersebut, akhir-akhir ini banyak pihak, baik perorangan,



perusahaan swasta, Pemerintah Pusat maupun Daerah, LSM, dan Kelompok Tani telah dihindangi demam ?bertanam jarak pagar? dengan berbagai bentuk program seperti Desa Mandiri Energi (DME). Gejala ini merupakan hal yang positif. Akan tetapi, secara bersamaan juga mengandung potensi masalah. Beberapa permasalahan yang perlu diantisipasi diantaranya adalah ketersediaan bahan tanaman (benih) bermutu, ketersediaan teknologi

budidaya, informasi aspek sosial dan ekonomi, kelembagaan, lingkungan serta pola pengembangannya, teknologi pengolahan berskala rumah tangga dan pemasarannya. Berbagai pengalaman menunjukkan bahwa kegagalan atau hasil yang tidak optimal dari suatu kegiatan pertanian disebabkan oleh kekeliruan yang bersumber dari berbagai aspek tersebut. Berbagai kasus ditemukan di lapangan seperti adanya anggapan bahwa menanam jarak pagar itu mudah, dapat ditanam di lahan kritis tanpa pemupukan, ditanam sebagai tanaman sela diantara tanaman tahunan seperti jati, mindi, akasia, mahoni dan lain sebagainya. Akibatnya tanaman jarak yang ditanam walaupun dapat tumbuh tetapi tidak bercabang, produktivitas tanaman dan rendemen minyaknya sangat rendah serta kadar asam lemak bebasnya sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena selain faktor benih yang digunakan merupakan benih jarak pagar asal juga faktor budidaya yang dilakukan tidak menggunakan teknologi budidaya anjuran, seperti lingkungan tumbuh tanaman jarak yang memerlukan penyinaran matahari penuh untuk memperoleh produktivitas tanaman yang optimal dan pengelolaan panen dan pasca panen yang benar untuk memperoleh rendemen tinggi dan mutu minyak yang baik. Tulisan berikut menguraikan secara ringkas tentang Teknologi Budidaya Jarak Pagar dan teknologi pengelolaan panen dan pasca panennya yang merupakan ringkasan dari kegiatan Pengelolaan dan Pembangunan Kebun Induk jarak pagar Pakuwon untuk mendukung keberhasilan usahatani jarak pagar.

PEMBIBITAN

Keberhasilan usahatani sangat ditentukan oleh mutu benih atau bibit yang digunakan. Bibit yang baik akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang baik pula waktu ditanam di lapang. Bahan tanaman jarak pagar yang akan diusahakan dapat berasal dari biji maupun stek. Penanaman jarak pagar untuk memperoleh bahan baku minyak sebaiknya menggunakan bahan tanaman hasil pembibitan dari biji yang berasal dari benih unggul bersertifikat, karena tanamannya akan dapat hidup lebih lama dan produksinya lebih tinggi daripada tanaman asal setek walaupun berasal dari tanaman terpilih. Hal ini disebabkan, tanaman jarak yang berasal dari stek akan menghasilkan akar samping saja yang tumbuh dan berkembang di permukaan tanah sehingga selain mudah tumbang juga sangat rentan terhadap kekeringan maupun genangan air. Sebaliknya tanaman yang berasal dari biji akan menghasilkan akar tunggang sehingga tanaman tidak mudah tumbang dan lebih tahan terhadap kekeringan karena jelajah perakaran lebih dalam.

Penyiapan Lokasi pembibitan

Beberapa syarat yang harus dipenuhi dalam menentukan lokasi pembibitan jarak pagar, antara lain adalah :

1. Dipilih tempat yang terbuka dan tidak teraungi sehingga diperoleh penyinaran matahari penuh.
2. Tempatnya datar dan dekat dengan sumber air,
3. Tidak tergenang, dekat dengan jalan serta areal penanaman,
4. Jauh dari gangguan ternak maupun binatang lainnya atau dibuat pagar pengaman,
5. Lahan yang digunakan dipilih areal dimana tersedia media tanam, kemudian dibersihkan dari gulma maupun semak-semak, kemudian diratakan.

Penyiapan Media Tanam

Untuk memperoleh mutu bibit yang baik dengan tingkat kematian yang rendah setelah dipindah dilapangan, pembibitan dilakukan dengan menggunakan kantong plastik (polibag) dengan media tanam yang baik (Gambar 1).

1. Pada musim penghujan media tanam yang digunakan merupakan campuran tanah halus yang telah diayak, pupuk kandang dan sekam atau pasir dengan perbandingan 1:1:1, sedang pada musim kemarau media tanam yang digunakan tanah halus dengan pupuk kandang perbandingan 3 : 1,
2. Ukuran polibag 15 cm x 25 cm warna hitam dengan ketebalan 0,02 mm.
3. Lubang polibag minimal sebanyak 18 buah pada musim kemarau dan sebanyak 36 buah pada musim penghujan.
4. Campuran media dimasukkan kedalam polibag lalu ditata 10 baris memanjang.



Gambar 1. Persiapan media (1), pengisian polibag (2), penataan Polibag (3) dan penanaman stek (4)

Penyemaian Benih

Seperti telah dikemukakan diatas, bahwa pembibitan dapat menggunakan bahan tanaman dari biji maupun stek. Benih yang digunakan harus jelas sumbernya untuk menjamin produktifitas tanaman, rendemen dan mutu minyak yang akan diperoleh nantinya. Langkah-langkah menyemai benih ini, adalah sebagai berikut :

1. Benih berupa biji yang digunakan haruslah berasal benih yang bersertifikat.
2. Benih direndam selama 24 jam, baru disemai didalam polibag dengan menanam lembaga dibagian bawah sedalam 2,0 cm lalu ditutup dengan tanah halus
3. Setelah benih disemai segera dilakukan penyiraman secukupnya.

4. Untuk benih berwujud stek harus berasal dari sumber pohon induk yang jelas, dipilih stek dengan ukuran diameter 1,5 ? 2,5cm dengan panjang setek 40 cm, dengan warna kulit cerah keabu-abuan, sehat tidak terserang oleh hama dan penyakit.
5. Sebelum setek ditanam, media tumbuh di polybag disiram terlebih dahulu agar media lunak dan tidak merusak stek pada waktu ditanam.
6. Setek ditanam sedalam 15 cm tepat ditengah-tengah polybag.

Pemeliharaan Bibit

Pemeliharaan bibit yang perlu dilakukan, meliputi : penyiraman, pemangkasan, pengendalian gulma dan pengendalian hama penyakit (Gambar 2). Kegiatan ini dilakukan secara rutin sampai diperoleh bibit siap salur dengan umur bibit sekitar 2 - 3 bulan dan siap ditanam di areal penanaman. Untuk bibit yang berasal dari klon IP-1P dan IP-2P diperlukan pemangkasan untuk memperoleh jumlah cabang minimal 3 cabang di pembibitan. Pemangkasan ini dilakukan pada umur bibit 4 minggu setelah penecambahan (bibit 5 -6 daun) dengan cara memangkas bibit dengan menyisakan 2 daun. Dengan pemangkasan ini bibit akan bercabang 3 ? 5 cabang dan setelah mencapai umur 2,5 ? 3 bulan bibit siap ditanam. Sedangkan bibit yang berasal dari klon IP-3P tidak perlu dilakukan pemangkasan karena karakternya yang mampu membentuk cabang pada umur sekitar 4 - 5 minggu di pembibitan sehingga bibit yang berumur 2 ? 2,5 bulan telah siap untuk ditanam di lapangan.



Gambar 2. Penyiraman (1), Penyiangan (2), Bibit dari stek (3), dan Bibit dari biji (4)

PENYIAPAN LAHAN

Jarak pagar dapat tumbuh pada semua jenis tanah, tanaman ini tumbuh baik pada tanah-tanah ringan atau lahan dengan drainase dan aerasi tanah yang baik. Pada lahan-lahan yang subur dimana air tidak tergenang merupakan tempat yang cocok bagi tanaman ini untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal (Heller, 1996). Kegiatan penyiapan lahan, meliputi pengolahan tanah, pembuatan jalan dan saluran drainase, serta pembuatan lubang tanam.

Pengolahan tanah

Pengolahan tanah perlu dilakukan pada lahan bukaan baru, sedangkan pada lahan garapan dapat langsung dilakukan pengajiran dan pembuatan lubang tanam. Setelah dilakukan pembongkaran tunggul-tunggul, penebasan semak belukar dan pembersihan sisa-sisa tumbuhan atau batu-batu yang tidak dikehendaki dari permukaan lahan, pengolahan tanah dilakukan secara mekanis (traktor) atau manual (cangkul dan garu) sedalam 30-40 cm sehingga diperoleh kegemburan tanah yang sesuai untuk media tumbuh tanaman. Di samping itu pengolahan tanah dapat dilakukan secara minimal (minimum tillage) dan sistem jalur, yaitu dengan membersihkan lahan yang diikuti dengan pengolahan tanah hanya pada barisan yang akan ditanam.

Pengajiran dan pembuatan lubang tanam

Pengajiran dilakukan sesuai dengan jarak tanam yang direncanakan dengan arah utara selatan atau mengikuti arah kontur untuk daerah berlereng. Untuk pembangunan kebun induk jarak tanam disesuaikan dengan SOP yaitu (2,0 x 2,0) meter dengan jumlah populasi tanaman sebanyak 2500 tanaman per hektar. Sedangkan untuk kebun produksi kepadatan populasi disesuaikan dengan kondisi lahan seperti tingkat kesuburan tanah, ketersediaan air dan kemiringan lahan. Dalam merencanakan jarak tanam dan kepadatan populasi yang akan digunakan sangat dipengaruhi oleh jenis jarak pagar yang akan ditanam. Untuk jarak pagar IP-1P dapat ditanam sampai dengan kerapatan 10.000 pohon per hektar, IP-2P sebanyak 8000 pohon per hektar dan IP-3P sampai kerapatan 6000 pohon per hektar. Dasar penentuan kerapatan tersebut ditentukan oleh karakter masing-masing jenis jarak pagar yang ditanam. Untuk jarak pagar IP-1P potensi pembentukan sistem percabangannya lebih sedikit dibanding IP-2P dan IP-3P, demikian halnya dengan IP-2P yang percabangannya lebih sedikit

dibanding IP-3P. Pada tabel 1 berikut disajikan beberapa model jarak tanam dan kerapatan populasinya per hektar.

Tabel 1. Jarak tanam dan kepadatan populasi tanaman jarak pagar per hektar yang disesuaikan dengan tujuan dan asal benih.

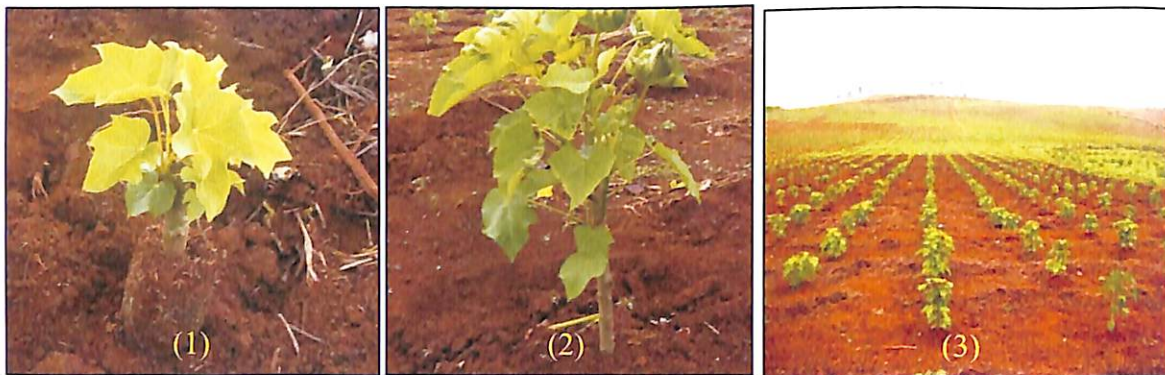
No	Jarak tanam (m)	Populasi (phn)	Keterangan
1.	2,0 x 2,0	2.500	SOP Kebun Induk jarak pagar
2.	2,0 x 0,5	10.000	Kebun produksi, benih IP-1P
3.	2,0 x 0,7	7.143	Kebun produksi, benih IP-2P
4.	2,0 x 1,0	5.000	Kebun Produksi, benih IP-3P
5.	2,0 x 1,5	3.333	Kebun Produksi, benih IP-3P
6.	2,5 x 0,5	8.000	Kebun produksi, benih IP-2P
7.	2,5 x 0,7	5.714	Kebun produksi, benih IP-3P
8.	2,5 x 1,0	4.000	Kebun Produksi, benih IP-3P
9.	2,5 x 1,5	2.667	Kebun Produksi, benih IP-3P
10.	3,0 x 0,5	6.667	Kebun produksi, benih IP-2P
11.	3,0 x 0,7	4.762	Kebun produksi, benih IP-3P
12.	3,0 x 1,0	3.333	Kebun produksi, benih IP-3P

Pada areal yang sudah diajir segera dibuat lubang tanam dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm. Tanah galian dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu bagian atas (*top soil*) diletakkan di sebelah kiri dan bagian bawah (*sub soil*) diletakkan di sebelah kanan lubang tanam, lalu dibiarkan selama 2 minggu untuk menghilangkan racun-racun.



PENANAMAN

Tanah bagian atas (top soil) dicampur dengan dengan pupuk kandang (minimal 2 kg per lubang) dan pupuk buatan (20 g Urea, 50 g SP- 36 dan 10 g KCl) sebagai pupuk dasar. Khusus pupuk Urea dari total 20 g, diberikan $\frac{1}{2}$ bagian (10 g) pada saat tanam, sedangkan 10 g lainnya diberikan 1 bulan kemudian. Bibit dimasukkan ke dalam lubang tanam dengan membuka polibag didalam lubang tanam. Penanaman bibit diusahakan tepat ditengah-tengah lubang tanam, kemudian ditimbun dengan tanah yang telah dicampur dengan pupuk kandang secara hati-hati lalu dipadatkan pada bagian kiri dan kanan bibit agar bibit yang ditanam berdiri tegak dan kokoh. Bibit yang dibutuhkan untuk pertanaman 1 hektar dengan jarak tanam 2 m x 2 m adalah 2500 tanaman, ditambah bibit cadangan untuk sulaman sebanyak 250 tanaman (10%) atau sesuai dengan jarak tanam dan kepadatan populasi yang digunakan.



Gambar 4. Pembukaan polibag (1), penanaman Bibit (2) dan setelah penanaman (3)

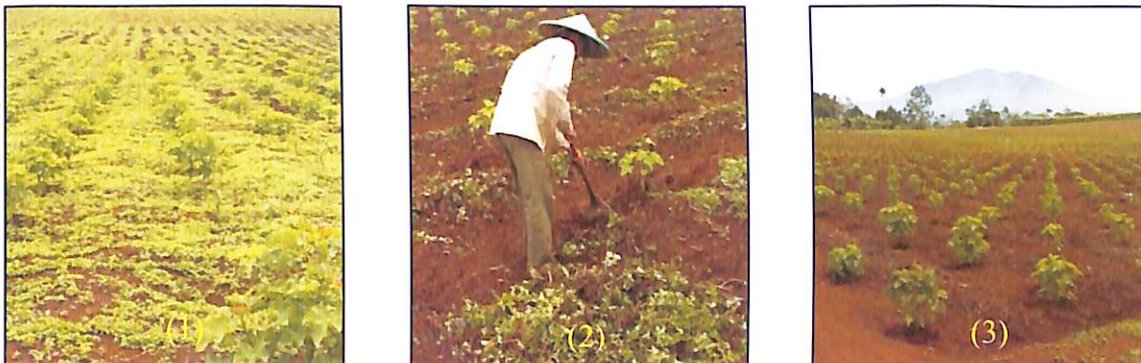
PEMELIHARAAN TANAMAN

Salah satu aspek yang sangat penting dalam budidaya jarak pagar setelah penanaman adalah pemeliharaan. Pemeliharaan yang baik dan teratur sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan memberikan produktivitas yang maksimal.

Tanaman jarak terutama yang masih muda sangat peka terhadap kadar air tanah yang terlalu berlebihan. Untuk itu, tanah di antara tanaman perlu diolah secara ringan, agar tidak mengganggu perakaran. Pengolahan ini berguna untuk menggemburkan tanah di sekitar perakaran, sehingga aerasi yang baik dapat tetap terjaga.

Pengendalian Gulma

Pengendalian gulma perlu dilakukan secara rutin untuk menjaga agar areal selalu bersih dari rumput/gulma pengganggu. Tinggi gulma/rumput dipertahankan maksimal setinggi 10 cm dengan cara membabat dengan parang, kecuali pada lingkaran bobokor jarak pagar harus bersih dari gulma. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi persaingan penggunaan unsur hara yang diberikan.



Gambar 5. Lahan sebelum dibersihkan dari gulma (1), pembersihan gulma (2) dan setelah dibersihkan dari gulma(3)

Pemupukan

Pada awal pertumbuhan tanaman, akar tumbuh dengan cepat menjelajahi tanah untuk mendapatkan unsur-unsur hara. Untuk itu, lubang tanam harus diisi dengan tanah yang subur. Pertumbuhan awal ini sangat penting, oleh karenanya unsur hara harus selalu tersedia setiap waktu selama tahun-tahun awal. Jika tanah tidak subur, maka lubang tanam harus diisi dengan kompos atau pupuk kandang yang ditambah pupuk buatan. Kebutuhan pupuk buatan untuk tanaman jarak pada tahun kedua dan seterusnya adalah 50 kg Urea, 150 kg SP-36, dan

30 kg KCl per hektar, yang disebarkan disekeliling tanaman tepat diujung tajuk terluar. Selain itu perlu pula penambahan pupuk kandang 2.5-5 ton per hektar (1-2 kg per tanaman).



Gambar 6. (1) Bobokor, (2) penggemburan, (3) rorak, (4) pemupukan, (5) selesai pemupukan, (6) penutupan

Pengairan

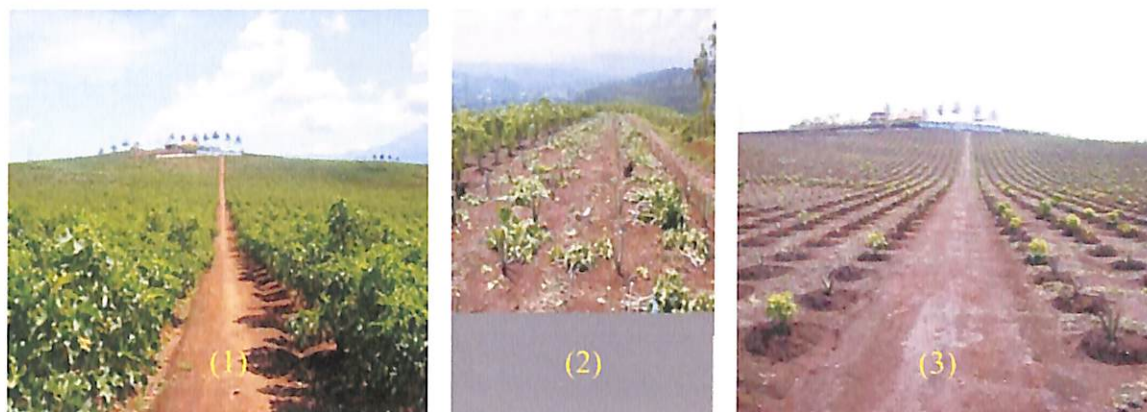
Tanaman menyerap hara dari dalam tanah dalam bentuk larutan. Oleh karena itu keberhasilan pertumbuhan tanaman akan tergantung pada kadar air di dalam tanah atau pengairan yang diberikan pada tanaman. Pada awal pertumbuhan, tanaman sangat peka terhadap kekurangan air. Tanaman jarak pagar sebenarnya mengkonsumsi air dalam jumlah sedikit. Akan tetapi diperlukan irigasi khususnya pada tahun pertama untuk menjamin pertumbuhan awal yang baik. Bila setelah penanaman tidak segera turun hujan, tanaman jarak perlu segera diairi seperlunya. Pada tanah yang sangat tinggi kandungan pasirnya atau tanah-tanah marginal perlu disiram setiap 5-6 hari, tanah yang kandungan pasirnya tinggi sampai sedang (tanah berkesuburan sedang) pertanaman perlu diairi setiap 7-10 hari, sedangkan tanah-tanah yang agak berpasir atau tanah-tanah subur perlu diairi setiap 10-12 hari. Untuk perkebunan yang cukup luas, disarankan untuk membuat embung atau dam-dam untuk menyimpan air yang dapat digunakan selama musim kemarau.

Pemangkasan

Pemangkasan pada tanaman jarak pagar terutama ditujukan untuk membentuk kanopi tanaman seperti payung. Hal ini penting karena tanaman jarak pagar berbunga terminal, sehingga jumlah cabang berkorelasi positif dengan produksi buah dan biji.

Pada akhir tahun ke-1 perlu dilakukan pemangkasan pertama dengan memotong tanaman hingga setinggi 30 cm dari permukaan tanah. Di daerah yang banyak terdapat rayap pemangkasan dilakukan setinggi 40 cm. Selanjutnya pada akhir tahun ke-2 pemangkasan

berikutnya dilakukan dengan memotong cabang-cabang tanaman sepanjang $\frac{2}{3}$ bagian dan menyisakan $\frac{1}{3}$ bagian cabang-cabang tersebut . Khusus untuk tanaman yang berasal dari setek, cabang hasil pangkasan tahun kedua ini dapat dipakai sebagai perbanyak tanaman untuk ditanam di tempat lain. Untuk mendapatkan produktivitas dan kualitas biji yang optimum, jumlah cabang hendaknya dipertahankan maksimal tidak lebih dari 40 cabang per pohon.



Gambar 7. (1) Sebelum dipangkas, (2) pemangkasan, (3) setelah pemangkasan

Pengendalian hama dan penyakit

Walaupun tanaman jarak pagar dikenal sebagai tanaman yang beracun dan mempunyai sifat-sifat sebagai insektisida, tetapi beberapa hama dan penyakit dilaporkan telah menyerang tanaman ini. Salah satu jenis serangga hama yang umum ditemukan adalah kepik lembing (*Chrysocoris javanus* Westw), yang termasuk ordo Hemiptera, famili Pentatomidae. Beberapa jenis hama lainnya dan cara pengendaliannya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hama penting pada tanaman jarak pagar dan cara pengendaliannya

Status hama	Jenis hama	Cara pengendalian		
		Secara hayati/pestisida nabati	Secara Kimiawi	
			Bahan aktif	Nama dagang
Hama daun	Thrips	Predator	Profenofos	Curacron, Calycron
	Tungau	Predator	Fipronyl	Regent
	Kutu daun	Predator	Profenofos	Curacron, Calycon
	Belalang	Cendawan <i>Metarhizium</i> sp., <i>Beauveria</i> sp.	Fipronyl MIPC MIPC BPMC	Regent Mipcindo Mipcindo EMCINDO, Boycard
Hama buah	Kepik lembing	Parasit telur Mimba	Imidachlopid MIPC	Klopindo Mipcindo
Hama akar	Uret (<i>Leucopholis</i> sp. dan <i>Exophtlis</i> sp.)	Cendawan <i>Beauveria</i> sp.	Cypermethrin Profenofos Carbofuran	Faster 15 EC Pentacron Furadan

Sumber: Elna, K. dan Rumini, W., 2006



Gambar 8. Tanaman yang terawat baik akan memunculkan potensi produksi tinggi

PANEN DAN PASCA PANEN

Tanaman Jarak pagar dapat mulai dipanen pada tanaman berumur 4 - 6 setelah tanam. Buah atau kapsul dapat dipanen setelah matang fisiologis yang ditandai dengan kulit berwarna kuning. Dari fase antesis sampai dengan kapsul masak diperlukan waktu antara 48 ? 62 hari, tergantung musim dan lingkungan tumbuhnya. Untuk dataran rendah atau pada musim kemarau umur panennya akan lebih pendek (48 ? 55 hari), sebaliknya pada daerah yang agak tinggi (400 ? 600 m dpl.) umur panennya akan lebih panjang (56 -62 hari). Dalam praktek, untuk memperoleh minyak kasar jarak pagar atau *crude jatropha oil* (CJO) yang baik perlu penanganan panen dan pasca panen yang tepat agar diperoleh minyak kasar yang berkualitas baik. Di lapangan sering dijumpai kualitas minyak yang diperoleh memiliki mutu minyak yang tidak baik yang ditandai dengan warna minyak kasar berwarna coklat keruh sampai kehitaman dengan nilai asam lemak bebas dan kadar air yang tinggi sehingga minyak tidak dapat langsung digunakan sebagai pengganti minyak tanah untuk kompor tekan, kompor sumbu maupun untuk lampu. Disamping itu, juga tidak dapat langsung diproses menjadi biodisel melalui proses transesterifikasi tetapi harus melalui proses esterifikasi terlebih dahulu untuk menurunkan kadar asam lemak bebas dan kadar airnya. Kondisi ini disebabkan oleh tidak tepatnya pengelolaan panen dan pasca panen. Kapsul yang dipanen tidak memenuhi syarat teknis sehingga hasil panen tercampur antara kapsul yang berwarna hijau, kuning, coklat dan hitam yang sangat berpengaruh terhadap rendemen minyak, kadar air biji dan mutu minyak yang diperoleh dengan kadar asam lemak bebas yang sangat tinggi (>10). Dengan pengelolaan panen dan pasca panen yang tepat dan benar, biji jarak pagar dapat diproses menjadi minyak kasar dengan rendemen minyak yang tinggi dan mutu minyak yang baik dengan asam lemak bebas rendah (< 36 bulan) dan biji jaraknya pun dapat disimpan dalam jangka waktu yang relatif lama didalam gudang penyimpanan. Pengolahan minyak kasar jarak pagar IP-2P dengan teknologi panen dan pasca panen yang tepat dengan pengolahan biodisel langsung dengan menggunakan metoda transesterifikasi telah menghasilkan mutu biodisel memenuhi Standart Nasional Indonesia (SNI).

Panen kapsul

Dalam satu tahun jarak pagar akan mengalami 2 ? 3 kali panen, tergantung teknik budidaya yang diterapkan. Untuk lahan kering dengan budidaya konvensional tanaman jarak pagar hanya mengalami satu musim panen, sedang dengan menggunakan budidaya anjuran dengan mencukupi kebutuhan air bagi tanaman akan diperoleh panen dua kali dan untuk daerah yang beriklim basah panen dapat dilakukan sebanyak tiga kali musim panen. Pemanenan dilakukan dengan memilih kapsul yang telah berwarna kuning sampai coklat dan tidak dapat dilakukan secara serentak karena dalam satu tandan buah masaknya tidak bersamaan (sekitar 2-3 tahap pemasakan). Sehingga kegiatan panen ini dilakukan secara rutin setiap hari sampai kapsul dalam satu tandanya habis. Hindarkan pemanenan kapsul yang kulitnya masih berwarna hijau atau kapsul sudah kering di pohon. Karena kapsul yang demikian memiliki rendemen yang lebih rendah dengan asam lemak bebas yang tinggi ($> 4,5$) sehingga disamping akan diperoleh minyak jarak kasar (CJO) yang lebih sedikit dalam proses pembuatan biodieselnya memerlukan katalis yang lebih banyak.

Pengangkutan dan pengupasan kapsul

Kapsul-kapsul yang telah dipanen segera diangkut ketempat prosesing unit untuk dikupas. Pengupasan kapsul dapat dilakukan dengan cara manual maupun secara mekanik dengan mesin pengupas. Pengupasan secara manual ini sangat mahal, karena potensinya hanya diperoleh 30 ? 40 kg/HOK, sedang pengupasan secara mekanis akan diperoleh 100 kg/jam. Setiap pengupasan kapsul akan diperoleh 70 % kulit dan 30 % biji basah.



Gambar 9. Panen dan pengangkutan kapsul (1), Pengupasan Kapsul (2) dan Penjemuran biji

Pengeringan biji

Biji yang telah dikupas segera dijemur dengan matahari sampai dengan kadar air sekitar 6 %. Dengan penyinaran matahari penuh penjemuran dapat dilakukan selama tiga hari. Kemudian biji yang telah selesai dijemur didinginkan baru disimpan ditempat yang kering di dalam karung. Penyimpanan pada suhu 18 derajat tidak akan mempengaruhi rendemen minyak sampai dengan 36 bulan masa simpan.

PEMBUATAN MINYAK

Minyak kasar jarak pagar diperoleh dari hasil pemerasan biji jarak pagar yang telah dikeringkan sampai dengan kadar air 5 ? 7 %. Banyaknya minyak jarak pagar yang didapat (rendemen) serta mutu minyak kasar yang diperoleh tergantung dari berbagai faktor, diantaranya adalah : bahan tanaman yang digunakan (1), aplikasi budidaya tanaman yang dilakukan (2), agroekosistem pengembangan (3), penanganan panen dan pasca panen (4), serta alat prosesing yang digunakan.

Rendemen minyak

Kadar minyak sangat dipengaruhi oleh faktor keturunan (genetik) disamping faktor lingkungan. Oleh karena itu, pengembangan perkebunan jarak pagar disarankan menggunakan benih jarak pagar unggul, karena disamping memiliki potensi produksi yang lebih tinggi juga memiliki rendemen minyak yang jauh lebih banyak. Benih asalan yang banyak ditemukan saat ini rata-rata memiliki potensi produksi rendah (dibawah 1,5 ton/ha/th) dan rendemen minyaknya hanya berkisar antara 16 ? 24 % sehingga untuk memperoleh satu liter minyak diperlukan biji jarak pagar sebanyak 5 ? 6 kg. Apabila menggunakan benih unggul yang telah dikembangkan oleh Puslitbang Perkebunan (IP-1, IP-2 dan IP-3), yang memiliki potensi produksi tinggi (berturut-turut 5, 7 dan 10 ton biji/ha/th) dengan rendemen minyak berkisar antara 30 ? 34 %, sehingga untuk memperoleh minyak kasar sebanyak satu liter hanya diperlukan biji kering sebanyak 3 ? 4 kg.

Perlakuan biji dan pengepresan

Perlakuan biji yang akan disimpan dalam jangka waktu yang lama dengan biji yang segera diproses menjadi minyak berbeda. Untuk biji yang akan disimpan dalam jangka waktu yang lama, pengeringan biji dilakukan dengan cara kering angin sampai kadar air 5 ? 7 %, kemudian dilakukan pengepakan/pengarungan dan disimpan didalam ruangan dengan suhu 18 °C. Biji ini dapat disimpan sampai 36 bulan dengan mutu biji tetap terjaga, atau biji disimpan diruangan yang kering pada suhu kamar akan dapat menjaga kualitas biji yang disimpan selama tiga bulan. Sedang biji yang tidak untuk disimpan atau segera diproses menjadi minyak setelah dikupas, segera diturunkan kadar airnya sampai 5 -7% dengan kering matahari selama 3-4 hari tergantung cuaca. Penurunan kadar air biji ini sangat penting agar proses fisiologi di dalam biji dapat dihambat ataupun dihentikan. Biji jarak pagar terdiri dari

70 - 75 % kernel (daging buah), dan 25 -30 % kulit dengan komposisi kimia : minyak 54 %, karbohidrat 13 %, serat 12,5 %, abu 2,5 % dan protein 18 %. Sedangkan kandungan asam lemak minyaknya terdiri dari : (1) asam risinolat 86%, (2) asam oleat 8,5%, (3) linoleat 3,5 %, (4) asam stearat 0,5 ? 2,0 % dan (5) asam dihidroksi stearat 1 ? 2 %. Setelah biji dikeringkan segera dilakukan pengepresan dan penyaringan, dengan cara ini akan diperoleh mutu minyak yang baik (ALB <2) dengan warna minyak kuning jernih sehingga dapat digunakan langsung untuk minyak kompor tekan, kompor sumbu, kompor grafitasi maupun untuk lampu. Karakteristik secara umum dari minyak kasar jarak pagar ini disajikan dalam tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Karakteristik umum minyak kasar jarak pagar dengan proses yang baik

No.	Karakteristik minyak kasar	Nilai
1.	Viskositas (garner ? hold), 25 °C	U ? v (6,3 ? 8,8 st)
2.	Bobot jenis 20/20°C	0,957 ? 0,963
3.	Bilangan asam	0,4 ? 4,0
4.	Bilangan penyabunan	176 ? 181
5.	Bilangan tak tersabun	0,7
6.	Bilangan Iod (wijs)	82 ? 88
7.	Warna (appearance)	Bening
8.	Warna Gardner (max)	< 3?
9.	Indeks bias	1,477 ? 1,478
10.	Kelarutan dalam alcohol (20°C)	Jernih
11.	Bilangan asetil	145 ? 154
12.	Titik nyala (tag close up)	230 °C
13.	Titik nyala (Cleveland open cup)	285 °C
14.	Titik api	322°C
15.	Titik didih	Dec
16.	Putaran optic, 200 mm	+7,3 ^s D+9,0
17.	Koeffisien muai per °C	0,00066
18.	Pour point	-33°C
19.	Tegangan permukaan pada 20°C	39,9 dyne/cm

Minyak kasar yang bermutu baik jika diproses lebih lanjut untuk menjadi biodisel dapat diperlakukan langsung dengan proses transesterifikasi dengan metanol dan katalis yang tidak terlalu banyak dan hasil biodiselnya dapat mencapai 88 ? 92 %. Minyak kasar jarak pagar IP-2P yang diproses langsung dengan transesterifikasi menjadi biodisel telah memenuhi syarat Standart Nasional Indonesia (tabel 4).

Tabel 4. Mutu biodisel jarak pagar IP-2P memenuhi Standart Nasional Indonesia

No	Parameter density at 400C	Method ASTM D 1298	Results 0,8655	Unit g/ml	Ind.SNI 04-7182-06 0,850-0,900
1	Kin. viscosity at 400C	ASTM D 455	3,82	c St	2,6 ? 6,0
2	Cluod point	ASTM D 2500	11	0C	Max 18
3	WSC	ASTM D 2709	< 0,05	%v	Max 0,05
4	Saponification number	FBI A03-03	126,37	Mg KOH/g	-
5	Total acid number	FBI A01-03	0,298	Mg KOH/g	Max 0,8
6	Free glycerol content	FBI A02-03	0,0045	%w	Max 0,02
7	Total glycerol content	FBI A02-03	0,053	%w	Max 0,24
8	Ester content	FBI A03-03	98,997	%w	Min 95
9	Iodine content	FBI A04-03	91,92	GIod/100g	Max 115
10	Halphen test	FBI A06-03	Negative	-	Negative
11	Phosphor content	FBI A05-03	0,03	Ppm	Max 10

PENUTUP

Tanaman jarak pagar dapat tumbuh dan berkembang pada berbagai kondisi lahan, namun untuk memperoleh produktivitas yang optimal diperlukan teknologi budidaya yang baik mulai dari penggunaan bahan tanaman bermutu dan sesuai dengan daerah pengembangan, teknik pembibitan, penanaman, pemupukan, pemeliharaan tanaman, serta pengendalian hama dan penyakit maupun dalam pelaksanaan panen dan pasca panen haruslah sesuai dengan budidaya anjuran.

KEPUSTAKAAN

- Anonim., 2006 a. Peraturan Pemerintah Nomor 5 Tahun 2006. Tentang kebijakan Energi Nasional, tanggal 23 Januari 2006.
- Anonim., 2006 b. Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2006. Tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain, tanggal 23 Januari 2006.
- Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2005-2009. Badan Koordinasi Energi Nasional (BAKOREN), Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral (ESDM) Republik Indonesia. Jakarta.
- Heller, Joachim. 1996. Physic Nut (*Jatropha curcas* L). Promoting the Conservation and use underutilized and neglected crops. Institute of Plant Genetic and crop Plant Research. Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome
- Henning, R.K., 1998. Use of *Jatropha curcas* L. (JCL): A household perspective and its contribution to rural employment creation. Experience of the Jatropha Project in Mali, West Africa, 1987-1997. Paper presented at the Regional Workshop on the Potential *Jatropha curcas* in Rural Development and Environmental Protection?. Harare, Zimbabwe, May 1998.
- Mahmud, Z., A. Arivin Rivaie, D. Allorerung, 2005. Petunjuk Teknis Budidaya Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Makkar, H.P.S., K. Becker, and B. Schmook., 1998. Edible provenances of *Jatropha curcas* from Quintana Roo state of Mexico and Effect of Roasting on Antinutrient and toxic Factors in seeds. Institute for Animal production in the Tropics and Subtropics (480), University of Hohenheim, D-70593 Stuttgart, Germany.
- Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan, 2005. Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L) Sebagai Biofuel. Makalah Intern, Tidak Diterbitkan.
- Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan, 2005a. Potensi Dan Peluang Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L) Sebagai Bahan Bakar Terbarukan. Makalah Intern. Tidak diterbitkan.

Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan, 2005b. Proposal Pembangunan Kebun Induk Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L). Makalah Intern, tidak diterbitkan.

Weiss, E.A., 1971. Castor, sesame, and safflower. Leonard Hill, London. 876p

PEDOMAN PENULISAN

1. Sirkuler Teknologi Tanaman Rempah dan Industri merupakan publikasi semi ilmiah yang memuat hasil penelitian komoditas tanaman rempah dan tanaman industri yang belum pernah diterbitkan.
2. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, diketik pada kertas HVS ukuran A4 dengan jarak 1,5 sepasi, dalam format MS Word, font New Times Roman 12, 25 halaman.
3. Judul ringkas, padat, jelas, menggambarkan isi dan substansi tulisan serta tidak lebih dari 15 kata.
4. Penyusun ditulis tanpa gelar.
5. Kata pengantar ditulis secara ringkas menghantarkan informasi dan tujuan penerbitan sirkuler ini.
6. Struktural naskah terdiri dari pendahuluan, informasi teknologi dan analisa usahatani.
7. Ucapan terima kasih bila dipandang perlu dapat dikemukakan diakhir naskah.
8. Bahan bacaan, memuat nama pengarang, tahun penerbit, judul tulisan, terbitan, volume, nomor seri dan kota terbitan, disusun secara alfabetis, mengacu pada model standar.
9. Naskah dikirim kepada Unit Penerbitan & Publikasi Balittri sebanyak satu eksemplar disertai file elektronik atau melalui e-mail: uppublikasi@gmail.com.

