



HUTAN TANAMAN PANGAN

REALITAS, KONSEP DAN
PENGEMBANGAN

Triyono Puspitojati
Encep Rachman
Kirsfianti L. Ginoga

Editor:
Dudung Darusman



HUTAN TANAMAN PANGAN

REALITAS, KONSEP dan PENGEMBANGAN

Triyono Puspitojati
Encep Rachman
Kirsfianti L. Ginoga

Editor:
Dudung Darusman



PENERBIT PT KANISIUS

Hutan Tanaman Pangan
1014000293

© 2014 - PT Kanisius

PENERBIT PT KANISIUS (Anggota IKAPI)
Jl. Cempaka 9, Deresan, Caturtunggal, Depok, Sleman,
Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, INDONESIA
Telepon (0274) 588783, 565996; Fax (0274) 563349
E-mail : office@kanisiusmedia.com
Website: www.kanisiusmedia.com

Cetakan ke-	3	2	1
Tahun	16	15	14

Diterbitkan untuk:
Kementerian Kehutanan
Badan Penelitian dan Pengembangan kehutanan
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan

Editor : Dudung Darusman
Desain isi : Oktavianus
Sampul : Joko Sutrisno

ISBN 978-979-21-4220-4

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apa pun, tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Dicetak oleh PT Kanisius Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Hutan adalah sumber daya serbaguna yang menghasilkan beragam jenis barang dan jasa, termasuk pangan. Secara alami, hutan alam menghasilkan buah-buahan, biji-bijian, umbi-umbian, pati-patian dan sayur-sayuran sebagai sumber pangan nabati, dan satwa liar sebagai sumber pangan hewani. Hutan tanaman sejak tahun 1850-an juga menghasilkan pangan. Sampai tahun 1990-an, tanaman pangan yang dibudidayakan masih terbatas pada tanaman semusim. Sejak tahun 2000-an, tanaman pangan yang dibudidayakan semakin beragam, mencakup tanaman pangan yang berupa pohon, perdu, palem dan tanaman semusim. Saat ini, semua hutan tanaman yaitu hutan tanaman industri, hutan tanaman rakyat, hutan desa, hutan kemasyarakatan dan hutan tanaman HHBK menghasilkan pangan atau (sebagian) arealnya dikelola untuk pangan. Meskipun demikian, kontribusi kehutanan dalam mendukung ketahanan pangan belum terlihat nyata karena pangan dari hutan belum sepenuhnya dimasukkan sebagai hasil hutan.

Buku ini disusun, mengingat: a) potensi hutan sebagai penyedia pangan tinggi, b) kebijakan kehutanan mendukung pemanfaatan hutan sebagai penyedia pangan, c) sekitar 10 juta dari 48 juta penduduk yang tinggal di dalam dan sekitar hutan dalam kondisi miskin atau rawan pangan, dan d) budidaya tanaman pangan di hutan telah menjadi sarana meningkatkan keberhasilan pengelolaan hutan dan sekaligus kesejahteraan masyarakat pedesaan.

Buku ini diharapkan dapat mendorong pengembangan hutan tanaman pangan dalam rangka mendukung terwujudnya ketahanan pangan dan menambah pengetahuan pelaku usaha dalam upaya meningkatkan manfaat hutan tanaman bagi pengusaha, masyarakat pedesaan dan masyarakat luas. Semoga buku ini bermanfaat bagi pembaca.

Bogor, Nopember 2014
Kepala Pusat Litbang Perubahan Iklim dan Kebijakan,
Dr. Ir. Kirsfianti L. Ginoga, M.Sc.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
II. REALITAS HUTAN SEBAGAI SUMBER PANGAN	5
A. Periode Kehidupan Manusia Sepenuhnya Bergantung pada Hutan	6
B. Periode Kehidupan Manusia Memungut Hasil Hutan Secara Terkendali	7
C. Periode Kehidupan Manusia Merusak Hutan	8
D. Periode Kehidupan Manusia Memerlukan Hutan	11
E. Periode Kehidupan Manusia Mendambakan Hutan	14
F. Implikasi Kebijakan	17
III. KONSEP HUTAN TANAMAN PANGAN	19
A. Kendala dan Peluang Pengembangan Pangan di Hutan Kebijakan dan Implementasi Pengembangan Pangan di Hutan	20
C. Konsep Hutan Tanaman Pangan	30
IV. PENGEMBANGAN HUTAN TANAMAN PANGAN	36
A. Hutan Tanaman Buah-Buahan	37
B. Hutan tanaman minyak lemak	43
C. Hutan Tanaman Agroforestri atau Tumpangsari	56
D. Implikasi Kebijakan	60

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Sepuluh jenis pohon penghasil buah.....	22
Tabel 2.	Pengelompokan tanaman pangan berdasarkan produk dan kelompok tanaman	24
Table 3.	Gambaran hutan tanaman dan hasil hutan tanaman.	25
Tabel 4.	Gambaran hutan tanaman dengan penutupan tajuk 40%.....	33
Tabel 5.	Matrik pengembangan pangan di hutan.....	34
Tabel 6.	Tiga puluh enam jenis pohon penghasil buah	37
Tabel 7.	Sembilan belas jenis tanaman penghasil minyak lemak	44
Tabel 8.	Sembilan jenis tanaman pati-patian.....	51
Tabel 9.	Budidaya dan manfaat sosial, ekonomi dan lingkungan hutan tanaman pangan	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pohon manggis, buahnya lezat dan ekstrak kulit buahnya bermanfaat bagi kesehatan, merupakan salah satu pohon buah-buahan yang potensial dikembangkan melalui hutan tanaman ..	39
Gambar 2. Pohon sukun, buahnya dapat diolah menjadi aneka makanan ringan dan tepungnya dapat menjadi substitusi tepung gandum, beras dan ketan, potensial dikembangkan untuk meningkatkan ketahanan pangan.....	42
Gambar 3. Pohon makadamia, bijinya lezat dan bernilai ekonomi tinggi, potensial dikembangkan melalui hutan tanaman	47
Gambar 4. Pohon kemiri, bijinya diolah menjadi bumbu masakan, minyak urut dan shampo, potensial dikembangkan melalui hutan tanaman ...	49
Gambar 5. Tanaman porang, umbi, chip dan tepungnya bernilai ekonomi tinggi, potensial dikembangkan di bawah tegakan hutan	53
Gambar 6. Pohon sagu, tepungnya dapat diolah menjadi aneka makan ringan dan makanan pokok (papeda), potensial dikembangkan untuk meningkatkan ketahanan pangan.	55
Gambar 7. Tanaman kopi, bijinya merupakan komoditi ekspor, potensial dikembangkan melalui hutan tanaman agroforestri dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan keberhasilan pengelolaan hutan.	58

Gambar 8. Tanaman kedelai, bijinya merupakan bahan baku susu, tahu dan tempe, potensial dikembangkan melalui hutan tanaman agroforestri dalam rangka menunjang swasembada kedelai tahun 2014.....	60
---	----

I. **PENDAHULUAN**

Pemenuhan kebutuhan pangan bagi seluruh rakyat Indonesia diamanatkan Undang-Undang (UU) Nomor 12/2012 tentang Pangan. UU tersebut mewajibkan Pemerintah menyelenggarakan pengaturan, pembinaan, pengendalian, dan pengawasan terhadap ketersediaan pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, bergizi, merata dan terjangkau oleh daya beli masyarakat. Sementara itu, masyarakat berperan dalam menyelenggarakan produksi dan penyediaan, perdagangan dan distribusi serta sebagai konsumen yang berhak memperoleh pangan yang aman dan bergizi.

Dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat, Pemerintah dapat melakukan produksi pangan sendiri atau melalui pengadaan pangan dari luar negeri (impor). Meskipun demikian, untuk mencegah resiko dan ketergantungan pangan kepada pihak luar Peraturan Pemerintah (PP) No. 68/2002 tentang Ketahanan Pangan menyatakan bahwa pemenuhan kebutuhan pangan diutamakan dari produksi dalam negeri. PP tersebut juga menyatakan bahwa ketahanan pangan bersifat lintas sektoral, lintas daerah, dan mengikutkan peran serta masyarakat.

Untuk lebih menjamin terwujudnya ketahanan pangan nasional maka diluncurkan Peraturan Presiden (Perpres) No. 83/2006 tentang Dewan Ketahanan Pangan. Dewan ini beranggotakan 16 Menteri, termasuk Menteri Kehutanan, dan dua Kepala Badan. Tugas Dewan adalah membantu Presiden merumuskan kebijakan, melaksanakan evaluasi dan pengendalian dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan nasional. Tugas Dewan meliputi kegiatan di bidang penyediaan pangan, distribusi pangan, panganekaragaman pangan, serta pencegahan dan penanggulangan masalah pangan.

Adanya peraturan perundangan tersebut menunjukkan ketahanan pangan telah menjadi komitmen nasional dan sekaligus menunjukkan

kompleksitas permasalahan untuk mewujudkannya. Dalam penyediaan pangan, Indonesia masih menggantungkan sebagian kebutuhan pangannya dari impor. Pada tahun 2011, volume impor tujuh komoditas pangan, yaitu: beras, jagung, gandum, kedelai, gula, susu dan daging mencapai 17,8 juta ton senilai US\$ 9,7 miliar. Defisit tujuh jenis pangan tersebut mencapai 17,6 juta ton senilai US\$ 9,19 miliar, atau mendekati Rp 90 triliun karena ekspor hanya 173 ribu ton senilai US\$ 51 juta. Lebih rinci, impor beras mencapai 2,74 juta ton senilai US\$ 1,5 miliar, impor kedelai mencapai 3,3 juta ton senilai US\$ 1,08 miliar, impor gandum mencapai 6,4 juta ton senilai US\$ 2,6 miliar, impor gula mencapai 2,72 juta ton senilai US\$ 1,8 miliar, impor daging mencapai 248 ribu ton senilai US\$ 555 juta dan impor susu mencapai 207 ribu ton senilai US\$ 796 juta (Kementerian Pertanian, 2012).

Sebagai lembaga yang terkait dengan kebijakan ketahanan pangan, Kementerian Kehutanan diharapkan dan memiliki potensi untuk berkontribusi, baik langsung maupun tidak langsung, dalam mengatasi masalah penyediaan pangan tersebut. Sebagai anggota Dewan Ketahanan Pangan, Menteri Kehutanan diharapkan berkontribusi dalam merumuskan kebijakan untuk meningkatkan penyediaan pangan. Kontribusi kehutanan dalam meningkatkan penyediaan pangan sangat diperlukan mengingat 48,8 juta penduduk Indonesia tinggal di dalam dan sekitar hutan, yang mana 10,2 juta jiwa diantaranya tergolong dalam kategori miskin atau dalam kondisi rawan pangan (Departemen Kehutanan, 2007 *dalam* Anonim, 2009). Sehubungan dengan hal tersebut, Kementerian Kehutanan telah mengkaji kebijakan kehutanan, yang ternyata mendukung kebijakan ketahanan pangan. Hutan dapat dimanfaatkan sebagai penyedia pangan. Kebijakan tersebut tertuang dalam UU 41/1999 tentang Kehutanan dan PP 6/2007 jo PP No. 3/2008 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan serta Pemanfaatan Hutan (Anonim, 2009).

Lebih lanjut, kontribusi kehutanan dalam mendukung penyediaan pangan dapat bersifat tidak langsung maupun langsung. Secara tidak langsung, hutan berfungsi sebagai sistem penyangga kehidupan (*Life Supporting System*), yang mendukung sistem pertanian pangan. Kontribusi ini terkait dengan fungsi hutan sebagai pengatur tata air, pengatur iklim mikro, penyerap karbon dan sebagai sumber plasma nutfah (Anonim, 2009). Secara langsung, hutan dapat dimanfaatkan sebagai penyedia pangan. Hal ini telah berlangsung sejak awal peradaban dan terus berlanjut hingga saat ini (Suhendang, 2002;

Simon, 2006; Anonim, 2001; Anonim, 2009). Hutan alam menyediakan aneka jenis pangan nabati, yang berupa buah-buahan, biji-bijian, umbi-umbian, pati-patian dan sayuran sebagai sumber karbohidrat, protein dan vitamin nabati, serta menyediakan beragam jenis pangan hewani yang berupa satwa liar, seperti: rusa, banteng, landak, tikus tanah, trenggiling, kasuari dan aneka jenis burung sebagai sumber protein hewani. Saat ini, sebagian masyarakat yang tinggal di dalam dan sekitar hutan, masih menggantungkan sebagian kebutuhan pangannya dari hutan.

Hutan tanaman juga telah dirancang-bangun agar memiliki potensi dalam menyediakan pangan, baik secara periodis maupun secara berkelanjutan. Pada awal pembangunan hutan tanaman jati di Jawa tahun 1850 sampai awal tahun 1990-an, tanaman pangan hanya dibudidayakan pada saat permudaan hutan, yang dilaksanakan dengan sistem tumpangsari. Jenis tanaman yang dibudidayakan terbatas pada tanaman pangan semusim (Simon, 2006). Sejak pertengahan tahun 1990-an, semakin banyak jenis tanaman pangan dibudidayakan di hutan. Tanaman pangan semusim dibudidayakan pada saat permudaan hutan, sedangkan tanaman pangan yang berupa pohon, perdu dan palem diusahakan sepanjang daur hutan tanaman. Hal ini tidak terlepas dari tersedianya kebijakan yang mendorong budidaya tanaman pangan di hutan (Pemerintah RI, 1999; 2007; Kementerian Kehutanan, 2007; 2008).

Buku ini disusun dalam rangka meningkatkan kontribusi kehutanan dalam mendukung kecukupan dan ketahanan pangan, khususnya dalam meningkatkan penyediaan pangan. Bab II buku ini membahas realitas hutan sebagai sumber pangan. Lingkup bahasan adalah perkembangan kebergantungan manusia pada pangan dari hutan dalam 5 (lima) periode interaksi manusia dan hutan, mulai dari periode kehidupan manusia sepenuhnya bergantung pada hutan sampai periode kehidupan manusia mendambakan hutan. Bab III membahas konsep hutan tanaman pangan, yang disusun berdasarkan pada kebijakan kehutanan. Lingkup bahasan adalah kebijakan kehutanan yang terkait dengan budidaya tanaman pangan di hutan, jenis tanaman pangan yang sesuai dibudidayakan di hutan dan perbedaan karakteristik antara budidaya tanaman pangan di hutan dan budidaya tanaman pangan di lahan pertanian. Bab IV membahas pengembangan hutan tanaman pangan. Lingkup bahasan adalah 59 jenis tanaman pangan yang menjadi kewenangan kehutanan untuk mengembangkannya dan beragam jenis tanaman pangan lain, yang

selama ini telah dibudidayakan di hutan. Pengembangan tanaman pangan tersebut dilakukan melalui 4 (empat) kelompok hutan tanaman, yaitu: (a) hutan tanaman buah-buahan, (b) hutan tanaman minyak lemak, (c) hutan tanaman pati-patian dan (d) hutan tanaman agroforestri.

II.

REALITAS HUTAN SEBAGAI SUMBER PANGAN

Hutan mempunyai peran penting dalam menunjang kehidupan dan perkembangan peradaban manusia. Peran penting tersebut tercermin dalam bentuk interaksi manusia dan hutan yang berlangsung sejak awal peradaban hingga saat ini dan diperkirakan terus berlangsung di masa mendatang. Secara fungsional, interaksi manusia dan hutan dapat dikelompokkan dalam lima periode: (1) periode kehidupan manusia sepenuhnya bergantung pada hutan, (2) periode kehidupan manusia memungut hasil hutan secara terkendali, (3) periode kehidupan manusia merusak hutan, (4) periode kehidupan manusia memerlukan hutan dan (5) periode kehidupan manusia mendambakan hutan (Suhendang, 2002).

Dalam perkembangan peradaban manusia, hutan senantiasa mampu memberikan perannya, dalam bentuk yang berbeda untuk setiap periode kehidupan. Hutan seakan menjadi media yang mengantarkan kehidupan manusia pada tingkat peradaban yang lebih maju. Di masa mendatang, peran hutan dalam menunjang kehidupan dan perkembangan peradaban manusia diperkirakan akan semakin besar. Hal ini disebabkan makin tingginya pemanfaatan sumberdaya alam, termasuk hutan, dalam rangka memenuhi kebutuhan manusia (Suhendang, 2002).

Periode interaksi manusia dan hutan tidak terbagi dalam periode waktu yang jelas. Di negara-negara maju, saat ini, sebagian besar masyarakatnya diperkirakan ada pada periode kehidupan manusia mendambakan hutan. Sementara itu, dalam periode waktu yang sama, saat ini, di Indonesia diperkirakan sedang berlangsung interaksi manusia dan hutan pada periode 1 sampai 5 secara serempak (Suhendang, 2002). Dalam kondisi yang demikian, peran hutan dalam menunjang kehidupan masyarakat Indonesia dapat diharapkan lebih beragam.

Dalam hubungannya dengan pangan, interaksi manusia dan hutan ditandai dengan pasang surut kebergantungan manusia pada pangan yang berasal dari hutan. Pada awal peradaban, manusia menggantungkan kebutuhan pangannya pada hutan dan setelah merusak hutan untuk mengembangkan tanaman pangan (dan kegiatan lainnya), mereka kembali memanfaatkan hutan sebagai salah satu sumber pangan.

Pemanfaatan hutan sebagai sumber pangan berbeda antar negara, khususnya antara negara maju dengan negara berkembang, seperti Indonesia. Di negara-negara maju yang mengkonversi sebagian besar hutannya untuk lahan pertanian (dan kegiatan lain), hutan yang masih ada tidak lagi dimanfaatkan sebagai sumber pangan. Sementara itu, di Indonesia, yang memiliki lahan pertanian terbatas, hutan tetap menjadi salah satu sumber pangan bagi sebagian masyarakat yang tinggal di dalam dan sekitar hutan. Uraian berikut membahas hutan sebagai sumber pangan, terutama di Indonesia, pada setiap periode interaksi manusia dan hutan, sebagaimana dikemukakan Suhendang (2002) dan beberapa sumber pustaka lainnya.

A. Periode Kehidupan Manusia Sepenuhnya Bergantung pada Hutan

Dalam periode ini, manusia menyatu dengan hutan sehingga manusia dapat dipandang sebagai bagian dari ekosistem hutan. Semua kebutuhan manusia yang berupa sandang, pangan dan papan disediakan oleh hutan. Buah-buahan, umbi-umbian, daun-daunan, ikan-ikan sungai dan binatang liar adalah sumber makanan sehari-hari yang tersedia melimpah di hutan. Kulit pohon, daun pohon dan kulit binatang tertentu adalah bahan yang tersedia untuk membuat pakaian. Gua-gua yang ada di dalam hutan dan dahan-dahan pohon yang cukup besar menyediakan tempat tinggal atau tempat berlindung dari serangan binatang buas.

Dalam periode ini, populasi masyarakat yang tinggal di hutan sangat rendah, sedangkan hasil hutan yang tersedia sangat melimpah. Dalam kondisi yang demikian, pengambilan hasil hutan untuk memenuhi kebutuhan sandang dan pangan tidak menimbulkan kerusakan hutan. Secara alami, hutan mampu memulihkan bagian-bagian hutan yang rusak akibat pemungutan hasil hutan. Saat ini, sebagian masyarakat Indonesia masih hidup dalam periode ini.

Mereka adalah masyarakat primitif yang hidup di hutan dan menganut kepercayaan Animisme dan Dinamisme (Departemen Kehutanan, 1986 dalam Suhendang, 2002).

B. Periode Kehidupan Manusia Memungut Hasil Hutan Secara Terkendali

Dalam periode ini, manusia telah mempunyai tempat tinggal atau rumah sederhana di dalam atau di luar hutan, yang dibangun dengan menggunakan bahan-bahan yang berasal dari hutan. Bahan makanan sehari-hari diperoleh dari memungut hasil hutan. Pemungutan hasil hutan seperti buah-buahan, umbi-umbian, pati-patian dan getah-getahan diakukan tanpa menebang pohon atau penebangan pohon dilakukan secara terkendali. Hutan justru dijaga untuk menopang kehidupan mereka. Masyarakat pada periode ini belum mengenal teknik budidaya tanaman atau telah mengenalnya namun kegiatan bercocok tanam dilakukan tanpa merusak hutan.

Di Indonesia, kelompok masyarakat dengan pola interaksi seperti ini dapat ditemui di berbagai daerah, seperti: Lampung, Banten (Suhendang, 2002) dan Papua (Rachman *et al.*, 2000), yang mana hutannya luas dan penduduknya terbatas. Di Papua, hutan sagu menyediakan pangan yang memadai kepada masyarakat yang tinggal di dalam dan sekitar hutan. Hal ini berlangsung dari generasi ke generasi sehingga terbentuk masyarakat adat yang mempunyai aturan tentang pemungutan sagu yang berkelanjutan. Masyarakat Meikari yang tinggal di Kabupaten Jayapura, sebagai contoh, memiliki aturan adat, yang mengatur pemungutan sagu, kewajiban memelihara hutan sagu dan sangsi pelanggaran. Setiap keluarga hanya boleh menebang satu batang pohon sagu yang telah masak dalam kurun waktu \pm 3 bulan sekali. Mereka tidak boleh melubangi pohon sagu untuk mengecek isinya dan tidak boleh menebang pohon sagu jika masih memiliki persediaan sagu yang cukup.

Sangsi yang diberikan kepada penduduk yang melakukan pelanggaran pertama adalah teguran dan penjelasan bahwa sagu adalah milik bersama. Sangsi pelanggaran kedua adalah hukuman fisik berupa badan disulut api di muka umum, disaksikan oleh anggota masyarakat adat. Hukuman yang diberikan kepada penduduk yang berkali-kali melakukan pelanggaran adalah hukuman mati. Setelah menebang pohon sagu, penduduk wajib memelihara rumpun sagu

di sekitar pohon yang ditebang. Pemeliharaan dilakukan dengan menebas dan membakar pelepah kering, melakukan penyiraman dan mengurangi atau memindahkan anakan sagu yang tumbuh berdekatan agar tumbuh lebih cepat. Melalui aturan ini, hutan sagu dimanfaatkan secara berkelanjutan.

C. Periode Kehidupan Manusia Merusak Hutan

Dalam periode ini, manusia membuka hutan untuk memenuhi kebutuhan hidup, seperti: pemukiman, lahan untuk bercocok tanam dan peternakan, serta pengambilan berbagai hasil hutan. Hutan berubah menjadi lahan non hutan dan sebagian lainnya rusak akibat pengambilan hasil hutan yang berlebihan.

Kerusakan hutan untuk memenuhi kebutuhan manusia diperkirakan telah terjadi sejak masa prasejarah, yang mana suku Indian menggunakan api untuk membakar hutan agar menjadi padang rumput untuk memperluas areal perburuan binatang liar. Bangsa-bangsa di Asia Tenggara membakar hutan sebagai bagian dari kegiatan bercocok tanam. Bangsa-bangsa di Eropa dan Timur Tengah diperkirakan juga menghabiskan sebagian besar hutannya melalui pola interaksi seperti ini. Kerusakan hutan meningkat sejalan dengan perkembangan peradaban manusia, seperti: meningkatnya perdagangan produk pertanian antar bangsa, meningkatnya kebutuhan kayu untuk membuat perahu sebagai sarana transportasi mengarungi samudra dan meningkatnya kebutuhan kayu bakar sebagai sumber energi dalam membuat kerajinan logam perunggu, besi, tembaga dan emas.

Dalam kaitannya dengan pangan, periode ini ditandai berkembangnya budidaya tanaman pangan di hutan, yang pada tahap selanjutnya berkembang menjadi pertanian menetap di lahan pertanian dan pertanian menetap di hutan. Budidaya tanaman pangan di hutan berawal dari kegiatan perladangan berpindah. Hutan dibuka untuk ladang, ditanami tanaman pangan selama beberapa tahun dan ditinggalkan setelah kesuburan lahannya menurun. Perladangan dilanjutkan ke areal baru dan terus dilakukan secara berpindah sampai kembali ke areal awal. Rotasi perladangan dapat lebih dari 30 tahun atau sesuai dengan kemampuan alam mengembalikan kesuburan lahan. Sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kebutuhan akan lahan, semakin terbatas hutan yang tersedia untuk berladang. Petani terpaksa melakukan perladangan pada areal yang lebih sempit

atau dengan rotasi yang lebih pendek. Akibatnya, ketika perladangan kembali ke areal awal, kesuburan lahan belum sepenuhnya pulih dan hasil ladang lebih rendah dari sebelumnya. Untuk mendapat hasil yang sama, petani memperluas ladang garapan, yang pada waktunya berdampak pada rotasi perladangan yang semakin pendek. Kelanjutan dari proses ini adalah hutan yang rusak (Anonim, 2001).

Menurut Anonim (2001), melalui proses yang panjang, petani akhirnya mampu mengatasi masalah tersebut melalui tiga cara, yaitu: (a) meningkatkan efektifitas lahan bera (*more effective fallows*), (b) meningkatkan produktifitas lahan bera (*more productive fallows*) dan (c) kombinasi keduanya. Efektifitas pemberaan ditingkatkan dengan menanam tanaman penyubur lahan pada ladang yang akan ditinggalkan. Cara ini dilakukan oleh petani di daerah di mana bahan makanan pokok menjadi tujuan utama perladangan. Dengan pengetahuan yang dimiliki, petani mulai menyeleksi dan mencoba beragam jenis tanaman yang dapat mempercepat pemulihan kesuburan lahan. Pada awalnya, petani memanfaatkan pepohonan untuk mengembalikan kesuburan lahan. Upaya ini memberi solusi yang memadai dalam mengatasi menurunnya rotasi perladangan. Ketika tekanan penduduk bertambah dan rotasi perladangan bertambah pendek, mereka mengetahui bahwa pepohonan penyubur lahan tidak cukup cepat mengembalikan kesuburan lahan dan mereka menemukan bahwa tanaman perdu lebih dapat memulihkan kesuburan lahan. Pada akhirnya, mereka menemukan bahwa tanaman herba legum lebih mampu mempercepat pemulihan kesuburan lahan.

Dalam perkembangan selanjutnya yang menurunkan rotasi perladangan menjadi sangat pendek, yakni kurang dari 5 tahun, petani tidak dapat lagi hanya mengandalkan tanaman untuk memulihkan kesuburan lahan. Mereka perlu tambahan input eksternal, berupa pupuk, pestisida dan lainnya untuk terus dapat menanam tanaman pangan. Perkembangan peningkatan efektifitas lahan bera yang terjadi secara terus menerus menjadi titik awal pertanian menetap di lahan pertanian. Selain itu, peningkatan produktifitas lahan bera dilakukan dengan menanam beragam jenis tanaman komersial, baik pohon dan bukan pohon) pada ladang yang akan ditinggalkan. Cara ini digunakan oleh petani di daerah yang kegiatan ekonominya terkait dengan pasar, baik dalam negeri maupun ekspor. Selain melakukan perladangan di areal yang baru, petani juga memelihara tanaman yang tumbuh di lahan bera. Hal ini terus dilakukan pada semua ladang yang

dinggalkan sehingga semakin lama, semakin luas ladang bera yang ditumbuhi tanaman komersial. Dalam kondisi yang demikian, hasil yang diperoleh petani tidak hanya dari ladang garapan namun juga dari tanaman komersial di lahan bera, yang jumlahnya terus meningkat sejalan dengan meningkatnya produksi tanaman komersial.

Lebih lanjut, Anonim (2001) mengemukakan kombinasi peningkatan efektifitas dan produktifitas lahan bera dilakukan dengan membagi lahan bera menjadi dua bagian. Sebagian lahan bera ditanami tanaman bernilai ekonomi dan sebagian lainnya ditanami tanaman penyubur lahan. Cara ini dilakukan oleh petani yang tinggal di daerah yang cukup maju di mana kegiatan ekonomi telah berkembang namun sebagian kebutuhan pangan harus dipenuhi sendiri. Selain melakukan perladangan, petani memelihara tanaman komersial di lahan bera. Hal ini dilakukan pada semua lahan bera sehingga semakin lama, semakin luas ladang bera yang produktif. Dalam kondisi yang demikian, hasil yang diperoleh petani tidak hanya dari ladang garapan namun juga dari lahan bera produktif.

Setelah perladangan pada areal yang terakhir selesai, petani dapat meneruskan perladangan pada areal awal, dengan menebang bagian ladang yang ditumbuhi tanaman penyubur lahan dan selanjutnya menanami lahan tersebut dengan tanaman pangan. Sementara itu, bagian ladang yang ditumbuhi tanaman komersial dipelihara. Perkembangan produktifitas dan efektifitas lahan bera, yang berjalan seiring dengan peningkatan pengetahuan petani tentang pemeliharaan ternak, pemupukan, pengolahan lahan dan penyirian rumput gulma, menjadi titik awal budidaya menetap yang dikenal sebagai agroforestri sederhana, yaitu budidaya yang mengkombinasikan pepohonan atau tanaman berkayu dengan beragam jenis tanaman selain pohon (dan hewan).

Sumber pustaka lain menyebutkan bahwa setelah melakukan perladangan pada areal yang terakhir, petani dapat terus melakukan perladangan berpindah, dengan kembali ke areal awal dan seterusnya atau melakukan pertanian menetap dengan mengelola lahan bera yang ditumbuhi tanaman komersial. Jika kegiatan perdagangan terus berkembang maka petani akan memelihara lahan beranya lebih intensif, dengan menanam lebih banyak pohon dan tanaman lain yang bernilai ekonomi tinggi. Perladangan secara terbatas mungkin masih dilakukan untuk memenuhi sebagian kebutuhan pangan atau untuk memanfaatkan lahan terbuka setelah penebangan pohon yang kayunya

dijual. Perkembangan produktifitas lahan bera yang berjalan terus menerus bermuara pada kegiatan pertanian menetap di hutan dalam bentuk agroforestri komplek (Forestra dan Michon, 2000).

Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa hutan adalah tempat awal berkembangnya budidaya tanaman pangan dan non pangan, yang dalam perkembangannya selanjutnya bermuara pada kegiatan pertanian menetap. Di negara-negara beriklim sedang, yang mengkonversi hutanannya dalam skala luas untuk usaha pertanian, pertanian menetap (pangan dan non pangan) hanya dilakukan di lahan pertanian. Hutan hanya menjadi sumber untuk mendapatkan kayu, bukan tempat untuk membudidayakan tanaman pangan dan non pangan. Hal ini memisahkan tanaman pangan dari hutan (Foresta dan Michon, 2000).

Negara-negara tropis seperti Indonesia cenderung mengikuti langkah negara-negara beriklim sedang tanpa melihat kesesuaiananya dengan kondisi setempat, dimana hutan alam dan hutan tanaman dikelola dengan fokus untuk menghasilkan kayu. Akibatnya, di negara berkembang, juga terjadi pemisahan yang tegas antara budidaya tanaman pertanian dan budidaya tanaman kehutanan. Lebih jauh, menurut Foresta dan Michon (2000), pemisahan yang tegas antara budidaya pertanian dan kehutanan tersebut lebih karena alasan historis yang kurang berdasarkan alasan ilmiah. Akan tetapi, karena telah mapan, perbedaan ini kemudian dianggap wajar dan masuk akal.

Meskipun demikian, pemisahan yang tegas antara tanaman pertanian dan tanaman kehutanan tidak berpengaruh nyata bagi masyarakat pedesaan, khususnya yang tinggal di dalam dan sekitar hutan. Mereka tetap membudidayakan secara bersamaan beragam jenis tanaman kayu-kayuan, tanaman pangan dan non pangan di hutan dalam wujud agroforestri (Puspitojati *et al.*, 2012). Terdapat ragam agroforestri di Indonesia seperti: Damar Mata Kucing di Lampung, Karet Campuran di Sumsel, Tembawang di Kalbar dan Kebun Campuran di Jabar adalah budidaya tanaman di hutan yang menghasilkan beragam jenis produk pangan dan non pangan (Foresta dan Michon, 2000).

D. Periode Kehidupan Manusia Memerlukan Hutan

Dalam periode ini, manusia menyadari bahwa pembabatan hutan dan pengambilan hasil hutan yang berlebihan menyebabkan terjadinya kerusakan hutan. Di dalam hutan, persediaan hasil hutan semakin berkurang dan bahkan menjadi langka atau tidak tersedia. Lebih jauh,

hilangnya hutan menimbulkan beragam bencana, seperti: erosi, banjir, longsor dan lahan kritis. Hal ini menimbulkan kesadaran perlunya menjaga keberadaan hutan serta menanami dan memelihara hutan yang rusak. Dalam periode ini, kelangkaan kayu terjadi di berbagai negara, khususnya negara-negara di daerah beriklim sedang. Di Inggris, sebagai contoh, kelangkaan kayu sangat terasa sehingga menimbulkan kekawatiran akan keberlangsungan masa depan masyarakat Inggris. Oleh karenanya, penasehat raja mengusulkan agar raja Inggris mempopulerkan moto: "*No Wood No Kingdom*" kepada masyarakat. Kelangkaan kayu yang melanda banyak negara pada saat itu menyebabkan kayu dianggap sebagai hasil hutan yang paling penting. Oleh karenanya, konsep pengelolaan hutan yang pertama kali muncul adalah konsep pengaturan hasil hutan kayu atau konsep kelestarian hasil kayu. Konsep ini menjadi cikal bakal konsep pengelolaan hutan lestari, yang berkembang pada saat ini (Suhendang, 2002).

Konsep kelestarian hasil kayu berkembang dalam praktek pengelolaan hutan bermula dari Eropa, yang kemudian menyebar ke seluruh dunia. Konsep ini masuk ke Indonesia melalui Pemerintah Hindia Belanda yang kemudian diimplementasikan dalam pembangunan hutan jati di Jawa mulai tahun 1850 (Simon, 2006). Periode pembangunan hutan tanaman ini ditandai oleh absennya tanaman pangan di hutan. Di negara-negara maju, yang kebutuhan pangannya dapat sepenuhnya dipenuhi dari lahan pertanian, hutan tanaman dikelola secara eksklusif untuk kayu, tidak ada hasil lainnya. Hal yang serupa juga terjadi negara-negara berkembang seperti Indonesia, yang hutannya juga dikelola dengan fokus untuk kayu (Foresta dan Michon, 2000).

Sekalipun hutan tanaman cenderung memfokuskan pada produksi kayu, di Indonesia khususnya Jawa, tanaman pangan secara berkala terus dibudidayakan di hutan tanaman, terutama dengan sistem tumpangsari. Dalam sistem ini, penanaman tanaman pokok kayu-kayuan di hutan milik pemerintah atau hutan negara dilakukan oleh petani yang disebut pesanggem, yang bekerja tanpa upah namun mendapat kesempatan menanam tanaman pangan dan memanen hasilnya di antara tanaman kayu-kayuan. Tanaman pangan seperti: padi, jagung dan kacang-kacangan diusahakan oleh petani selama dua tahun pertama, sambil memelihara tanaman pokok kayu-kayuan, setelah itu, hutan tanaman dikelola sepenuhnya untuk kayu (Simon, 2006).

Melalui sistem tumpangsari, pembangunan hutan tanaman skala luas di Jawa berhasil diwujudkan. Sampai tahun 1950-an, keberhasilan pembangunan hutan tanaman masih tinggi namun mulai tahun 1960-an, keberhasilannya mulai mengalami penurunan. Hal ini sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk, menurunnya luas lahan yang digarap petani, dan meningkatnya jumlah pesanggem atau menurunnya lahan garapan di hutan, yang kemudian berdampak pada menurunnya pangan yang diperoleh petani dari hutan. Kegagalan permudaan hutan terjadi karena petani semakin memperhatikan tanaman pangan dan mengabaikan tanaman pokok kayu-kayuan (Simon, 2006). Dampak lebih lanjut adalah gangguan hutan yang berupa pencurian kayu juga terus menunjukkan peningkatan. Sampai tahun 1950-an, pencurian kayu masih bersifat musiman, yaitu: (a) pada saat petani kehabisan dana setelah selesai menanam padi dan (b) pada saat petani memerlukan dana untuk hajatan. Sejak tahun 1960-an, pencurian kayu semakin intensif terjadi sepanjang tahun sejalan dengan semakin banyaknya pengangguran di pedesaan (Simon, 2006).

Upaya mengatasi gangguan hutan tersebut dilakukan melalui banyak cara, antara lain dengan memodifikasi sistem tumpangsari. Modifikasi dilakukan dengan memperlebar jarak tanam tanaman kayu-kayuan dan membudidayakan tanaman pangan lebih intensif, yakni menggunakan bibit unggul, pupuk dan obat-obatan. Tujuannya adalah meningkatkan pendapatan petani dan memberi waktu yang lebih lama kepada mereka untuk membudidayakan tanaman pangan di hutan. Dengan cara ini, partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan diharapkan meningkat dan hutan lestari (Simon, 2006). Modifikasi sistem tumpangsari merupakan titik awal era perhutanan sosial atau *social forestry*, atau awal dari perubahan sistem pengelolaan hutan dari sistem pengaturan hasil kayu yang mementingkan kelestarian produksi kayu menjadi sistem perhutanan sosial yang mementingkan kelestarian fungsi dan manfaat hutan bagi masyarakat (Puspitojati, 2008).

Era perhutanan sosial yang dimulai sejak 1971 sampai sekarang dapat disebut sebagai era kembalinya tanaman pangan, serta tanaman HHBK non pangan di hutan. Dalam tiga dekade pertama perhutanan sosial, perkembangan budidaya tanaman pangan di hutan belum menunjukkan kemajuan yang berarti. Jenis tanaman pangan yang dibudidayakan masih tetap tanaman tumpangsari, namun tanaman pangan lebih lama dibudidayakan di hutan. Perkembangan lebih lanjut, pada pertengahan tahun 1990-an, mulai dibudidayakan tanaman

pangan yang disebut sebagai "tanaman kehidupan", yaitu pohon penghasil buah-buahan, biji-bijian dan getah-getahan yang diusahakan dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar hutan (Kementerian Kehutanan, 1995).

Perkembangan budidaya tanaman pangan di hutan mengalami kemajuan yang berarti sejak awal tahun 2000-an, setelah diluncurkan UU 41/1999 tentang Kehutanan, PP 34/2002 jo PP 6/2007 jo PP 3/2008 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan serta Pemanfaatan Hutan, serta Peraturan-Peraturan Menteri yang terkait. Peraturan perundangan tersebut memungkinkan hutan dimanfaatkan sebagai penyedia pangan. Namun demikian untuk pelaksanaannya atau implementasinya masih menghadapi beberapa kendala.

E. Periode Kehidupan Manusia Mendambakan Hutan

Dalam periode ini, manusia tidak sekedar memerlukan hutan namun mereka mendambakan keberadaan hutan dalam luasan yang cukup di muka bumi. Manusia mendambakan hutan karena hutan benghasilkan beragam barang dan jasa, yang sebagian di antaranya, tidak mungkin digantikan oleh barang dan jasa yang bersifat buatan, atau hasil rekayasa teknologi manusia. Contoh jasa hutan yang tidak tergantikan adalah kemampuan hutan dalam (a) menyediakan udara bersih, sehat dan segar, (b) menyerap emisi gas rumah kaca (emisi karbon), (c) memelihara keragaman hayati dan (d) mengkonservasi tanah dan air. Faktor yang mendorong manusia mendambakan hutan adalah terjadinya deforestasi hutan alam di negara-negara berkembang dengan kecepatan tinggi sejak pertengahan abad dua puluh dan hilangnya sebagian besar hutan alam di negara-negara maju pada periode sebelumnya. Hal ini menimbulkan kekawatiran karena jasa lingkungan hutan bersifat global, tidak mengenal batas administrasi pemerintahan maupun lokasi geografis. Kerusakan hutan di suatu negara tidak hanya berdampak negatif terhadap kehidupan masyarakat di negara tersebut namun juga kehidupan masyarakat di semua negara lainnya. Manusia mendambakan hutan karena luas hutan terus berkurang, sedangkan jasa lingkungan hutan sangat diperlukan dalam menopang kehidupan, termasuk mengeliminasi dampak negatif pembangunan yang berupa emisi karbon (Suhendang, 2002).

Periode ini ditandai oleh surplus emisi karbon yang menyebabkan terjadinya pemanasan global dan perubahan iklim, yang merugikan

umat manusia. Masyarakat dunia berupaya bekerja sama mengatasi masalah tersebut dengan saling membantu membangun hutan dan menurunkan kegiatan pembangunan yang menghasilkan banyak emisi karbon. Di negara-negara maju, yang memiliki hutan terbatas dan kegiatan ekonominya menghasilkan banyak emisi karbon, hutan-hutan baru dibangun terutama untuk menghasilkan jasa lingkungan (dan kayu) dan mereka membantu pendanaan pengelolaan dan pembangunan hutan di negara-negara berkembang. Selain itu, mereka berupaya mengurangi kegiatan pembangunan yang banyak menghasilkan emisi karbon. Di Indonesia, periode kehidupan manusia mendambakan hutan terjadi pada saat periode kehidupan manusia memerlukan hutan dan periode-periode sebelumnya masih berlangsung. Dalam kondisi demikian, pengelolaan hutan di Indonesia tidak hanya dilakukan untuk menghasilkan jasa lingkungan yang dibutuhkan oleh masyarakat dunia melainkan juga untuk menghasilkan beragam jenis hasil hutan lainnya, yang dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia (Suhendang, 2002).

Secara substansial, pengelolaan hutan di Indonesia pada periode ini tidak berbeda dengan pengelolaan hutan pada periode sebelumnya. Yang berbeda adalah lebih dihargainya kontribusi hutan Indonesia dalam mengatasi pemanasan global dan perubahan iklim, dan lebih diperhitungkannya kontribusi hutan dalam menunjang pembangunan nasional. Dalam hubungannya dengan pangan, dalam periode ini, pada tahun 2000-an, kehutanan wajib berkontribusi dalam meningkatkan ketahanan pangan. Ini merupakan amanat UU 7/1996 jo UU 12/2012 tentang Pangan, yang mewajibkan Pemerintah menjamin ketersediaan pangan yang cukup untuk seluruh lapisan masyarakat. Pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat dapat dilakukan dengan memproduksi pangan sendiri atau melalui pengadaan pangan dari luar negeri (impor). Meskipun demikian, PP 68/2002 tentang Ketahanan Pangan menyatakan bahwa pemenuhan kebutuhan pangan diutamakan dari produksi dalam negeri. PP tersebut menjelaskan bahwa ketahanan pangan bersifat lintas sektoral, lintas daerah, dan mengikutkan peran serta masyarakat. Oleh karena itu, kebijakan ketahanan pangan perlu dirumuskan dan dilaksanakan secara terpadu.

Kementerian Kehutanan merupakan salah satu lembaga pemerintah yang terkait dengan kebijakan ketahanan pangan dan Menteri Kehutanan merupakan salah satu anggota Dewan Ketahanan Pangan, yang bertugas membantu Presiden mewujudkan ketahanan pangan

nasional. Sehubungan dengan hal tersebut, Kementerian Kehutanan telah mengkaji kebijakan kehutanan, yang ternyata mendukung kebijakan ketahanan pangan, yaitu: hutan dapat dimanfaatkan sebagai penyedia pangan. Kebijakan tersebut tertuang dalam UU 41/1999 tentang Kehutanan dan PP 6/2007 jo PP No. 3/2008 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan serta Pemanfaatan Hutan (Anonim, 2009).

Dalam hubungannya dengan hutan sebagai penyedia pangan, kehadiran PP tersebut ditandai oleh semakin banyaknya jenis tanaman pangan yang dapat dibudidayakan di hutan, semakin banyaknya hutan tanaman yang dimanfaatkan sebagai penyedia pangan dan semakin meningkatnya keterlibatan pemangku kepentingan non rimbawan dalam pengelolaan hutan. Saat ini, beragam jenis tanaman pangan telah dibudidayakan di hutan tanaman, mulai dari (a) tanaman penghasil karbohidrat dan protein, seperti: padi, jagung, singkong, sagu, kedelai, porang dan kacang tanah, (b) tanaman penghasil buah-buahan dan biji-bijian, seperti: nangka, mangga, alpukat, manggis, melinjo, petai dan jengkol sampai (c) tanaman industri, seperti: kopi dan vanili (Perum Perhutani KPH Bandung Selatan, 2011; Dwiprabowo *et al.*, 2011, Racmawati, 2008; Anonim, 2009; BPPT, 2011). Tanaman pangan tersebut telah dibudidayakan di berbagai hutan tanaman, yaitu: hutan tanaman yang dikelola bersama dengan masyarakat (hutan tanaman PHBM), Hutan Kemasyarakatan (HKm), Hutan Tanaman Industri (HTI), Hutan Tanaman Rakyat (HTR), Hutan Rakyat (HR), Hutan Tanaman HHBK dan Hutan Desa (Kementerian Kehutanan, 1995; 2007; 2008a; 2008b; 2011; 2012 dan Puspitojati *et al.*, 2012). Kehadiran beragam kebijakan kehutanan yang mendorong pengembangan pangan di hutan tersebut menunjukkan bahwa hutan tanaman telah dirancang-bangun agar dapat dikelola untuk pangan, baik secara berkala maupun berkelanjutan, untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan keberhasilan pengelolaan hutan.

Di beberapa daerah, khususnya Jawa, pengelolaan hutan yang menghasilkan pangan dalam arti luas tidak hanya melibatkan pengusaha kehutanan, masyarakat dan instansi kehutanan namun juga pemangku kepentingan lain yang sebelumnya kurang berpartisipasi dalam pengelolaan hutan. Di Jawa Barat, kopi dibudidayakan di hutan lindung oleh masyarakat dan perusahaan. Budidaya kopi tersebut berkembang dengan cepat karena mendapat dukungan, baik langsung maupun tidak langsung, dari Pemerintah Daerah, Dinas Perkebunan,

Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember dan Asosiasi Pedagang dan Eksportir Kopi Jawa Barat. Melalui budidaya kopi di hutan tersebut, ternyata 2.637 ha areal hutan lindung yang rusak akibat perambahan hutan untuk usaha pertanian dapat dipulihkan kembali (Puspitojati *et al*, 2012).

Di Jawa Timur, Kementerian Pertanian bekerjasama dengan Perum Perhutani dan masyarakat, membudidayakan kedelai di bawah tegakan jati umur 1-4 tahun pada tahun 2012. Kegiatan ini direncanakan akan diperluas dalam rangka mendukung swasembada kedelai pada tahun 2014. Untuk mewujudkan rencana tersebut, Kementerian Pertanian telah menginventarisasi ribuan hektar lahan hutan yang sesuai untuk tanaman kedelai dan akan meluncurkan varietas kedelai tahan naungan pada tahun 2013 (Puslitbang Pertanian, 2012).

Meskipun tanaman pangan telah banyak dibudidayakan di hutan, kontribusi hutan sebagai penyedia pangan belum terlihat nyata, terutama karena hasil pangan dari hutan umumnya belum dicatat dalam statistik perusahaan maupun statistik kehutanan (Anonim, 2009). Perusahaan yang mencatat hasil pangan dari hutan hanya Perum Perhutani, yaitu perusahaan yang mengelola hutan negara di Jawa dan Madura. Pada tahun 2011, perusahaan ini menghasilkan pangan sebanyak 13,5 juta ton senilai Rp 9 trilyun. Bahan pangan yang dihasilkan adalah gabah 856.802 ton, jagung 7 juta ton, kacang-kacangan 638.441 ton dan bahan pangan lain 5 juta ton (Anonim, 2012).

Belum dicatatnya produksi pangan dari hutan tersebut oleh instansi resmi Pemerintah, yakni Badan Pusat Statistik menunjukkan adanya permasalahan birokrasi administrasi dalam mengembangkan pangan di hutan. Hal ini diduga terkait dengan pemisahan yang kaku antara hasil pertanian dan hasil hutan, yang menempatkan pangan hanya sebagai hasil pertanian dan tidak dianggap wajar sebagai hasil kehutanan. Dalam kondisi demikian, pengembangan pangan di hutan cenderung dilakukan seadanya, hanya sebagai sarana meningkatkan keberhasilan pengelolaan hutan dan kesejahteraan masyarakat sekitar hutan, dan belum menjadi bagian dari upaya mewujudkan ketahanan pangan.

F. Implikasi Kebijakan

Demikian telah diuraikan kenyataan yang menegaskan historis peradaban manusia, khususnya di Indonesia, bahwa hutan telah ber-

kontribusi sangat penting bagi pemenuhan kebutuhan hidup manusia, terutama kebutuhan dalam hal pangan. Di masa mendatang, realitas hutan sebagai sumber pangan diperkirakan akan terus berlanjut. Secara protensial, produksi pangan dari hutan akan meningkat karena tersedianya kebijakan yang mendorong pengembangan pangan di hutan dan adanya kewajiban Kementerian Kehutanan berkontribusi dalam meningkatkan ketahanan pangan. Hal ini lebih mudah diwujudkan jika pangan yang berasal dari hutan dapat diposisikan sebagai hasil hutan dan budidaya tanaman pangan di hutan tidak merubah fungsi pokok hutan sebagai penghasil barang dan jasa. Oleh karena itu, perlu diluncurkan kebijakan atau konsep hutan tanaman pangan, sebagai pedoman dalam membidayakan tanaman pangan di hutan. Hal ini menjadi pokok bahasan bab berikutnya.

III.

KONSEP HUTAN TANAMAN PANGAN

Pada akhir tahun tahun 2011, Kementerian Kehutanan mengalokasikan hutan rusak dan terdegradasi seluas 35,4 juta hektar untuk kegiatan investasi restorasi ekosistem, hutan tanaman industri, hutan tanaman rakyat dan pertanian (Kompas, 2011). Lebih lanjut, menurut Tampubolon (2012) sampai tahun 2014 Kementerian Kehutanan siap melepaskan 100 ribu ha areal hutan untuk usaha pertanian guna mendukung ketahanan pangan. Hal ini menunjukkan kepedulian Kementerian Kehutanan dalam mendukung ketahanan pangan.

Sesungguhnya, semua hutan tanaman menghasilkan pangan dalam arti luas dalam bentuk buah-buahan, biji-bijian maupun patipatian. Tanaman pangan tersebut dikenal dalam banyak istilah, seperti: tanaman kehidupan, tanaman serbaguna, tanaman budidaya tahunan berkayu, tanaman tumpangsari dan tanaman PHBM (Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat). Di satu sisi, banyaknya istilah tersebut menunjukkan tersedianya kebijakan yang memungkinkan tanaman pangan dibudidayakan di hutan. Di sisi lain, hal ini menunjukkan adanya kendala, karena istilah-istilah tersebut diluncurkan bukan untuk mengembangkan pangan, melainkan untuk tujuan lain. Sebagai contoh, pohon penghasil buah-buahan dapat disebut sebagai tanaman kehidupan, tanaman serbaguna, tanaman budidaya tahunan berkayu dan tanaman PHBM. Seolah-olah, pohon buah-buahan mendapat prioritas untuk dikembangkan, namun belum ada realisasi hutan tanaman buah-buahan. Banyaknya istilah tersebut justru semakin kuat menunjukkan adanya kendala yang membatasi pengembangan buah-buahan baik secara konsepsional maupun operasional. Kendala yang sama tampaknya juga dihadapi dalam pengembangan tanaman pangan yang lain.

Jika kendala pengembangan pangan di hutan dapat diatasi maka kehutanan dapat mendukung peningkatan pangan secara lang-

sung, yaitu dengan membangun hutan tanaman pangan dan mem budidayakan tanaman pangan di areal hutan tanaman. Uraian dalam bab ini akan dimulai dengan uraian (a) kendala pengembangan yang selama ini dialami dan dirasakan, kemudian (b) peluang pengembangan produksi pangan dalam pembangunan hutan dan kehutanan, dan terakhir (c) pergeseran konsep dan definisi hutan tanaman pangan serta implementasi kebijakan.

A. Kendala dan Peluang Pengembangan Pangan di **Hutan**

Hasil hutan secara umum dapat dipilah menjadi dua kelompok, yaitu: (a) hasil hutan kayu dan (b) hasil hutan bukan kayu (HHBK). Pangan termasuk dalam kelompok HHBK. Kebijakan yang secara khusus mengatur pangan belum tersedia, namun yang mengatur HHBK (pangan dan non pangan) tersedia dengan memadai. Oleh karena itu, pembahasan mengenai pangan, termasuk kendala dan peluang pengembangannya, dilihat dari sudut kebijakan HHBK.

1. Kendala

Kendala yang menghambat pengembangan HHBK pada umumnya dan pangan pada khususnya adalah definisi HHBK yang dirumuskan oleh FAO. Menurut FAO (1999), HHBK adalah produk hayati selain kayu, yang diperoleh baik dari hutan maupun lahan bertumbuhan tanaman berkayu lainnya di luar hutan (*Non wood forest products consist of biological origin other than wood, derived from forest, other wooded lands and trees outside forests*).

Penjelasan FAO tentang istilah yang ada pada definisi tersebut, antara lain adalah sebagai berikut:

- Lahan bertumbuhan tanaman berkayu lainnya adalah lahan bertumbuhan pepohonan yang memiliki penutupan tajuk 5%-10%, tinggi pohon/tanaman < 5 m dan atau luas < 0,5 ha.
- Pohon di luar hutan adalah pohon yang tumbuh pada lahan yang tidak termasuk dalam kategori hutan dan lahan bertumbuhan tanaman berkayu lainnya, seperti lahan sawah dan lahan yang diusahakan dengan sistem agroforestri.

Istilah produk hayati asal (*products of biological origin*) tidak dijelaskan secara eksplisit, mungkin dianggap sudah jelas. Secara harafiah, istilah tersebut berarti produk yang berupa atau dihasilkan oleh tanaman/hewan yang tumbuh/hidup secara alami atau liar.

Karena produk hayati asal juga dapat diperoleh dari pohon di luar hutan maka istilah tersebut juga dapat berarti produk yang dihasilkan dari tumbuhan asal yang tidak dimuliakan, yang ditanam di luar hutan dan dari hewan liar yang hidup di dan atau pada areal pohon di luar hutan.

Terkait dengan produk hayati asal selain kayu (HHBK) tersebut, Vantomé (2003), Staf Divisi Hasil Hutan Hutan Bukan Kayu Departemen Kehutanan FAO, menjelaskan HHBK dengan membandingkannya dengan hasil pertanian. Menurut Vantomé, ada 2 kategori produk (bukan kayu) yang berasal dari hutan: (1) kategori produk yang sepenuhnya telah didomestikasi dan dibudidayakan oleh petani. Kategori produk ini ditangani oleh Departemen Pertanian FAO; dan (2) kategori produk yang dikumpulkan dari hutan atau lahan sejenis terkait. Kategori produk ini disebut sebagai HHBK yang juga disebut hasil hutan kecil atau *minor*, hasil hutan ikutan, atau hasil hutan khusus. Kategori produk ini menjadi tanggung jawab Departemen Kehutanan FAO.

Penjelasan senada disampaikan oleh Nair (1993), yang membedakan HHBK dan hasil pertanian berdasarkan teknologi produksi, pengolahan produk dan perkembangan pasarnya. Nair (1993) membagi HHBK menjadi 3 kelompok: (1) produk subsisten, yaitu produk yang dipungut dari hutan dan lahan sejenis dengan menggunakan peralatan sederhana. Produk subsisten dikonsumsi sendiri oleh pemungut atau dipasarkan ke pasar lokal tanpa atau dengan pengolahan yang sederhana; (2) produk semi-komersial, yaitu produk yang diperdagangkan pada pasar yang baru berkembang. Sebagian besar produk masih dihasilkan dari kegiatan pemungutan dan sebagian kecil lainnya diperoleh dari kegiatan budidaya yang dilakukan dengan *input* produksi terbatas. Investasi dalam jumlah tertentu telah dilakukan untuk mendukung kegiatan produksi, baik pemungutan atau budidaya, pengolahan dan pemasaran produk; dan (3) produk komersial, yaitu produk yang pasarnya telah berkembang. Sebagian besar produk dihasilkan dari kegiatan budidaya intensif dan sebagian kecil lainnya berasal dari kegiatan pemungutan. Investasi dalam jumlah besar telah dikurangkan untuk mendukung kegiatan produksi (budidaya), pengolahan dan pemasaran produk. Menurut Nair, produk subsisten dan produk semi-komersial adalah HHBK, sedangkan produk komersial adalah hasil pertanian.

Vantome (2003) dan Nair (1993) pada dasarnya mempunyai pendapat yang sama. Produk yang teknologi budidayanya belum sepenuhnya dikuasai, permintaan pasarnya terbatas dan umumnya diperoleh dari kegiatan pemungutan adalah HHBK, sedangkan produk yang teknologi budidayanya telah sepenuhnya dikuasai, pasarnya telah berkembang dan umumnya dihasilkan dari kegiatan budidaya intensif adalah hasil pertanian.

Dengan demikian dapat diinterpretasikan bahwa tanaman HHBK adalah tanaman pertanian yang teknologi budidayanya belum sepenuhnya dikuasai, dan HHBK adalah hasil pertanian yang pasarnya belum berkembang (kebutuhan pasar dapat dicukupi dari kegiatan pemungutan). Pendekatan pembagian HHBK menurut kedua penulis tersebut telah secara keliru menempatkan posisi kehutanan yang imperior, atau membatasi kehutanan untuk memberi peran/kontribusi yang lebih besar dan berarti bagi kesejahteraan masyarakat. Cara berpikir seperti itu telah menjadi kendala dalam pengembangan pangan (Puspitojati, 2011a).

Sebagai contoh, kendala pengembangan HHBK pangan tersebut terlihat dari ilustrasi berikut, yang membandingkan pengembangan pohon yang telah dimuliakan sebagai tanaman pertanian dan pengembangan pohon asal/belum dimuliakan sebagai tanaman HHBK. Tabel 1 menunjukkan bahwa 5 jenis pohon, yaitu: durian, lengkeng, mangga, rambutan dan nangka dapat disebut sebagai tanaman HHBK karena merupakan pohon asal, maupun sebagai tanaman pertanian karena telah dimuliakan. Sementara itu, 5 jenis lainnya, yaitu: kepel, gandaria, kemang, matoa dan kesturi adalah tanaman HHBK karena pohon-pohon tersebut belum dimuliakan.

Tabel 1. Sepuluh jenis pohon penghasil buah

No	Jenis pohon penghasil buah*		Asumsi ketersediaan bibit	
	Nama latin	Nama Indonesia	Pohon asal	Pohon pemuliaan
1.	<i>Durio zibethinus</i>	Durian	tersedia	tersedia
2.	<i>Euphoria longan</i>	Lengkeng	tersedia	tersedia
3.	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	tersedia	tersedia
4.	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	tersedia	tersedia
5.	<i>Arthocarpus heterophyllus</i>	Nangka	tersedia	tersedia
6.	<i>Stelochocarpus burahol</i>	Burahol/Kepel	tersedia	tidak

7.	<i>Bouea macrophylla</i>	Gandaria	tersedia	tidak
8.	<i>Mangifera caesia</i>	Kemang	tersedia	tidak
9	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	tersedia	tidak
10.	<i>Mangifera sp</i>	Kesturi	tersedia	tidak

Sumber: Puspitojati (2012)

Keterangan: * tercantum dalam Permenhut P.35/2007

Pengembangan pohon durian, lengkeng, mangga, rambutan dan nangka dari bibit pohon asal akan bersaing dengan pengembangan pohon sejenis dari bibit pohon hasil pemuliaan. Kemungkinannya adalah pohon hasil pemuliaan lebih banyak ditanam daripada pohon asal. Selain bibitnya lebih mudah diperoleh, pohon hasil pemuliaan lebih cepat berbuah, produksi buahnya lebih tinggi, kualitas buahnya lebih terjamin dan harga buahnya lebih tinggi. Jika dipaksakan, pengembangan pohon buah-buahan yang belum dimuliakan tersebut akan kalah bersaing dengan pohon buah-buahan sejenis hasil pemuliaan.

Sementara itu, pengembangan pohon kepel, gandaria, kemang, kesturi dan matoa dapat diharapkan tidak bersaing dengan pengembangan pohon buah-buahan sejenis namun pengembangannya juga tidak mudah karena pasarnya belum berkembang, kurang memiliki nilai komersial atau kalah bersaing dengan pengembangan tanaman lain yang lebih komersial.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa definisi HHBK yang dirumuskan oleh FAO menghambat pengembangan pangan di hutan.

2. Peluang

Peluang pengembangan HHBK pangan dan non pangan di hutan sangat terbuka jika mengacu pada Permenhut P.35/2007 dan Permenhut P.21/2009. Dalam Permenhut P.35/2007, HHBK didefinisikan sebagai hasil hutan hayati baik nabati maupun hewani beserta produk turunan dan budidaya kecuali kayu yang berasal dari hutan. Definisi tersebut secara implisit menjelaskan bahwa HHBK dapat dipungut dari hutan alam dan dipanen dari hutan tanaman.

Lebih lanjut, Permenhut tersebut mencantumkan 494 jenis tanaman HHBK nabati, yang mana 64 jenis diantaranya adalah HHBK pangan yang berupa buah-buahan, minyak lemak dan pati-patian. Semua tanaman pangan dan non pangan tersebut menjadi urusan kehutanan sehingga dapat dibudidayakan di hutan (Tabel 2).

Tabel 2. Pengelompokan tanaman pangan berdasarkan produk dan kelompok tanaman

Kelompok Produk	Kelompok tanaman				Jumlah
	Pohon	Perdu	Palem	Lain	
1. Minyak lemak*	18	-	-	1	19
2. Pati-patian	-	4	4	1	9
3. Buah-buahan	35	-	1	-	36
Jumlah	53	4	5	2	64

Sumber: Permenhut 35/2007

Keterangan: * 14 jenis menghasilkan pangan dan 5 jenis menghasilkan non pangan

Sementara itu, Permenhut P.21/2009 menjelaskan HHBK unggulan, yaitu HHBK yang mempunyai nilai perdagangan tinggi, teknologi budidaya dan pengolahan hasil telah dikuasai, sebagian besar HHBK dihasilkan dari kegiatan budidaya, dan pengusahaan HHBK memberi manfaat sosial yang memadai kepada masyarakat. HHBK unggulan mendapat prioritas untuk dikembangkan.

Secara implisit, Permenhut tersebut menjelaskan bahwa tanaman HHBK tidak terbatas hanya pada tanaman subsisten dan semi-komersial namun juga tanaman komersial yang teknologi budidaya dan teknologi pengolahan hasilnya telah dikuasai, dan pasarnya telah berkembang. Dengan demikian, dalam pembangunan dan pengelolaan ekosistem hutan, tanaman HHBK pangan dan non pangan dapat dibudidayakan secara intensif untuk tujuan komersial, seperti halnya tanaman pertanian.

Secara garis besar dapat dikatakan bahwa definisi HHBK yang dirumuskan oleh FAO menghambat pengembangan pangan di hutan, sedangkan definisi HHBK yang dirumuskan oleh Kementerian Kehutanan mendorong pengembangan pangan di hutan. Kedua definisi tersebut mempengaruhi kebijakan dan implementasi kebijakan pengembangan pangan di hutan.

B. Kebijakan dan Implementasi Pengembangan Pangan di Hutan

1. Kebijakan pengembangan pangan di hutan

Dalam beberapa tahun terakhir, Kementerian Kehutanan meluncurkan berbagai kebijakan yang memberi kesempatan luas untuk mengembangkan 494 jenis tanaman HHBK pangan dan non pangan

dalam hutan tanaman. Kebijakan tersebut melengkapi kebijakan sebelumnya yang memberi kesempatan luas untuk mengembangkan beragam jenis pohon penghasil kayu melalui hutan tanaman. Gambaran hutan tanaman dan hasil hutan tanaman yang disusun berdasarkan pada kebijakan kehutanan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tanaman kehutanan, baik yang menghasilkan kayu maupun bukan kayu, termasuk pangan, dapat dibudidayakan melalui: (a) hutan tanaman monokultur, (b) hutan tanaman campuran dan (c) hutan tanaman agroforestri. Lebih lanjut, tanaman pangan yang berupa pohon dapat diusahakan secara monokultur, campuran dan agroforestri, sedangkan tanaman pangan selain pohon (tanaman semusim dan perdu), tidak dapat dibudidayakan secara monokultur karena hutan adalah areal yang ditumbuhi banyak pohon. Oleh karena itu, tanaman pangan selain pohon hanya dapat diusahakan dengan pola agroforestri, kombinasi antara pepohonan dengan tanaman pangan selain pohon.

Sementara itu, tanaman pangan yang berupa palem dapat dibudidayakan secara monokultur sebagai perkecualian dari konsep mengelola hutan sebagai mengelola areal banyak pohon. Hamparan lahan luas yang ditumbuhi tanaman sagu lazim disebut sebagai hutan sagu. Secara umum, kebijakan kehutanan memberi kesempatan yang sama dalam pengembangan tanaman kayu-kayuan, tanaman pangan dan tanaman kehutanan yang lain. Dalam implementasinya, pengembangan pangan di hutan masih diposisikan sebagai bagian dari pengembangan tanaman kayu-kayuan.

Table 3. Gambaran hutan tanaman dan hasil hutan tanaman

Item	Uraian	Landasan peraturan
A. Kategori Tanaman	Pohon, perdu, palem, bambu, tanaman semusim	UU 41/1999; Permenhut P.35/2007
B. Hutan Tanaman	<p>1. Tegakan hutan yang dibangun melalui penanaman dan atau penyemaian dalam proses aforestasi dan reforestasi, luas > 0,25 ha, penutupan tajuk $\geq 40\%$ dan tinggi pohon > 5 m.</p> <p>2. Maksimum jarak tanam: 4m X 4m untuk pohon lebar tajuk 3 m sampai 11m X 11m untuk pohon lebar tajuk 8 m.</p>	FAO (1999); Permenhut P.03/2004; P.14/2004; dan Puspitojati (2011a)

1. Monokultur	1. Hutan tanaman penghasil satu jenis kayu 2. Hutan tanaman penghasil satu jenis HHBK	Permenhut P.23/2007; Permenhut P.36/2008
2. Campuran	1. Hutan tanaman penghasil 2 atau lebih jenis kayu 2. Hutan tanaman penghasil 2 atau lebih jenis HHBK (produk pohon selain kayu) 3. Hutan tanaman penghasil kayu dan HHBK	PP 6/2007 jo PP 8/2008; Permenhut 614/1999;36/2008; 23/2007
3. Polikultur (Agroforestri)	1. Hutan tanaman polikultur adalah hutan tanaman yang mengkombinasikan tanaman hutan yang berupa pohon dengan tanaman selain pohon. 2. Hutan tanaman yang menghasilkan produk dari pohon dan bukan pohon.	PP 6/2007 jo PP8/2008; Permenhut P.7/2007; 49/2008; 28/2011; 19/2012; Puspitojati (2011b dan 2011c)
C. Produk Hutan Tanaman	1. Hasil hutan flora dan fauna, dan turunan serta budidaya yang diperoleh dari hutan. 2. Hasil dari pohon (kayu dan HHBK), serta hasil dari tanaman perdu, palem, bambu dan tanaman semusim (dan hewan).	UU 41/1999; Permenhut P.35/2007

Sumber: berbagai sumber

2. Implementasi pengembangan pangan di hutan

Tanaman pangan telah dibudidayakan di areal hutan tanaman industri, hutan tanaman PHBM, hutan tanaman rakyat, hutan desa dan hutan tanaman HHBK. Masing-masing hutan tanaman tersebut mengalokasikan sebagian atau seluruh arealnya untuk tanaman HHBK pangan dan non pangan.

a. Hutan tanaman industri

Hutan tanaman industri (HTI) adalah hutan tanaman yang dibangun dalam rangka meningkatkan potensi dan kualitas hutan produksi dengan menerapkan silvikultur intensif untuk memenuhi

kebutuhan bahan baku industri, khususnya industri perkayuan (Kementerian Kehutanan, 1995).

Areal HTI diatur dengan peruntukan: (a) sekitar 80% diusahakan untuk tanaman kayu-kayuan, (b) sekitar 10% dikelola untuk kawasan lindung, (c) sekitar 5% untuk pembangunan sarana prasarana dan (d) sekitar 5% diusahakan untuk tanaman kehidupan, yaitu pohon penghasil HHBK (seperti: nangka, petai, jengkol dan melinjo) yang ditanam dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Kementerian Kehutanan, 1995). Tanaman kehidupan juga dapat berupa tanaman semusim yang dibudidayakan dengan pola agroforestri pada saat permudaan hutan (Kementerian Kehutanan, 2012).

Luas areal setiap unit HTI dapat mencapai puluhan ribu hektar sehingga dapat diharapkan luas tanaman kehidupan untuk setiap unit HTI dapat mencapai ribuan hektar. Meskipun demikian, HHBK pangan dan non pangan yang berasal dari tanaman kehidupan tidak tercatat dalam statistik perusahaan maupun statistik kehutanan, dan tidak terkena pungutan Provisi Sumber Daya Hutan (PSDH). Hal ini menunjukkan bahwa produk dari tanaman kehidupan hanya diposisikan sebagai produk subsisten atau semi-komersial.

b. Hutan tanaman PHBM

Di Jawa, hutan tanaman dikelola bersama dengan masyarakat (Perum Perhutani, 2001). Jenis tanaman yang dibudidayakan dipilih sedemikian rupa sehingga mengakomodasi kepentingan perusahaan dan masyarakat. Tanaman yang mengakomodasi kepentingan masyarakat secara umum dikenal sebagai tanaman PHBM/tumpangsari/serbaguna. Tanaman PHBM sangat beragam jenisnya mulai dari tanaman penghasil karbohidrat dan protein, seperti: padi, jagung, kedelai, porang dan kacang tanah, tanaman penghasil buah-buahan dan biji-bijian, seperti: nangka, mangga, alpukat, manggis, melinjo, petai dan jengkol sampai tanaman industri, seperti: kopi dan vanili. Sebagian produk PHBM tersebut sepenuhnya untuk masyarakat, sedangkan sebagian lainnya untuk masyarakat dan perusahaan (Perum Perhutani KPH Bandung Selatan, 2011; Dwiprabowo *et al.*, 2011; Rachmawati, 2008).

Tanaman PHBM dibudidayakan secara luas dan hasilnya dicatat dalam statistik perusahaan. Pada tahun 2011, tanaman pangan yang dihasilkan dari kegiatan PHBM adalah 13,5 juta ton senilai Rp 9 trilyun. Bahan pangan yang dihasilkan dari PHBM antara lain adalah gabah

856.802 ton, jagung 7 juta ton, kacang-kacangan 638.441 ton dan bahan pangan lain 5 juta ton (Anonim, 2012). Namun produk PHBM tidak dicatat dalam statistik kehutanan, yang menunjukkan bahwa produk tersebut belum sepenuhnya diperhitungkan sebagai hasil hutan, karena pemahaman yang kabur dan keliru tentang pemisahan antara produk kehutanan dan pertanian.

c. Hutan tanaman rakyat

Hutan tanaman rakyat (HTR) adalah hutan tanaman pada hutan produksi yang dibangun oleh perorangan atau koperasi untuk meningkatkan potensi dan kualitas hutan produksi dengan menerapkan silvikultur yang sesuai dalam rangka menjamin kelestarian sumber daya hutan. Luas maksimum areal HTR adalah 15 hektar (Kementerian Kehutanan, 2007b).

Tanaman pokok HTR dapat berupa tanaman sejenis, atau tanaman berbagai jenis. Tanaman pokok sejenis adalah tanaman hutan berkayu yang terdiri dari satu jenis dan varietasnya. Sementara itu, tanaman pokok berbagai jenis adalah tanaman hutan berkayu yang dikombinasikan dengan tanaman budidaya tahunan yang berkayu antara lain karet, tanaman berbuah, tanaman bergetah serta tanaman penghasil pangan dan energi. Tanaman budidaya tahunan berkayu paling luas 40% dari areal kerja dan tidak didominasi satu jenis tanaman (Kementerian Kehutanan, 2011). Selain tanaman pokok, juga ada tanaman semusim yang dapat dibudidayakan dengan pola agroforestri pada saat permudaan hutan (Kementerian Kehutanan, 2012).

HTR dapat diusahakan untuk kayu dan HHBK namun pengelola HTR hanya perlu memiliki Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu pada Hutan Tanaman Rakyat (IUPHHK-HTR), yaitu izin usaha untuk memanfaatkan hasil hutan kayu dan hasil hutan ikutannya. Dengan kata lain, pengelola HTR tidak wajib memiliki Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu pada Hutan Tanaman Rakyat (IUPHHBK-HTR).

Tidak adanya keharusan untuk mengurus IUPHHBK-HTR tersebut, di satu sisi menguntungkan pengelola HTR, yang umumnya memiliki sumberdaya terbatas. Di sisi lain, hal ini dan larangan mengusahakan tanaman HHBK secara monokultur, telah di salah artikan bahwa HHBK pangan dan non pangan hanya diposisikan sebagai hasil hutan ikutan. Pelarangan tanaman HHBK monokultur berkaitan dengan pembentukan ekosistem hutan yang memiliki

keragaman hayati dan stratifikasi tajuk yang lengkap, agar dapat berfungsi lingkungan dengan baik.

d. Hutan desa

Hutan desa adalah hutan negara yang dikelola oleh desa dan dimanfaatkan untuk kesejahteraan desa serta belum dibebani izin/hak. Hutan desa dapat berada pada kawasan hutan lindung dan hutan produksi, baik alam maupun tanaman (Kementerian Kehutanan, 2008a).

Pemanfaatan hutan desa dapat dilakukan melalui usaha pemanfaatan kawasan, jasa lingkungan, hasil hutan kayu dan hasil hutan bukan kayu serta usaha pemungutan hasil hutan kayu dan hasil hutan bukan kayu. Jenis tanaman yang dapat diusahakan melalui berbagai usaha pemanfaatan tersebut adalah tanaman yang berupa pohon, perdu, palem dan tanaman semusim.

Dalam hal di areal hutan desa dapat dikembangkan hutan tanaman maka dapat dibangun hutan tanaman kayu (HT-K) dan hutan tanaman hasil hutan bukan kayu (HT-HHBK). Jenis tanaman penyusun HT-HHBK dalam hutan desa antara lain adalah: rotan, sagu, nipah, bambu, getah, kulit kayu, buah, biji dan gaharu.

Untuk membangun HT-K dan HT-HHBK tersebut, pengelola hutan desa harus memiliki Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (IUPHHK), namun tidak disyaratkan memiliki Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu (IUPHKBK). Hal ini kembali di salah artikan bahwa HHBK hanya diposisikan sebagai hasil hutan ikutan.

e. Hutan tanaman HHBK

Kementerian Kehutanan (2008b) memberi kesempatan yang luas kepada perorangan, koperasi dan perusahaan untuk berpartisipasi dalam pengembangan HHBK, baik melalui Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu pada Hutan Alam (UPHKBK-HA) maupun melalui Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu pada Hutan Tanaman (UPHKBK-HT). Luas areal IUPHKBK yang diberikan oleh Bupati adalah maksimum 10–30 hektar. Sementara itu, luas areal IUPHKBK yang diberikan oleh Menteri belum ditetapkan luasnya. Dengan adanya kebijakan tersebut maka tersedia landasan untuk membangun hutan tanaman HHBK (HT-HHBK).

Namun kebijakan tersebut kurang mendapat respon dari masyarakat dan pengusaha. Sampai saat ini masih terbatas pengusaha

yang mengurus IUPHKBK-HT. Penyebabnya terkait dengan terbatasnya jenis tanaman HKB yang direkomendasikan. Dalam Permenhut 36/2008 disebutkan bahwa jenis tanaman HKB yang dapat diusahakan antara lain adalah gaharu, kemiri, kayu putih, rotan, bambu, gondorukem dan sagu. Jika diperhatikan, HKB yang direkomendasikan tersebut, kurang menarik diusahakan karena: (a) sebagian besar permintaan pasarnya dapat dicukupi dari kegiatan pemungutan, sebagai contoh adalah rotan, (b) teknologi budidaya tanaman HKB belum sepenuhnya dikuasai, sebagai contoh adalah gaharu, dan atau (c) pengusahaan HT-HKB harus diusahakan terpadu dengan industri HKB, sebagai contoh adalah kayu putih. Dalam kondisi yang demikian, usaha HT-HKB cenderung kalah bersaing dengan usaha pemungutan, kalah bersaing dengan usaha tanaman lain yang teknologi budidayanya telah dikuasai dan atau cenderung kalah menarik dibanding usaha yang produk dan industrinya dapat terpisah. Rekomendasi tersebut justru menghambat pengusahaan hutan tanaman HKB pangan dan non pangan.

Secara keseluruhan, pengembangan pangan di areal HTI, hutan tanaman PHBM, HTR, hutan desa dan hutan tanaman rakyat masih diposisikan sebagai penunjang pengembangan tanaman kayu-kayuan.

C. Konsep Hutan Tanaman Pangan

Dalam hubungannya dengan dua definisi HKB, kebijakan pengembangan pangan di hutan dapat dipilah menjadi menjadi 3 kelompok, yaitu: (a) kebijakan yang mengikuti definisi HKB yang dirumuskan oleh FAO, (b) kebijakan yang memperhatikan definisi HKB yang dirumuskan oleh FAO dan (c) kebijakan yang mengikuti definisi HKB yang dirumuskan oleh Kementerian Kehutanan.

Kebijakan (a) dilakukan dengan merekomendasikan pengembangan HKB semi-komersial, antara lain: gaharu, kemiri, kayu putih, rotan, bambu, gondorukem dan sagu. Kebijakan ini kurang mendapat respon dari pengusaha karena kelayakan pengusahaannya belum jelas.

Kebijakan (b) dilakukan dengan menyebut tanaman komersial dengan istilah tertentu, seperti: tanaman kehidupan, tanaman PHBM dan tanaman budidaya tahunan berkayu. Melalui kebijakan tersebut, tanaman komersial dapat dibudidayakan di areal hutan tanaman. Sebagai contoh, mangga, rambutan dan durian disebut sebagai tanaman kehidupan agar dapat dibudidayakan di areal HTI.

Selanjutnya, kebijakan (c) dilakukan dengan meluncurkan kebijakan yang memprioritaskan pengembangan HHBK unggulan, yaitu HHBK yang menguntungkan diusahakan, teknologi budidaya dan pengolahan hasil telah dikuasai, dan pasarnya telah berkembang. Kebijakan ini belum diimplementasikan karena tanaman komersial tidak direkomendasikan untuk usaha komersial.

Jika diperhatikan, kebijakan pengembangan pangan di hutan lebih dipengaruhi oleh definisi HHBK yang dirumuskan oleh FAO daripada definisi HHBK yang dirumuskan oleh Kementerian Kehutanan. Akibatnya, pengembangan pangan di hutan tidak optimal. Oleh karena itu, pengembangan pangan seharusnya hanya berdasarkan pada definisi HHBK yang dirumuskan oleh Kementerian Kehutanan dan kebijakan lain yang mendukung. Selain menempatkan budidaya hutan sejajar dengan budidaya pertanian, pemberlakuan sepenuhnya definisi HHBK yang dirumuskan oleh Kementerian Kehutanan memungkinkan semua tanaman pangan yang berasal dari hutan dapat dibudidayakan di hutan.

Selanjutnya, dapat disusun konsep hutan tanaman pangan berdasarkan pada: (a) definisi HHBK yang dirumuskan oleh Kementerian Kehutanan, (b) kebijakan pengembangan pangan di hutan, (c) definisi hutan tanaman dan (d) kebijakan lain yang mendukung. Konsep ini membuka peluang membangun hutan tanaman pangan.

1. Definisi HHBK

Menurut Kementerian Kehutanan (2007), hasil hutan bukan kayu (HHBK) adalah hasil hutan hayati baik nabati maupun hewani beserta produk turunan dan budidaya kecuali kayu yang berasal dari hutan. Berdasarkan definisi tersebut maka HHBK pangan dapat diperoleh baik dari kegiatan pemungutan maupun dari kegiatan pemanenan tanaman budidaya.

Pemberlakuan sepenuhnya definisi tersebut membawa konsekuensi bahwa semua tanaman pangan (subsisten, semi-komersial dan komersial) dapat dibudidayakan di hutan. Lebih jelasnya, tanaman pangan komersial akan lebih banyak dibudidayakan dibanding tanaman pangan subsisten dan semi-komersial karena secara potensial lebih menguntungkan.

2. Kebijakan pengembangan pangan di hutan

Kebijakan pengembangan pangan di hutan, baik HTI, hutan tanaman PHBM, hutan desa, HTR maupun hutan tanaman HHBK secara umum masih tetap berlaku. Sebagai contoh, tanaman pangan yang dibudidayakan di areal HTI adalah tetap tanaman kehidupan dan areal yang dialokasikan untuk tanaman pangan adalah tetap 5%. Namun, tujuan pengusahaannya perlu disesuaikan. Semua tanaman pangan yang berupa pohon dapat dibudidayakan untuk tujuan subsisten, semi-komersial atau komersial serta dapat dikenai pungutan PSDH.

3. Definisi hutan tanaman

Definisi hutan tanaman menentukan ruang lingkup pengembangan pangan melalui hutan tanaman. Ada banyak definisi hutan tanaman, antara lain adalah sebagai berikut.

Definisi 1.

Hutan rakyat adalah hutan yang tumbuh di atas tanah yang dibebani hak milik atau hak lainnya dengan ketentuan luas minimum 0,25 ha, penutupan tanaman kayu-kayuan dan tanaman lainnya lebih dari 50% (Permenhut P.03/2004).

Definisi 2.

Hutan dalam kerangka mekanisme pembangunan bersih (hutan MPB) adalah lahan luas minimal 0,25 ha yang ditumbuhi pepohonan dengan persentasi penutupan tajuk minimal 30% yang pada usia dewasa pohon mencapai tinggi minimal 5 m (Permenhut P.14/2004).

Definisi 3.

Hutan adalah lahan yang luasnya minimal 0,5 ha dan ditumbuhi oleh pepohonan dengan penutupan tajuk minimal 10% yang pada usia dewasa pohon mencapai tinggi minimum 5 m (FAO, 2000).

Definisi 1, 2 dan 3 tersebut menggambarkan hutan berdasarkan luas lahan minimum dan penutupan tajuk minimum, secara berturut-turut adalah 0,25 ha dan 50%, 0,25 ha dan 30%, and 0,5 ha dan 10%. Dalam buku ini, hutan tanaman didefinisikan sebagai berikut. Hutan tanaman adalah lahan luas minimum 0,25 ha yang ditumbuhi oleh pepohonan (dan tanaman lain) dengan penutupan tajuk minimum 40% dan pada usia dewasa, pohon mencapai tinggi minimum 5 m (Puspitojati, 2011a).

Tabel 4. Gambaran hutan tanaman dengan penutupan tajuk 40%

Ukuran tajuk pohon		Jumlah pohon minimum (ph/ha)	Jarak tanam maksimum (m)
Lebar (m)	Luas (m ² /ph)		
(1)	(2)	(4)	(6)
3	7,07	566	4,20 X 4,20
4	12,56	318	5,60 X 5,60
5	19,63	204	7,00 X 7,00
6	28,26	142	8,40 X 8,40
7	38,47	104	9,80 X 9,80
8	50,24	80	11,20 X 11,20

Definisi tersebut menjelaskan bahwa (a) hutan tanaman dapat dibangun pada lahan dengan luas minimum 0,25 ha, (b) tanaman penyusun hutan tanaman adalah pepohonan yang memiliki penutupan tajuk minimum 40%, atau kombinasi antara pepohonan yang memiliki penutupan tajuk minimum 40% dan tanaman selain pohon dan (c) tinggi pohon pada usia dewasa minimum 5 m.

Ringkasnya, hutan tanaman harus memiliki jumlah pohon tertentu, seperti yang terlihat pada Tabel 4. Pepohonan adalah karakteristik hutan atau karakteristik budidaya hutan, yang membedakan budidaya tanaman pangan di hutan dan budidaya tanaman pangan di lahan pertanian, sehingga berwujud ekosistem yang memiliki stratifikasi tajuk yang lengkap agar berfungsi lingkungan dengan baik.

4. Konsep hutan tanaman pangan

Dengan mengacu pada ketentuan-ketentuan tersebut di atas maka disusun konsep hutan tanaman pangan. Hasilnya disajikan dalam bentuk matrik, seperti yang terlihat pada Tabel 5. Dapat dilihat bahwa tanaman pangan yang mendapat prioritas untuk dibudidayakan di hutan adalah tanaman pangan komersial, yaitu tanaman yang teknik budidayanya telah dikuasai, pasarnya telah berkembang dan produknya dapat dikenai pungutan PSDH.

Tabel 5. Matrik pengembangan pangan di hutan

Item	HTI	PHBM	HTR	Hutan desa	HT-HHBK
Kategori tanaman pangan	Pohon, tanaman semusim	Pohon, perdu, palem, tanaman semusim	Pohon, perdu, palem, tanaman semusim	Pohon, perdu, palem, tanaman semusim	Pohon, perdu, palem, tanaman semusim
Pengusahaan hutan tanaman	Monokultur, campuran, agroforestri	Monokultur, campuran, agroforestri	Monokultur, campuran, agroforestri	Monokultur, campuran, agroforestri	Monokultur, campuran, agroforestri
Sifat produk	Komersial atau yang dipilih masyarakat	Komersial atau yang dipilih perusahaan/ masyarakat	Komersial atau yang dipilih masyarakat	Komersial atau yang dipilih masyarakat	Komersial atau yang dipilih pengelola
Teknologi budidaya	Telah dikuasai	Telah dikuasai	Telah dikuasai	Telah dikuasai	Telah dikuasai
Pasar produk	Umumnya telah berkembang	Umumnya telah berkembang	Telah berkembang	Umumnya telah berkembang	Telah berkembang
Keberlangsungan	Sebagian produk spj daur	Sebagian produk sepanjang daur	Sebagian produk sepanjang daur	Sebagian produk sepanjang daur	Sebagian produk sepanjang daur
Pungutan PSDH	Dapat dipungut	Dapat dipungut	Dapat dipungut	Dapat dipungut	Dapat dipungut

Lebih lanjut, semua hutan tanaman, sebagian atau seluruh arealnya, dapat ditanami tanaman pangan yang berupa pohon. Pohon bertajuk lebar (± 8 m) seperti sawo dan durian dapat ditanam dengan jarak 10 m X 10 m, pohon bertajuk sedang (± 6 m) seperti duku dapat ditanam dengan jarak 7 m X 7 m dan pohon bertajuk sempit seperti sirsak dan srikaya (± 3 m) dapat ditanam dengan jarak 4 m X 4 m (Sunarjono, 2008). Dengan jarak tanam tersebut, hutan tanaman memiliki penutupan tajuk sekitar 50%. Yang perlu diperhatikan adalah pepohonan tersebut harus memiliki tinggi minimum 5 m.

Semua hutan tanaman, kecuali HTI, arealnya dapat ditanami tanaman pangan yang berupa perdu atau pohon yang diperdukan, seperti kopi, dengan pola agroforestri. Tanaman pangan tersebut tidak

tercantum dalam Lampiran Permenhut 35/2007. Meskipun demikian, di Jawa Barat, kopi telah ditanam dalam skala luas (± 10.000 ha) di kawasan hutan (Perum Perhutani Unit III, 2012). Kopi ditanam dengan jarak 2 m X 2,5 m diantara pohon rimba campuran yang ditanam dengan jarak 4 m X 4 m (Puspitojati dan Idin, 2012). Yang perlu diperhatikan adalah kebutuhan naungan tanaman kopi selalu berubah. Kopi membutuhkan banyak naungan saat masih muda dan lebih sedikit naungan setelah dewasa (Cahyono, 2011). Dalam mengakomodasi kebutuhan naungan yang semakin rendah tersebut, penutupan tajuk pohon harus tetap diusahakan lebih dari 40%.

Lebih lanjut, semua hutan tanaman dapat ditanami tanaman pangan semusim/perdu seperti porang, suweg dan ganyong, dengan pola agroforestri. Tanaman tersebut toleran terhadap naungan sehingga dapat dibudidayakan di bawah tegakan sepanjang daur. Tanaman pangan tersebut telah dibudidayakan di hutan namun terbatas karena pasarnya belum berkembang. Jika tanaman pangan semusim yang komersial seperti jagung, kacang tanah, kedelai dan padi dapat dibudidayakan di hutan (selama ini telah dibudidayakan di hutan namun hasilnya belum dicatat sebagai HHBK) maka peluang pengembangannya sangat terbuka. Saat ini telah tersedia varietas kedelai, kacang tanah dan padi yang relatif tahan naungan dan varietas tersebut telah dibudidayakan di hutan. Selanjutnya, tanaman pangan yang berupa palem seperti aren dan sagu dapat dibudidayakan di areal hutan tanaman, kecuali HT-K. Tanaman pangan tersebut termasuk tanaman semi-komersial. Meskipun demikian, saat ini ada satu perusahaan yang mengusahakan hutan tanaman sagu (HTI sagu) seluas 20.000 ha, yang diharapkan dapat mendukung swasembada pangan (BPTT, 2011).

Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa kebijakan kehutanan yang disintesis dalam konsep hutan tanaman pangan mengakomodasi pengembangan pangan di hutan. Implementasi konsep tersebut akan meningkatkan peran kehutanan dalam mendukung swasembada pangan dan mengakomodasi kepentingan sebagian masyarakat, yang menggantungkan kebutuhan pangannya pada hutan.

IV.

PENGEMBANGAN HUTAN TANAMAN PANGAN

Konsep pengembangan pangan yang disusun berdasarkan pada kebijakan kehutanan membuka kesempatan luas untuk membangun hutan tanaman pangan atau membudidayakan tanaman pangan di areal HTI, HTR, hutan desa, hutan kemasayarakatan dan hutan tanaman HHBK. Pengembangan pangan di hutan dibutuhkan bukan hanya untuk mendukung ketahanan pangan namun juga untuk mendukung keberhasilan pengelolaan hutan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, serta mengakomodasi kepentingan sebagian masyarakat yang sampai saat ini masih menggantungkan kebutuhan pangannya pada hutan.

Yang perlu diperhatikan, budidaya tanaman pangan di hutan berbeda dengan budidaya tanaman pangan di lahan pertanian. Budidaya tanaman pangan di hutan adalah budidaya pepohonan dan tanaman selain pohon dengan penutupan tajuk pohon minimum 40%, sedangkan budidaya tanaman pangan di lahan pertanian adalah budidaya tanaman pangan selain pohon atau dengan pepohonan yang terbatas. Oleh karena itu, tanaman pangan yang potensial dikembangkan di hutan adalah tanaman pangan, baik yang berupa pohon maupun selain pohon yang tahan naungan. Tanaman pangan yang berupa pohon sebaiknya dibudidayakan secara campuran dan agroforestri, sedangkan tanaman pangan selain pohon hanya dapat dibudidayakan dengan pola agroforestri.

Dalam Permenhut P.35/2007, tanaman pangan dikelompokkan menjadi 3 kelompok: (a) tanaman buah-buahan, (b) tanaman minyak lemak dan (c) tanaman pati-patian. Berdasarkan hal tersebut, pengembangan pangan di hutan dapat dilakukan dengan membangun hutan tanaman buah-buahan, hutan tanaman minyak lemak dan hutan tanaman pati-patian. Selain itu, beragam jenis tanaman pangan non HHBK (tidak tercantum dalam Permenhut P.35/2007) juga telah lama

dibudidayakan di hutan. Hutan yang ditumbuhi beragam jenis tanaman tersebut dikenal sebagai hutan tanaman agroforestri (Puspitojati, 2011b; 2011c).

A. Hutan Tanaman Buah-Buahan

Ada 36 jenis tanaman buah-buahan yang disarankan untuk dikembangkan dalam hutan tanaman pangan. Tiga puluh lima jenis tanaman berupa pohon dan satu jenis tanaman berupa palem, yaitu: aren. Tanaman buah-buahan tersebut telah dibudidayakan oleh masyarakat dan perusahaan dalam skala terbatas sampai luas, baik untuk tujuan subsisten dan semi komersial maupun untuk tujuan komersial (Tabel 6).

Tabel 6. Tiga puluh enam jenis pohon penghasil buah

Nama	Nama Latin	Produk
1. Aren	<i>Arenga pinnata</i>	Buah
2. Asam jawa	<i>Tamarindus indica</i>	Buah
3. Burahol	<i>Stelechocarpus burahol</i>	Buah
4. Cempedak	<i>Artocarpus cempeden</i>	Buah
5. Duku	<i>Lansium domesticum</i>	Buah
6. Durian	<i>Durio zibethinus</i>	Buah
7. Duwet	<i>Eugenia cumini</i>	Buah
8. Gandaria	<i>Boucea macrophylla</i>	Buah
9. Jengkol	<i>Phythe celobium sp.</i>	Buah
10. Kecapi	<i>Sandoricum koecape</i>	Buah
11. Kemang	<i>Mangifera caesia</i>	Buah
12. Kenari	<i>Canarium commune</i>	Buah
13. Kesemek	<i>Diospyros sp.</i>	Buah
14. Kesturi	<i>Mangifera sp.</i>	Buah
15. Kluwek	<i>Phytocelobium sp.</i>	Buah
16. Kluwih	<i>Arthocarpus sp.</i>	Buah
17. Kupa	<i>Eugenia polycephala</i>	Buah
18. Lengkeng	<i>Dimocarpus longan</i>	Buah
19. Makadima	<i>Macadamia sp.</i>	Buah
20. Mangga hutan	<i>Mangifera indica</i>	Buah
21. Manggis	<i>Garcia mangostana</i>	Buah

22. Matoa	<i>Pometia Pinnata</i>	Buah
23. Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i>	Buah
24. Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i>	Buah
25. Menteng	<i>Baccaurea racemosa</i>	Buah
26. Nangka	<i>Arthocarpus integrifolia</i>	Buah
27. Pala	<i>Myristica fragrans</i>	Buah
28. Pala hutan	<i>Myristica fatua</i>	Buah
29. Petai	<i>Parkia sp.</i>	Buah
30. Rambutan	<i>Nephelium lapaceum</i>	Buah
31. Saga pohon	<i>Adenanthera pavonina</i>	Buah
32. Sawo	<i>Acacia zapota</i>	Buah
33. Sawo duren	<i>Cryosophyllum cainito</i>	Buah
34. Sirsak	<i>Annona muricata</i>	Buah
35. Srikaya	<i>Annona squamosa</i>	Buah
36. Sukun	<i>Artocarpus communis</i>	Buah

Sumber: Permenhut P.35/2007

Buah-buahan adalah pangan yang mengandung vitamin, mineral dan bahan lain yang bermanfaat bagi kesehatan. Sebagai contoh, buah rambutan bermanfaat untuk mengatasi gangguan diare dan obat penyakit jantung, sedangkan buah sawo mempunyai kasiat sebagai obat batuk dan melancarkan saluran pencernaan (Sunarjono, 2008). Dua dari 36 jenis tanaman tersebut menghasilkan karbohidrat, yaitu (a) aren yang menghasilkan nira sebagai bahan baku gula aren dan (b) sukun yang menghasilkan buah berkarbohidrat tinggi. Uraian berikut akan membahas hutan tanaman buah-buahan yang menghasilkan makanan sehat dan hutan tanaman sukun yang menghasilkan makanan berkarbohidrat.

1. Buah-buahan

Pengelolaan hutan tanaman buah-buahan (HTB) yang bernilai komersial tinggi dilakukan secara intensif melalui kegiatan penanaman, pemeliharaan, pemanenan dan pemasaran (Tim Penulis PS, 1993; Sunarjono, 2008; Paimin, 1998 dan Soedarya, 2009). Penanaman pohon dilakukan dengan jarak lebar, bergantung pada ukuran tajuk pohon. Pohon bertajuk lebar seperti: lengkeng, rambutan, sawo dan mangga ditanam dengan jarak 10 x 10 m, pohon bertajuk sedang seperti duku ditanam dengan jarak 7 x 7 m dan pohon dengan tajuk sempit seperti

srikaya dan sirsak ditanam dengan jarak 4×4 m. Dengan jarak tanam tersebut, hutan tanaman memiliki penutupan tajuk sekitar 50%.

Beragam kegiatan pemeliharaan, yaitu: penyiraman, pemupukan, pemangkasan, penyiraman dan pencegahan hama penyakit, serta kegiatan pemanenan dilakukan setiap tahun. Kegiatan penyiraman dan pemupukan umumnya dilakukan 2 kali/tahun, sedangkan kegiatan penyiraman dan pencegahan hama penyakit dilakukan sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 1. Pohon manggis, buahnya lezat dan ekstrak kulit buahnya bermanfaat bagi kesehatan, merupakan salah satu pohon buah-buahan yang potensial dikembangkan melalui hutan tanaman.

Sumber: Encep Rachman dan <http://agenacemakx.net>

Pemangkasan bentuk dilakukan dua sampai tiga kali pada masa pertumbuhan vegetatif. Hasil pemangkasan bentuk adalah pohon yang mempunyai satu batang pokok, beberapa cabang pertama dan banyak cabang kedua. Untuk pohon mangga, sebagai contoh, hasil pemangkasan bentuk adalah pohon mangga yang mempunyai satu batang pokok, 3 cabang pertama dan 9 cabang kedua. Melalui pemangkasan bentuk tersebut pohon akan tumbuh melebar dengan

tinggi sekitar 5-10 m. Hal ini memudahkan pemeliharaan tanaman dan pemanenan buah.

Pada pohon yang produktif, dilakukan pemangkasan pemeliharaan setiap tahun. Pemangkasan dilakukan sebelum pohon berbunga dan setelah panen. Tujuan pemangkasan sebelum pohon berbunga adalah menyediakan cadangan makanan untuk pertumbuhan buah. Sementara itu, tujuan pemangkasan setelah panen adalah memelihara tanaman agar dapat tumbuh dengan baik untuk musim buah berikutnya.

Pohon yang sedang berbuah perlu dipelihara agar proses pembesaran buah berjalan dengan baik. Buah yang tumbuh berdekatan dijarangi, buah yang tumbuh di ranting kecil dipotong dan buah yang tumbuh bergerombol dikurangi jumlahnya. Melalui penjarangan dapat diatur ukuran dan jumlah buah yang diproduksi.

Kegiatan pengelolaan HTB yang paling akhir adalah pemanenan buah. Pemanenan berhubungan dengan sifat buah klimaterik dan nonklimaterik. Buah klimaterik seperti mangga, mengalami respirasi optimum setelah buah dipanen. Karena itu, buah klimaterik dipanen sebelum masak di pohon agar dapat dipasarkan ke tempat yang jauh.

Sedangkan buah non-klimaterik mengalami fase respirasi optimum saat buah masih di pohon, atau buah harus dipanen setelah masak di pohon. Karena itu, buah nonklimaterik, seperti duku, lengkeng dan manggis cenderung dipasarkan ke pasar terdekat. Dalam prakteknya, buah non-klimaterik sering dipanen sebelum buah mengalami respirasi optimum. Buah manggis untuk pasar ekspor, sebagai contoh, dipanen pada saat buah memiliki tingkat kematangan 4 sampai 5 (warna kulit buah merah keunguan). Sedangkan manggis untuk pasar dalam negeri dipanen pada saat buah memiliki tingkat kematangan 5 sampai 6 (warna kulit buah ungu kehitaman). Hal ini memerlukan keahlian tersendiri agar kelezatan buah tetap dapat dinikmati oleh konsumen.

Secara finansial, pengusahaan HTB yang didukung saluran pemasaran yang baik adalah sangat menguntungkan. HTB, seperti mangga, duku, lengkeng, rambutan dan durian yang dikelola secara intensif, pada usia 10 dapat menghasilkan 6,5 ton buah/ha/tahun. Harga buah-buahan di Supermarket Rp 10.000-30.000/kg, harga buah ekspor sekitar US\$ 1/kg dan harga buah di pasar tradisional sekitar Rp 5.000/kg. Pada tingkat produksi dan harga tersebut, pengusahaan HTB dapat menghasilkan pendapatan kotor Rp 50 juta/ha/tahun (Puspitojati *et al.*, 2012)

2. Sukun

Tanaman sukun berasal dari Asia Tenggara. Saat ini sukun telah tersebar di seluruh negara tropis beriklim basah. Di Indonesia, sukun ditanam oleh masyarakat pedesaan di berbagai daerah. Propinsi yang menjadi sentra produksi sukun adalah Jawa Tengah (Cilacap, Sleman), Jawa Timur (Malang Selatan), NTT (Timor Tengah Selatan), dan Sulawesi Utara (Sangir Talaud) (Sunarjono, 2008).

Sukun adalah tanaman hutan yang dapat tumbuh hingga mencapai tinggi 30 m. Daun sukun lebar, menjari dan berbulu kasar. Batangnya besar, agak lunak dan bergetah. Cabangnya banyak dan condong ke atas. Sukun dapat tumbuh dan berbuah dengan baik pada dataran rendah hingga ketinggian 1200 m dpl, pada tanah alluvial yang banyak mengandung bahan organik, beriklim basah dengan curah hujan 2.000-3.000 mm/tahun dan pada pH tanah 6-7. Namun tanaman relatif tahan terhadap pH rendah, kekeringan dan naungan. Di daerah dengan kadar garam agak tinggi dan sering tergenang air, tanaman sukun masih tumbuh dan berbuah.

Varietas sukun yang disukai masyarakat adalah lumut yang dapat dibedakan menjadi 3 kultivar, yaitu berbuah kecil, sedang dan besar. Varietas lumut disukai karena tekstur buahnya lunak namun padat.

Perbanyakan tanaman umumnya dilakukan dengan stek akar. Perbanyakan dengan okulasi dan sambung pucuk tidak dianjurkan karena keberhasilannya rendah dan lama berbuah. Perbanyakan dengan stek akar dilakukan dengan mengambil akar samping, memotongnya sepanjang 20-30 cm dan menyemaikannya untuk dijadikan bibit. Akar samping yang tampak diperlakukan tanah sering mengeluarkan tunas. Tunas dapat dipotong beserta akar induknya untuk dijadikan bibit.

Penanaman dilakukan pada bibit sukun yang mempunyai tinggi sekitar 75 cm, dengan jarak tanam 10 x 10 m, dalam lubang berukuran 40 x 40 x 30 cm. Setiap lubang diberi pupuk kandang sebanyak 10 kg. Sebelum berbuah, pemupukan diberikan 3 bulan sekali sebanyak 250-1000 gr NPK per pohon per tahun, sesuai dengan umurnya. Pada saat pohon mulai berbuah atau berumur 3-4 tahun, pemupukan dilakukan sebelum berbunga dan setelah panen raya.

Hal yang perlu diperhatikan dalam penanaman sukun adalah naungan. Bibit yang baru ditanam harus diberi naungan untuk melindungi tanaman muda dari sengatan sinar matahari dan pada musim kemarau perlu diberi air yang cukup. Pemangkasan

pemeliharaan umumnya tidak dilakukan namun apabila percabangan kurang bagus maka batang utama dapat dipangkas agar bercabang banyak.

Hama yang menyerang tanaman sukun adalah penggerek batang *Xyleborus* sp. yang dapat mematikan batang dan lalat buah *Dacus* sp. yang menyerang buah. Penggerek batang dapat diatasi dengan menutup lubang yang digerek dengan aspal atau menyiram batang dengan insektisida. Penyakit yang menyerang tanaman sukun antara lain adalah mati pucuk (*Fusarium* sp.) busuk buah (*Phytophthora palmivora*) dan busuk tangkai buah (*Rizopus* sp.). Penyakit ini tidak menjadi ancaman yang serius.



Gambar 2. Pohon sukun, buahnya dapat diolah menjadi aneka makanan ringan dan tepungnya dapat menjadi substitusi tepung gandum, beras dan ketan, potensial dikembangkan untuk meningkatkan ketahanan pangan.

Sumber : Encep.Rachman dan <http://uun-halimah.blogspot.com>

Buah sukun dipanen setelah tua benar. Tandanya, kulit buah merata dan berwarna kekuningan kusam, namun buah sukun yang dibungkus sejak pentil berwarna kuning cerah. Pemanenan dilakukan dengan menggunakan galah berpisau dan perlu dijaga agar tidak jatuh ke tanah. Buah yang jatuh ke tanah dapat busuk dan berasa pahit. Hasil panen dapat mencapai 200-700 buah per pohon per tahun, dengan berat 1-6 kg per buah, tergantung kultivar. Dalam setiap hektar dapat dihasilkan buah sukun sebanyak 15 ton per tahun.

Pemanfaatan sukun sebagai sumber pangan masih terbatas pada sukun goreng, sukun rebus dan beberapa jenis makanan yang dibuat dari tepung sukun. Sebenarnya, tepung sukun adalah tepung serbaguna karena tidak mengandung gelatin sehingga penggunaannya dapat dicampur dengan tepung lain seperti: tepung terigu, tepung beras, tepung beras ketan dan tepung maizena (Suyanti *et al.*, 2003).

Secara umum, tepung sukun dapat mensubstitusi 25-75% tepung-tepung tersebut. Pencampuran tepung sukun dengan tepung yang lain memungkinkan campuran tepung tersebut diolah menjadi kue kering, *cake*, *pancake*, *pastel*, *pie* dan kue lapis. Dengan menggunakan tepung sukun sebagai tepung substitusi, penggunaan tepung terigu, maizena, beras dan beras ketan dapat dihemat 25-75% (Suyanti *et al.*, 2003).

B. Hutan tanaman minyak lemak

Ada 19 jenis tanaman minyak lemak yang disarankan dikembangkan dalam hutan tanaman pangan. Delapan belas jenis adalah tanaman yang berupa pohon dan satu jenis adalah tanaman yang berupa semak, yaitu lena atau wijen (Tabel 7).

Minyak dan lemak merupakan senyawa yang tidak larut dalam air, berasal dari hewan dan tanaman yang mengandung senyawa ester asam lemak dan gliserol atau trigliserida (Herlina dan Ginting, 2002). Contoh minyak lemak hewan adalah lemak sapi, lemak susu dan minyak ikan, sedangkan contoh minyak lemak nabati adalah minyak lemak yang diolah dari produk yang dihasilkan oleh 19 jenis tanaman HHBK.

Perbedaan antara minyak dan lemak adalah bahwa pada suhu kamar minyak berwujud cair, sedangkan lemak berwujud padat. Selain itu, minyak banyak mengandung asam lemak tidak jenuh sedangkan lemak banyak mengandung asam lemak jenuh. Minyak dan lemak mempunyai banyak manfaat, antara lain: (a) menambah rasa gurih dan

aroma pada makanan, (b) sumber energi yang efektif (9 kalori/ml), (c) sumber gizi esensial: asam oleat, asam linoleat, w3, EPA dan DHA, (d) sumber vitamin A, B, D, E dan K, (e) sebagai minyak goreng, (f) memberi rasa empuk dan kalus pada roti, (g) memberi tekstur lembut pada es krim dan (h) sebagai bahan baku industri: obat-obatan, sabun, cat, vernis, kosmetik, pelumas dan biodiesel (Herlina dan Ginting, 2002).

Tabel 7. Sembilan belas jenis tanaman penghasil minyak lemak

No.	Nama Pohon	Nama Latin	Produk
1.	Balam	<i>Palaquium walsurifolium</i>	Minyak Balam
2.	Bintaro	<i>Cerbera mangas</i>	Minyak Bintaro
3.	Buah merah	<i>Pandanus conoideus</i>	Minyak Buah merah
4.	Croton	<i>Croton angryratus</i>	Minyak Croton
5.	Kelor	<i>Moringa oleifera</i>	Minyak Kelor
6.	Kemiri	<i>Aleurites mollucana</i>	Minyak Kemiri
7.	Kenari	<i>Canarium moduratum</i>	Minyak Kenari
8.	Ketapang	<i>Terminalia Catappa</i>	Minyak Ketapang
9.	Ketiau	<i>Gana motleyana</i>	Minyak Ketiau
10.	Lena	<i>Sasanum orientale</i>	Minyak Lena
11.	Makadamia	<i>Macadamia sp</i>	Minyak Makadamia
12.	Mimba	<i>Azadirachta indica</i>	Minyak Mimba
13.	Nyamplung	<i>Callophyllum inophyllum</i>	Minyak Nyamplung
14.	Nyatoh	<i>Palaquium javense</i>	Minyak Nyatoh
15.	Picung	<i>Pangium edule</i>	Minyak Picung
16.	Saga pohon	<i>Adenanthera provinina</i>	Minyak Saga pohon
17.	Seminai	<i>Maducha crassipes</i>	Minyak Seminai
18.	Suntai	<i>Palaquium bureki</i>	Minyak Suntai
19.	Tengkawang	<i>Shorea sp</i>	Minyak Tengk.

Sumber: Permenhut P.35/2007

Tanaman minyak lemak, seperti: buah merah, kelor, kemiri, kenari, lena, makadamia, picung, tengkawang dan saga pohon, menghasilkan bahan makanan, dan sebagian diantaranya juga dapat diolah untuk industri non makanan. Sementara itu, tanaman minyak lemak, seperti: nyamplung, bintaro, croton dan mimba, menghasilkan produk non makanan. Di Indonesia, sebagian besar tanaman minyak lemak tersebut belum dibudidayakan untuk tujuan komersial, namun telah dibudidayakan untuk tujuan subsisten, semi-komersial atau

tujuan lain, seperti: rehabilitasi lahan pantai, tanaman hias dan pene-duh jalan. Uraian berikut membahas hutan tanaman makadamia yang menghasilkan makanan sehat dan hutan tanaman kemiri yang menghasilkan makanan yang berupa bumbu masakan, dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar nabati. Pengusahaan dua jenis tanaman minyak lemak ini secara potensial menguntungkan.

a. Makadamia

Makadamia adalah tumbuhan famili *Proteaceae*, genus *Macadamia* F.Muel, yang terdiri dari 8 species. Tujuh species berasal dari Australia dan satu species berasal dari Sulawesi (*Macadamia hildebrandii*). Dua dari delapan species tersebut, yaitu: *Macadamia integrifolia* dan *Macadamia tetraphylla*, dibudidayakan untuk tujuan komersial. Negara yang membudidayakan makadamia untuk tujuan komersial antara lain adalah Hawai, Australia, Selandia Baru, Afrika Selatan, Brazil, Israel, Kenya dan Malawi. Di Indonesia, tanaman makadamia belum dibudidayakan untuk tujuan komersial namun telah ditanam di Kebun Raya Cibodas-Cianjur, Mess Puslitbang Holtikultura Lembang-Bandung dan perkebunan kopi di Bondowoso. Perkebunan kopi tersebut menanam makadamia sebagai tanaman peneduh dan menjual hasilnya untuk wisatawan (Dirjen Perkebunan, 2006b).

Makadamia adalah tanaman bertajuk rimbun yang dapat tumbuh hingga mencapai tinggi 18 m. Tanaman yang berakar dangkal ini, mempunyai banyak cabang, biasanya mulai pada ketinggian 1 m dari permukaan tanah. Daun makadamia berwarna hijau tua, berbentuk lonjong dengan pinggir daun rata atau bergerigi dan berduri. Makadamia dapat tumbuh dan berbuah dengan baik pada tanah andosol atau vulkanik yang berdrainase baik, bertekstur lempung ringan sampai sedang, kedalaman tanah lebih dari 0,5 m, pH 5,5-6,0, curah hujan 1.500-3.000 mm per tahun, dengan rata-rata suhu maksimum < 32 °C dan minimum > 12°C. Di Indonesia, tanaman makadamia sesuai dikembangkan pada ketinggian > 700 m dpl (Dirjen Perkebunan, 2006b).

Perbanyakan tanaman dapat dilakukan secara generatif menggunakan benih maupun vegetatif dengan cara setek, okulasi, sambungan dan cangkok. Perbanyakan yang paling umum adalah perbanyakan vegetatif cara okulasi dengan batang bawah *Macadamia tetraphylla* dan batang atas *Macadamia integrifolia*. Perbanyakan cara

okulasi lebih baik dibanding cara setek dan cangkok karena menghemat penggunaan batang atas, akar tanaman lebih baik, pertumbuhan tanaman lebih cepat dan batangnya lebih lurus (Dirjenbun, 2006b).

Jarak tanam makadamia bergantung pada kondisi lahan dan varietas. Di Australia, makadamia ditanam dengan jarak 10×5 m atau $9,4 \times 4$ m. Di Hawai, makadamia ditanam dengan jarak $9,1 \times 8,2$ m atau $10,7 \times 7$ m. Sementara itu, di Afrika Selatan, makadamia ditanam dengan jarak 10×10 m, 10×6 m atau 7×7 m. Tanaman penahan angin perlu ditanam di pinggir areal pertanaman untuk mengurangi resiko tanaman, yang berakar dangkal ini, robuh tertiuang angin (Dirjenbun, 2006b).

Beragam kegiatan pemeliharaan, seperti: pemupukan, pemangkasan, penanggulangan hama penyakit dan pemanenan dilakukan setiap tahun (Dirjenbun, 2006). Pemupukan dilakukan 2 kali setahun, menggunakan campuran pupuk NPK dengan perbandingan 10:4:7. Pada tanaman yang berumur 1 tahun, pupuk diberikan sebanyak 450 gram per pohon per tahun. Selanjutnya, setiap tahun dosis pupuk ditambah 450 gr sampai mencapai dosis 5 kg per pohon per tahun.

Pemangkasan bentuk dilakukan pada saat tanaman berumur 2–3 tahun sampai tanaman berumur 4–5 tahun. Hasil pemangkasan bentuk adalah pohon yang mempunyai satu batang pokok dan banyak cabang horizontal, yang tumbuh pada batang pokok dengan interval 15–30 cm. Setelah itu, setiap tahun dilakukan pemangkasan pemeliharaan, yaitu memangkas cabang-cabang yang tidak perlu.

Penanggulangan hama penyakit dilakukan untuk mengatasi hama penyakit yang menyerang akar, batang, daun, bunga dan buah. Di Australia dan Hawai, serangan hama umumnya diatasi dengan cara biologi, yaitu menggunakan predator alami, sedangkan serangan penyakit diatasi dengan menggunakan fungisida.

Pohon makadamia mulai berbuah pada umur 6–7 tahun. Pada umur 8 tahun, hasil panen dapat mencapai 45 kg buah basah per pohon. Pemanenan dapat dilakukan dengan memungut buah yang jatuh atau memanen dengan menggunakan pengait. Setelah panen, buah dikuliti, biji dicuci dan disimpan dalam nampang kawat selama 6 minggu atau sampai biji kering. Biji makadamia rasanya lezat dan manis, dapat dimakan mentah, disangrai atau digoreng lebih dahulu. Biji makadamia juga umum digunakan sebagai pengisi coklat batangan, yang banyak dijual di supermarket (Dirjenbun, 2006b).



Gambar 3. Pohon makadamia, bijinya lezat dan bernilai ekonomi tinggi, potensial dikembangkan melalui hutan tanaman
(sumber : <http://botany.catch.com>)

Permintaan biji dan minyak makadamia tinggi karena biji makadamia mengandung asam lemak tidak jenuh yang tinggi dan beragam vitamin: E, B1, B2, B3, B5 dan B6. Lebih rinci, minyak makadamia mengandung 8 jenis asam lemak: (a) 4 jenis asam lemak jenuh sebesar 16,3% dan (b) 4 jenis asam lemak tidak jenuh sebesar 83,7%. Kandungan asam lemak tidak jenuh yang tinggi tersebut mampu menetralisir pengaruh negatif asam lemak jenuh yang ditakuti, yaitu sebagai penyebab penyempitan dan penyumbatan pembuluh darah (Anonim, 2011).

Asam lemak tidak jenuh yang terkandung dalam minyak makadamia adalah (a) asam lemak tidak jenuh tunggal (MUFA-*monounsaturated fatty acid*) sebesar 79,9% dan (b) asam lemak tidak jenuh ganda (PUFA-*polyunsaturated fatty acid*) sebesar 3,8%. MUFA,

yang biasa disebut sebagai asam lemak omega 9, memiliki kemampuan menurunkan kolesterol jahat (*LDL-low density lipoprotein*) dan meningkatkan kolesterol baik (*HDL-high density lipoprotein*). PUFA terdiri dari asam lemak omega 6 yang berperan dalam menurunkan LDL yang terdapat dalam plasma darah, dan asam lemak omega 3 yang berperan dalam menurunkan tekanan darah dan mencegah kanker (Anonim, 2011).

Kandungan MUFA minyak makadamia paling tinggi diantara minyak makan yang beredar di pasaran, seperti minyak kelapa, kelapa sawit, jagung, kacang tanah, canola dan zaitun. Hal ini berarti minyak makadamia lebih menyehatkan dibanding minyak makan yang lain (Anonim, 2011).

b. Kemiri

Tanaman kemiri (*Aleuritas moluccana* Wild) berasal dari Maluku, namun menurut Burkhill (1935) berasal dari Malaysia. Di Indonesia, tanaman kemiri tersebar hampir di seluruh wilayah Nusantara. Tanaman yang tingginya dapat mencapai 39 m dengan diameter 110 cm ini, dapat tumbuh pada tanah podsolik kurang subur dan subur, dan pada tanah latosol. Tanaman ini sesuai dibudidayakan pada daerah yang mempunyai ketinggian 0–800 m dpl., curah hujan 1500–2400 mm per tahun dan suhu 20–27°C (Dirjenbun, 2006a).

Perbanyakan tanaman dapat dilakukan secara generatif menggunakan biji maupun vegetatif menggunakan cangkokan, sambung pucuk dan sambung mata (okulasi). Perbanyakan untuk tujuan produksi biji sebaiknya dilakukan secara vegetatif. Bibit vegetatif (sambung pucuk dan okulasi) mewarisi sifat-sifat baik dari induknya, jenis kelamin tanaman dapat dipilih betina, tanaman bagian bawah dapat dipilih yang perakarannya dalam dan kuat, dan pertumbuhan tanaman tidak terlalu tinggi (Dirjenbun, 2006a).

Penanaman bibit kemiri dilakukan dengan jarak 10 × 10 m pada lubang berukuran 60 × 60 × 60 cm. Lubang ditutup dengan tanah yang dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Selanjutnya, bibit dipelihara yang kegiatannya mencakup penyiraman, penyiraman, pemupukan dan pemangkasan (Dirjenbun, 2006a).

Penyiraman dilakukan 3 bulan sekali pada tanaman kemiri umur 1–3 tahun, dengan membersihkan bobokor (tanah di sekitar batang) diameter 2 m, diikuti penggemburan tanah di sekitar bobokor.

Penyiraman dilakukan pada kondisi tanah benar-benar kering atau curah hutan terbatas pada saat pemupukan (Dirjenbun, 2006a).

Pupuk yang digunakan dapat berupa pupuk kandang maupun anorganik. Pupuk kandang diberikan setahun sekali dengan dosis 2 kg per pohon untuk tanaman muda sampai 10–30 kg per pohon untuk tanaman dewasa. Pupuk anorganik diberikan 2 kali setahun, pada awal dan akhir musim penghujan, dengan dosis: 20 gr Urea + 10 gr SP 36 + 10 gr KCl per pohon per tahun untuk tanaman umur 1 tahun. Untuk tanaman umur 2–6 tahun, dosis pupuk adalah 100–250 gr Urea + 75–80 gr SP 36 + 10–100 gr KCl per pohon per tahun. Pada tahun ke-7 dan selanjutnya, tanaman dipupuk sebanyak 500 gr Urea + 200 gr KCl per pohon per tahun (Dirjenbun, 2006a).



Gambar 4. Pohon kemiri, bijinya diolah menjadi bumbu masakan, minnyak urut dan shampo, potensial dikembangkan melalui hutan tanaman

Sumber: <http://id.tree.picture.com>

Pemangkasan pohon dilakukan untuk menjaga agar pohon tidak tumbuh terlalu tinggi, mengurangi cabang dan ranting yang tidak perlu, memudahkan pemeliharaan dan pemanenan, serta mempercepat pembungaan dan pembuahan. Pemangkasan sebaiknya dilakukan pada awal musim penghujan untuk merangsang pertumbuhan tunas-tunas baru yang banyak memerlukan air (Dirjenbun, 2006a).

Pohon kemiri mempunyai beberapa hama yang menyerang akar, batang, daun dan buah, dan beberapa penyakit yang menyerang daun dan buah. Hama dapat diatasi dengan cara mekanis dan memberi pestisida, sedangkan penyakit dapat diatasi dengan melakukan sanitasi kebun dan pemangkasan bagian tanaman yang terserang. Serangan hama penyakit ini umumnya tidak menimbulkan kerugian ekonomi yang berarti (Dirjenbun, 2006a).

Pohon kemiri yang berasal dari biji mulai berbuah pada umur 3-4 tahun, sedangkan yang berasal dari perbanyakan vegetatif mulai berbuah pada umur 1-2 tahun. Panen dilakukan 2-3 kali setahun. Untuk tujuan konsumsi, buah dipanen pada tingkat kemasakan 75%, sedangkan untuk tujuan bibit, buah ditunggu sampai jatuh ke tanah (Dirjenbun, 2006a).

Hasil panen tergantung dari umur dan pertumbuhan pohon. Hasil panen mencapai 10 kg biji kupasan per pohon pada panen pertama, 25 kg biji kupasan per pohon pada umur 6 tahun dan sekitar 35-50 kg biji kupasan per pohon pada umur 11-20 tahun. Pohon kemiri dewasa yang tumbuh subur dapat menghasilkan 200 kg biji kupasan per pohon per tahun (Dirjenbun, 2006a).

Di Indonesia, biji kemiri umumnya dimanfaatkan untuk bumbu aneka masakan. Dalam beberapa tahun terakhir, pemanfaatan minyak kemiri sebagai bahan bakar nabati mulai mendapat perhatian. Menurut Pranowo (peneliti bioenergi), satu liter minyak kemiri dapat menghidupkan generator selama 240 menit, atau jauh lebih lama dibanding satu liter solar dan satu liter minyak pagar yang masing-masing mampu menghidupkan generator hanya selama 62 menit dan 145 menit. Lebih lanjut, menurut Nugroho (pengusaha), produktifitas tanaman kemiri (10-12 ton/ha) jauh lebih tinggi dibanding produktifitas tanaman sawit (6 ton/ha) maupun tanaman jarak (1,5 ton/ha) (Tempo, 2012).

3. Hutan tanaman pati-patian

Ada 9 jenis tanaman pati-patian yang disarankan dikembangkan dalam hutan tanaman pangan (Tabel 8). Tanaman pati-patian tersebut umumnya belum dibudidayakan untuk tujuan komersial, namun produknya, seperti: gula aren, rebung, kripik gadung, jamur dan tepung sagu, telah dikonsumsi secara luas oleh masyarakat dan dapat dibeli di pasar dan toko swalayan. Sebagian lainnya, yaitu: iles-iles, suweg dan terubus hanya dikonsumsi secara terbatas oleh masyarakat di beberapa daerah.

Tabel 8. Sembilan jenis tanaman pati-patian

Nama	Nama latin	Produk
1. Aren	<i>Arenga pinata</i>	Tepung aren, gula aren
2. Bambu	<i>Dendrocalamus asper</i>	Rebung
3. Gadung	<i>Dioscorea hispida</i>	Tepung gadung
4. Iles-iles	<i>Amorphopallus muelleri</i>	Tepung iles-iles
5. Jamur	<i>Agericus spp, Pleurotus spp, Lentinus spp, ganoderma spp</i>	Jamur
6. Nipah	<i>Nipafructicans</i>	Tepung/gula nipah
7. Sagu	<i>Metroxylon spp</i>	Tepung sagu
8. Suweg	<i>Amorphophallus campunalatus</i>	Tepung suweg
9. Terubus	<i>Saccarum officinarum</i>	Tepung terubus

Sumber: Permenhut 35/2007

Tanaman yang potensial untuk dikembangkan secara komersial antara lain adalah aren, sagu, suweg dan iles-iles atau porang. Aren adalah tanaman serbaguna, yang tumbuh alami di berbagai daerah. Semua bagian tanaman aren dapat dimanfaatkan dan produk utamanya adalah gula aren. Kendala utama pengembangan tanaman aren adalah terbatasnya kayu bakar untuk mengolah nira menjadi gula aren. Namun di Sulawesi Utara, telah ada industri besar gula aren yang mengolah nira dengan menggunakan bahan bakar bumi (Nurbijanti, 2009).

Sagu adalah makanan pokok sebagian masyarakat Indonesia. Tanaman sagu sangat potensial dikembangkan karena produktifitasnya tinggi. Dalam sekali tanam, mulai umur 7 tahun, tanaman sagu dapat dipanen setiap tahun selama puluhan tahun. Selain itu, tepung dan tanaman sagu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri dan bahan bakar alternatif.

Suweg dan porang atau iles-iles adalah dua tanaman yang berkerabat dekat, mempunyai kesamaan kenampakan dan kegunaan. Keduanya tidak mempunyai batang sejati atau batangnya berupa umbi yang selalu di berada di bawah tanah. Batang semu sesungguhnya adalah daun tunggal yang tumbuh hingga tinggi 1,5 m. Pada ketinggian tertentu, batang (semu) memecah menjadi 3 cabang sekunder dan kemudian memecah lagi menjadi tangkai-tangkai dengan helaian daun yang tumbuh berpasangan. Kesamaan lainnya adalah keduanya toleran terhadap naungan, hanya tumbuh pada musim penghujan dan dormansi pada musim kemarau, dan umbi umumnya dipanen pada umur 3 tahun atau tiga kali masa pertumbuhan. Lebih lanjut, tepung porang dan suweg dapat diolah menjadi bahan makanan, seperti: konyaku (tahu) dan sharitaki (mie) serta bahan baku industri seperti pembungkus kapsul, perekat tablet dan penguat kertas. Perbedaannya adalah (a) tanaman porang memiliki bulbil/katak (umbi berwarna coklat kehitaman yang tumbuh pada tangkai daun, yang berfungsi sebagai alat perbanyak vegetatif), sedangkan tanaman suweg tidak memiliki katak, (b) umbi porang berwarna kuning cerah, sedangkan umbi suweg berwarna putih dan (c) umbi porang mempunyai nilai komersial yang lebih tinggi dibanding umbi suweg. Tepung porang lebih banyak diekspor ke Jepang, Korea, Taiwan dan beberapa Negara Eropa daripada tepung suweg (Kasno, 2008).

Uraian berikut akan membahas hutan tanaman sagu dan pengembangan porang di bawah tegakan hutan tanaman. Pengembangan sagu diharapkan memberi kontribusi nyata dalam penyediaan pangan nasional, sedangkan pengembangan porang diharapkan meningkatkan pendapatan masyarakat pedesaan secara berkelanjutan.

a. Porang

Porang atau iles-iles (*Amorphophallus muelleri*) adalah tanaman semak yang tumbuh di daerah tropis. Tanaman ini tumbuh liar di pinggir hutan, di pinggir sungai dan di pekarangan-pekarangan yang teduh. Di Jawa, tanaman porang dibudidayakan oleh masyarakat di bawah tegakan hutan. Tanaman porang sangat toleran terhadap naungan atau membutuhkan cahaya maksimum hanya 40%. Porang dapat tumbuh pada beragam jenis tanah pada ketinggian 0-700 m dpl. Namun, pertumbuhan yang baik adalah pada ketinggian 100-600 m dpl., suhu 25-35 °C, curah hujan 1.000-1.500 mm per tahun, tanah subur, tidak tergenang dan memiliki pH 6-7 (Kasno, 2008).

Perbanyak tanaman dapat dilakukan secara generatif menggunakan biji dan secara vegetatif menggunakan: bulbil/katak, umbi dan anakan/tunas (tumbuh dari umbi). Penanaman benih/bibit dilakukan pada awal musim penghujan pada lubang tanaman sedalam 10 cm yang dibuat dengan jarak $0,5 \times 1$ m. Pemeliharaan tanaman dilakukan setiap tahun melalui kegiatan penyiraman dan pemupukan serta melalui pengaturan jarak tanam terhadap porang yang tumbuh alami. Pemupukan dilakukan setiap tahun dengan dosis (ha/th) 25 ton pupuk organik, 20 kg N, 40 kg P_2O_5 dan 80 kg K_2O . Frekuensi dan dosis pupuk tersebut perlu disesuaikan dengan kesuburan lahan (Kasno, 2008).

Pemeliharaan tanaman porang dilakukan baik pada benih/bibit yang ditanam maupun pada tanaman yang tumbuh secara alami (berasal dari katak atau biji porang yang jatuh di tanah). Pemeliharaan tanaman yang tumbuh alami dilakukan dengan memindahkan tanaman yang tumbuh berdekatan ke lahan yang masih kosong. Melalui pemeliharaan tersebut, penyebaran tanaman porang umur 1 sampai 3 tahun dapat diupayakan merata sehingga panen umbi porang dapat dilakukan setiap tahun secara berke;anjutan.



Gambar 5. Tanaman porang, umbi, chip dan tepungnya bernilai ekonomi tinggi, potensial dikembangkan di bawah tegakan hutan

Sumber: <http://simonbw.lecture.ub.ac.id>

Porang yang dibudidayakan secara intensif menghasilkan 10-15 ton umbi segar per ha per tahun, yang dapat diolah menjadi 1,5 ton kripik kering. Sementara itu, tanaman porang yang dibudidayakan tidak intensif hanya menghasilkan 4-5 ton umbi segar per ha per tahun. Di Jawa Timur, tanaman porang seluas 1.600 ha dibudidayakan di bawah tegakan jati oleh masyarakat pedesaan. Tanaman ini memberi tambahan pendapatan kepada masyarakat sekitar Rp 3 juta per ha per tahun dan meningkatkan partisipasi mereka dalam pengelolaan hutan (Kasno, 2008). Mengingat peran penting tanaman porang tersebut, Menteri BUMN Dahlan Iskan mengusulkan kepada Perum Perhutani untuk mencari lahan di sepuluh daerah, masing-masing seluas 1.200 ha untuk pengembangan tanaman porang. Daerah yang ditanami tanaman porang disebut dengan nama Porang Estate (Anonim, 2013).

b. Sagu

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki areal sagu (*Metroxylon* sp) terbesar di dunia. Sagu adalah makanan pokok masyarakat Indonesia Bagian Timur, seperti: Papua, Maluku dan Mentawai, serta makanan pokok bagi sebagian masyarakat Indonesia Bagian Tengah dan Barat, seperti: Riau, Kalimantan dan Sulawesi Tengah. Tepung sagu juga dapat diolah menjadi aneka produk, seperti: soun, mie dan kerupuk, serta diolah menjadi bahan bakar alternatif (Anonim, 2000).

Sagu tumbuh di daerah rawa yang berair tawar atau bergambut dan di daerah sepanjang aliran sungai, sekitar sumber air, atau di hutan rawa yang kadar garamnya tidak terlalu tinggi. Sagu tumbuh dengan baik pada tanah liat kuning coklat atau hitam dengan kadar bahan organik tinggi, pada ketinggian 0-700 m dpl, curah hujan 2000-4000 mm per tahun dan pH 5,5-6,5 (Anonim, 2000).

Pembangunan dan pengelolaan hutan tanaman sagu dilakukan melalui kegiatan: persiapan lapangan, penanaman, pemeliharaan dan pemanenan. Persiapan lapangan dilakukan dengan (a) membuat blok-blok tanaman sagu berukuran 400 m X 400 m, atau luas setiap blok adalah 16 ha dan (b) membuat kanal primer, sekunder dan tersier, yang berfungsi sebagai sarana menyalurkan air sungai ke blok tanaman, serta sebagai sarana transportasi dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan dan pengangkutan hasil pemanenan. Penanaman pohon dilakukan terhadap bibit sagu yang berumur 8-12 bulan pada lubang tanaman berukuran 30 m X 30 m X 30 m, dengan jarak tanam 8 m X



Gambar 6. Pohon sagu, tepungnya dapat diolah menjadi aneka makan ringan dan makanan pokok (papeda), potensial dikembangkan untuk meningkatkan ketahanan pangan.

Sumber: Rostiwati (2010), <http://ala-rinarinso.blogspot.com> dan [hhttp://id.wikipedia.org](http://id.wikipedia.org)

8 m sampai 10 m X 10 m, atau dalam setiap hektar ditanami sekitar 150 bibit sagu. Penanaman dilakukan dengan cara membenamkan bibit pada lubang dan menutupnya dengan tanah atau tanah yang dicampur dengan gambut. Pemeliharaan tanaman dilakukan melalui penyirian, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit. Penyirian dilakukan terhadap sagu muda, berumur 1-4 tahun. Selain menghilangkan gulma yang mengganggu pertumbuhan tanaman sagu, penyirian juga dapat mengeliminasi hama dan penyakit yang perkembangannya dipicu oleh gulma (Anonim, 2000).

Pemupukan dilakukan dengan membenamkan pupuk dalam tanah di sekitar rumpun/pohon sagu, agar pupuk tidak terbawa oleh air pasang surut sebelum diabsorbsi oleh akar tanaman. Pemupukan

dilakukan setiap tahun sampai satu tahun menjelang panen. Pupuk yang digunakan adalah urea, phospat, KCl dan Kieserite, dengan dosis yang sesuai dengan tingkat kesuburan lahan dan umur tanaman. Tanaman sagu mempunyai banyak hama dan penyakit. Hama yang menyerang tanaman sagu antara lain adalah kumbang, ulat, babi dan kera. Hama tersebut dapat diatasi dengan cara mekanis dan biologis. Sementara itu, penyakit yang menyerang tanaman sagu adalah cendawan *certospora*. Penyakit ini tidak menimbulkan kerugian yang berarti (Anonim, 2000).

Tanaman sagu mulai dipanen pada umur 6-7 tahun, yang ditandai oleh membengkaknya ujung batang, keluarnya selubung bunga dan keluarnya pelepasan daun berwarna putih. Pemanenan dilakukan dengan memotong batang sagu sedekat mungkin dari akarnya. Kemudian, batang dipotong-potong sepanjang 1-2 m untuk memudahkan pengangkutan. Rumpun sagu yang tidak ditebang harus dipelihara untuk panen kedua dan selanjutnya, yang dilakukan setiap dua tahun sekali. Hutan tanaman sagu yang dikelola dengan baik menghasilkan tepung sagu sekitar 15 ton/ha/th (Anonim, 2000). Saat ini sedang dibangun hutan tanaman sagu (HTI sagu) seluas 20.000 ha di Riau. Pada tahun 2011, bibit sagu yang telah ditanam adalah 100.000 bibit dan yang akan ditanam pada dua tahun berikutnya adalah 200.000 bibit. Pengusahaan hutan tanaman sagu tersebut mendukung swasembada pangan (BPPT, 2011).

C. Hutan Tanaman Agroforestri atau Tumpangsari

Permudaan hutan dengan sistem tumpangsari telah dilakukan sejak pertengahan abad 19. Tanaman semusim, seperti: padi, kacang dan jagung ditanam bersamaan dengan penanaman tanaman kayu-kayuan. Tanaman tersebut diusahakan selama 2 tahun atau sampai lahan hutan ternaungi tajuk pepohonan. Dalam perkembangannya, tanaman yang dibudidayakan di hutan semakin beragam, tidak terbatas hanya pada tanaman kayu-kayuan dan tanaman semusim, namun juga pepohonan yang menghasilkan hasil hutan bukan kayu (HHBK), dan tanaman selain pohon yang tahan naungan.

Beragam jenis tanaman HHBK yang dibudidayakan di hutan bersama dengan tanaman kayu-kayuan tersebut dikenal dalam banyak istilah, seperti: tanaman tumpangsari, tanaman agroforestri, tanaman kehidupan, tanaman PHBM atau tanaman yang diusahakan bersama

dengan masyarakat), tanaman budidaya tahunan berkayu dan tanaman serbaguna. Hutan yang menghasilkan beragam produk tersebut juga dikenal sebagai: hutan kemasyarakatan, hutan yang dikelola bersama dengan masyarakat atau hutan PHBM), dan hutan tanaman agroforestri.

Di Jawa hutan tanaman dikelola bersama dengan masyarakat, dengan jenis tanaman PHBM yang dipilih sedemikian rupa sehingga mengakomodasi kepentingan perusahaan dan masyarakat. Tanaman PHBM sangat beragam jenisnya mulai dari (a) tanaman penghasil karbohidrat dan protein, (b) tanaman penghasil buah-buahan dan biji-bijian sampai (c) tanaman industri. Sebagian produk PHBM tersebut sepenuhnya untuk masyarakat, sedangkan sebagian lainnya untuk masyarakat dan perusahaan. Uraian berikut akan membahas hutan tanaman agroforestri yang menghasilkan kopi dan kedelai. Dalam beberapa tahun terakhir, produksi kopi dan kedelai dari hutan terus meningkat.

1. Kopi

Di lingkungan alaminya, tanaman kopi tumbuh di hutan, di bawah pepohonan yang tinggi. Di lahan pertanian, tanaman kopi dibudidayakan di bawah naungan atau pohon pelindung. Selain berperan dalam menciptakan kondisi lingkungan yang dibutuhkan tanaman kopi, pohon pelindung juga berperan dalam memperbaiki struktur tanah, memanfaatkan hara tercuci dan melindungi tanaman kopi yang tidak tahan terhadap terpaan angin. Tanaman kopi yang kurang naungan, daunnya menguning, tumbuh kerdil dan cabangnya pendek-pendek (Cahyono, 2011).

Di KPH Bandung Selatan, 3.713 ha hutan lindung dikelola bersama dengan masyarakat sebanyak 5.148 orang petani untuk menghasilkan jasa lingkungan dan kopi arabika. Bibit kopi ditanam dengan jarak $2,5 \times 2$ m diantara tanaman *Eucalyptus* yang ditanam dengan jarak 4×4 m. Dengan jarak tanam tersebut, tanaman kopi diharapkan dapat tumbuh dengan baik (Ediningtyas, 2007; Puspitojati dan Saepudin, 2012).

Tanaman kopi mulai berbuah pada tahun ke-3 dan terus berbuah setiap tahun sampai tanaman kopi tidak produktif. Hasil kopi tersebut dibagi 80% untuk masyarakat dan 20% untuk perusahaan. Pada tingkat produksi 3 ton/ha/tahun, pendapatan bersih yang diperoleh masyarakat dan perusahaan secara berturut-turut adalah sekitar Rp 7,15 juta/ha/th dan Rp 3 juta/ha/th. Pengelolaan hutan dengan pola



Gambar 7. Tanaman kopi, bijinya merupakan komoditi ekspor, potensial dikembangkan melalui hutan tanaman agroforestri dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan keberhasilan pengelolaan hutan.

Sumber: <http://id.images.search.yahoo.com> dan <http://informasi-budidaya.blogspot.com>.

agroforestri tersebut berhasil memulihkan hutan lindung yang rusak akibat perambahan seluas 2.673 ha dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat pedesaan di KPH Bandung Selatan. Keberhasilan pengembangan kopi di hutan lindung tersebut tidak terlepas dari dukungan Dinas Perkebunan, Pengusaha dan Gubernur Jawa Barat. Pada tahun 2011, areal hutan lindung di Jawa Barat yang ditanami kopi telah mencapai kurang lebih 10.000 ha dan luasnya masih akan bertambah di masa mendatang (Puspitojati dan Saepudin, 2012).

2. Kedelai

Tanaman kedelai semula berasal dari Cina, yang kemudian menyebar dan dibudidayakan di banyak negara, termasuk Indonesia.

Daerah penghasil kedelai di Indonesia adalah Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Gorontalo, Lampung, Sumatera Selatan dan Bali. Pada tahun 1992, Indonesia berhasil swasembada kedelai dengan produksi 1,87 juta ton dari lahan seluas 1,67 juta ha. Namun pada tahun 2012, produksi kedelai merosot menjadi 779.000 ton dan lahan kedelai menyusut menjadi 566.000 ha. Saat ini, Indonesia sangat bergantung pada kedelai impor (Ozal, 2012). Meskipun demikian, Pemerintah mencanangkan swasembada kedelai pada tahun 2014. Target produksi adalah 2,7 juta ton per tahun dan lahan baru yang dibutuhkan untuk mencapai target swasembada adalah 2 juta ha. Upaya konkret untuk mencapai swasembada antara lain dilakukan dengan membudidayakan tanaman kedelai di hutan. Lahan Perhutani yang diidentifikasi potensial untuk tanaman kedelai (dan tanaman pangan lain) adalah seluas 169.000 ha dan varietas kedelai yang dinilai sesuai untuk dibudidayakan di hutan adalah Grobogan, Argomulyo, Kaba dan Wilis. Lebih lanjut, Kementerian Pertanian berencana meluncurkan varietas kedelai tahan naungan pada tahun 2013 (Anonim, 2012b; Badan Litbang Pertanian, 2012).

Pada awal tahun 2012, di KPH Ngawi, Puslitbang Tanaman Pangan (bersama petani hutan) menanam kedelai di bawah tegakan jati umur 3-4 tahun. Tinggi jati 4-7 m, jarak tanam 3 x 3 m dan tingkat naungan 34-73%. Pengembangan kedelai di hutan meningkatkan pendapatan petani dan meningkatkan kesuburan hutan. Dalam satu musim tanam, tanaman kedelai menyumbang 44-485 kg N per ha, 7-22 kg P₂O₅ per ha, 20-92 kg K₂O per ha dan 25-51 kg Ca per ha, yang berasal dari dekomposisi akar, daun dan batang tanaman kedelai. Sementara itu, tanaman jati membutuhkan unsur P dan Ca dalam jumlah besar untuk pertumbuhan dan pembentukan kualitas kayu yang baik. Dengan demikian, penanaman kedelai di hutan mendukung pengelolaan hutan jati (Anonim, 2012b; Badan Litbang Pertanian, 2012). Kesepakatan pengembangan kedelai di hutan telah dilakukan oleh Kementerian Pertanian dan Perhutani, yang mendapat sambutan positif dari petani hutan. Dalam kondisi yang demikian, pengembangan kedelai skala luas di hutan akan segera dapat diwujudkan.



Gambar 8. Tanaman kedelai, bijinya merupakan bahan baku susu, tahu dan tempe, potensial dikembangkan melalui hutan tanaman agroforestri dalam rangka menunjang swasembada kedelai tahun 2014.

Sumber : Encep Rachman dan puskoptankarawang.blogspot.com

D. Implikasi Kebijakan

Pengembangan hutan tanaman pangan seperti yang dibahas di atas memberi gambaran menarik mengenai hutan: pertama, hutan adalah sumberdaya serbaguna yang menghasilkan beragam produk, termasuk pangan, dan kedua hutan adalah sumberdaya serbaguna yang menghasilkan manfaat sosial, ekonomi dan lingkungan. Manfaat

ekonomi dan lingkungan yang tinggi dapat diupayakan dengan mengusahakan tanaman kayu-kayuan, sedangkan manfaat sosial dan ekonomi yang tinggi dapat diperoleh dengan mengusahakan tanaman pangan (Tabel 9).

Tabel 9. Budidaya dan manfaat sosial, ekonomi dan lingkungan hutan tanaman pangan

Hutan Tanaman	Jarak tanam	Penu-tupan tajuk	Intensitas penge-lolaan	Input produksi	Manfaat		
					Ling-kungan	Ekono-mi	Sosial
A. Pangan							
1. Campuran	lebar, bervariasi	sedang	intensif	tinggi	sedang	tinggi	tinggi
2. Agroforestri							
a.sederhana	Agak lebar/ lebar	sedang	intensif	tinggi	sedang-tinggi	sedang-tinggi	sedang-tinggi
b.komplek	bervariasi, teratur/ tak teratur	tinggi	Tidak intensif-intensif	terbatas-tinggi	tinggi	sedang-tinggi	sedang-tinggi
B. HTI *							
1.Pulp	rapat	tinggi	Relatif intensif**	terbatas	tinggi	tinggi	terbatas
2.Pertukangan	rapat/ agak lebar	tinggi	Relatif intensif**	terbatas	tinggi	tinggi	terbatas

Sumber: Puspitojati *et al.* (2012), data diolah

Keterangan: * Sebagai pembanding

** Intensif diukur dari budidaya tanaman kayu-kayuan yang diusahakan oleh masyarakat namun tidak intensif dibanding budidaya tanaman pangan

Dalam hubungannya dengan pembangunan kehutanan, pengembangan pangan di hutan sebaiknya diarahkan pada tanaman pangan yang mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat pedesaan dan mendukung keberhasilan pengelolaan hutan. Dalam hubungannya dengan ketahanan pangan, pengembangan pangan di hutan sebaiknya diarahkan pada tersedianya ragam pangan yang dibutuhkan oleh masyarakat secara luas. Mengingat hutan memiliki potensi yang besar dalam menghasilkan pangan maka perlu pergeseran kebijakan, khususnya penyesuaian pedoman-pedoman dan peraturan yang membuka peluang dan kemudahan untuk pengembangan pangan dalam pembangunan hutan dan kehutanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. Hutan Untuk Pangan. Majalah Kehutanan Indonesia Edisi IV Tahun 2012. Pusat Humas Kementerian Kehutanan, Jakarta.
- _____. 2012. Mentan Panen Kedelai di Kawasan Hutan Jati. www.deptan.go.id. Diakses 15 Mei 2012.
- _____. 2009. Pangan Dari Hutan: Kontribusi Sektor Kehutanan Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia, 12 Oktober 2009. www.dephut.go.id. Diakses 10 Januari 2013.
- _____. 2000. Sagu (*Metroxylon* sp.). www.ristek.go.id. Diakses 13 September 2012.
- _____. 2001. Shifting Cultivation Toward Sustainability and Resource Conservation in Asia. International Institute of Reconstruction. Cavite, Philippines.
- Badan Litbang Pertanian. 2012. Pengembangan Kedelai di Kawasan Hutan Jati: Upaya Konkrit Mendukung Swasembada Kedelai 2014. www.litbang.go.id. Diakses 15 Mei 2012.
- BPPT. 2011. Seratus Ribu Bibit Sagu Exvitro BPPT Ditanam di Riau. www.bppt.go.id. Diakses 12 April 2012.
- Cahyono, B. 2011. Sukses Berkebun Kopi. Pustaka Mina, Jakarta.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2006a. Pedoman Budidaya Kemiri (*Aleurites moluccana* Wild). Departemen Pertanian, Jakarta.
- _____. 2006b. Pedoman Budidaya Makademia (*Macadamia integrifolia*). Departemen Pertanian, Jakarta.
- Dwiprabowo, H., Rachman Effendi, Ismatul Hakim, Indah Bangswanan. 2011. Kontribusi Kawasan Hutan Dalam Menunjang Ketahanan Pangan: Studi Kasus Propinsi Jawa

- Barat. Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan Vol.8 No.1.Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan, Bogor.
- Ediningtyas, D. 2007. Kemandirian Masyarakat Desa Sekitar Hutan Dalam Melakukan Usaha Agroforestri: Studi Kasus Usaha Agroforestri Tanaman Kopi di BKPH Pangalengan, KPH Bandung Selatan, Perum Perhutani Unit III Jawa barat dan Banten. Thesis (Tidak dipublikasi). Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- FAO. 1999. Non Wood Forest Products and Income Generation. FAO Corporate Document Repository. Departement of Forestry FAO, Rome.
- Foresta, H. dan G. Michon. 2000. Agroforestry Indonesia: Beda Sistem Beda Pendekatan *Dalam Foresta et al.* (Eds). 2000. Ketika Kebun Berupa Hutan: Agroforest Khas Indonesia. SMT Grafika Desa Putera. Jakarta.
- Haryoko, M dan Nova Kurnianto. 2009. Pembuatan Tempe Saga (*Adenanthera pavonia L*) dengan menggunakan ragi tepung tempe dan ragi instan. Makalah Seminar Penelitian. <http://eprint.undip.ac.id>. Diakses 15 September 2012.
- Herlina, N. dan M.H. Ginting. 2002. Lemak dan Minyak. repository.usu.ac.id. Diakses 31 Januari 2013.
- Kartosoewarno, Sujanto. 2011. Sekilas Makadamia di Australia dan Hawai. makadamianusantara.wordpress.com. Diakses 12 Desember 2012.
- Kasno, Astanto. 2008. Iles-Iles Umbi-Umbian Potensial Sebagai Tabungan Tahunan. Buletin Palawija No. 15 Tahun 2008. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-umbian, Malang.
- Kementrian Kehutanan. 1995. Keputusan Menteri Kehutanan Nomor P.70/Menhut-II/1995 Tentang Pengaturan Tata Ruang Hutan Tanaman Industri.
-
- _____. 1999. Peraturan Menteri Kehutanan dan Perkebunan No.614/Menhutbun-II/1999 Tentang Pedoman Hutan Tanaman Campuran.

-
- _____. 2004a. Peraturan Menteri Kehutanan No. P.03/Menhut-V/2004 Tentang Pedoman dan Petunjuk Pelaksanaan Penyelenggaraan Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan.
- _____. 2004b. Peraturan Menteri Kehutanan No.P.14/Menhut-II/2004 Tentang Tata Cara Aforestasi dan Reforestasi Dalam Kerangka Mekanisme Pembangunan Bersih.
- _____. 2007a. Peraturan Menteri Kehutanan No. P.35/Menhut-II/2007 Tentang Hasil Hutan Bukan Kayu.
- _____. 2007b. Peraturan Menteri Kehutanan No. P.23/Menhut-II/2007 Tentang Hutan Tanaman Rakyat.
- _____. 2007c. Peraturan Menteri Kehutanan No.P.7/Menhut-V/2007 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Kehutanan No.P.81/Menhut-V/2006 Tentang Penyelenggaraan dan Sasaran Kegiatan Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan Tahun 2006.
- _____. 2008a. Peraturan Menteri Kehutanan No. P.49/Menhut-II/2008 Tentang Hutan Desa.
- _____. 2008b. Peraturan Menteri Kehutanan No.P.36/Menhut-II/2008 Tentang Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu Dalam Hutan Alam (IUPHKBK-HA) atau Dalam Hutan Tanaman (IUPHKBK-HT).
- _____. 2009. Peraturan Menteri Kehutanan No.P.21/Menhut-II/2009 Tentang Kriteria dan Indikator Penetapan Jenis Hasil Hutan Bukan Kayu Unggulan.
- _____. 2011a. Peraturan Menteri Kehutanan No.P.28/Menhut-II/2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Penelitian Teknologi Agroforestry.
- _____. 2011b. Peraturan Menteri Kehutanan No.P.55/Menhut-II/2011 Tentang Tata Cara Pemanfaatan Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu pada Hutan tanaman Rakyat Dalam Hutan Tanaman.
- _____. 2012. Peraturan Menteri Kehutanan No.P.19/Menhut-II/2012 Tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Kehutanan No.P.62/Menhut-II/2008

- Tentang Rencana Kerja Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu Hutan Tanaman Industri dan Hutan tanaman Rakyat.
- Kompas. 2011. Menteri Kehutanan Siap Lepaskan Hutan Terdegradasi. nasional.kompas.com. Diakses 12 April 2012.
- Nair, C.S.T. 1993. Status of Research on Non Wood Forest Products: The Asia Pacific Situation. Forestry Paper Appendix 4.4.3. FAO, Rome.
- Nurbijanti, Siwi. 2009. Aren Indonesia. www.kompas.com. Diakses 31 Januari 2012.
- Ozal, D. 2012. Mentan Optimis Swasembada Kedelai 2014 Tercapai. bisniskeuangan.kompas.com. Diakses 31 Januari 2013.
- Paimin, F.R. 1993. Bertanam Mangga Ala Petani Thailand. PT Penyebar Swadaya. Jakarta.
- Pemerintah RI. 1999. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan.
- _____. 1996. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1997 Tentang Pangan
- _____. 2007. Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 2007 Tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, Pemanfaatan Hutan dan Penggunaan Kawasan Hutan.
- _____. 2002. Peraturan Pemerintah Nomor 68 Tahun 2002 Tentang Ketahanan Pangan.
- Presiden RI. 2006. Peraturan Presiden Nomor 83 Tahun 2006 Tentang Dewan Ketahanan Pangan.
- Perum Perhutani. 2001. Pedoman Pengelolaan Sumberdaya Hutan Bersama Dengan Masyarakat (PHBM). Direksi Perum Perhutani, Jakarta.
- Perum Perhutani KPH Bandung Selatan. 2011. Rekapitulasi Hasil Hutan Bukan Kayu 2011 (Tidak diterbitkan).
- Perum Perhutani Unit III. 2011. Rekap Data Tanaman Kopi Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten 2011(Tidak diterbitkan).

- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2012. Statistik Makro Pertanian. Buku Saku Vol.4 No.2 Tahun 2012. Kementerian Pertanian, Jakarta. www.deptan.go.id. Diakses 10 Januari 2012.
- Puspitojati, T., Yamin Mile, Eva Fauziah dan Dudung Darusman. 2012. Hutan Rakyat: Sumbangsih Masyarakat Pedesaan Untuk Hutan Tanaman. Buku (Belum Dipublikasi).
- Puspitojati, T. 2011a. Persoalan Definisi Hutan dan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) dalam Hubungannya Dengan Pengembangan HHBK Melalui Hutan Tanaman. Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan Vol.8 No.3. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan, Bogor.
- _____. 2011b. Analisis Agroforestri Sebagai Bagian dari Budidaya Pertanian dan Kehutanan. Makalah Workshop Status Riset dan Rencana Induk Penelitian Agroforestri Tanggal 12 Desember 2011 di Bogor.
- _____. 2011c. Agroforestry Forest Estate: Whole Rotation of Social Forestry. Makalah Poster disampaikan pada Seminar INAFOR Tanggal 5–7 Desember 2011 di Bogor.
- Puspitojati, T. dan Idin Saefudin. 2012. Kajian Pengelolaan Hutan Lindung Bersama Dengan Masyarakat. Makalah disampaikan dalam Seminar Agoforestri III di Yogyakarta Tanggal 29 – 30 Mei 2012.
- Rachman, E., Hidayat Alhamid dan Leppe, D. 2000. Manajemen Tradisional dan Pemanfaatan Jenis-jenis Tanaman Pangan Kehutanan di Wilayah Jayapura Irian Jaya. Buletin Penelitian Kehutanan. Vol. V. No.2. Balai Penelitian Kehutanan Manokwari.
- Rachmawati, E. 2008. Kemitraan Antara Perum Perhutani Dengan Petani Vanili Dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Petani: Studi Kasus Pengelolaan Hutan Bersama Dengan Masyarakat di Desa Padasari, Kecamatan Cimalaka, Kabupaten Sumedang. Thesis (Tidak dipublikasi). Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Simon, H. 2006. Hutan Jati dan Kemakmuran: Problema dan Strategi Pemecahannya. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

- Soedarya, A.P. 2009. Agribisnis Durian. CV Pustaka Grafika. Bandung.
- Suhendang, E. 2002. Pengantar Ilmu Kehutanan. Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan. IPB, Bogor.
- Sunarjono, H.H. 2008. Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suyanti, Sriwidowati dan Suismono. 2003. Teknologi Pengolahan Tepung Sukun dan Pemanfaatannya untuk Berbagai Produk Makanan Olahan. pustaka.litbang.deptan.go.id. Diakses 25 Agustus 2012.
- Tampubolon, A. 2012. Kontribusi Sektor Kehutanan Pada Ketahanan Pangan. *Catatan* Diskusi Kontribusi Sektor Kehutanan Dalam Ketahanan Pangan Nasional Tanggal 19 April di Jakarta (Tidak diterbitkan).
- Tim Penulis PS. 1993. Agribisnis Tanaman Buah (Edisi Revisi). PT Penyebar Swadaya. Jakarta.
- Vantomme, P. 2007. FAO's Global Programme on the Development of Non Wood Forest Products (NWFP), with Particular Emphasis on NWFP from the Mediterranean. resource.ciheam.org. Diakses 10 Oktober 2010.

PENULIS

Dr. Ir. Triyono Puspitojati, M.Sc.

Penulis lahir di Blitar 26 Oktober 1958, menyelesaikan pendidikan Strata 1 dari Fakultas Kehutanan UGM tahun 1983, pendidikan Strata 2 (*Master of Science*) bidang *Natural Resources Management* dari *Faculty of Agriculture University of Western Australia* tahun 1994 dan pendidikan Strata 3 (Doktor) bidang Ilmu Pengetahuan Kehutanan dari Sekolah Pascasarjana IPB tahun 2008. Pada tahun 1985-2008 bekerja sebagai peneliti pada Pusat Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan Bogor; 2008-2014 bekerja sebagai peneliti pada Balai Penelitian Teknologi Agroforestry Ciamis. Sekarang, Penulis bekerja di Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan. Penulis menaruh minat pada masalah sosial, ekonomi, lingkungan dan kebijakan kehutanan.

Ir. Encep Rachman, M.Sc.

Lahir di Bogor pada 23 Maret 1959. Pendidikan S₁ bidang Manajemen Hutan di Fakultas Pertanian, Jurusan Kehutanan Universitas Cenderawasih tahun 1986, pendidikan S₂ (*Master of Science*) bidang *Tropical Forestry* dari *Faculty of Silviculture Wageningen Agricultural University*, Netherlands tahun 1995. Pada tahun 1987-2003 bekerja sebagai peneliti pada Balai Penelitian Kehutanan Manokwari dengan bidang keahlian silvikultur, tahun 2003-2011 bekerja sebagai peneliti di Balai Penelitian Kehutanan Ciamis dan tahun 2011-sekarang sebagai Peneliti Madya bidang silvikultur pada Balai Penelitian Teknologi Agroforestry Ciamis.

Dr. Ir. Kirsfianti L. Ginoga, M.Sc.

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Lulus sarjana jurusan Agribisnis pada Institut Pertanian Bogor tahun 1986, menamatkan studi program master pada jurusan *Natural Resources Management* di *University of Queensland Australia* tahun 2001. Memiliki pengalaman kerja sebagai peneliti pada Pusat Litbang Sosial Ekonomi dan Kebijakan sejak tahun 1990. Telah menulis berbagai buku dan publikasi tentang *Existing Schemes and Lessons Learned from the Surrounding Areas ITTO PD 519/08/Rev.1 (F) Technical Report No. 1/May 2010 ISBN 978-602-95842-7-1*. Selain itu tahun 2008-2012 menjabat sebagai Dewan Redaksi Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan pada Puslitbang Sosial Ekonomi Kehutanan dan Kebijakan.