

# KERAGAAN TUMPANGSARI HUTAN DALAM PEREMAJAAN HUTAN DAN PENGHASIL PANGAN \*)

## Analisis Kasus Tumpangsari di KPH Cepu

Oleh

Agus Pakpahan; Bambang Irawan; Hendiarto \*\*)

### Abstrak

Tumpangsari hutan merupakan suatu penerapan konsep agroforestry yang telah berjalan lebih dari satu abad sejak Buurman memperkenalkannya pada tahun 1873. Permasalahan yang dirasakan pada penerapan metoda tumpangsari dalam sistem peremajaan hutan dewasa ini adalah adanya gejala semakin langkanya pekerja hutan yang dapat dikontrak sebagai pembuat tanaman<sup>1)</sup>. Kesulitan itu disinyalir disebabkan adanya kecenderungan penurunan produktivitas lahan sehingga pendapatan pesanggem dari hasil usahatannya berkurang. Di pihak lain metoda peremajaan ini merupakan metoda peremajaan hutan yang diandalkan karena kelebihan-kelebihannya dibanding dengan metoda peremajaan yang lain.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai keragaan tumpangsari hutan terutama yang berhubungan dengan perubahan penerimaan dan biaya, resiko dan respon dari faktor-faktor produksi terhadap hasil sebagai akibat adanya perubahan teknik berproduksi dari tumpangsari tradisional ke Inmas tumpangsari. Untuk sampai pada tujuan tersebut telah digunakan metoda analisis budget, perbandingan koefisien variasi (C.V.), dan analisis fungsi produksi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerimaan atas biaya tunai meningkat sebesar 75 persen dan 13 persen masing-masing untuk perubahan tumpangsari tradisional ke Inmas tumpangsari pada lahan bonita 3 dan bonita 4. Resiko yang dihadapi dalam usahatani tumpangsari cukup tinggi seperti tergambar dalam C.V. yang pada umumnya lebih dari 40 persen. Elastisitas penerimaan atas biaya tunai (dihitung dengan metoda aritmatik biasa) terhadap perubahan biaya yang dikeluarkan untuk pupuk dan pestisida adalah 45 persen dan 22 persen masing-masing untuk perubahan tumpangsari tradisional ke Inmas pada lahan bonita 3 dan bonita 4. Adapun hasil pengujian statistik dari fungsi produksi, secara parsial tidak menunjukkan adanya pengaruh yang berarti dari setiap masukan usahatani dan jarak antara lahan andil dengan rumah petani. Walaupun begitu, pengaruh peubah-peubah bebas tersebut secara sekaligus keseluruhan menunjukkan pengaruh yang nyata pada tingkat kepercayaan 99 persen.

### Pendahuluan

#### Latar Belakang

Permasalahan kehutanan di Pulau Jawa perlu dibedakan dengan permasalahan kehutanan yang dihadapi di luar Pulau Jawa seperti Sumatera, Kalimantan, dan Irian Jaya. Banyak ahli kehutanan berpandangan bahwa

permasalahan kehutanan di Jawa adalah bersumber kepada kepadatan penduduk dan kurang terbukanya kesempatan kerja di luar sektor pertanian<sup>1)</sup>. Hal yang disebut terakhir ini mengakibatkan setiap pertambahan angkatan kerja menumpuk dalam sektor pertanian.

---

\*) Tulisan ini diangkat dari Laporan Penelitian: Agus Pakpahan, Bambang Irawan, Hendiarto, 1983. Keragaan Tumpangsari Hutan dalam Peremajaan Hutan Jati dan Penghasil Pangan Analisis Kasus Tumpangsari di KPH. Pusat Penelitian Agro Ekonomi, Badan Litbang, Deptan.

\*\*) Staf Pusat Penelitian Agro Ekonomi.

1) Kepadatan penduduk di Jawa pada 1930 adalah 315 orang/km<sup>2</sup>, pada 1971 576 orang/km<sup>2</sup> dan pada 1980 adalah 690 orang/km<sup>2</sup>.

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat tanpa adanya arus penduduk ke luar dari sektor pertanian dalam jumlah yang berarti, jelas meningkatkan kebutuhan lahan untuk keperluan usahatani. Luas pemilikan lahan per kapita akan terus menurun. Jumlah keluarga tani tanpa tanah akan terus meningkat. Keadaan seperti ini bagi masyarakat di sekitar hutan akan menumbuhkan sikap bahwa hutan adalah sumber lahan baru. Apabila pandangan seperti itu sudah tumbuh pada masyarakat maka hutan akan menjadi sasaran penyerobotan, pencurian dan bentuk-bentuk pemanfaatan lainnya<sup>2)</sup>.

Di pihak lain keadaan penduduk dan struktur perekonomian di Jawa dewasa ini, apabila dilihat dari pandangan perusahaan dalam arti sempit, adalah menguntungkan sebab tenaga non skill seperti buruh tani merupakan tenaga murah dan posisinya dalam pasar tenaga kerja adalah sangat lemah dibanding buruh di sektor-sektor lain. Menyadari posisi tenaga kerja non skill seperti itu dan ketersediaan golongan tak bertanah yang membutuhkan lahan pertanian cukup banyak, Buurman<sup>3)</sup> pada 1873 memperkenalkan teknik baru dalam peremajaan hutan. Teknik baru tersebut biasa disebut dengan sistem peremajaan *tumpangsari hutan (taungya system)*.

Tumpangsari merupakan teknik peremajaan hutan jati yang melibatkan masyarakat di sekitar hutan dalam kegiatan penanaman. Dalam kegiatan tersebut peserta tumpangsari hutan dikontrak oleh pihak kehutanan selama kurang lebih dua tahun untuk membuat tanaman jati<sup>4)</sup>. Sebagai imbalan bagi petani (biasa disebut *pesanggem*) diberikan uang kontrak dan selain itu petani boleh mengusahakan tanaman pertanian pada lahan andilnya selama masa kontrak tersebut<sup>5)</sup>.

Pertama kali metoda ini diterapkan pada hutan-hutan jati di Tegal dan Pekalongan dengan hasil yang amat memuaskan. Sekarang metoda tumpangsari hampir dilaksanakan di semua tempat di Jawa. Sejak jaman Buurman hingga kini yang dijadikan alasan sebagai keunggulan metoda peremajaan ini dibandingkan dengan metoda lainnya adalah biayanya sangat murah tetapi keberhasilan tanaman lebih terjamin.

Akan tetapi, di balik keberhasilan pembuatan tanaman hutan yang memuaskan, akhir-akhir ini Perum Perhutani menghadapi masalah penting sehubungan dengan kelancaran penerapan dari metoda tersebut. Permasalahan yang dimaksud oleh Perum Perhutani adalah adanya kecenderungan penurunan kesuburan dan produktivitas lahan hutan sehingga dengan hasil pertanian yang sangat minim dan bahkan kadang-kadang gagal peserta tumpangsari tidak mempunyai gairah lagi untuk memelihara dan mengerjakan tanaman hutan menurut cara-cara yang telah ditentukan. Akibat lebih jauh dari keadaan ini adalah tenaga pembuat tanaman hutan sukar dicari<sup>6)</sup>. Menyadari dari keadaan serupa ini, Perum Perhutani melancarkan aksi peningkatan produktivitas lahan yaitu melalui perbaikan usahatani dengan menambah energi dari luar ekosistem hutan yaitu pupuk anorganik seperti Urea dan TSP dan penggunaan bibit unggul dan obat-obatan penanggulangan hama dan penyakit. Aksi ini dinamakan *Inmas Tumpangsari*. Percobaan-percobaan untuk mendukung aksi ini telah dimulai sejak tahun 1972<sup>6)</sup>.

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan usahatani tumpangsari hutan. Secara lebih spesifik, penelitian ini ingin mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi pada *penerimaan* dan *pengeluaran* dengan adanya perubahan teknik usahatani dari tradisional ke *Inmas Tumpangsari*. Selain itu ingin diketahui juga faktor-faktor produksi yang mempunyai pengaruh yang berarti terhadap hasil produksi.

### Metoda Penelitian

#### Kerangka Pemikiran

Sistem pengelolaan hutan-hutan di Jawa tidak dapat terlepas dari pertimbangan unsur-unsur sosial ekonomi, bahkan mungkin pertimbangan ini dapat dipandang sejajar atau bahkan lebih tinggi lagi kedudukannya dari pertimbangan aspek-aspek teknik pengelolaan hutan. Persoalan ini perlu digaris bawahi sebab hal inilah sebagai pembatas utama bagi kelestarian hutan-hutan di Jawa.

2) Hasil operasi Reksawana yang dilakukan di Jawa Timur pada bulan Februari adalah salah satu contoh yang menunjukkan gejala seperti itu (*Tempo*, No. 4, Thn. XIII, 26 Maret 1983).

Persoalan sosial ekonomi yang berkaitan dengan permasalahan kelestarian hutan terutama bersumber pada kemiskinan masyarakat di sekitar hutan yang dicirikan oleh tingkat pendapatan, pendidikan, pemukiman dan kesehatan yang rendah.

Tingkat pendapatan masyarakat pedesaan yang rendah erat kaitannya dengan penguasaan sumberdaya pertanian, misalnya luas lahan garapan yang sempit, cara-cara bertani yang masih tradisional, tingkat pengetahuan yang rendah dan seterusnya. Dalam hal sumberdaya lahan, selain merupakan sumberdaya yang langka dalam arti kuantitas dan kualitas, didukung pula oleh struktur penguasaannya yang buruk. Oleh karena itu semakin hari jumlah penduduk yang tak bertanah semakin meningkat.

Keterbatasan terjadi pula dalam lembaga-lembaga pelayanan untuk lapisan masyarakat terbawah. Lembaga-lembaga pelayanan seperti Bimas, kredit investasi, dan koperasi bagi masyarakat lapisan terbawah diperkirakan belum banyak memberikan sesuatu yang berarti, bahkan banyak ahli berpendapat bahwa lembaga pelayanan seperti itu hanya dapat dijangkau oleh golongan masyarakat pedesaan yang tergolong dalam kelas pendapatan menengah ke atas. Dengan demikian lapisan masyarakat pedesaan terbawah masih tetap merupakan sekelompok masyarakat yang perlu mendapat perhatian khusus dan penanganan tersendiri.

Sektor kehutanan melalui kegiatan-kegiatannya mempunyai kesempatan besar dan

dituntut untuk memainkan peranan yang lebih besar lagi dalam memperbaiki tingkat kesejahteraan dari lapisan penduduk golongan terbawah. Hal ini tidak hanya didasari oleh *Kewajiban moral* seperti yang tertuang dalam pasal 33, UUD 45, melainkan juga didasari oleh alasan *keamanan hutan* dalam arti luas dan jangka panjang. Dengan kata lain perlu diciptakan suatu *kondisi simbiosis mutualistis* antara hutan dengan masyarakat di sekitar hutan.

Kebijaksanaan ke arah itu sebenarnya telah digariskan oleh Perum Perhutani dan telah pula menjadi thema pada pertemuan ahli kehutanan sedunia di Jakarta pada tahun 1978, yaitu gagasan: "Forest for People". Dalam langkah operasionalnya gagasan tersebut telah dituangkan oleh Perum Perhutani dalam Program Kerja Tahun 1981-1985 yaitu terdiri dari 5 program yang dilaksanakan melalui 12 kegiatan proyek<sup>6)</sup>. Program yang berkaitan langsung dengan kesejahteraan masyarakat pedesaan yang dimaksud adalah (1) program peningkatan pendapatan, (2) program peningkatan wilayah pedesaan. Proyek kegiatannya adalah (1) proyek pembangunan hutan industri, (2) proyek hutan serbaguna, (3) proyek hutan pertanian (*agroforestry*), (4) proyek peningkatan dan pengembangan industri hasil hutan, (5) proyek pengembangan pemasaran, dan (6) proyek peningkatan kesejahteraan lingkungan<sup>9)</sup>.

Tumpangsari hutan dapat dikatakan sebagai kegiatan hutan pertanian (*agroforestry*). Program kerja yang dituangkan dalam proyek

3) *Perum Perhutani, 1980. Usaha-usaha Intensifikasi Tumpangsari Dalam Rangka Pembuatan Tanaman Hutan, Jakarta.*

4) *Ibid.*

5) *Besar uang kontrak bervariasi menurut Bonita lahan. Pada 1982 besar uang kontrak pada lahan Bonita 3 adalah Rp. 2.500,- per hektar. Bonita adalah indeks kesesuaian lahan hutan jati yang didasarkan atas hubungan umur dengan peninggi.*

6) *Ibid. Walaupun begitu penulis kurang yakin dengan pernyataan itu. Kelangkaan tenaga kemungkinan besar karena adanya kesempatan yang lebih baik dari lapangan kerja lain di pedesaan atau tanah hutan sudah kritis sehingga tidak menarik lagi untuk digarap sebagai lahan usaha tumpangsari.*

7) *Ibid.*

8) *Perum Perhutani 1981. Program Kerja Tahun 1981-1985. Perum Perhutani Jakarta No. 2.43.*

9) *Ibid.*

hutan pertanian adalah proyek penyempurnaan tumpangsari yaitu dari cara-cara tradisional beralih pada cara-cara berusahatani maju. Cara itu dinamakan *Inmas Tumpangsari*.

Perubahan teknologi dari teknologi usahatani tradisional ke teknologi yang lebih maju diharapkan akan meningkatkan hasil dan pendapatan petani. Tetapi biasanya apabila suatu teknologi baru pelaksanaannya berada di luar persyaratan-persyaratan yang diminta maka teknologi baru tersebut kurang mempunyai arti, atau bahkan dapat merugikan petani sebab penambahan biaya yang diperlukan untuk menerapkan teknologi tersebut adalah lebih dari penambahan hasil yang diperoleh misalnya. Selain itu, kadang-kadang teknologi baru mempunyai unsur resiko yang lebih tinggi dibanding teknologi tradisional.

#### Kerangka Analisis

Dalam penelitian ini ada tiga hal yang akan dianalisa. Pertama, perubahan dalam penerimaan dan biaya sebagai akibat dari perubahan dalam proses produksi yaitu dari tumpangsari tradisional ke *Inmas tumpangsari*; kedua, unsur resiko dalam usahatani tumpangsari hutan; ketiga, mencari faktor-faktor produksi yang dapat menjelaskan variasi dalam keluaran dan kecenderungannya apabila diadakan perubahan-perubahan dalam tingkat penggunaan masukan.

Perubahan dalam tingkat penerimaan dan biaya dihitung dengan metoda *analisis budget*. Unsur resiko didekati dengan menghitung *koefisien variasi* (coefficient of variation, C.V.) dari hasil usahatani per hektar, dan penelusuran faktor-faktor apa yang memberikan kecenderungan tertentu dari keluaran sebagai akibat perubahan dalam tingkat penggunaan masukan didekati dengan analisis *fungsi produksi*. Secara ringkas mengenai metoda-metoda tersebut adalah seperti berikut.

**Analisis Budget.** Dalam analisis budget komponen usahatani dikelompokkan ke dalam dua kategori utama yaitu penerimaan dan biaya.

Biaya-biaya produksi dikelompokkan ke dalam: (1) biaya-biaya bukan untuk tenaga kerja seperti benih, pupuk, dan obat-obatan; biaya ini biasa disebut sebagai biaya tunai (cash costs); (2) biaya tenaga kerja yang terdiri dari biaya tenaga kerja yang diupah (umumnya tenaga kerja yang berasal dari luar keluarga) dan biaya tenaga kerja yang nilai upahnya diperhitungkan (imputed cost). Yang disebut terakhir ini biasanya sebagai tenaga kerja keluarga.

Penerimaan biasanya terbagi dalam dua golongan besar yaitu penerimaan kotor dan penerimaan bersih. Penerimaan kotor adalah hasil kali antara keluaran yang dicapai petani dengan harganya sebelum dikurangi dengan biaya-biaya. Berdasarkan kepada analisis budget dapat dihitung pula: (1) tingkat pengembalian penerimaan terhadap tenaga kerja keluarga, manajemen, lahan dan kapital, (2) tingkat pengembalian penerimaan terhadap masing-masing faktor produksi.

**Resiko.** Biasanya unsur resiko didekati dengan menggunakan hitung peluang yaitu mencoba menghitung peluang terjadinya kegagalan. Karena keterbatasan data yang ada metoda tersebut tidak digunakan dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini unsur resiko didekati dengan melihat fluktuasi hasil per hektar. Tingkat fluktuasi tersebut dapat dinyatakan oleh nilai dari koefisien variasinya. Koefisien dinyatakan dalam hubungan:

$$C.V. = \frac{Sd}{\bar{Y}}$$

di mana: C.V = koefisien variasi

Sd = simpangan baku dari Y

$\bar{Y}$  = nilai rata-rata Y

**Analisis fungsi produksi.** Fungsi produksi dimaksudkan untuk menduga hubungan antara masukan dengan keluaran. Dari hasil analisis ini akan diperoleh nilai dugaan respon dari setiap faktor-faktor produksi terhadap keluaran. Secara umum hal tersebut dapat digambarkan dalam persamaan:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n) \dots \dots \dots (1)$$

Y = tingkat hasil per-satuan luas (kg/ha).

$X_1, X_2, \dots, X_n$  = tingkat masukan yang digunakan.

Persamaan (1) menunjukkan hubungan antara masukan dengan keluaran. Hubungan tersebut memperlihatkan bahwa nilai Y dipengaruhi oleh  $X_j$ .

Biasanya perubahan dalam Y sebagai akibat perubahan dalam  $X_j$  dinyatakan dalam persentase. Konsep itu dinamakan elastisitas.

Dalam penelitian ini hubungan antara keluaran dengan masukan didekati dengan fungsi pangkat:

$$Y = A X_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots \dots \dots X_n^{b_n} E \dots \dots \dots (2)$$

Y = keluaran usahatani per hektar (kg/ha)

$X_1$  = luas lahan usahatani per pesanggem (ha)

$X_2$  = jumlah pupuk Urea yang digunakan per hektar (kg/ha)

$X_3$  = jumlah pupuk TSP yang digunakan per hektar (kg/ha)

$X_4$  = jumlah jam kerja yang dicurahkan per hektar

$X_5$  = jarak dari rumah pesanggem ke lahan garapan (km)

E = simpangan

$b_i$  = nilai yang menggambarkan respon Y terhadap perubahan dalam X, nilai ini langsung menjadi nilai elastisitas.

Agar parameter fungsi produksi tersebut dapat diduga dengan menggunakan metoda Jumlah Kuadrat Terkecil (Ordinary Least Square) maka persamaan (2) perlu ditransformasikan ke dalam bentuk persamaan linear:

$$\log Y = \log A + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + \dots + b_5 \log X_5 + \log E \dots \dots \dots (3)$$

**Pengukuran Variabel.** Usahatani tumpangsari hutan pada umumnya merupakan usahatani campuran yaitu bukan suatu usahatani yang bersifat monokultur. Jenis tanaman yang umum diusahakan di KPH Cepu adalah padi, jagung dan ubikayu. Oleh karena itu untuk mengukur Y digunakan angka  $\bar{Y}$  yaitu angka total hasil usahatani setelah disetarakan ke

dalam bentuk hasil jagung. Pembobot yang digunakan di sini adalah harga. Adapun masukan diukur secara langsung yaitu tanpa penyetaraan dengan sesuatu variabel. Masukan dan keluaran diukur melalui metoda survey dengan cara mewawancarai responden.

### Penarikan contoh.

Lokasi penelitian ditentukan secara disengaja (purposive) dengan menggunakan Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) sebagai unit contoh terbesar dan Resort Polisi Hutan (RPH) sebagai unit contoh terkecil. Pemilihan KPH contoh didasarkan kepada potensi hutan yang diukur menurut produksi dan luas kawasan. Kriteria selanjutnya yang digunakan adalah keragaan pelaksanaan intensifikasi pada usahatani tumpangsari hutan.

KPH yang terpilih sebagai KPH contoh adalah KPH Cepu. KPH ini merupakan KPH jati terluas yaitu 35.058.5 ha dengan volume etat tertinggi yaitu lebih dari 20.000 m<sup>3</sup> per tahun<sup>10)</sup>. Dalam pelaksanaan intensifikasi tumpangsari hutan, sejak tahun 1977 hingga 1982 telah dilaksanakan Inmas tumpangsari dengan rata-rata luas sekitar 80 hektar per tahun<sup>11)</sup>.

Unit contoh BKPH dipilih dari BKPH yang melaksanakan Inmas tumpangsari pada penanaman jati tahun 1982. BKPH terpilih adalah BKPH Pasar Sore dengan areal Inmas terluas yakni 59.2 ha yang terdiri dari 29.9 ha pada areal bonita 3 di RPH Pasar Sore, dan 16.0 ha dan 12.9 ha masing-masing untuk areal bonita 3 dan 4 yang termasuk dalam wilayah RPH Temenggung.

Responden adalah peserta Inmas tumpangsari yang menggarap lahan pada areal-areal di atas. Responden dipilih secara acak. Adapun sebagai bahan perbandingan dipilih peserta tumpangsari dari kelompok pesanggem non Inmas yang menggarap lahan pada areal yang berbatasan. Kelompok terakhir ini menggarap tumpangsari pada lahan berbonita 3, 3.5 dan 4.

Responden non Inmas, untuk bonita 3 dipilih dari para pesanggem yang memiliki lahan garapan dalam wilayah RPH Bulak

10) Perum Perhutani, Biro Perencanaan, 1981, Laporan Tahunan.

11) Ibid

\*) Mengenai Jenis tanaman hutan dapat dilihat pada sub-sub pola tanam

(BKPH Nglebur). Responden yang menggarap lahan bonita 3.5 disamping dari pesanggem di RPH Bulak dipilih pula pesanggem dari RPH Ketringan (BKPH) Wonogandung. Sedangkan untuk lahan bonita 4 responden yang terpilih seluruhnya memiliki lahan garapan dalam wilayah RPH Ketringan. Secara ringkas hal ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Responden Menurut Teknik Usahatani dan Bonita.

Teknik Usahatani	Bonita 3	Bonita 3.5	Bonita 4	Jumlah
Inmas	29	0	37	66
non Inmas	29	38	38	105
Jumlah	58	38	75	171

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### Penguasaan/Pemilikan Sumberdaya.

*Lahan.* Hubungan antara lahan hutan dengan pesanggem hanya terbatas pada hak memanfaatkan lahan itu untuk menanam tanaman pertanian selama masa kontrak. Pengertian kontrak dalam hal ini adalah bahwa pesanggem dikontrak oleh Perum Perhutani untuk membuat tanaman hutan. Masa kontrak ini umumnya ditetapkan selama dua tahun. Dengan demikian, selama masa itu pesanggem bertanggung jawab atas keberhasilan tanaman hutan. Pada kelas per-

usahaan jati, pesanggem berkewajiban untuk menanam dan memelihara tanaman jati, tanaman sela, tanaman pagar dan tanaman pengisi. Semua masukan disediakan oleh pihak Perum Perhutani, kecuali tenaga kerja\*).

Secara formal Perum Perhutani menetapkan luas andil per pesanggem adalah 0,25 hektar. Akan tetapi keadaan di lapang dapat menciptakan variasi dalam luas andil yang digarap. Walaupun begitu variasi luas andil yang digarap itu tidaklah begitu besar yaitu hanya berkisar antara 0,26 ha sampai dengan 0,35 ha per pesanggem. Di samping menggarap lahan hutan, beberapa orang petani memiliki juga tanah pertanian baik yang berupa tegalan maupun sawah yang berlokasi di desa-desa sekitar hutan. Secara lengkap keadaan tersebut disajikan pada Tabel 2.

*Tenaga kerja.* Tenaga kerja yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tenaga kerja pria dan wanita (suami dan isteri) dan anak-anak yang telah mencapai umur lebih dari 10 tahun. Menurut kriteria tenaga kerja seperti itu, maka potensi tenaga kerja per keluarga dari ke lima kelompok pesanggem di atas adalah seperti berikut.

Terlihat bahwa tidak ada perbedaan antara potensi tenaga kerja yang tersedia antara kelompok petani di atas.

Apabila tenaga kerja pada Tabel 3 dilihat dari segi pendidikan formal yang pernah di-

Tabel 2. Rata-rata Luas Andil dan Luas Lahan yang Dimiliki Pesanggem Menurut Teknik Usahatani dan Bonita Hutan.

Teknik Usahatani	Bonita 3 ( n = 58 )			Bonita 3.5 ( n = 38 )			Bonita 4 ( n = 75 )		
	Andil	Tegalan	Sawah	Andil	Tegalan	Sawah	Andil	Tegalan	Sawah
..... Ha.....									
Inmas	0.34	0.32(6)	0.51(1)	—	—	—	0.35	0.25(1)	0.25(1)
Non Inmas	0.29	0.44(15)	0.28( 8)	0.32	0.38(15)	0.32(7)	0.26	0.39(9)	0.34(11)

Keterangan: Angka dalam kurung adalah frekuensi petani yang memiliki sawah atau tegal.

Tabel 3. Potensi Tenaga Kerja Per Keluarga Pesang-gem Menurut Teknik Usahatani dan Bonita.

Teknik Usahatani	Bonita 3	Bonita 3.5	Bonita 4
Inmas	2.86	—	2.76
Non In-mas	2.69	2.26	2.92

Keterangan: 1 Tenaga Pria = 4/3 tenaga wanita  
1 Tenaga Pria = 2 tenaga anak-anak.

peroleh mereka maka hampir seluruh pekerja yang diwawancarai tidak tamat pendidikan Sekolah Dasar.

**Modal Usahatani.** Modal usahatani yang dimaksud dalam penelitian ini adalah nilai pengeluaran yang digunakan dalam seluruh proses produksi usahatani<sup>12</sup>). Menurut kriteria ini, modal usahatani terbagi dua yaitu (1) modal sendiri dan (2) modal yang bersumber dari kredit Inmas Tumpangsari. Gambaran umum mengenai modal usahatani per satuan luas garapan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Modal Usahatani Per Luas Garapan Menurut Teknik Usahatani dan Bonita.

Teknik Usahatani	Bonita 3	Bonita 3.5	Bonita 4
	..... Rp/ha.....		
Inmas			
— Sendiri	7.300	—	5.000
— Kredit	4.800	—	5.600
Non Inmas	2.000	1.700	2.900

**Konsumsi keluarga.** Dengan ukuran keluarga rata-rata lima orang, responden di KPH Cepu ini mempunyai kecenderungan yang sama dalam hal komposisi konsumsi keluarga yaitu: Jagung sebagai bahan konsumsi utama dengan jumlah berkisar antara 180 kg — 260 kg/keluarga/musim ( $\pm$  150 hari); kemudian diikuti oleh beras dengan jumlah yang dikonsumsi per keluarga per musim sekitar 40—85 kg; terakhir adalah ubikayu yaitu sekitar 10—25 kg/keluarga/musim.

12) Pengeluaran untuk membeli bibit, upah tenaga kerja, membeli pupuk dan pestisida

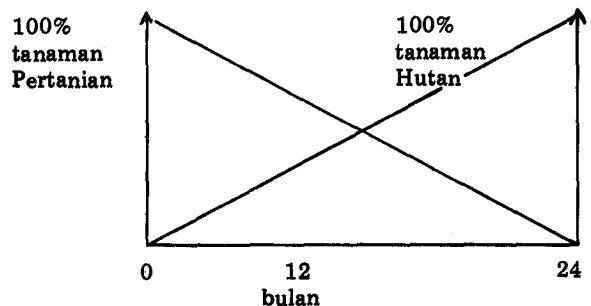
Kebutuhan konsumsi keluarga ini tidak dapat dipenuhi seluruhnya oleh hasil tumpangsari. Walaupun begitu, pesanggem mempunyai kesempatan kerja lain di luar usahatani yaitu menjadi buruh tebang yang memberikan pendapatan yang lebih besar dari usahatani, misalnya pendapatan penebang per hari di RPH Pasar Sore (Cepu) pada tahun 1982 adalah Rp. 1.000,-

### Keragaan Usahatani Tumpangsari Hutan

#### Pola tanam dan waktu penanaman

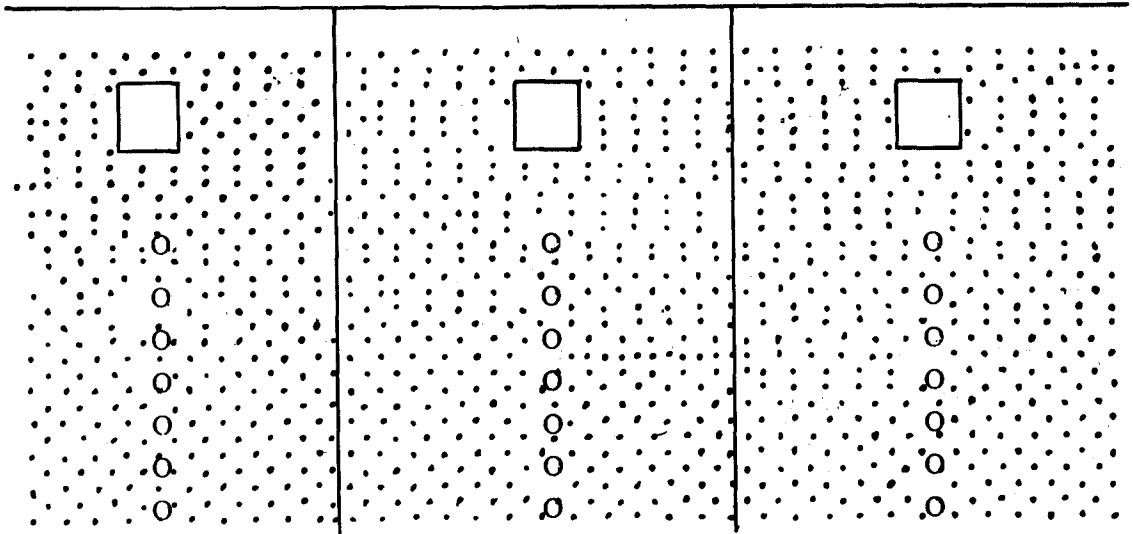
Setiap usahatani tumpangsari hutan seperti yang dilakukan saat ini dicirikan oleh adanya persaingan yang ketat antara tanaman pokok (jati) dan tanaman tumpangsarinya. Persaingan tersebut terjadi dalam dua bentuk yaitu (1) persaingan dalam memperoleh cahaya dan ruang dan (2) persaingan dalam memperoleh hara mineral. Pengalaman menunjukkan bahwa dengan jarak tanam jati  $3 \times 1m^2$ , ruang tumbuh untuk tanaman tumpangsari akan tertutup dalam jangka kurang lebih 2 tahun.

Hubungan antara tanaman pertanian dengan tanaman kehutanan merupakan fungsi dari waktu. Dengan demikian pola tanam yang ada akan mengikuti pola perubahan tersebut. Secara grafis dapat dihipotesakan hubungan yang dimaksud, yaitu pada awal kontrak dapat dikatakan lahan digunakan seluruhnya untuk tanaman pertanian.



Gambar 1. Hubungan hipotetik antara waktu dan komposisi tanaman pertanian dan kehutanan.

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X



- Keterangan :
- X = tanaman pagar (umumnya *Caesalpinia sapan*)
  - = *Leucaena glauca* (tanaman sela)
  - = tanaman penyekat (mahoni)
  - = tanaman tumpangsari
  - = tanaman pokok jati

Gambar 2: Pola Tanam Tumpangsari pada Pembuatan Tanaman Jati.

Selanjutnya komposisi pemanfaatan ruang berangsur-angsur diambil alih oleh tanaman kehutanan. Pengusahaan tanaman pangan secara ini biasanya berakhir setelah tahun kedua (Lihat tata waktu Pembuatan Tanaman Jati).

Dalam pelaksanaan tumpangsari, Perum Perhutani menetapkan suatu pola tertentu yang harus ditaati oleh pesanggem terutama untuk jenis dan perlakuan bagi tanaman kehutanan. Dalam hal tanaman pertanian,

Perum hanya melakukan pembatasan dalam pemilihan jenis. Jenis-jenis tanaman pertanian yang akan mengganggu pertumbuhan tanaman pokok seperti ketela rambat, kentang, pisang, ubi kayu, dan kacang-kacangan yang merambat dan tanaman yang diduga dapat menurunkan kesuburan tanah dilarang.

Terlihat bahwa komposisi tanaman yang dikelola petani cukup banyak yaitu jati sebagai tanaman pokok dengan jarak tanam 3 x 1 m<sup>2</sup> atau sekitar 3.333 pohon per hektar.



Setelah itu tanaman sela yaitu kemlandingan (*Leucaena galuca*). Tanaman ini dimaksudkan sebagai tanaman yang dapat diharapkan untuk mempertahankan kesuburan tanah dan mencegah erosi. Kemudian tanaman sekat bakar yang biasanya dipilih jenis-jenis kayu rimba seperti mahoni (*Swietenia mahagoni* atau *Swietenia macrophyla*). Terakhir adalah tanaman pagar, yang biasa digunakan untuk tujuan itu adalah *Caesalpinia sapan*. Semua jenis tanaman di atas adalah tanaman hutan yang merupakan milik Perum Perhutani yang harus ditanam dan dipelihara oleh pesanggem. Dengan demikian dapat diperkirakan bahwa tenaga yang dicurahkan oleh para pesanggem untuk tanaman kehutanan cukup tinggi<sup>13)</sup>.

Dalam usahatani tumpangsari hutan di KPH Cepu dikenal tiga musim tanam yaitu (1) musim tanam *bosokan*, (2) musim tanam *labuhan*, dan (3) musim tanam *apitan*. Musim tanam labuhan merupakan musim tanam yang dibina dengan program Inmas tumpangsari. Jenis tanaman yang umum di usahakan oleh petani di daerah contoh pada ketiga musim tersebut adalah jagung, padi, ubikayu, kacang tanah, dan lombok. Padi khusus ditanam pada program Inmas tumpangsari dan ubikayu ditanam pada tepian andil. Informasi yang lebih lengkap mengenai hal ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan kepada kondisi agroklimat hutan jati, skedul penanaman telah disusun sedemikian rupa sehingga dapat dijadikan pedoman operasional yang baik. Skedul yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar 3.

#### Tingkat penggunaan masukan

**Tenaga kerja.** Usahatani tumpangsari hutan merupakan suatu usahatani yang intensif apabila dipandang dari sudut penggunaan tenaga kerja. Pencurahan tenaga kerja per hektar disajikan pada Tabel 6:

Pencurahan tenaga kerja per hektar antara usahatani non Inmas dengan usahatani Inmas Tumpangsari ternyata tidak menunjukkan pola tertentu. Pada musim labuhan pencurahan tenaga kerja berkisar antara 645 jam kerja pria dan 1082 jam kerja pria per hektar, atau apabila dianggap rata-rata jam kerja per hari 8 jam maka tenaga kerja yang dicurahkan selama musim labuhan adalah berkisar 81 hari kerja pria dan 135 hari kerja pria.

Tenaga kerja pada usahatani tumpangsari baik yang Inmas maupun yang non Inmas sebagian besar bersumber pada tenaga kerja keluarga. Tenaga kerja yang berasal dari luar keluarga umumnya hanya tenaga pada saat panen yang berupa tenaga sambatan. Oleh karena itu, tenaga kerja yang disebut terakhir ini lebih condong kepada jenis imbal tukar tenaga kerja yang tanpa diupah dengan uang. Dengan demikian sudah dapat diperkirakan bahwa jenis usahatani seperti itu adalah jenis usahatani subsisten, yaitu usahatani yang hanya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pokok sendiri dengan hanya menggunakan sumberdaya yang ada pada keluarga mereka sendiri.

**Benih, Pupuk dan Pestisida.** Jenis tanaman yang umum diusahakan pada usaha tumpangsari ini, yaitu padi khusus untuk program Inmas; jagung kacang tanah, lombok dan ubikayu pada program Inmas dan non Inmas. Tingkat penggunaan dari masing-masing masukan tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

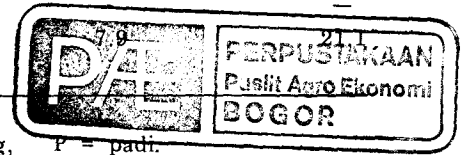
Tingkat penggunaan pupuk antara program Inmas dan non Inmas ternyata jauh berbeda. Pada tumpangsari non Inmas penggunaan pupuk anorganik dapat dikatakan hampir tidak ada. Hal yang sama juga terlihat pada penggunaan pupuk organik (pupuk kandang). Pada non Inmas tumpangsari tidak dijumpai seorang responden pun yang menggunakan pestisida.

13) Pencurahan tenaga kerja untuk tanaman pokok kehutanan berkisar antara 1700 - 2000 jam kerja selama kontrak.



Tabel 5. Pola tanam dan Frekuensi Petani yang Menerangkan Pola Tersebut Menurut Teknik Usahatani dan Bonita.

Musim/Pola Tanam	Inmas		Non Inmas		
	Bonita 3	Bonita 4	Bonita 3	Bonita 3.5	Bonita 4
..... % .....					
<b>Bosokan</b>					
J + U + L	6.9	2.7	10.4	—	13.2
J + U	6.9	—	13.8	23.7	2.6
J	13.8	10.8	17.2	18.4	10.5
J + K	51.7	48.6	41.4	39.5	39.5
J + U + K	6.9	24.4	17.2	13.1	34.2
J + L	13.8	13.5	—	5.3	—
<b>Labuhan</b>					
J + P + U + L	37.9	—	—	—	13.2
J + P + U	41.4	32.4	—	5.3	5.2
J + P	6.9	—	—	—	—
J + U	6.9	67.6	62.1	68.4	34.2
J + U + L	6.9	—	37.9	26.3	47.4
<b>Apitan</b>					
J	31.0	11.0	10.3	—	—
J + U	3.4	—	—	—	—



Keterangan: 1) J = jagung, U = ubikayu, L = lombok, K = kacang, P = padi.

2) Pada musim apitan tidak semua petani mengusahakan lagi andil mereka.

3) Ubi kayu ditanam pada tepian andil.

### Penerimaan dan Pengeluaran

Perincian mengenai penerimaan dan pengeluaran pada usahatani tumpangsari dapat dilihat pada Tabel 8, Tabel 9 dan Tabel 10.

Penerimaan per hektar bervariasi menurut teknik usahatani yang diterapkan dan bonita tempat tumbuh. Penerimaan kotor ternyata meningkat dengan adanya perubahan teknik usahatani. Tetapi sejalan dengan itu, biaya produksi pun turut meningkat.

Perubahan penerimaan atas biaya tunai sebagai akibat perubahan teknik usahatani pada semua kasus adalah positif (Tabel 9). Pada lahan bonita 3, perubahan penerimaan yang terjadi adalah sekitar Rp. 39.000/ha, sedangkan pada bonita 4 adalah Rp. 8.400/ha. Tetapi apabila biaya untuk tenaga kerja

keluarga diperhitungkan maka responden yang beralih dari non Inmas ke Inmas tumpangsari pada bonita 3 mengalami kenaikan penerimaan atas biaya variabel sebesar Rp. 16.000,-. Adapun responden yang menggarap lahan bonita 4 memperoleh kenaikan hasil atas biaya variabel sebesar Rp. 20.000/ha.

### Resiko Usahatani Tumpangsari Hutan

Unsur resiko biasanya dinyatakan dalam peluang mengalami kegagalan dari suatu jenis usahatani. Tetapi dalam penelitian ini unsur resiko hanya didekati oleh besarnya variasi dari hasil yang dialami oleh para petani responden. Hal ini didasari pada pertimbangan bahwa koefisien variasi menunjukkan tingkat fluktuasi hasil yang dialami petani

Tabel 6. Tingkat Pencurahan Kerja Menurut Teknik Usahatani, Bonita dan Sumber Tenaga pada Musim Labuhan, 1982/83.

Sumber Tenaga Kerja	Inmas		Non Inmas		
	Bonita 3	Bonita 4	Bonita 3	Bonita 3	Bonita 4
..... jam kerja/ha/musim.....					
Dalam keluarga					
— Pria	638	633	449	568	728
— Wanita	375	251	175	288	268
— Anak	106	91	57	53	20
Sub total (jam kerja pria)	972	867	608	810	939
Luar keluarga					
— Pria	110	124	37	30	81
Total	1082	991	645	840	1020

Keterangan: (1) Total jam kerja Pria + Total jam kerja Wanita + Total jam kerja anak.  
 (2) Bobot yang digunakan adalah: 1 jam kerja pria = 4/3 jam kerja wanita = 2 jam kerja anak-anak  
 (3) Selama kontrak ( $\pm$  2 tahun) dilakukan tiga kali penanaman tanam pangan; musim tanam pertama disebut musim "bosokan", kemudian berturut-turut musim "labuhan" dan musim "apitan".

Tabel 7. Tingkat Penggunaan Benih, Pupuk dan Pestisida pada Usahatani Tumpangsari Hutan di KPH Cepu, Musim Labuhan 1982/83.

Jenis Masukan	Satuan	Inmas		Non Inmas		
		Bonita 3	Bonita 4	Bonita 3	Bonita 3.5	Bonita 4
Benih						
— Padi	kg/ha	38	5	0	0	0
— Jagung	kg/ha	15	13	10	10	22
Pupuk						
— Urea	kg/ha	77	100	7.4	7.0	11.3
— TSP	kg/ha	60	54	1.0	1.5	3.1
— Kandang	kg/ha	554	780	0	50	25.8
Pestisida						
— Redumil	kg/ha	0.42	0.6	0	0	0
— Sevin	kg/ha	0.91	0.9	0	0	0
— Basudin	lt/ha	0.26	0	0	0	0
— Furmition	lt/ha	0.17	0	0	0	0

Catatan: Rekomendasi pemupukan untuk padi gogo yang dikeluarkan oleh Perum Perhutani adalah: Urea 90 kg/ha, TSP 60 kg/ha, bibit 22 kg/ha dan insektisida diazinon 1 l/ha.

Tabel 8. Penerimaan dan Pengeluaran pada Usahatani Tumpangsari.

Uraian	Inmas		Non Inmas		
	Bonita 3	Bonita 4	Bonita 3	Bonita 3½	Bonita 4
	..... Rp/ha.....				
Penerimaan Kotor	125 000	102 000	58 000	54 000	75 000
Biaya tunai	35 000	30 000	6 830	5 390	11 400
— Benih	10 200	3 500	2 000	1 900	2 300
— Pupuk	12 600	14 700	630	890	1 200
— Pestisida	2 200	2 000	0	0	—
— Tenaga kerja	10 300	9 800	4 200	2 600	7 900
Biaya diperhitungkan					
— tenaga kerja	90 000	69 000	67 600	69 300	80 500
Biaya variable Total	125 000	99 000	74 000	74 000	92 000
Penerimaan atas:					
— Biaya tunai	90 000	72 000	51 170	48 610	63 600
— Biaya variable	0	3 000	-16 000	-20.000	-17 000

Keterangan: Penerimaan dari kontrak tidak dimasukkan dalam perhitungan ini.

Tabel 9 Perubahan Penerimaan menurut Perubahan Teknik Usahatani (non Inmas ke Inmas Tumpangsari) pada Musim Labuhan, 1982/83

Penerimaan	Bonita 3	Bonita 4
	.....Rp/ha.....	
Atas biaya tunai	38 830	8 400
Atas biaya variable	16 000	20.000

Koefisien variasi dari hasil usahatani tumpangsari ternyata sangat tinggi yaitu lebih dari 40 persen (lihat Tabel 10). Perubahan teknik usahatani dari non Inmas ke Inmas tumpangsari seperti saat ini tidak menjamin berkurangnya variasi dalam hasil yang diperoleh petani.

#### Respon dari faktor-faktor produksi terhadap hasil

Berdasarkan pada hipotesa bahwa produktivitas lahan ditentukan oleh luas lahan yang digarap ( $X_1$ ), tingkat penggunaan pupuk

Tabel 10 Koefisien Variasi (C.V.) Hasil Menurut Teknik Usahatani dan Bonita Lahan pada Musim Labuhan, 1982/83

Teknik Usahatani dan Bonita	C. V.
	..... %.....
Inmas :	
Bonita 3	44.9
Bonita 4	46.2
Non Inmas	
Bonita 3	37.4
Bonita 3½	56.3
Bonita 4	55.4

Urea ( $X_2$ ) dan TSP ( $X_3$ ) jumlah jam kerja ( $X_4$ ) dan jarak dari rumah petani ke lahan yang digarap ( $X_5$ ) dengan menggunakan fungsi pangkat sebagai pendekatan, ternyata tidak ada satupun peubah bebas dalam model yang memberikan respon yang berarti terhadap produktivitas (hasil per hektar) usahatani baik pada Inmas yang diterapkan pada lahan bonita 3 maupun bonita 4. <sup>14)</sup>

14) Karena sifat data yang diperoleh dari usaha tani non Inmas mempunyai keragaman yang sangat tinggi, maka analisis fungsi produksi tidak dilaksanakan pada kasus ini.

Berdasarkan kepada hasil analisis di atas, maka terlihat peubah-peubah dalam model yang digunakan dalam penelitian ini tidak dapat menerangkan variasi yang terjadi dalam hasil usahatani. Hal ini terutama disebabkan oleh adanya variasi yang sangat besar dalam peubah-peubah tersebut (lihat Tabel 11 dan Tabel 12).

### Pembahasan

Produksi pada hakekatnya merupakan suatu proses transformasi dari suatu sumberdaya ke dalam bentuk lain yang dijadikan tujuan. Dalam bidang pertanian yang menjadi sumberdaya dasar adalah tanah, udara, sinar matahari unsur biologik dan sumberdaya manusia. Teknologi adalah suatu alat untuk

Tabel 11. Sidik Ragam Hasil Analisa Usahatani Inmas Tumpangsari Bonita 4.

Sumber	DB	JKT	KT	F hit	F tab
Total	37	351.74900			
Regresi	6	350.69381	58.44897	1717.15405**	2.41999
Galat	31	1.05518	3.40383E-02		
R BO (FK)	1	350.45493			
Regresi-bO	5	0.23888	4.77768E-02	1.40362	2.53000
R B1/bO	1	2.115884064E-10	2.11588E-10	6.21619E-09	4.16999
R b2/bOb1	1	0.10805	0.10805	3.17440	4.16999
R b3/bOb1b2b3	1	2.48313E-02	2.48313E-02	0.72951	4.16999
Rb4/bOb1b2b3	1	0.10449	0.10449	3.06970	4.16999
Rb5/bOb1b2b3b4	1	1.51427E-03	1.51427E-03	4.44874E-02	4.16999

Koefisien Determinasi ( $R^{**2}$ ) = 0.184599.

Tabel 12 Sidik Ragam dari Usahatani Tumpangsari pada Inmas 3

Sumber	DB	JKT	KT	F hit	F tab
Total	29	294.53500			
Regresi	6	293.46177	48.91029	1048.17847**	2.53000
Galat	23	1.07323	4.66621E-02		
R bO (FK)	1	293.09426			
Regresi - bO	5	0.36750	7.35013E-02	1.57518	2.63999
R b1/bo	1	3.73532E-08	3.73532E-08	8.00502E-07	4.28000
R b2/bOb1	1	0.18583	0.18583	3.25125	4.28000
R b3/bOb1b2b3	1	0.15171	0.15171	3.25125	4.28000
R b4/bOb1b2b3	1	2.49143E-02	2.49143E-02	0.53393	4.28000
R b5/bOb1b2b3b4	1	5.05305E-03	5.05305E-03	0.10829	4.28000

Koefisien Determinasi ( $R^{**2}$ ) = 0.255082

mencapai hasil yang efisien dari suatu pemanfaatan sumberdaya. Dalam hubungannya dengan hal ini petani tumpangsari hutan dapat dikatakan lebih mendekati sifat-sifat petani subsisten di mana seluruh atau sebagian besar hasil produksinya dikonsumsi sendiri. Dalam proses produksinya itu petani tumpangsari hutan sebagian besar hanya menggunakan tenaga kerja sendiri dan tidak menggunakan masukan modern seperti pupuk anorganik (Urea, TSP), kecuali untuk usahatani Inmas tumpangsari. Dengan demikian dapat diperkirakan bahwa daerah pertanian tumpangsari hutan merupakan suatu daerah pertanian yang terisolir dari sistem pasar, komunikasi dan unsur-unsur penunjang lainnya. Oleh karena itu, pranata sosial dan kelembagaan yang ada di lingkungan usahatani tumpangsari hutan adalah jauh berbeda dengan pranata sosial dan kelembagaan yang umum dijumpai pada lingkungan seperti sawah misalnya.

Program Inmas tumpangsari pada lahan-lahan hutan bertujuan untuk meningkatkan areal usahatani tumpangsari hutan. Dari aksi ini Perum Perhutani mengharapkan tidak akan menghadapi kesulitan dalam mencari tenaga kerja pembuat tanaman hutan. Tetapi dalam jangka panjang, hal yang mungkin mempunyai kedudukan yang sama penting dengan hal itu adalah bahwa Inmas tumpangsari secara umum akan merubah sikap, pandangan dan pengetahuan petani dalam teknik-teknik berusahatani.

Perubahan teknik usahatani tumpangsari tradisional ke Inmas tumpangsari pada kasus-kasus yang diteliti memperlihatkan bahwa (1) terjadi perubahan dalam penerimaan dan (2) perubahan dalam biaya. Hal ini adalah sebagai akibat logis dari perubahan penggunaan masukan terutama penggunaan pupuk dan pestisida.

Perubahan penggunaan pupuk Urea dan TSP dari non Inmas ke Inmas pada lahan bonita 3 masing-masing adalah sekitar 70

kg/ha dan 60 kg/ha dan pada lahan bonita 4 perubahan penggunaan Urea dan TSP masing-masing sekitar 89 kg/ha dan 50 kg/ha<sup>15)</sup>. Dalam pada itu penggunaan pupuk kandang dari petani non Inmas ke Inmas jauh melonjak yaitu dari hampir sama sekali tidak menggunakan pupuk kandang ke tingkat penggunaan lebih dari 5 kg/ha.

Terjadinya perubahan dalam penggunaan pupuk anorganik dapat dimengerti yaitu karena adanya kebijaksanaan Perum Perhutani yang memberikan kredit berupa pupuk dan obat-obatan kepada petani peserta tumpangsari hutan. Persyaratan kredit ini sangat lunak yaitu petani hanya diharuskan mengembalikan sebanyak 70 persen dari total kredit pupuk yang diberikan apabila hasil usahatani yang diperoleh relatif normal menurut penilaian Perum. Jur' i pengem-  
waan sebesar itu didasari oleh pertimbangan bahwa sekitar 30 persen dari pupuk yang digunakan diserap oleh tanaman kehutanan.

Apakah kredit ini lebih ditujukan untuk mengikat petani agar tetap memelihara tanaman hutan dan agar tidak "melarikan" diri selama masa kontrak karena ia mempunyai hutang? Ataukah lebih ditujukan untuk meningkatkan produktifitas dan pendapatan petani sekaligus pengetahuan dan keterampilan? Apabila pertimbangan kedua mempunyai bobot yang lebih tinggi maka perbaikan dalam teknologi tumpangsari hutan harus menempati posisi yang lebih tinggi daripada sekedar perkreditan, sebab kredit pada hakekatnya hanyalah berupa "suntikan" terhadap modal usahatani, jadi bukan perbaikan terhadap cara-cara berproduksi. Oleh karena itu agar kredit dapat dijadikan alat pendidikan dalam usahatani maka teknologi usahatani sama-sama harus dibina.

Tolok ukur sederhana yang dapat digunakan untuk melihat keunggulan suatu teknologi dibanding dengan teknologi lainnya adalah (1) perubahan dalam penerimaan atas

15) *Perubahan aspek Urea dan TSP per hektar pada tumpangsari tradisional dijumpai rendah sekali, yaitu masing-masing sebesar 7.4 dan 1.0 kg pada lahan Bonita 3 dengan variasi penggunaan antar petani yang sangat tinggi.*

biaya-biaya yang dikeluarkan sebagai konsekuensi penggunaan teknologi baru itu dan (2) resiko yang mungkin dihadapi dalam menggunakan teknologi tersebut.

Berdasarkan kepada kedua tolok ukur itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) perubahan penerimaan atas biaya tunai pada lahan bonita 3 dan bonita 4 masing-masing adalah sekitar Rp. 39.000,-/ha/musim dan Rp. 8.400,-/ha/musim. Perubahan penerimaan atas biaya-biaya tersebut dialami pada musim tanam labuhan di mana musim ini merupakan musim yang terbaik selama masa kontrak musiman tumpangsari. Apabila perubahan penerimaan atas biaya tunai tersebut diperhitungkan sebagai perubahan penerimaan per bulan, maka perubahan teknik berusaha tani hanya akan memberikan perubahan penerimaan petani per bulan per hektar per pesanggem sekitar Rp. 1.680,- sampai Rp. 7.800,-. Pada kenyataannya petani hanya mengusahakan sekitar 0,25 ha/keluarga, dengan demikian perubahan penerimaan per keluarga per bulan per luas garapan adalah sekitar Rp. 420,- — Rp. 1.950,-

Apabila angka-angka perubahan penerimaan atas biaya-biaya produksi dilihat dalam nilai absolut seperti telah dikemukakan di muka, maka terasa bahwa perubahan penerimaan yang terjadi pada usahatani ini adalah kecil. Tetapi, apabila ukuran relatif digunakan maka gambaran perubahan penerimaan sebagai akibat perubahan dalam teknik usahatani adalah seperti berikut:

- (1) penerimaan atas biaya tunai dengan digunakannya cara-cara Inmas tumpangsari telah naik sebesar 76% pada usahatani yang dilakukan di lahan bonita 3,
- (2) penerimaan atas biaya tunai telah naik sekitar 13 persen pada usahatani yang dilakukan di lahan bonita 4.

Terlihat bahwa perubahan penerimaan atas biaya tunai secara relatif adalah tinggi pada lahan bonita 3 tetapi sebaliknya perubahan yang terjadi pada Inmas tumpangsari di lahan bonita 4. Dengan demikian hasil ini menunjukkan bahwa hubungan antara penerimaan dengan bonita adalah tidak konsisten.

Perhatian sepintas menunjukkan bahwa usahatani tumpangsari yang dilakukan pada lahan bonita 3 memberikan kenaikan penerimaan yang tinggi. Tetapi apabila hal itu diperbandingkan kemungkinan resiko yang bakal dihadapi oleh petani, yang digambarkan oleh Koefisien Variasi (C.V.) sebesar 45 persen, maka kenaikan penerimaan tersebut masih harus tetap diperbaiki. Bersamaan dengan hal itu perlu pula diusahakan perbaikan-perbaikan teknologi untuk mengurangi resiko itu.

Keadaan yang berbeda dijumpai pada kasus yang kedua yaitu Inmas yang diterapkan pada bonita 4. Pada kasus ini dijumpai bahwa kenaikan penerimaan atas biaya tunai hanya sekitar 13 persen. Dalam pada itu koefisien variasi dari keluaran per hektar mencapai 46 persen. Kasus terakhir ini menunjukkan bahwa kenaikan hasil yang diperoleh mungkin tidak akan dapat mengatasi resiko yang mungkin dihadapi.

Produktivitas atau keluaran suatu proses produksi pada hakekatnya merupakan fungsi dari faktor lingkungan dan manajemen. Unsur lingkungan fisik dalam tumpangsari hutan relatif dapat dikatakan homogen. Variasi hasil yang tinggi pada usahatani ini mungkin lebih bersumber pada kemampuan manajemen dari faktor-faktor lingkungan tersebut terutama manajemen tanaman dan usahatani.

Proposisi di atas diperkuat dengan hasil pengujian hipotesa mengenai faktor-faktor produksi yang mempengaruhi keluaran. Terlihat bahwa secara parsial: luas lahan, penggunaan pupuk Urea dan TSP per hektar, tenaga kerja per hektar, dan jarak antara rumah petani dengan andilnya tidak ada satu pun yang menunjukkan pengaruh yang berarti terhadap keluaran per hektar. Walaupun begitu, secara bersama-sama peubah-peubah bebas tersebut memperlihatkan pengaruh yang berarti terhadap keluaran pada tingkat kepercayaan 99 persen.

Karena penggunaan fungsi produksi untuk menaksir elastisitas dari masukan terhadap keluaran pada Inmas tumpangsari pada lahan bonita 3 dan bonita 4 tidak dapat digunakan, maka metoda aritmatik biasa digunakan



untuk menaksir elastisitas atas perubahan masukan sebagai akibat perubahan teknik usahatani.

Hasil perhitungan dengan metoda aritmatik biasa menunjukkan bahwa apabila biaya tunai untuk pupuk dan pestisida ditingkatkan 100 persen, misalnya dari Rp. 14.700/ha ke Rp. 29.400/ha pada Inmas bonita 3, maka penerimaan atas biaya tunai akan meningkat sebesar 45 persen yaitu dari Rp. 90.000/ha/musim menjadi Rp. 130.500/ha/musim. Adapun apabila biaya penggunaan pupuk dan pestisida ditingkatkan 100 persen pada Inmas tumpangsari di lahan bonita 4, perubahan penerimaan atas biaya tunai akan meningkat sebesar 22 persen. Secara kasar terlihat bahwa elastisitas keluaran atas penambahan biaya tunai ada pada selang elastisitas yang inelastis tetapi lebih besar dari nol.

### Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan:

- (1) Usahatani tumpangsari pada umumnya masih bercirikan usahatani subsisten di mana tidak ada bagian hasil yang masuk ke pasar. Adapun masukan yang digunakan sebagian besar hanyalah terbatas pada sumberdaya keluarga. Dengan demikian saling hubungan antar sektor ekonomi belum terjalin.
- (2) Inmas tumpangsari merupakan suatu aksi yang diharapkan dapat mengemban misi untuk merubah teknik usahatani agar peningkatan produksi dapat dicapai. Pelayanan kredit sarana produksi seperti yang dilakukan dewasa ini telah menciptakan adanya hubungan antara sektor pertanian dengan sektor industri penghasil masukan pertanian seperti pupuk dan pestisida.
- (3) Kemampuan mengembalikan kredit erat sekali kaitannya dengan pendapatan usahatani dan demikian pula halnya dengan laju penumpukkan (akumulasi) modal. Pendapatan usahatani ditentukan

oleh produktivitas sumberdaya dan yang disebut terakhir ini ditentukan oleh tingkat teknologi yang digunakan. Oleh karena itu kemampuan pengembalian kredit erat hubungannya dengan keunggulan teknologi yang diterapkan.

- (4) Tumpangsari merupakan teknik pertanian yang kompleks karena mencakup kegiatan produksi tanaman setahun dan tanaman tahunan secara bersama-sama. perubahan teknik dari tumpangsari tradisional ke Inmas tumpangsari telah menunjukkan hasil bahwa Inmas tumpangsari mampu meningkatkan penerimaan atas biaya tunai sebesar 76 persen dan 13 persen masing-masing untuk peralihan teknologi pada lahan hutan bonita 3 dan bonita 4.
- (5) Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pola hubungan yang konsisten antara besarnya penerimaan dengan bonita lahan.
- (6) Unsur resiko pada usahatani tumpangsari hutan ternyata cukup tinggi sebagaimana diperlihatkan oleh nilai C.V. dari hasil per hektar setara jagung yang umumnya lebih besar dari 40 persen.
- (7) Karena berhadapan dengan variasi yang tinggi, maka pendekatan fungsi produksi untuk menaksir respon dari keluaran terhadap masing-masing masukan tidak terlihat nyata. Oleh karena itu respon diduga secara kasar dengan metoda aritmatik biasa. Hasilnya menunjukkan bahwa apabila biaya untuk pengeluaran untuk pupuk dan pestisida ditingkatkan 100 persen maka penerimaan atas biaya tersebut akan meningkat sebesar 45 persen dan 22 persen masing-masing untuk peralihan teknologi di lahan bonita 3 dan bonita 4.

### Implikasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan tumpangsari hutan dihadapkan pada pembatas-pembatas yang dalam jangka pendek sulit diatasi. Pembatas-pembatas yang dimaksud adalah pranata sosial dan kelem-

bagaan yang ada, pembatas sumberdaya manusia yaitu dalam hal kemampuan manajemen usahatani, dan keterbatasan pengetahuan mengenai hubungan tanaman dan lahan kering bekas hutan. Gambaran mengenai hal itu tercermin dalam variasi keluaran yang tinggi.

Pada tingkat teknologi yang diterapkan seperti saat ini secara kasar terlihat bahwa nilai elastisitas terhadap perubahan biaya tunai untuk pupuk dan pestisida sebesar 45 persen dan 13 persen masing-masing untuk peralihan teknologi pada lahan bonita 3 dan bonita 4. Adapun koefisien variasi keluaran setara jagung umumnya lebih dari 40 persen, suatu variasi yang tinggi.

Berdasarkan kepada kedua hal di atas, maka diperlukan suatu program pembinaan usahatani tumpangsari hutan yang mencakup kegiatan seperti berikut:

- (1) Peningkatan pengetahuan mengenai karakteristik lahan bekas tebangan dan hubungannya dengan pola tanam agroforestry. Hal ini dapat dicapai melalui percobaan-percobaan polatanam multi-lokasi. Penelitian kendala-kendala produksi, penelitian adopsi, teknologi baru dan penelitian konsekuensi pengembangan teknologi baru terhadap tegakan hutan, sosial ekonomi dan kelembagaan. Di samping itu diperlukan pula suatu penelitian yang ditujukan untuk mengetahui berapa luas lahan yang optimal untuk usahatani tumpangsari.
- (2) Pembinaan manajemen usahatani tumpangsari mencakup manajemen tanaman hutan dan tanaman pertanian. Kegiatan ini meliputi aspek agronomi dan ekonominya. Penyuluhan melalui sistem kelompok tani yang dibentuk sebelumnya mungkin akan memberikan hasil yang lebih efektif dan efisien.