

**Jalur Perolehan-Peredaran Benih Pohon  
di Wonogiri dan Ponorogo, Jawa:  
Sumber utama benih pohon di Indonesia**

*James M. Rosbetko, Mulawarman and A. Dianarto*

ICRAF Southeast Asia Working Paper, No. 2004\_4

© Hak cipta ICRAF Southeast Asia

Untuk informasi lebih lanjut harap hubungi:

**World Agroforestry Centre**

Transforming Lives and Landscapes

ICRAF Southeast Asia Regional Office  
Jl. CIFOR, Situ Gede, Sindang Barang, Bogor 16680  
PO Box 161, Bogor 16001, Indonesia  
Tel: 62 251 625415, fax: 62 251 625416  
Email: [icraf-indonesia@cgiar.org](mailto:icraf-indonesia@cgiar.org)  
ICRAF Southeast Asia website: <http://www.icraf.cgiar.org/sea> or  
<http://www.worldagroforestrycentre.org/sea>

Tata letak naskah: T Atikah & Dwiati N Rini  
Rancang sampul: Dwiati N Rini  
Rancang ilustrasi: Wiyono

**Disclaimer**

Tulisan ini merupakan “naskah kerja” berisi hasil penelitian yang dihasilkan dalam kerangka kerja proyek ICRAF Southeast Asia project. Isi naskah sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

# Isi

---

<b>Isi</b>	<b>i</b>
<b>Intisari</b>	<b>ii</b>
<b>Pendahuluan</b>	<b>1</b>
<b>Cara Penelitian</b>	<b>1</b>
Deskripsi geografis daerah survai	1
Cara survai	2
<b>Hasil</b>	<b>3</b>
<b>Pembahasan</b>	<b>6</b>
<b>Kesimpulan</b>	<b>13</b>
<b>Saran</b>	<b>14</b>
<b>Ucapan terima kasih</b>	<b>15</b>
<b>Acuan</b>	<b>15</b>

## Intisari

---

Wonogiri, Jawa Tengah dan Ponorogo, Jawa Timur merupakan kabupaten yang bertetangga. Empat puluh dua persen lahannya ditutupi hutan sekunder terutama terdiri dari spesies pohon eksotik yang telah ternaturalisasi dan merupakan bagian program rehabilitasi lahan dari pemerintah. Penyedia benih yang beroperasi di wilayah Wonogiri-Ponorogo hanya 9% dari penyedia benih di Indonesia, namun mereka mampu memasok 80 – 90 % kebutuhan benih nasional. Penyedia benih Wonogiri-Ponorogo memperoleh dan menjual 1510 ton benih setiap tahun. Duapuluh empat persen diantaranya (362 ton) dipertukarkan antar penyedia, 1148 ton dijual kepada konsumen di seluruh Indonesia, dan sebagian kecil diekspor. Tujuh puluh dua persen benih yang terjual (862 ton) dikumpulkan dari wilayah Wonogiri dan Ponorogo. Sisanya berasal dari Sumatera, Madura dan Nusa Tenggara. Di Wonogiri-Ponorogo benih pohon dikumpulkan berdasarkan kontrak petani dengan pedagang pengumpul maupun penhusaha benih. Pedagang pengumpul menghubungkan petani pengumpul dengan pengusaha benih maupun perantara. Instansi pemerintah membeli 75 % benih spesies tanaman penutup tanah, *Gmelina arborea*, *Tectona grandis*, dan *Leucaena leucocephala* yang merupakan 85 % dari keseluruhan benih yang terjual. Secara umum, cara pengumpulan benih masih buruk, yang menghasilkan pengaruh negatif pada mutu benih. Untungnya, volume benih yang terkumpulkan di Wonogiri-Ponorogo sangat besar, sehingga dapat dianggap bahwa benih berasal dari banyak pohon yang tidak berkerabat yang tersebar luas di berbagai lokasi. Pedoman pengumpulan benih yang sederhana dapat membantu petani memperbaiki cara pengumpulan benih dan mutu genetik benih yang dikumpulkan. Kepedulian semua agen dan konsumen terhadap mutu benih sangat diperlukan untuk membuat pedoman tersebut dapat berguna dan diterima. Perolehan dan peredaran benih memberikan pendapatan yang berarti bagi semua agen yang terlibat di dalamnya. Sebagai agen yang dominan dalam memfasilitasi sebagian besar kegiatan dan asupan yang dibutuhkan untuk penyalurkan benih melalui jalur benih mulai dari hutan sampai konsumen, pengusaha benih memperoleh keuntungan terbesar. Berdasarkan laporan jumlah benih yang terjual, taksiran pendapatan pengusaha dan perantara Rp. 22 – 765 juta. Taksiran ini masih harus dikurangi lagi dengan biaya tetap, penyusutan, dan biaya-biaya tak resmi (yang sering terjadi), untuk menduga keuntungan bersih, meskipun tidak ada catatan yang akurat mengenai biaya tersebut. Petani merupakan agen yang paling banyak, kira-kira 22.500 petani ikut dalam kegiatan pengumpulan benih setiap tahun. Setiap tahun petani mendapatkan Rp. 275,000 – 795,000 dari kegiatan pengumpulan benih. Jumlah tersebut merupakan 33 – 66 % pendapatan petani selama musim kemarau. Keluarga petani yang tinggal di sekitar pengusaha benih mendapatkan pendapatan tambahan dari pengolahan benih.

# Pendahuluan

---

Instansi pemerintah, perusahaan hutan industri, Lembaga Swadaya Masyarakat dan Kelompok Tani di seluruh Indonesia turut serta dalam kegiatan penghutanan kembali dan kegiatan penanaman pohon lainnya. Semua pihak dapat memberikan sumbangan yang berarti untuk menghutankan kembali 15.1 juta hektar lahan kritis di Indonesia (DEPHUT 2001). Dengan program GNRHL (Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan), pemerintah Indonesia telah mencanangkan sasaran yang cukup ambisius untuk menghutankan kembali 3 juta hektar lahan kritis dalam waktu 5 tahun mulai tahun 2003 sampai 2007 (Mas'ud and Murniati 2003). Keberhasilan atau kegagalan program ini serta kegiatan pertanaman pohon lainnya, tergantung banyak faktor. Faktor biologi yang terpenting adalah *jumlah dan mutu benih*. Mutu benih menentukan hasil dan produktivitas tenaga kerja, pupuk, dan asupan lainnya (Cromwell *et al* 1992, Cromwell 1990). Bila asupan lain tidak tersedia, penggunaan benih mutu masih dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas, khususnya pada lahan kritis (Simons *et al.* 1994). Kecukupan benih akan menjamin tercapainya sasaran penanaman. Sayangnya, ketersediaan benih bermutu dalam jumlah mencukupi jarang terjadi. Lembaga Swadaya Masyarakat dan petani yang aktif dalam kegiatan pertanaman pohon di Indonesia, kurang memiliki akses terhadap benih pohon bermutu dalam jumlah mencukupi (Roshetko 2001). Banyak proyek dan instansi pemerintah juga menghadapi kekurangan benih. Pada masa lalu, kekurangan informasi penyedia benih memperparah masalah kekuangan benih. Penerbitan Direktori Penyedia Benih Indonesia (Roshetko *et al.* 2003) telah membantu mengisi kelangkaan informasi ini.

Wonogiri, Jawa Tengah dan Ponorogo, Jawa Timur, yang terpisah sejauh 75 km, dikenal luas sebagai sumber utama benih pohon di Indonesia. Banyak lahan di kedua kabupaten ini ditutupi hutan sekunder yang terdiri dari spesies kayu eksotik yang telah ternaturalisasi dan merupakan bagian program penghutanan kembali dan program pertanaman pohon swasta. Wonogiri-Ponorogo yang terletak di tengah Pulau Jawa yang menjadi pusat pertumbuhan penduduk, keuangan dan pemerintahan Indonesia. Pada tahun 1980an, sistem/jalur perolehan dan peredaran benih telah berkembang di Wonogiri-Ponorogo untuk melayani program nasional rehabilitasi lahan. Pemahaman operasi, kaitan, dan kapasitas jalur peredaran benih ini merupakan langkah awal yang penting untuk menilai jumlah dan mutu benih yang tersedia untuk pengguna benih di Indonesia. Untuk membangun pemahaman itu, sebuah studi dilakukan di Wonogiri dan Ponorogo untuk: i) mendokumentasikan jalur pengumpulan-peredaran benih; ii) menilai mutu, jumlah dan aliran benih yang dikumpulkan dan diedarkan, iii) mengidentifikasi spesies utama yang benihnya dikumpulkan dan diperjualbelikan, dan iv) menduga dampak ekonomi kegiatan pengumpulan benih terhadap berbagai agen yang terlibat di dalamnya.

## Cara Penelitian

---

### Deskripsi geografis daerah survei

Wonogiri dan Ponorogo merupakan kabupaten yang bertetangga dan memiliki karakter ekologi yang mirip. Wilayah ini pada umumnya terletak pada ketinggian 100-600 m dpl, kecuali yang termasuk Pegunungan Selatan (Kidul) yang mencapai ketinggian 2500 m dpl. Rerata suhu tahunan berkisar antara 24 – 32°C di dataran rendah dan 18 – 26°C di dataran tinggi (BPS Ponorogo 2000; BPS

Wonogiri 2000). Curah hujan tahunan sekitar 1900 mm dan intensitas tertinggi terjadi pada bulan Oktober dan Juni. Bulan Juli sampai September merupakan bulan kemarau dengan curah hujan kurang dari 500 mm/bulan. Ponorogo lebih panas dan kering dari pada Wonogiri, sesuai dengan arah perubahan kekeringan dan panas yang khas di Jawa dari arah Barat ke Timur. Tanah di dataran tinggi adalah lithosol berasal dari batuan induk kapur, berdrainase baik, dan miskin hara. Tanah di dataran rendah berasal dari bahan vulkanis yang mendukung sistem sawah irigasi yang produktif dengan penanaman 3 kali setahun. Sistem pertanian di dataran tinggi (jagung, padi gogo, dan sinkong) kurang produktif dan menguntungkan disebabkan tanah yang tidak subur dan curah hujan yang rendah. Dengan menurunnya hasil pertanian pasar kayu menjadi berkembang. Petani dan instansi pemerintah mengubah ladang dan lahan terlantar menjadi sistem pertanaman pohon. Saat ini 42% wilayah kedua kabupaten ini ditutupi hutan sekunder berupa kebun, hutan masyarakat, dan hutan tanaman yang tersusun dari spesies kayu eksotik yang telah ternaturalisasi. Ringkasan penggunaan lahan di Wonogiri dan Ponorogo disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Penggunaan Lahan di Wonogiri dan Ponorogo (BPS Ponorogo 2000; PBS Wonogiri 2000).**

Penggunaan lahan	Wonogiri		Ponorogo	
	Luas (ha)	Persentase (%)	Luas (ha)	Persentase (%)
Sawah	30,701	16.85	35,000	25.55
Tegalan	61,011	33.48	30,908	22.56
kebun	36,026	19.77	20,926	15.28
Hutan masyarakat	12,879	7.07	-	-
Hutan negara	16,268	8.93	46,990	34.30
Lain-lain	25,351	13.91	3,154	2.30
<b>Total luas lahan</b>	<b>182,236</b>	<b>100</b>	<b>136,978</b>	<b>100</b>

## Cara survai

Pengambilan contoh dilakukan secara bertingkat dan berencana (*multi-stage purposive sampling method*) dengan memilih responden yang mewakili berbagai golongan agen yang ikut dalam jalur peredaran benih di Wonogiri-Ponorogo. Pertama, 10 pengusaha (*seed company*) dan perantara (*middlemen*) dipilih dari daftar penyedia benih yang dikumpulkan ICRAF; Winrock International; Indonesian Forest Seed Project (IFSP) yang didanai Danida; dan Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan, Departemen Kehutanan. Pedagang pengumpul (*assembler*) benih ditentukan berdasarkan informasi dari pengusaha dan perantara. Pengumpul benih (*seed collector*) ditentukan berdasarkan keterangan dari pedagang dan pengusaha benih. Sebanyak 71 responden diwawancarai yaitu: 7 pengusaha benih, 3 perantara, 11 pedagang benih dan 50 pengumpul benih. Agihan responden per kabupaten disajikan pada Table 2.

**Tabel 2. Agihan responden berdasarkan kabupaten.**

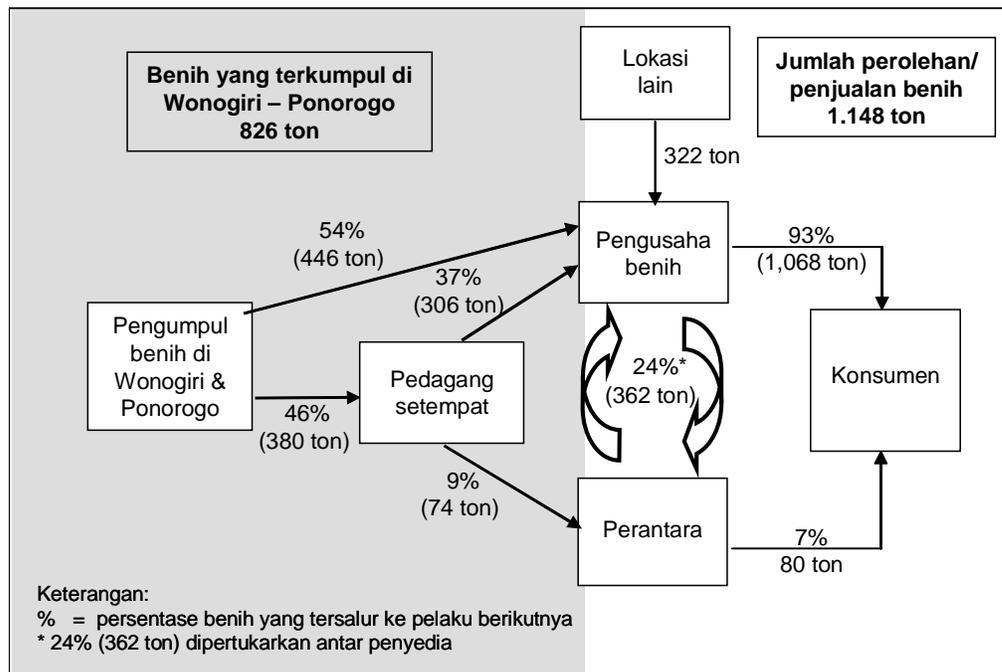
Respondent	Wonogiri	Ponorogo
Pengusaha benih	4	3
Pedagang Perantara	1	2
Pedagang benih	4	7
Pengumpul benih	28	22
<b>Total responden</b>	<b>37</b>	<b>34</b>

Survai semi terstruktur (*semi structured interview*) dilakukan untuk mengumpulkan data kondisi sosial ekonomi responden, sumber benih, cara pengumpulan benih, pengolahan dan penanganan benih, jumlah perolehan dan penjualan benih setiap tahun, spesies prioritas berdasarkan volume benih, aliran benih antar agen dan konsumen, pendapatan dari kegiatan perolehan dan peredaran benih. Analisis deskriptif dilakukan untuk menarik informasi dari data survai.

# Hasil

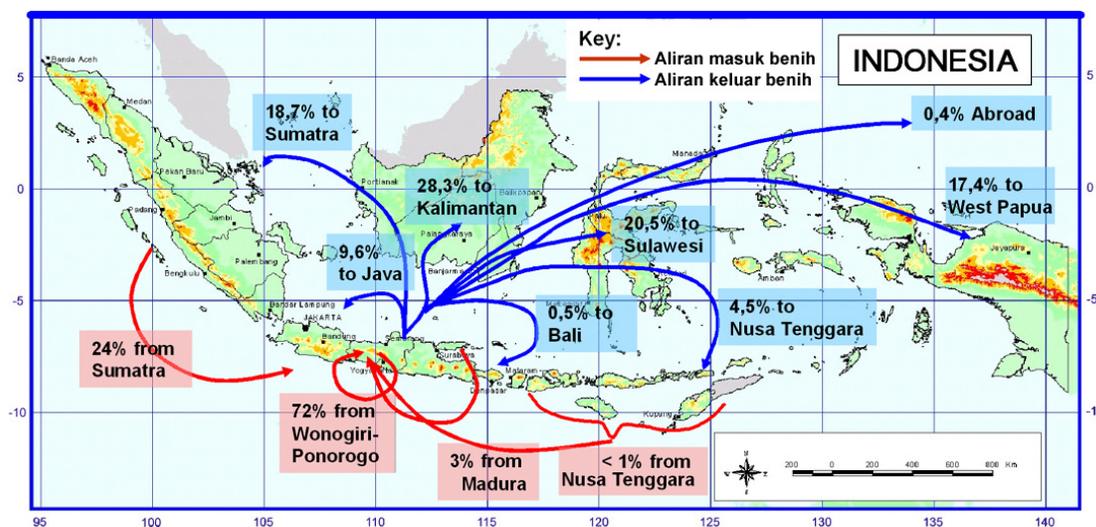
**Agen benih.** Ada 4 agen yang dapat dikenali berdasarkan survai pendahuluan: *petani pengumpul benih (farmer seed collector)*, *pedagang pengumpul (seed assembler)*, *pengusaha perantara (middlemen)*, dan *pengusaha/perusahaan benih (seed company)*. Profil agen yang terlibat sangat beragam. Petani pengumpul berumur 26 sampai 65 tahun, dengan rerata umur 42 tahun. Sembilan puluh empat persen petani pengumpul berpendidikan sampai sekolah dasar. Petani pengumpul tidak mempunyai cukup lahan untuk menghidupi keluarga, 96% diantaranya hanya memiliki lahan kurang dari 0.5 hektar. Pedagang benih berumur 36 sampai 56 tahun. Enampuluh persen berpendidikan sampai sekolah dasar, sisanya sekolah menengah. Sebagian besar tidak memiliki lahan yang cukup untuk menghidupi keluarga mereka, 64% diantaranya memiliki lahan 0.5 hektar, dan 27% sisanya memiliki lahan 0.5 – 1.0 ha. Perantara berusia 45-51 tahun. Tingkat pendidikan mereka menyerupai pedagang benih, 67% berpendidikan sampai sekolah dasar, dan 33% sisanya berpendidikan sekolah menengah. Pedagang perantara memiliki lahan cukup luas, rata-rata 3 hektar. Umumnya mereka adalah aparat kabupaten maupun desa dan memiliki hubungan yang kuat dengan konsumen benih maupun bibit. Pengusaha benih berusia 56-65 tahun dengan tingkat pendidikan sekolah menengah bahkan ada yang lulus perguruan tinggi. Mereka memiliki lahan yang luas, 43% memiliki lahan 3 ha, dan 57% memiliki lahan 5-10 hektar. Delapan puluh enam persen pemilik usaha merupakan aparat kabupaten maupun desa.

**Kaitan dalam jalur.** Petani menjual 54% benih yang dikumpulkan ke pengusaha dan 46% ke pedagang. Delapan puluh persen benih yang dibeli pedagang dijual kembali ke pengusaha dan 20% dijual ke perantara. Pengusaha menjual 24% benih ke perantara atau ke pengusaha lain. Sisanya dijual langsung ke konsumen. Perantara menjual seluruh benih ke pelanggan. Petani menjual sebagian benih ke pelanggan di pasar setempat, pedagang jarang menjual benih langsung ke konsumen. Akan tetapi, volume benih yang dijual melalui kedua saluran ini sangat kecil. Gambar 1 menggambarkan kaitan antar agen benih di Wonogiri-Ponorogo serta volume benih yang dipertukarkan. Rincian volume disajikan di bawah ini.



Gambar 1. Jalur perolehan dan peredaran benih di Jawa Tengah dan Jawa Timur.

**Jumlah benih, aliran dan pelanggan.** Penyedia benih (pengusaha dan perantara) memperkirakan peroleha dan penjualan benih mereka sebanyak 1510 ton setahun. Dua puluh empat persen diantaranya (362 ton) dipertukarkan antar penyedia. Dari 1148 ton benih yang terjual ke pelanggan, 72% (826 ton) dikumpulkan langsung oleh petani di wilayah Wonogiri-Ponorogo, 24% (275 ton) berasal dari Sumatera, 3% (35 ton) dari Madura, dan kurang dari 1% dari Nusa Tenggara. Benih dari Wonogiri-Ponorogo sebagian besar merupakan spesies pohon eksotik yang telah ternaturalisasi, dari Sumatera umumnya tanaman penutup tanah, dari Madura hanya *L. leucocephala*, dan Nusa Tenggara terdiri dari berbagai spesies. Setelah diproses 28.3 % (325 ton) benih dijual ke pelanggan di Kalimantan, 20.5% (236 ton) ke ke Sulawesi, 18.7% (215 ton) ke Sumatra, 17.4% (200 ton) ke Irian Jaya, 9.6% (110 tons) ke tempat lain di Jawa, 4.5% (52 ton) ke Nusa Tenggara, 0.5% (6 ton) ke Bali dan 0.4% (5 ton) ke luar negeri. Dinas Kehutanan dan Perkebunan membeli 46% benih, BUMN Kehutanan membeli 29%; Perusahaan Swata dan perseorangan (Termasuk proyek pembangunan dan perusahaan pelaksana proyek) membeli 20%; persemaian perseorangan membeli 3%; petani membeli 2% dan LSM membeli 0.7%. Gambar 2 menggambarkan aliran benih dari dan keluar wilayah Wonogiri-Ponorogo.



**Sumber benih, pohon benih dan cara pengumpulan.** Empat puluh dua persen petani mengumpulkan benih hanya dari hutan negara, 36% mengumpulkan benih hanya dari lahan petani, dan 20% mengumpulkan benih baik dari hutan negara maupun lahan petani. Petani memilih pohon benih hanya berdasarkan beberapa kriteria saja. Kemudahan dijangkau dan persentase kelimpahan benih masak merupakan kriteria kunci yang digunakan. Masing-masing kriteria digunakan oleh 90% dan 78% petani pengumpul secara berurutan. Enam puluh persen petani mengumpul benih dari pohon besar, tanpa menghiraukan kesehatan atau fenotipe pohon benih. Hanya 8% petani memilih pohon benih yang bebas dari hama dan penyakit, 4% memilih pohon benih berdasarkan karakter mutu kayu. Petani mengumpulkan benih dari 2-5 pohon per hari. Selama musim buah, setiaptahun 68% petani mengumpulkan benih dari 40-200 pohon, 12% petani mengumpulkan benih dari 20-40 pohon, dan 20% petani mengumpulkan benih dari kurang 20 pohon. Hanya 4% petani memilih pohon benih yang terpisah sejauh 100 m. Untuk kriteria seleksi, 80% petani memilih buah masak, 74% memilih benih bernas, 6% memilih benih yang bebas hama dan penyakit, 4% memilih benih besar, dan 4% memilih benih kering. Tabel 3 menyajikan ringkasan kriteria pemilihan pohon benih dan benih. Delapan puluh persen petani mengumpulkan benih langsung dari pohon, 20% mengumpulkan benih dari permukaan, dan 18% mengumpulkan benih baik dari pohon maupun permukaan tanah. Galah pemangkas dan bambu digunakan untuk mengumpulkan benih dari pohon. Akan tetapi tidak ada perlengkapan keselamatan ketika memanjat pohon, juga tidak ada terpal dipermukaan tanah untuk menampung benih yang jatuh. .

**Tabel 3. Kriteria pemilihan pohon benih dan benih yang digunakan petani pengumpul.**

Pemilihan pohon benih		Jumlah pohon benih		Pengumpulan benih	
Kriteria	Petani (%)	Pohon benih	Petani (%)	Kriteria	Petani (%)
Mudah dijangkau	90	< 20	20	Benih masak	80
Kelimpahan benih	78	20-40	12	Benih bernas	74
Pohon tinggi	66	40-60	14	Bebas hama&penyakit	6
Bebas hama& penyakit	8	60-100	22	Benih berukuran besar	4
Mutu kayu	4	100-200	20	Benih kering	2
		>200	12		

**Pengolahan benih, pengiriman dan dokumentasi.** Setelah pengumpulan, buah hijau dimasukkan dalam karung selama 1-2 hari untuk pematangan. Pengolahan dan pembersihan benih dilakukan 1-2 hari, setelah itu benih dikeringkan selama 1-2 hari lagi. Selama pengolahan, pembersihan, dan pengeringan, bobot benih berkurang sebanyak 5-10% untuk kebanyakan spesies, 20% untuk beberapa spesies (*L. leucocephala*, *G. arborea*, *Tephrosia candida*, *Pinus merkusii*, *Anacardium occidentale* dan *Dalbergia* sp.), 20-50% untuk *S. macrophylla*. Benih dikirim ke pelanggan dalam tempo 1-14 setelah pengolahan. Sebagian besar benih dikirim dalam karung, untuk pengiriman ke luar Jawa digunakan dua lapis karung. Pengiriman ke pelanggan dalam jumlah besar dilakukan dengan truk dengan biaya Rp 950,000 per truk untuk wilayah Jawa dan Rp 2,500,000-3,500,000 per truk untuk wilayah Sumatra. Pengiriman dalam jumlah kecil dilakukan dengan menggunakan jasa angkutan. Kiriman biasanya sampai dalam waktu 1-2 hari untuk wilayah Jawa dan 3-6 hari untuk wilayah luar Jawa. Pengiriman dalam jumlah sangat kecil dilakukan dengan jasa kurir. Kiriman sampai dalam tempo semalam untuk wilayah Jawa dan beberapa hari untuk wilayah luar Jawa. Biaya pengiriman dan jasa kurir dibebankan ke pelanggan. Dokumen benih umumnya belum diberikan bersamaan dengan pengiriman.

**Spesies utama.** Penyedia memperoleh dan menjual bahan tanaman 71 spesies, terutama benih. Spesies utama yang benihnya dijual disajikan pada Tabel 4. Spesies tanaman penutup tanah, *Gmelina arborea*, *Tectona grandis* dan *Leucaena leucocephala* merupakan 84.6% volume benih yang dijual. Benih jenis lokal kurang dari 1% dari benih yang dijual. Penyedia juga menjual sekitar 500,000 bibit per tahun. Spesies yang bibitnya dijual disajikan pada Tabel 5. *Cocos nucifera*, *Eugenia aromatica*, *Nephelium lappaceum*, spesies penutup tanah dan *Swietenia macrophylla* merupakan 66.0% bibit yang dijual.

**Tabel 4. Benih yang dijual penyedia di Wonogiri-Ponorogo.**

Spesies	Persentase	Spesies	Persentase
Cover crops*	25.0%	<i>Gliricidia sepium</i>	2.7%
<i>Gmelina arborea</i>	24.1%	<i>Swietenia macrophylla</i>	2.6%
<i>Tectona grandis</i>	20.1%	<i>Calliandra calothyrsus</i>	2.4%
<i>Leucaena leucocephala</i>	15.4%	<i>Paraserianthes falcataria</i>	1.0%
<i>Aleurites moluccana</i>	4.4%	Indigenous tree species	>1%
		<b>Total</b>	<b>97.7%</b>

\*Terutama *Centrocema pubescens*, *Calopogonium* sp, *Crotalaria mucronata*, dan *Mucuna pruriens*.

**Tabel 5. Bibit yang dijual penyedia di Wonogiri-Ponorogo.**

Spesies	Persentase	Species	Persentase
<i>Cocos nucifera</i>	20.6%	<i>Gnetum gnemon</i>	7.9%
<i>Eugenia aromatica</i>	12.1%	<i>Citrus</i> sp.	6.1%
<i>Nephelium lappaceum</i>	12.1%	<i>Parkia speciosa</i>	5.3%
Cover crops*	11.1%	<i>Mangifera indica</i>	5.1%
<i>Swietenia macrophylla</i>	10.1%	<i>Aleurites moluccana</i>	4.0%
		<b>Total</b>	<b>94.4%</b>

\* *Mucuna* sp (4.0%) dan *Tephrosia candida* (7.1%).

**Dampak ekonomi.** Berdasarkan volume benih yang terjual, pendapatan penyedia per tahun dikurangi biaya pembelian dan pengolahan, bervariasi antara Rp. 22 - 765 juta (US \$2600 sampai \$90,000). Pendapatan total seluruh penyedia benih di Wonogiri-Ponorogo adalah Rp 2.4 milyar (\$280,000). Taksiran pendapatan belum dikurangi dengan biaya tetap (kendaraan, sewa, perawatan, peralatan, operasi harian, upah/gaji pekerja dari keluarga), penyusutan dan biaya lainnya. Pengusaha benih mempekerjakan 2-4 pekerja tetap dan 4-20 pekerja paruh waktu. Taksiran tersebut menunjukkan bahwa sebagai satu kelompok, pekerja mendapat sekitar Rp 55,000,000 (\$6500) per tahun dari pengolahan benih dengan rerata Rp 330,000 - 525,000 (\$62 to \$39) per orang. Petani menghasilkan Rp 275,000 - 795,000 (\$94 to \$32) dari pengumpulan benih selama 3 bulan kering setiap tahun. Dari kegiatan pengumpulan benih, 64% petani menghasilkan 33% pendapatan total, 24% petani menghasilkan 50% pendapatan total; dan 10% menghasilkan lebih dari 66% pendapatan total selama musim kemarau.

## Pembahasan

Petani pengumpul, pedagang pengumpul, perantara dan pengusaha benih adalah agen-agen yang ikut dalam jalur perolehan dan peredaran benih di Wonogiri dan Ponorogo. Mereka melakukan kegiatan (pengumpulan, perolehan, pengiriman, pengolahan, penyimpanan, dan penjualan) dengan menyediakan asupan (tenaga kerja, keterampilan, informasi, dan modal) yang dibutuhkan untuk menyalurkan benih dari sumber benih ke pengguna melalui jalur benih. Agen pada setiap tahapan di sepanjang jalur mulai dari pengumpul sampai pengusaha, lebih maju, lebih terdidik, dan lebih mapan secara ekonomi. Kemajuan tersebut bersesuaian dengan posisi yang lebih kuat dalam jalur benih. Perusahaan benih berjalan sebagai usaha keluarga dan merupakan agen yang paling dominan dalam jalur. Mereka menjalankan sebagian besar kegiatan dan memfasilitasi asupan yang dibutuhkan. Pengusaha benih berperan dalam pengolahan benih, suatu kegiatan kunci yang memberikan nilai tambah, sehingga memungkinkan mereka mendapatkan keuntungan tambahan. Pengusaha melindungi peran penting mereka dengan mempertahankan hubungan yang kuat dengan petani pengumpul dan pedagang pengumpul (jaringan perolehan) dan hubungan yang kuat dengan pelanggan pada tingkat lokal, provinsi, nasional dan internasional (jaringan peredaran). Pelanggan utama mereka adalah instansi pemerintah yang membeli benih dalam jumlah besar, akan tetapi mereka tidak menolak untuk memenuhi pesanan dalam jumlah kecil dari pelanggan yang lain. Peranan perantara kurang dinamis. Mereka hanya menyalurkan benih yang mereka pesan dari agen lain tanpa meningkatkan nilai benih. Perantara mempertahankan hubungan yang kuat dengan pemerintah yang memungkinkan mereka mendapatkan keuntungan. Pedagang pengumpul bukanlah wirausahawan yang bebas. Mereka umumnya bekerja untuk pengusaha atau perantara tertentu. Pedagang pengumpul dapat juga mengumpulkan benih, tetapi peran utama mereka adalah memfasilitasi jaringan petani pengumpul. Bila menyediakan benih untuk perantara, mereka dapat menghasilkan lebih banyak keuntungan dengan mengolah benih. Petani menduduki posisi yang paling lemah dalam jalur benih. Mereka mengumpulkan benih dan menerima harga yang ditawarkan pedagang pengumpul atau

pengusaha benih. Kaitan, kegiatan, dan asupan dari berbagai agen dalam jalur benih digambarkan pada Gambar 3.

Proses perolehan dan peredaran benih setiap tahun dimulai antara bulan Juli dan September ketika penyedia menerima pesanan dari pelanggan. Beberapa pesanan diterima akhir Desember. Sebagian besar benih dikumpulkan antara bulan Juli sampai September. Pengusaha dan pedagang perantara beroperasi pada wilayah tertentu. Semua pengusaha dan pedagang perantara saling mengakui *wilayah perolehan benih* masing-masing. Jika salah satu pengusaha atau pedagang perantara telah beroperasi pada suatu desa, yang lain tidak akan membeli benih secara langsung dari petani di lokasi tersebut. Bila suatu saat jaringan perolehan benih salah satu pengusaha tidak dapat memenuhi pesanan, sisanya akan dibeli dari pengusaha lain atau dari pedagang yang belum tergabung dengan salah satu pengusaha. Harga tergantung situasi pasar dan hubungan pribadi, akan tetapi umumnya lebih tinggi daripada yang dibayarkan pengusaha kepada pedagang pengumpul atau petani di wilayah operasi sendiri. Pengakuan wilayah roperasi tersebut berlaku seperti sindikat perdagangan sehingga membatasi pilihan petani dan memungkinkan pengusaha mengatur harga. Menduduki posisi yang terlemah, petani pengumpul dan pedagang pengumpul umumnya mengikuti harga yang ditetapkan pengusaha. Harga yang ditetapkan pengusaha sangat ditentukan oleh instansi pemerintah, sebagai pembeli lebih 75% dari volume benih. Pelanggan dari instansi pemerintah sangat peduli harga dan lebih suka jumlah besar dengan harga yang murah.

Agen	Pengumpul	Pedagang	Pengusaha	Perantara	Pelanggan
Kaitan dengan	Pedagang Pengusaha	Pengumpul Perantara	Pengumpul, Pedagang, Pelanggan	Pedagang Pelanggan	Pengusaha Perantara
Kegiatan	Pengumpulan, Pengolahan, Pengiriman	Perolehan, Pengolahan (minimal)	Perolehan, Pengiriman, Pengolahan, Penyimpanan, Penjualan	Perolehan, Penjualan	Pembelian
Asupan	Tenaga kerja, keterampilan	Informasi	Tenaga kerja, keterampilan, Informasi, Modal	Informasi	

**Gambar 3. Kaitan, kegiatan dan asupan berbagai kegiatan agen yang berperan dalam jalur benih di Wonogiri-Ponorogo.**

Sebagian besar petani menerima pesanan sebelum mengumpulkan benih. Hanya 32% yang mengumpulkan benih atas prakarsa sendiri untuk mengantisipasi permintaan tahunan. Mereka dibayar pedagang atau pengusaha setelah benih diantarkan. Petani mengumpulkan benih baik dari hutan negara maupun lahan petani. Ijin umumnya dicari dari pengelola atau pemilik lahan sebelum benih dikumpulkan. Hanya sedikit data yang tersedia tentang asal hutan sekunder ini. Karena benih tidak memiliki dokumen, cukup bera alasan untuk beranggapan bahwa hutan tanaman setempat mempunyai dasar genetik yang sempit. Cara pengumpulan benih yang dipraktekkan petani menunjukkan rendahnya perhatian terhadap mutu genetik. Mereka memilih sumber benih dan pohon benih yang dekat, mudah dijangkau, dan menghasilkan banyak biji. Mereka mengumpulkan benih dari beberapa pohon saja. Untungnya volume benih yang terkumpul di wilayah Wonogiri-Ponorogo sangat besar, sehingga dapat dianggap bahwa benih tersebut berasal dari banyak pohon yang tidak berkerabat dari lokasi yang tersebar luas. Cukup beralasan untuk mengatakan bahwa tidak terjadi penyempitan

dasar genetik yang berarti. Yang lebih mengkhawatirkan adalah pengumpul mengabaikan mutu pohon sebagai kriteria terpenting dalam pemilihan sumber benih dan pohon benih. Kesukaan pengumpul pada jumlah benih dibandingkan mutu sumber benih/pohon benih menunjukkan kriteria pilihan negatif. Kesukaan ini sesuai dengan tuntutan pasar. Agen dan pelanggan hanya peduli pada jumlah benih dan harga, bukan mutu benih. Mereka umumnya tidak meminta petani mengumpulkan benih sesuai dengan pedoman. Penemuan di Wonogiri-Ponorogo sama dengan di Filipina (ASC 1993; Koffa dan Roshetko 1999) yang menunjukkan kendala waktu, kekurangan pengetahuan dan insentif negatif (jumlah melebihi mutu) mengakibatkan petani menerapkan cara pengumpulan benih yang buruk. Pedoman pengumpulan benih yang dikembangkan khusus untuk petani, menekankan kriteria kunci yaitu: memilih sumber benih dan pohon benih yang baik, mengumpulkan benih dari lebih 30 pohon yang terpisah lebih dari 50 m (Dawson dan Were 1997; Mulawarman *et al.* 2003). Pedoman ini cukup sederhana dan dapat diterapkan petani. Penerapan pedoman ini akan menjamin benih dikumpulkan dari cukup banyak pohon baik dari suatu populasi dan memiliki dasar genetik yang cukup luas (tetua tidak berkerabat). Dengan cara yang diterapkan saat ini, mutu benih yang dikumpulkan adalah rata-rata sampai di bawah rata-rata. Studi yang dilakukan di Filipina menunjukkan bahwa petani yang memiliki keterampilan pengumpulan benih yang jelek (Koffa dan Roshetko 1999), mengembangkan cara pengumpulan setelah pelatihan (Tolentino *et al* 2002; Koffa dan Garrity 2001). Petani menyukai pedoman yang mudah diterapkan dan hanya membutuhkan sedikit kerja tambahan. Tingginya kebutuhan benih pohon, kemauan mengumpulkan benih bermutu dan reputasi sebagai penyedia benih bermutu membuat petani menerapkan cara pengumpulan benih yang baik (Koffa and Garrity 2001). Pengalaman dengan petani dan LSM di Indonesia menunjukkan kesimpulan yang sama seperti di Filipina (Roshetko 2002).

Ketika permintaan benih atau harga spesies tertentu tinggi dan hanya ada sedikit sumber benih lokal, pengusaha di Wonogiri-Ponorogo membangun sumber benih. Salah satu pengusaha menyediakan benih, pupuk, dan upah bagi petani untuk menghasilkan benih spesies penutup tanah berdasarkan kontrak. Spesies penutup tanah utama (Tabel 4) yang dapat menghasilkan benih dalam setahun (Hanum *et al.* 1997) memberikan keuntungan yang cepat. Kebanyakan pengusaha telah menanam tegakan pohon di lahan mereka, melalui program rehabilitasi lahan, berfungsi sebagai sumber benih. Tegakan ini hanya menyediakan sebagian benih yang dikumpulkan pengusaha, tetapi telah menunjukkan strategi perolehan benih dalam jangka panjang. Kasus pembangunan sumber benih yang paling menarik adalah *E. cyclocarpum*, yang merupakan komponen utama program nasional pengijauan pada tahun 1980an. Permintaan benih yang tinggi dan sumber benih terbatas membuat harga benih sangat tinggi, mencapai Rp 60,000/kg (US \$30 pada saat itu). Salah satu penyedia benih menyewa lahan petani untuk pembangunan tegakan *E. cyclocarpum* dengan dukungan program nasional rehabilitasi lahan. Petani dirangsang untuk menanam *E. cyclocarpum* dan memiliki hak atas pohon tersebut. Penyedia memiliki hak untuk membeli benih yang dihasilkan. Baik petani maupun penyedia diuntungkan dengan pola ini, salah satu *bentuk kerjasama yang khas antara sektor swasta dengan petani* menggunakan program pengutanan kembali untuk membangun hutan tanaman untuk tujuan produksi benih dalam jangka panjang. Produksi benih *E. cyclocarpum* secara optimal dimulai ketika tanaman berumur 25 tahun (Hughes dan Stewart, 1990). Sumber benih *E. cyclocarpum* yang diuraikan di atas kini memasuki masa produksi maksimum.

Untuk mengurangi bobot benih yang dibawa pulang, petani mengekstraksi dan membersihkan benih untuk spesies yang mudah melakukannya (*L. leucocephala*, *T. grandis*, *S. macrophylla* dan *C. calothyrsus*). Kegiatan ini merupakan bagian proses pengolahan benih namun petani pengumpul tidak menerima pembayaran tambahan. Jumlah benih yang dapat dikumpulkan sehari sangat beragam, tergantung petani, spesies pohon, dan kondisi sumber benih. Petani pengumpul dan pedagang pengumpul memberikan informasi pengumpulan benih perhari sebagai berikut: *T. grandis* 1 karung (20-25 kg)/hari; *S. macrophylla* 1 karung (10 kg atau lebih)/3-5 hari; *Leucaena*, *Gliricidia* or *Calliandra* 3-5 kg/hari. Pengusaha melakukan pengolahan benih dengan mempekerjakan petani lokal, harian atau berdasarkan kontrak. Upah harian Rp 7,000 untuk pekerja perempuan dan Rp 10,000 untuk laki-laki dengan kemampuan membersihkan/mengeringkan/memilah 100-200 kg/hari atau

mengemas/menyimpan 200-500 kg/hari. Rerata upah kontrak Rp 15,000/ton untuk memberersihkan/mengeringkan/memilah tanpa memperhatikan jenis kelamin. Perbedaan yang jelas antara upah harian dan kontrak sangat membingungkan. Upah harian ditentukan berdasarkan kerja santai. Sebenarnya seorang pekerja yang rajin dapat membersihkan/memilah benih 1 ton/hari atau mengemas/menyimpan benih 2-3 ton/hari. Pekerja yang mencari uang untuk membiayai keluarga lebih menyukai upah kontrak. Ukuran volume masih menggunakan sistem tradisional yang dikenal dengan satuan *tompo* yang beratnya lebih dari 4 kg. Namun dalam prakteknya pengusaha menghitung 1 *tompo* sebanyak 4 kg dan memberi bayaran yang sesuai. Pengusaha mengambil sedikit keuntungan dari selisih timbangan per *tompo* untuk mengkompensasi kehilangan 10-20% benih selama proses pengolahan. Pekerja menyadari adanya perbedaan ini, namun mereka menerima kondisi tersebut karena merasa puas dengan pekerjaan yang sesuai dengan kondisi mereka. Kecuali untuk *T. grandis*, benih tidak dipilah sebab tidak ada nilai lebih untuk mutu yang lebih baik. Jika mutu yang lebih tinggi diminta, pengusaha memilah benih dan meminta harga yang lebih tinggi untuk mutu yang lebih baik.

Benih dikirim kepada pelanggan secepatnya, biasanya dalam tempo 2 minggu. Umumnya, pengiriman tidak disertai dokumen benih. Salah satu pengusaha menyertakan informasi teknis perlakuan pendahuluan benih, penyemaian dan perawatan semai. Jika pelanggan meminta dokumen benih, beberapa pengusaha memberikan surat BPTH (Balai Perbenihan Tanaman Hutan) yang menyatakan bahwa contoh benih dari pengusaha tersebut telah diuji kemurnian dan viabilitasnya. Surat seperti itu umumnya bermanfaat akan tetapi tidak ada jaminan bahwa mutu benih baik dan pelanggan tidak dapat berbuat apa-apa jika mutu benih tidak sesuai dengan yang disampaikan. Aturan dan prosedur nasional untuk sertifikasi benih pohon saat ini sedang dikembangkan oleh Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan, Departemen Kehutanan (Ditjen RLPS 2002). Semua pengusaha mempunyai fasilitas penyimpanan benih yang tidak segera terjual. Fasilitas tersebut berupa ruang semen atau kayu. Kondisi ruang penyimpanan umumnya bersih, dingin, ventilasi baik, pencahayaan baik, dan terlindung dari sinar matahari. Benih disimpan di karung plastik, keranjang bambu, kotak atau wadah lainnya yang ditumpuk di lantai. Karung yang ditempatkan di lantai lebih mudah rusak oleh hama, kelembaban atau kerusakan fisik. Kondisi penyimpanan hanya cukup untuk 12 minggu, tetapi kurang memadai untuk waktu penyimpanan yang lebih lama. Jika benih tidak terjual sampai 6 bulan, pengusaha akan melakukan salah satu kegiatan berikut: i) Benih dikeringkan dan diseleksi. Benih rusak dibakar dan yang baik dijual tahun berikutnya, ii) Benih dijual untuk dijadikan obat (*S. macrophylla*), penolak nyamuk (*A. indica*) atau produk lain. Benih yang tidak terjual dibakar.;iii) Benih disimpan sampai tahun berikutnya, kemudian dicampur dengan benih yang baru dengan perbandingan 1 banding 10 dan dijual. Penyimpanan jangka panjang (lebih dari 6 bulan) untuk benih yang mahal dilakukan dengan menggunakan wadah kaca yang dibungkus dengan kain dan dikirim ke BPTH Bandung untuk penyimpanan di ruang pendingin.

Kegiatan pengumpulan dan pengolahan benih didominasi perempuan. Empat puluh delapan persen responden pengumpul benih adalah perempuan dan 52% adalah pasangan suami-istri. Tidak satupun responden laki-laki yang aktif dalam kegiatan pengumpulan benih yang tidak didampingi isteri. Terdapat pembagian peran yang jelas dalam kegiatan pengumpulan benih. Laki-laki memanjat pohon, mengumpulkan benih secara langsung atau merontokkan benih ke permukaan tanah dimana yang perempuan mengumpulkan benih dan membuang sampah benih. Perempuan mengumpulkan benih secara langsung dari pohon yang dapat dijangkau tanpa memanjat. Pasangan suami-istri mengumpulkan benih *L. leucocephala*, *S. macrophylla*, *E. cyclocarpum* dan *P. falcataria*. Perempuan mengumpulkan benih *G. sepium*, *T. grandis*, *G. arborea*, *Albizia* sp dan *Acacia* sp tanpa bantuan. Laki-laki membawa benih yang dikumpulkan ke rumah dan melakukan tugas lain yang memerlukan tenaga untuk angkatan yang berat. Kegiatan setelah pengumpulan (ekstraksi benih, pembersihan, penjemuran, dan pemilahan) umumnya dilakukan perempuan. Diperkirakan 75% kegiatan pengumpulan dan pengolahan benih dilakukan perempuan. Menjalankan perusahaan benih juga merupakan wilayah kerja perempuan. Istri pemilik menjadi pengelola enam dari tujuh perusahaan yang disurvei. Perempuan ini bertanggung jawab untuk mengembangkan dan memelihara hubungan dengan petani pengumpul dan pedagang pengumpul, mengatur pesanan ke petani pengumpul dan

pedagang pengumpul, mengatur dan mengawasi pengolahan benih, mengatur pekerja tetap maupun pekerja paruh waktu, menyiapkan kebutuhan harian, dan mengatur pengiriman. Suami mengembangkan dan memelihara semua yang penting untuk hubungan dengan instansi pemerintah, pelanggan utama perusahaan. Semua perantara dan pedagang pengumpul di wilayah Wonogiri-Ponorogo adalah laki-laki.

Penyedia benih di Wonogiri-Ponorogo menjual 1149 ton benih setiap tahun dan mendominasi pasar nasional benih pohon. Seratus dua puluh delapan penyedia terdaftar di Direktori Penyedia Benih Pohon Indonesia (Roshteko *et al.* 2003). Tujuh penyedia terbesar ada di Wonogiri-Ponorogo. Mereka mampu memasok 300,000 sampai 50,000 kg benih/tahun. Kapasitas mereka sudah termasuk tambahan untuk mengantisipasi pesanan dari pelanggan yang berkembang. Penyedia terbesar di luar wilayah Wonogiri-Ponorogo dilaporkan hanya mampu memasok 10,000 kg/tahun. Rerata kapasitas pasokan penyedia di luar Wonogiri-Ponorogo adalah 2200 kg/tahun. Analisis informasi yang disampaikan penyedia benih Indonesia menunjukkan bahwa penyedia di Wonogiri-Ponorogo menguasai 80-90% pasokan benih nasional. Pengalaman menunjukkan bahwa penyedia di luar Wonogiri-Ponorogo menjual benih pada tingkat lokal dan propinsi. Beberapa industri berbasis kehutanan dan lembaga penelitian menghasilkan benih bermutu untuk beberapa spesies seperti *A. mangium*, *T. grandis*, *S. macrophylla*, *P. falcataria*, *G. arborea*, *G. sepium*, *Pinus merkusii* dan *Eucalyptus* (IFSP komunikasi pribadi; Ditjen RLPS 2003). Benih bermutu yang dihasilkan sangat terbatas dan mahal harganya. Benih tersebut terutama dijual atau dipertukarkan kepada lembaga penelitian, instansi pemerintah dan perusahaan hutan industri. Penyebaran benih bermutu di Indonesia sesuai dengan pola regional (Harwood *et al.* 1999).

Penyedia mampu menyediakan bahan tanaman 71 spesies baik berupa benih maupun bibit (Tabel 6). Hampir semua perusahaan mampu menyediakan benih semua jenis yang diminta pelanggan. Perantara umumnya tidak tertarik melakukan usaha tertentu kecuali mendapat pesanan dalam jumlah besar. Terdapat perbedaan spesies yang dijual sebagai benih atau bibit. Bibit, dihasilkan berdasarkan kontrak dengan petani, biasanya tanaman perkebunan dan buah-buahan. Penjualan benih terutama dilakukan pada spesies kayu eksotik dan legum, yang merupakan komponen utama program rehabilitasi lahan dari pemerintah yang membeli 75% dari benih. Spesies penutup tanah dan *S. macrophylla* umumnya dijual baik sebagai benih maupun bibit. *Leucaena leucocephala*, *T. grandis*, *G. arborea* dan spesies penutup tanah merupakan spesies yang paling menguntungkan. Keempat spesies ini dijual dalam jumlah besar, menghasilkan 92% pendapatan perusahaan. Taksiran keuntungan per spesies beragam dari 81% (*Melaleuca leucadendron*) sampai 3% (*Pinus merkusii* dan *Prosopis* sp.). Spesies dengan keuntungan (harga pembelian/harga penjualan) 50% atau lebih adalah *A. mangium*, *Acacia oraria*, *Azadirachta indica*, *Ceiba petandra*, *Dalbergia latifolia*, *Leucaena leucocephala*, *Melaleuca leucadendron*, *Senna siamea*, *Shorea* sp, *T. grandis* dan *Tamarindus indica*. Spesies yang mahal harganya adalah *A. mangium*, *Acacia oraria*, *Dalbergia latifolia*, *Melaleuca leucadendron*, *Pinus merkusii*, *Prosopis* sp., *Tamarindus indica* dan *Senna siamea*. Benih yang mahal dapat mengakibatkan keuntungan yang rendah per volume. Keuntungan dihitung dengan perhitungan:  $(\text{harga pembelian} + \text{harga pengolahan} - \text{harga penjualan}) / \text{harga penjualan} \times 100\%$ . Pada Tabel 7 disajikan harga pembelian dan penjualan spesies utama di Wonogiri-Ponorogo berdasarkan informasi dari perusahaan. Harga pengolahan dibahas pada halaman 12.

Pengumpulan benih dan penjualan memberikan pendapatan yang berarti bagi semua agen yang berperan dalam jalur benih di Ponorogo-Wonogiri. Sebagai agen yang dominan dalam memfasilitasi sebagian besar kegiatan dan asupan, pengusaha mendapatkan keuntungan yang terbesar. Berdasarkan jumlah penjualan benih yang disampaikan, pendapatan tahunan pengusaha benih setelah dikurangi dengan biaya pengolahan adalah Rp 22 - 765 juta rupiah. Untuk mendapatkan taksiran yang tepat, biaya yang lain harus dikurangkan dari pendapatan. Biaya yang lain termasuk biaya tetap (kendaraan, sewa, perawatan fasilitas, berbagai alat, operasi harian, upah untuk anggota keluarga yang bekerja dan pekerja sambilan) dan penyusutan. Selain itu juga ada biaya tak resmi dalam penjualan dan

pengiriman. Penyedia merupakan bisnis keluarga, catatan dan taksiran ini tidak dapat disampaikan kepada pihak luar. Pengusaha menganggap perdagangan benih adalah usaha beresiko. Mereka merasa berada pada posisi yang tidak menguntungkan pada semua transaksi. Pelanggan utama, instansi pemerintah, memesan benih dalam jumlah besar tanpa panjar, padahal pengusaha harus membayar petani dan pedagang pengumpul ketika benih diantar dan mengeluarkan biaya untuk pengolahan, pengemasan dan pengiriman. Jika pesanan dibatalkan, pengusaha tidak bisa berbuat apa-apa, meskipun benih telah dikumpulkan dan diolah atau dibeli dari penyedia lain. Pembayaran sering dikirim terlambat atau tidak diterima. Aparat pemerintah Gyang memesan dan menggunakan benih seringkali sudah dipindahkan ke tempat tugas yang baru sebelum pembayaran diproses. Sementara itu, aparat yang baru merasa tidak punya kewajiban membayar kegiatan yang lampau dengan menggunakan anggaran yang baru. Namun pengusaha merasa perlu memelihara hubungan yang baik dengan pelanggan dari instansi pemerintah maupun perusahaan. Meskipun beresiko, keuntungan cukup menjanjikan. Tidak ada pengusaha benih yang mempertimbangkan untuk meninggalkan usaha ini.

**Tabel 6. Species dan tipe bahan tanaman yang dijual penyedia di Wonogiri-Ponorogo.**

Spesies & tipe bahan tanaman	Spesies & tipe bahan tanaman	Spesies & tipe bahan tanaman	Spesies & tipe bahan tanaman	Spesies & tipe bahan tanaman	
<i>Acacia arabica</i>	1	<i>Cocos nucifera</i>	2	<i>Mucuna</i> spp	1
<i>Acacia auriculiformis</i>	1	<i>Crotalaria mucronata</i>	1	<i>Nephelium lappaceum</i>	2
<i>Acacia mangium</i>	1	<i>Dalbergia latifolia</i>	1	<i>Paraserianthes falcataria</i>	1
<i>Acacia tomentosa</i>	1	<i>Dalbergia sisso</i>	1	<i>Parkia speciosa</i>	2
<i>Acacia oraria</i>	1	<i>Dolichos lablab</i>	1	<i>Parkia javanica</i>	2
<i>Acacia villosa</i>	1	<i>Durio zibethinus</i>	2	<i>Persea americana</i>	2
<i>Albizia saman</i>	1	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1	<i>Pinus merkusii</i>	1
<i>Albizia procera</i>	1	<i>Eucalyptus alba</i>	1	<i>Prosopis juliflora</i>	1
<i>Aleurities moluccana</i>	2	<i>Eugenia aromatica</i>	2	<i>Prosopis</i> spp	1
<i>Anacardium occidentale</i>	2	<i>Eugenia polyantha</i>	2	<i>Ricinus communis</i>	1
<i>Anthocephalus cadamba</i>	2	<i>Ficus conciliarum</i>	1	<i>Santalum album</i>	b
<i>Artocarpus heterophylla</i>	2	<i>Filicium decipiens</i>	2	<i>Schleichera oleosa</i>	1
<i>Averhoa carambola</i>	2	<i>Flemingia macrophylla</i>	1	<i>Senna siamea</i>	1
<i>Azadirachta indica</i>	1	<i>Gliricidia sepium</i>	1	<i>Sesbania grandiflora</i>	1
<i>Caesalpinia sappan</i>	1	<i>Gmelina arborea</i>	1	<i>Shorea</i> spp	1
<i>Calopogonium mucunoides</i>	1	<i>Gnetum gnemon</i>	2	<i>Spondias</i> spp	2
<i>Calopogonium</i> spp	1	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	2	<i>Swietenia macrophylla</i>	b
<i>Calliandra calothyrsus</i>	1	<i>Leucaena leucocephala</i>	1	<i>Tamarindus indica</i>	1
<i>Canarium commune</i>	2	<i>Mangifera indica</i>	2	<i>Tectona grandis</i>	1
<i>Canavalia ensifloris</i>	1	<i>Manikara zapota</i>	2	<i>Tephrosia candida</i>	b
<i>Ceiba petandra</i>	1	<i>Melaleuca leucadendron</i>	1	<i>Terminalia cattapa</i>	2
<i>Centrocema pubescens</i>	1	<i>Melia azedarach</i>	1	<i>Toona sureni</i>	2
<i>Centrocema</i> spp	1	<i>Metroxylon sagu</i>	1	<i>Zapoteca tetragona</i>	1
<i>Citrus</i> spp	2	<i>Mucuna pruriens</i>	1		

Tipe bahan tanaman: 1 = benih 2 = bibit; b = keduanya.

**Tabel 7. Harga pembelian dan penjualan per kg untuk spesies utama.**

Spesies	Harga pembelian(Rp)	Harga penjualan (Rp)	Spesies	Harag pembeli an (Rp)	Harga penjualan (Rp)
<i>Acacia arabica</i>	1,750	4,000	<i>Gliricidia sepium</i>	1,950	3,000
<i>Acacia auriculiformis</i>	3,500	5,000	<i>Gmelina arborea</i>	4,500	6,500
<i>Acacia mangium</i>	5,000	17,500	<i>Leucaena leucocephala</i>	2,100	9,500
<i>Acacia tomentosa</i>	2,500	6,000	<i>Melaleuca leucadendron</i>	3,000	40,000
<i>Acacia oraria</i>	5,000	14,500	<i>Melia azedarach</i>	2,000	3,500
<i>Acacia villosa</i>	2,500	3,750	<i>Paraserianthes falcataria</i>	4,000	6,000
<i>Albizia saman</i>	1,500	1,750	<i>Pinus merkusii</i>	37,500	50,000
<i>Albizia procera</i>	3,000	5,000	<i>Prosopis spp.</i>	30,000	35,000
<i>Azadirachta indica</i>	1,600	5,250	<i>Schleichera oleosa</i>	3,700	8,000
<i>Caesalpinia sappan</i>	2,000	2,500	<i>Senna siamea</i>	5,000	12,500
<i>Calliandra calothyrsus</i>	4,000	8,000	<i>Sesbania grandiflora</i>	2,000	2,750
<i>Ceiba petandra</i>	500	1,750	<i>Shorea spp.</i>	3,000	8,000
Cover crops	1,750	4,000	<i>Swietenia macrophylla</i>	3,000	5,000
<i>Dalbergia latifolia</i>	2,500	12,000	<i>Tamarindus indica</i>	1,000	10,000
<i>Dalbergia sisso</i>	2,000	3,500	<i>Tectona grandis</i>	1,400	3,500
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2,750	4,500	<i>Tephrosia candida</i>	5,000	7,000
<i>Eucalyptus alba</i>	2,000	3,500			

Pedagang perantara menduduki posisi yang strategis antara pasokan benih dengan pengguna. Posisi ini memungkinkan mereka mendapatkan keuntungan yang besar tanpa melakukan kegiatan atau memberikan asupan yang berarti dalam jalur pengumpulan-peredaran benih. Untuk melindungi posisi pasar, perantara tidak menyampaikan rincian transaksi mereka. Perantara menganggap bisnis benih akan menguntungkan. Pendapatan dan keuntungan yang dihasilkan oleh pedagang pengumpul sulit untuk dihitung. Pembayaran yang diterima pedagang pengumpul dihitung dengan berbagai cara yang berbeda. Pedagang pengumpul dapat menerima Rp 500 per kg benih yang dikumpulkan petani atau komisi Rp 10,000 per 100 kg benih. Kadang-kadang mereka mendapat komisi Rp 10,000-20,000 hanya dengan menunjukkan dan memfasilitasi pengumpulan benih dari suatu sumber benih. Sumber benih yang sama mungkin saja ditunjuk lebih dari satu kali dalam setahun. Jika pasokan benih yang diatur oleh pedagang pengumpul cukup menguntungkan, pengusaha dapat memberikan mereka televisi atau hadiah lain. Secara umum pedagang perantara merasa puas dengan peran mereka dalam jalur benih yang merupakan salah satu dari kegiatan menambah pendapatan mereka. Empat puluh dua persen pedagang pengumpul juga memasarkan spesies jamu-jamuan dan perabot dengan peran yang sama seperti pada jalur benih.

Petani pengumpul, merupakan agen yang paling besar jumlahnya di Wonogiri-Ponorogo. Data tentang jumlah petani pengumpul yang pasti tidak ada. Beberapa responden menyampaikan bahwa di desa sekitar Wonogiri-Ponorogo semua orang dewasa ikut dalam kegiatan pengumpulan benih. Salah satu pengusaha benih memperkirakan bahwa setiap tahun mereka mempekerjakan 450 petani untuk mengumpulkan benih. Ekstrapolasi dari data ini menunjukkan bahwa setiap tahun diperkirakan 22,500 petani di Wonogiri-Ponorogo ikut dalam kegiatan pengumpulan benih. Pengumpulan benih dilakukan selama musim kemarau pada bulan Juli sampai September saat kegiatan pertanian sangat sedikit. Petani mau mengumpulkan benih pohon untuk meningkatkan pendapatan mereka. Tenaga kerja yang banyak serta sistem persekongkolan dengan wilayah pengumpulan benih memungkinkan pengusaha benih dengan mudah mengendalikan harga benih yang dibayar kepada petani. Jika petani menginginkan harga yang lebih tinggi, perwakilan pengusaha dan pedagang pengumpul dengan mudah mendekati petani lain untuk mengumpulkan benih. Petani pengumpul mengharapkan harga benih yang lebih tinggi, namun mereka tetap menerima situasi yang ada. Beberapa petani menyatakan bahwa sebelum pengusaha benih beroperasi, benih tidak bernilai. Sekarang benih menjadi barang bernilai dan memberikan tambahan pendapatan. Petani Wonogiri-Ponorogo memiliki lahan yang sangat terbatas dan pendapatan yang rendah. Pengumpulan benih merupakan sumber pendapatan utama bagi mereka, yang menghasilkan 33% sampai 66% pendapatan mereka selama

musim kemarau (Rp 275,000-Rp. 795,000). Dengan anggapan anggota 3 orang per keluarga ikut dalam kegiatan pengumpulan benih, taksiran pendapatan petani dari pengumpulan benih sesuai dengan total pendapatan pengumpul benih dihitung dari volume benih yang dikumpulkan di Wonogiri-Ponorogo. Pengolahan benih juga menguntungkan bagi petani yang tinggal di sekitar pengusaha, yang menghasilkan Rp 330,000 - Rp 525,000 per orang selama musim kemarau. Jumlah petani yang dipekerjakan untuk pengolahan benih beragam antar pengusaha, kira-kira 135 orang setiap tahun.

Uang yang dihasilkan dari kegiatan pengumpulan/pengolahan benih diatur oleh ibu rumah tangga dan digunakan untuk berbagai keperluan. Semua keluarga yang disurvei mengutamakan penggunaan pendapatan dari perolehan benih untuk memenuhi kebutuhan pangan selama musim kemarau dan untuk kegiatan sosial seperti perkawinan, pemakaman, sunatan, dan sumbangan lainnya. Setengah dari keluarga responden menggunakan sisa pendapatan dari pengumpulan benih untuk pembelian ternak sebagai tabungan. Ternak dipelihara dan dijual ketika mereka membutuhkan uang, terutama untuk membeli saran pertanian dan keperluan darurat. Ketika ternak dewasa atau harganya cukup baik, mereka menjualnya dan uangnya digunakan untuk membeli emas sebagai bentuk tabungan yang baru. Sebagian pendapat dari pengumpulan benih juga digunakan untuk uang saku anak atau untuk menutupi biaya perobatan.

## Kesimpulan

---

Penyedia benih Wonogiri-Ponorogo hanya mewakili 9% penyedia benih yang beroperasi di Indonesia, akan tetapi mereka mampu memasok 80-90% kapasitas peredaran benih pohon dan merupakan sumber utama benih pohon di Indonesia. Mereka memperoleh 1510 ton benih setiap tahun, 24% diantaranya dipertukarkan di antara mereka. Dari 1148 kg benih yang dijual ke pengguna, 72% (826 ton) dikumpulkan dari wilayah Wonogiri-Ponorogo, 24% (275 ton) dari Sumatera, 3% (35 ton) dari Madura, dan kurang dari 1% dari Nusa Tenggara. Sebagian besar benih dijual ke pelanggan lokal, provinsi, dan nasional. Lebih kurang 5 ton (0.4%) dijual ke luar negeri setiap tahun. Instansi pemerintah membeli lebih dari 75% benih yang terjual sehingga memiliki pengaruh yang besar dalam penentuan harga dan spesies yang benihnya disediakan. Spesies utama yang benihnya terjual adalah spesies kayu eksotik yang telah ternaturalisasi dan benih spesies legum yang merupakan komponen utama program rehabilitasi lahan dari pemerintah. Sistem peredaran benih lokal berkembang di Wonogiri-Ponorogo dengan keterlibatan petani pengumpul, pedagang pengumpul, perantara dan pengusaha melakukan kegiatan perolehan dan peredaran benih. Pedagang pengumpul mengatur pengumpulan benih oleh petani untuk pengusaha dan perantara yang menjual benih ke pelanggan. Pengusaha benih memfasilitasi sebagian besar kegiatan dan menyediakan asupan yang dibutuhkan untuk menyalurkan benih dari hutan ke pengguna. Mereka merupakan agen yang dominan dalam jalur benih pohon di Wonogiri-Ponorogo. Benih dikumpulkan dari hutan negara atau lahan petani. Hanya sedikit informasi yang tersedia mengenai asal genetik benih untuk hutan sekunder ini. Studi genetik akan berguna untuk mengetahui keragaman genetik yang ada. Petani mengumpulkan benih dari pohon disekitarnya, mudah dijangkau, dan mempunyai buah yang lebat tanpa menghiraukan mutu pohon benih. Untungnya, volume benih yang dikumpulkan di Wonogiri-Ponorogo sangat besar sehingga dapat dianggap bahwa benih yang dikumpulkan berasal dari banyak pohon yang tidak berkerabat yang tersebar di berbagai lokasi. Yang lebih mengkhawatirkan adalah ketidakpedulian petani pada mutu pohon benih dan kriteria pemilihan pohon benih. Cara pengumpulan benih yang dilakukan menunjukkan adanya pemilihan negatif akan tetapi cara ini sesuai dengan permintaan pasar. Agen dan konsumen lebih peduli terhadap jumlah benih yang besar dengan harga murah dari pada mutu benih. Pengalaman menunjukkan bahwa pedoman pengumpulan benih yang sederhana yang dikembangkan berdasarkan kondisi setempat dapat memperbaiki cara pengumpulan benih petani dan

mutu genetik benih yang dikumpulkan. Keperdulian semua agen dan pengguna terhadap mutu benih sangat dibutuhkan untuk membuat pedoman tersebut dapat berguna dan diterima. Cara pengumpulan dan pengolahan benih di Wonogiri-Ponorogo secara teknis sangat sederhana tetapi cukup berguna. Perempuan berperan penting dalam perolehan dan peredaran benih di Wonogiri-Ponorogo. Mereka melakukan 75% kegiatan pengumpulan dan pengolahan benih dan bertanggung jawab terhadap pengelolaan harian sebagian besar perusahaan benih. Perolehan dan penjualan benih menghasilkan keuntungan yang berarti bagi semua agen. Penyedia menghasilkan Rp 22 juta – Rp. 765 juta (\$2600 sampai US \$90,000), biaya tetap, penyusutan, biaya tak resmi belum terhitung. Diperkirakan 22,500 petani ikut dalam kegiatan pengumpulan benih setiap tahun. Mereka menghasilkan Rp 275,000 sampai Rp 795,000 (\$32 sampai \$94), setara dengan 33% sampai 66% pendapatan mereka selama 3 bulan pengumpulan benih. Pengolahan benih juga merupakan kegiatan yang menguntungkan bagi petani yang tinggal di sekitar perusahaan benih. Mereka dapat menghasilkan Rp 330,000 sampai Rp 525,000 per orang selama musim kemarau. Peran penting penyedia benih Wonogiri-Ponorogo masih akan tetap bertahan karena instansi pemerintah yang bertanggung jawab untuk program rehabilitasi lahan telah mengembangkan hubungan dengan penyedia tersebut dan spesies yang dibutuhkan sesuai dengan yang mampu mereka sediakan. Daerah lain tidak memiliki keuntungan lokasi geografis atau hutan yang luas dengan spesies yang sesuai untuk menjadi sumber utama benih pohon di Indonesia. Akan tetapi ada potensi penyedia benih pada tingkat propinsi untuk memasok benih untuk konsumen lokal seperti pemerintah daerah, proyek setempat, LSM dan petani.

## Saran

---

Berdasarkan temuan pada studi ini, disarankan untuk melakukan beberapa hal berikut untuk membantu memperbaiki mutu, jumlah dan jangkauan pengguna terhadap sumber benih pohon yang tersedia di Indonesia:

- Instansi pemerintah yang membeli 75% benih dari pengusaha benih di Wonogiri-Ponorogo diharapkan menghimbau pengusaha untuk mengumpulkan, menangani dan menyimpan benih sesuai pedoman teknis;
- Pengusaha benih di Wonogiri-Ponorogo yang memasok sebagian besar benih pohon di tingkat nasional seharusnya mendapatkan pelatihan untuk perbaikan kapasitas mereka dan peningkatan keperdulian dan pengetahuan tentang mutu benih;
- Pedoman pengumpulan benih pohon yang dikembangkan ICRAF, Winrock, BPTHs dan IFSP (Mulawarman *et al.* 2003) cukup sesuai dengan kondisi di Indonesia dan sebaiknya digunakan untuk melatih pengusaha dan pedagang pengumpul yang terlibat dalam jalur benih di Wonogiri-Ponorogo;
- Setelah dilatih, pengusaha benih dan pedagang pengumpul dapat melatih petani dalam jaringan perolehan benih mereka untuk melakukan pengumpulan benih dengan benar;
- Perempuan yang memainkan peran penting dalam pengumpulan (dan pengolahan) benih, sebaiknya menjadi sasaran utama pelatihan benih yang dilakukan pengusaha dan pedagang pengumpul – ICRAF dan Winrock telah mengembangkan pelatihan mini untuk dilakukan di tingkat desa sehingga memungkinkan perempuan menghadiri pelatihan selama beberapa hari tanpa harus meninggalkan tanggung jawab mereka terhadap keluarga;
- Sumber benih beberapa spesies utama di Wonogiri-Ponorogo sebaiknya ditetapkan dan disertifikasi (lihat Tabel 4) – beberapa bentuk pengelolaan/operasi bersama antara instansi pengelola hutan dan petani pengumpul sebaiknya dikembangkan untuk memfasilitasi cara pengelolaan sumber benih yang benar sehingga memberikan keuntungan bagi kedua belah pihak.

- Usaha perlu dilakukan untuk pelaksanaan aturan dan proses sertifikasi yang telah dikembangkan oleh Direktorat Perbenih Tanaman Hutan sehingga memungkinkan pengguna menilai mutu benih yang ditawarkan penyedia;
- Penyedia benih sebaiknya menyampaikan seedlot (meskipun dikumpulkan dari sumber yang belum disertifikasi) sehingga pengguna mengetahui asal geografis benih, umur benih, persentase perkecambahan dan sebagainya;
- BPTH dan Dinas Kehutanan sebaiknya mendukung penyedia benih tingkat propinsi dengan membangun hubungan dengan pengguna lokal (pemerintah daerah, proyek, LSM, kelompok tani atau perorangan) – proses ini akan membantu memfasilitasi keberhasilan program GNRHL dengan berkembangnya akses terhadap benih spesies prioritas pada tingkat lokal;
- Penyedia benih pada tingkat lokal yang belum dilatih, sebaiknya menerima pelatihan pengumpulan benih untuk memperbaiki kesadaran dan pengetahuan mereka tentang mutu benih;
- Pada tingkat lokal, sumber benih bermutu sebaiknya ditetapkan dan/atau dibangun (dengan benih bermutu) untuk jenis yang menjadi prioritas lokal.

## Ucapan terima kasih

---

Penelitian ini dilakukan dengan dukungan dari *Indonesia Forest Seed Project (IFSP)* yang didanai Danida, dan *East Asia and Pacific Environmental Initiative (EAPEI)* yang didanai *United States Agency for International Development (USAID)*-funded, Peter Ochsner (IFSP), Djoko Iriantono (IFSP) dan Pratiknyo Purnomosidhi (ICRAF) yang telah memberikan saran pada naskah awal tulisan ini.

## Acuan

---

- Andreasen, L. and D. Boland. 1996. Getting better tree germplasm into the hand of smallholder farmers in developing countries – some lessons from agriculture. *Forest Genetic Resources* 24.  
[Http://www.fao.org/forestry/for/forgenres/genresbu/124/124e/art9e.stm](http://www.fao.org/forestry/for/forgenres/genresbu/124/124e/art9e.stm)
- Badan Pusat Statistik (BPS) Ponorogo. 2000. Ponorogo dalam angka (Ponorogo in figures). Badan Pusat Statistik Kabupaten DATI II Ponorogo. Jawa Timur. 210 p.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Wonogiri. 2000. Wonogiri dalam angka (Wonogiri in figures). Badan Pusat Statistik Kabupaten DATI II Wonogiri. Jawa Tengah. 260 p.
- Cromwell, E, E. Friis-Hansen and M. Turner. 1992. The seed sector in developing contries: a framework for performance analysis. Overseas Development Institute, Working Paper No. 64. 71 p.
- Cromwell, E. 1990. Seed diffusion mechanisms in small farmer communities: lessons learned from Asia, Africa and Latin America. Overseas Development Institute, Network Paper No. 21. 57 p.
- Dawson, I. and J. Were. 1997. Collecting germplasm from trees-some guidelines. *Agroforestry Today* 9:6-9.
- Director General Land Rehabilitatiion & Social Forestry (DGLRSF). 2003.  
[Http://www.dephut.go.id/informasi/rrl/sumber\\_benih.htm](Http://www.dephut.go.id/informasi/rrl/sumber_benih.htm)
- Director General Land Rehabilitatiion & Social Forestry (DGLRSF). 2002. Decree No: 079/KPTS V/2002.
- Hanum, I.F., L.J.G van der Maesen (eds). 1997. *Plant Resources of South-East Asia, No. 11 Auxiliary plants.* Backhuys Publishers, Leiden, the Netherlands. 389 p.

- Harwood, C., J.M. Roshetko, R.T. Cadiz, B. Christie, H. Crompton, S. Danarto, T. Djogo, D.P. Garrity, J. Palmer, A. Pedersen, A. Pottinger, D.K.N.G. Pushpakumara, R. Utama, and D. van Cooten. 1999. Domestication strategies and process. 217-225 pp. In: J.M. Roshetko and D.O. Evans (eds). Domestication of agroforestry trees in Southeast Asia. Forest, Farm, and Community Tree Research Reports, Special Issue. Winrock International, Morrilton, Arkansas, USA. 242 p.
- Hughes, C.E. and J.L. Stewart. 1990. *Enterolobium cyclocarpum*: the ear pod tree for pasture, fodder and wood. NFT Highlights. NFTA 90-05. Nitrogen Fixing Tree Association. Winrock International. Morrilton, Arkansas, USA. 2 p.
- Koffa, S.N and D. P. Garrity. 2001. Grassroots empowerment and sustainable in the management of critical natural resources: The Agroforestry Tree Seed Association of Lantapan. 97-215 pp. In: I. Coxhead and G. Buenavista (eds). Seeking sustainability: Challenges of agricultural development and environmental management in a Philippine watershed. Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development (PCARRD). Los Banos, Laguna, Philippines. 267 p.
- Koffa, S.N., and J.M. Roshetko. 1999. Farmer-managed germplasm production-diffusion pathways in Lantapan, Phillipines. 142-150 pp. In: J.M. Roshetko and D.O. Evans (eds). Domestication of agroforestry trees in Southeast Asia. Forest, Farm, and Community Tree Research Reports, Special Issue. Winrock International, Morrilton, Arkansas, USA. 242 p.
- Ministry of Forestry. 2001. Statistik Kehutanan 2001. [Http://www.dephut.go.id](http://www.dephut.go.id)
- Mas'ud, F. and Murniati. 2003. Reforestation targets of the Government of Indonesia and realities in state forestlands: the need for criteria and indicators of forest functions. Paper presented at the 'What type of 'reforestation' can restore forest functions and reduce poverty? – Ten years of research and development on Agroforestry in Indonesia', held 31 July 2003 in Bogor, Indonesia. World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Mulawarman, J.M. Roshetko, S.M. Sasongko and D. Iriantono. 2003. Tree Seed Management - Seed sources, seed collection and seed handling: a field manual for field workers and farmers. World Agroforestry Centre (ICRAF) and Winrock International. Bogor, Indonesia. 54 p.
- Roshetko, J.M., Mulawarman, Suharisno, D. Iriantono and F. Harum. 2003. Direktori Penyedia Benih Pohon di Indonesia (Directory of Tree Seed Suppliers in Indonesia). Edisi Kedua (Second Edition). World Agroforestry Centre (ICRAF) dan Winrock International. Bogor, Indonesia. 110 p.
- Roshetko, J.M. 2002. Better Quality Tree Germplasm for Farmers and NGOs: 2001 Annual Report of the Strengthening Tree Germplasm Security for NGOs and Smallholders in Indonesia Sub-project. ICRAF and Winrock International. Bogor, Indonesia. 35 p.
- Roshetko, J.M. 2001. Strengthening Germplasm Security for NGOs and Smallholders in Indonesia, First Annual Report. ICRAF and Winrock International. Bogor. Indonesia. 32 p.
- Simons, A.J., D.J. MacQueen and J.L. Stewart. 1994. Strategic concepts in the domestication of non-industrial trees. 91-102 pp. In: R.R.B Leakey and A.C. Newton (eds). Tropical trees: the potential of domestication and rebuilding of the forest resoures, p. 91-102. Queensland, Australia.
- Tolentino, E.L., W.M. Carandang and J.M. Roshetko. 2002. Evaluation of smallholder tree farmers' nurseries: Quality stock production in support of the tree domestication program of the Philippines. College of Forestry and Natural Resources, University of the Philippines Los Baños (UPLB), College, Laguna, Philippines. 67 p.