

ANALISIS KELAYAKAN PENGEMBANGAN INDUSTRI ULAT SUTERA

STUDI KASUS DI KELOMPOK TANI SUTERA ALAM MARGOWANGSAN, SAWANGAN, KABUPATEN MAGELANG

(FEASIBILITY STUDY OF SILKWARM INDUSTRY)

Rushandi Alvianus*), Kuncoro Harto Widodo**), Didik Purwadi**)

ABSTRACT

This research investigated the feasibility study on the development of silkworm (ulat sutera) industry. First investigation was conducted on must aspect for demand and supply condition, product price, market share, and marketing strategy. Second, technical aspect includes product capacity, break even point, process technology, location, and lay out. Third, financial aspect was focused on the pay back period, profitability index, internal rate of return, and net present value. Finally, organization and management aspect was analyzed for company's effectivity and efficiency.

Keywords : *Sutera alam, silkwarm, feasibility study*

PENDAHULUAN

Agroindustri sutera alam yang sedang berkembang pesat di Sawangan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah merupakan salah satu bentuk industri yang sedikit menggunakan bahan baku impor dan produknya untuk ekspor sehingga menghasilkan devisa negara. Untuk pengembangan peternakan ini, telah dibentuk sejumlah plasma dan inti plasma di daerah tersebut. Inti plasma peternakan ulat sutera yang dikelola KTSA Sawangan dinilai cukup berhasil. Untuk mengembangkan inti plasma menjadi suatu industri perlu dilakukan sejumlah analisis kelayakan pengembangan proyek industri. Hasil analisis yang diperoleh selanjutnya, digunakan sebagai bahan pengambilan kesimpulan sehat tidaknya investasi.

Studi kelayakan pengembangan industri sutera alam di Sawangan ini dibatasi dengan mengkaji 4 aspek yaitu: aspek pasar, aspek teknis, aspek finansial, dan aspek organisasi dan manajemen. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan nilai kelayakan pengembangan usaha KTSA Sawangan yang dilakukan setelah adanya penyertaan dana dari PT SYV sejak bulan Juni 1997 selama lima tahun.

Dalam penelitian ini tujuan yang hendak dicapai adalah mengetahui pelaksanaan perusahaan sutera alam yang dilaksanakan masyarakat, mengetahui permasalahan yang dihadapi kelompok tani inti plasma dalam melaksanakan perusahaan sutera alam, mengetahui pengaruh aspek-aspek kelayakan proyek terhadap pengembangan industri sutera di Sawangan, menentukan

layak tidaknya proyek industri ulat sutera di Sawangan dan menganalisis pola pengembangannya.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan anggota KTSA Sawangan pada khususnya dan petani plasma pada umumnya, membantu Pemerintah Daerah setempat dalam pengembangan potensi daerahnya, memberi sumbangan pemikiran bagi pemerhati dan peneliti yang berkepentingan dengan usaha industri setempat.

Budidaya ulat sutera adalah usaha peternakan ulat sutera dan perkebunan murbei dengan hasil utama kokon sebagai bahan baku kain sutera (Suwartadi, 1998). Sedangkan ulat sutera adalah larva dari sejenis serangga sebangsa kupu-kupu (lepidoptera) yang dikembangkan di peternakan sutera yang diberi makan daun murbei. Ulat-ulat sutera dewasa akan menghasilkan kokon. Kokon yang dihasilkan dapat dibongkar dan dipintal menjadi suatu jenis serat polimer yang bisa ditunen menjadi kain yang lembut.

Ulat sutera digolongkan dalam phylum Arthropoda, kelas insecta, ordo lepidoptera, familia Bombycidae, genus Bombyx, spesies *Bombyx mori* L. Dalam siklus hidupnya ulat sutera mengalami metamorfosis sempurna, yaitu dari telur, ulat, kepompong, dan ngengat. Selama fase ulat, ulat sutera mengalami 5 stadium/instar. Setiap peralihan stadium ditandai dengan tidur dan pergantian kulit. Masa instar 1, 2, dan 3 disebut ulat kecil berlangsung selama 12 hari sedangkan masa instar 4 dan 5 disebut ulat besar juga berlangsung selama 12 hari.

Pada akhir stadium 5, ulat berhenti makan dan akan mengeluarkan semua kotoran. Kemudian ulat dengan mulutnya akan mulai membuat kokon dari serat yang keluar dari kelenjar sutera dalam tubuhnya. Proses pembuatan kokon ini akan berlangsung selama kurang lebih dua hari. Empat hari kemudian ulat yang ada dalam kokon akan berubah menjadi pupa. Terhitung 12 hari dari mulai mengokon, pupa akan berubah menjadi kupu-kupu dan keluar dengan jalan melubangi kokon.

Tanaman murbei digolongkan dalam divisio spermatophyta, sub divisio angiospermae, kelas dicotyledoneae, ordo urticalis, familia Moraceae, genus Morus, dan spesies *Morus Sp.* Hasil utama yang diambil dari budidaya tanaman murbei adalah daun. Oleh karena itu tanaman murbei yang dibudidayakan dipilih jenis yang mempunyai produktivitas daun tinggi, berdaun lebar, dan jarak ruas daunnya pendek.

METODE PENELITIAN

1. Obyek Penelitian

Obyek utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah inti plasma di Kecamatan Sawangan termasuk data-data mengenai kondisi daerah setempat dan data yang berhubungan dengan pasar sutera. Lokasi tempat studi kasus pada penelitian ini adalah Dusun Kebuh Kuning, Dusun Munkidan, dan Dusun Margowangsan, Kelurahan Butuh, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang, Propinsi Jawa Tengah.

KTSA Sawangan terdiri dari lima PJU, yaitu PJU I Pemeliharaan Ulat Kecil, PJU II Pembinaan dan Penelitian, PJU III Pemeliharaan Ulat Besar, PJU IV Pasca Panen dan Pemasaran, PJU V Pemeliharaan Kebun.

2. Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui tahap penelitian pendahuluan, pembatasan pokok persoalan, penetapan tujuan penelitian, studi pustaka, pengumpulan data, analisis dan pengolahan data, dan penarikan kesimpulan.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara, kepustakaan. Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data-data mengenai faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam aspek-aspek kelayakan proyek.

3. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi aspek-aspek kelayakan proyek apakah memenuhi kriteria layak atau tidak. Hasil evaluasi aspek-aspek tersebut kemudian digunakan untuk menentukan layak atau tidaknya proyek pengembangan industri peternakan ulat sutera di Sawangan. Analisis data dilakukan dengan program QS (*Quantitative Systems*) version 3.0 module *Facility Layout* dan *Financial Analysis*.

Analisis aspek pasar ditujukan untuk mempelajari tentang permintaan produk, penawaran produk, harga produk, pangsa pasar, program pemasaran, dan perkiraan penjualan yang bisa dicapai KTSA.

Pengkajian aspek teknis mencakup lokasi, skala operasi/luas produksi, teknologi proses, dan tata letak bangunan/fasilitas lain. Lokasi perlu dianalisis untuk mengetahui ketersediaan lahan, letak KTSA dengan plasma-plasma, sumber air, tenaga listrik, *supply* tenaga kerja, dan fasilitas transportasi. Di samping analisis, juga variabel-variabel sekunder seperti: iklim, keadaan tanah, sikap masyarakat setempat, keadaan sosial masyarakat, dan rencana masa depan perusahaan. Untuk mengetahui pengaruh kapasitas produksi terhadap rugi-laba perusahaan dilakukan analisis *break-even point*. Pemilihan teknologi proses yang tepat dan murah perlu dilakukan dengan membandingkan semua jenis teknologi proses dan peralatan yang dapat digunakan. Tata letak yang disusun perlu dianalisis untuk mengetahui kelancaran aliran bahan.

Beberapa metode yang digunakan dalam analisis aspek finansial adalah sebagai berikut.

a. Metode *Payback Period* (PBP)

Kelayakan suatu investasi bisa ditentukan oleh masa pengembalian modal. Bila masa pengembalian modal lebih lama dari umur ekonomi investasi maka investasi dinilai tidak layak. Untuk mengetahui masa pengembalian modal investasi dilakukan analisis *Payback period*.

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Initial Investment}}{\text{Annual cash flow}}$$

b. Metode *Net Present Value*

Analisis *Net Present Value* perlu dilakukan dengan pemikiran bahwa nilai uang sekarang lebih besar dibanding nilai uang di masa akan datang dalam jumlah yang sama. Suatu investasi dinilai layak apabila selisih antara *present value* dari investasi dan nilai sekarang dari penerimaan kas bersih di masa akan datang adalah positif (NPV-nya positif).

$$\text{NPV} = \text{Present Value of Benefit} - \text{Present Value of Cost}$$

c. Metode *Internal Rate of Return* (IRR)

Metode ini digunakan untuk mencari tingkat bunga yang dipakai untuk mendiskonto aliran kas bersih yang akan diterima di masa yang akan datang sehingga jumlahnya sama dengan investasi awal. Nilai IRR ini diperoleh dengan cara

$$\text{IRR} = P_1 - C_1 \times \frac{P_2 - P_1}{C_2 - C_1}$$

coba-coba (*trial and error*) dan pendekatan interpolasi. Jika nilai IRR yang didapat ternyata lebih besar dari tingkat bunga deposito yang berlaku maka investasi dinilai layak.

dimana: P_1 = tingkat bunga ke-1

P_2 = tingkat bunga ke-2

C_1 = NPV ke-1

C_2 = NPV ke-2

d. Metode *Profitability Index*

Metode ini dipakai untuk menghitung perbandingan antara nilai sekarang dari penerimaan kas bersih di masa yang akan datang dan nilai sekarang dari investasi. Jika hasil perhitungan diperoleh nilai *Profitability Index* lebih besar dari 1 maka usulan proyek dikatakan menguntungkan.

$$\text{Profitability Index} = \frac{\text{Present Value of Proceeds}}{\text{Present Value of Investment}}$$

e. Analisis sensitivitas

Dalam membuat analisis kelayakan suatu proyek, dilakukan perkiraan untuk kondisi masa mendatang yang belum pasti, misalnya terjadi kenaikan atau penurunan suku bunga. Untuk menghadapi kemungkinan tersebut perlu dilakukan analisis sensitivitas.

Analisis aspek organisasi dan manajemen dilakukan dengan menggunakan analisis jabatan untuk menentukan deskripsi jabatan, analisis struktur organisasi untuk menentukan dasar pengelompokan kegiatan dan hubungan antar bagian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Pasar

Rata-rata kebutuhan konsumsi benang sutera di Indonesia saat ini mencapai 400 ton per tahun (KTSA Sawangan, 1998). Kebutuhan konsumsi benang sutera yang mencapai 400 ton per tahun berarti dibutuhkan 2.668 ton *dry cocoon* atau 4.455,56 ton *fresh cocoon* per tahun. (Untuk menghasilkan 1 kg benang sutera diperlukan sekitar 6,67 kg *dry cocoon* dan untuk menghasilkan 1 kg *dry cocoon* diperlukan $\pm 1,67$ kg *fresh cocoon*.)

Menurut data Perum Perhutani, produksi benang sutera di Indonesia tahun 1995-1996 sebesar 135 ton. Perum Perhutani sendiri baru dapat memproduksi 13,523 ton benang sutera pada tahun 1994. Data produksi benang sutera Perum Perhutani selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Produksi benang sutera Perum Perhutani tahun 1992-1994

Tahun	Produksi benang sutera (ton)			
	Jenis d 21	Jenis d 28	Jenis d 33	Jumlah
1992	3,549	3,345	4,288	11,182
1993	3,583	3,418	6,189	13,190
1994	5,499	4,079	3,945	13,523

Sumber: Perum Perhutani, 1995.

Data perkembangan produksi benang sutera mentah di Indonesia sejak tahun 1989/1990 sampai sekarang berdasarkan data Direktorat Penghijauan dan Perhutanan Sosial 1995 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Produksi benang sutera mentah di Indonesia tahun 1989/1990 sampai 1994/1995

Tahun	Produksi (ton)	Kenaikan (%)
1989/90	110	-
1990/91	140	27
1991/92	135	(4)
1992/93	161	19
1993/94	174	8
1994/95	180	3

Sumber: Direktorat Penghijauan dan Perhutanan Sosial 1995.

Melihat data-data di atas, di Indonesia baru mampu diproduksi benang sutera sekitar 150 ton per tahun sedangkan permintaan kebutuhan benang sutera dalam negeri sudah mencapai 400 ton per tahun maka pasar benang sutera Indonesia masih kekurangan sekitar 250 ton per tahun. Kekurangan benang sutera tersebut selama ini masih diimpor dari luar negeri.

Data impor benang sutera dan bahan sisa sutera Indonesia menurut data Statistik Perdagangan Luar Negeri

Indonesia, Biro Pusat Statistik, Jakarta-Indonesia sejak tahun 1985 - 1997 dapat dilihat pada Tabel 3.

Kekurangan benang sutera dalam negeri sebesar 250 ton per tahun berarti kekurangan *dry cocoon* Indonesia masih sekitar 1.667,5 ton atau 2.784,73 ton *fresh cocoon*.

Kebutuhan benang sutera dunia sejak tahun 1994 diperkirakan mencapai 92.743 ton per tahun sedangkan produksinya baru mencapai 83.393 ton per tahun (FAO, 1994) maka masih terdapat kekurangan benang sutera di pasar dunia sebesar 9.350 ton per tahun yang berarti 62.364,50 ton *dry cocoon* atau 104.148,72 ton *fresh cocoon*. Kontribusi ekspor sutera alam Indonesia saat ini baru 0,02 % dari ekspor sutera alam dunia. Melihat besarnya peluang pasar yang masih tersedia maka prospek budidaya murbei dan ulat sutera sangat cerah.

Harga *fresh cocoon* untuk pasar domestik Indonesia (Juni 1998) masih berkisar Rp 6.000,00 per kg, untuk kualitas A dengan spesifikasi jumlah butir per kg kurang dari 550. Harga *dry cocoon*nya Rp 16.000,00 per kg. Harga *fresh cocoon* kualitas A di pusat perdagangan Singapura (Januari - Juni 1998) US \$ 3 - 5 per kg dan harga *dry cocoon* dengan berat minimal 2 gram per butir US \$ 12 - 18 per kg. Harga benang sutera (*raw silk*) di pasar dunia sekitar US \$ 75 - 95 per kg.

Tabel 3. Impor benang sutera dan bahan sisa sutera Indonesia tahun 1985-1997

Tahun	Berat bersih (kg)	Nilai (US \$)
1985	236.759	4.354.045,00
1986	379.423	5.459.901,00
1987	493.741	961.623,00
1988	252.798	624.570,00
1989	565.661	1.869.287,00
1990	177.439	1.811.567,00
1991	119.739	1.490.850,00
1992	479.284	2.425.107,00
1993	314.420	2.411.688,00
1994	419.246	3.789.035,00
1995	131.466	3.672.269,00
1996	244.767	4.386.926,00
1997 (kum. s.d. Okt.)	345.006	4.115.857,00

Sumber: Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia, BPS

Produk kokon yang dihasilkan KTSA Sawangan dipasarkan secara langsung kepada PT Indo Jado Sutera Pratama. PT Indo Jado Sutera Pratama, Sukabumi mempunyai daya serap kokon sebesar 2.000 ton per tahun dengan suplai lokal sebesar 400 ton per tahun dan kekurangannya masih diimpor dari R.R.C. atau Hongkong. Permintaan produk kokon juga dilakukan PT Agro Makin Mulya, Bandung yang mempunyai daya serap 460 ton per tahun.

Dalam perkembangannya KTSA Sawangan pada bulan Agustus 1998 akan memulai melakukan produksi pemintalan benang sutera sendiri dengan pasar perajin-perajin tenun di daerah Solo.

2. Analisis Teknis

Kantor KTSA Sawangan terletak di jalan Blabak-Boyolali, km 6, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang. Demikian juga kebun murbei, demplot ulat kecil, kandang-kandang ulat besar, dan rumah penanganan pasca panen terletak di Kecamatan Sawangan yang terletak di kaki gunung Merbabu dan Merapi dengan jenis tanah aluvial, grumusol, dan sebagian latosol merah. Karena aktivitas gunung berapi, tanahnya memiliki kandungan abu dan pasir vulkanik yang menyuburkan tanah.

Sawangan memiliki ketersediaan air sepanjang tahun. Hal ini dikarenakan tersedianya irigasi teknis dan setengah teknis dan curah hujan rata-rata di atas 2.000 mm/tahun. Curah hujan rata-rata di atas 2.000 mm/tahun sudah mencukupi kebutuhan air tanaman murbei.

Ketinggian tanah antara 400-1.200 m dpl. Suhu rata-rata 21°-31°C dengan tingkat kelembaban 65-95 % dengan suhu maksimum tahun 1997 mencapai 30°C dan suhu minimum 18°C. Luas wilayah Kecamatan Sawangan 6638,2 ha dengan jumlah penduduk tahun 1997, sebanyak 52.610 jiwa.

Tanaman murbei dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah dan di berbagai tempat. Namun untuk pertumbuhan yang baik dibutuhkan tempat dengan ketinggian 400-800 dengan suhu optimal pertumbuhan 23,9°C-26,6°C, tetapi umumnya tanaman murbei masih dapat tumbuh baik dengan suhu minimum 13°C dan suhu maksimum 38°C. Faktor lingkungan lain yang diperlukan tanaman murbei agar dapat tumbuh baik yaitu kelembaban udara 65-85%, kemiringan tanah 0-15°, pH tanah netral (pH optimal 6,5), tebal lapisan tanah 30-60 cm, dan curah hujan antara 635 mm - 2.500 mm per tahun (Hani, 1995; dan Sunanto, 1997).

Ulat sutera kecil (instar 1, 2, dan 3) akan tumbuh pada kondisi ideal kelembaban 70-90% dan suhu 23-27°C tergantung fase instar sedangkan ulat sutera besar akan tumbuh pada kondisi ideal kelembaban 70-75% dan suhu 23-24°C. Tetapi secara umum ulat sutera dapat tumbuh baik pada suhu 20-30°C. Faktor kondisi lingkungan hidup ulat sutera juga sangat tergantung pada jenis ulat sutera yang dibudidayakan (Guntoro, 1994; dan Suwartadi, 1998).

Secara umum, iklim dan kondisi tanah lokasi Kecamatan Sawangan cukup baik untuk tanaman murbei dan ulat sutera. Agroklimat daerah Sawangan optimal untuk pertumbuhan tanaman murbei dan budidaya ulat sutera.

Faktor lingkungan yang perlu diperhatikan hanya kelembaban udara yang harus diusahakan tidak melebihi 80% agar tidak mengganggu pertumbuhan ulat sutera. Untuk mengatasi tingginya kelembaban udara KTSA Sawangan menaburkan kapur secara merata pada media budidaya ulat sutera untuk menyerap uap air pada saat ulat akan tidur.

Kelebihan lain lokasi KTSA adalah sudah tersedianya air sepanjang tahun, sarana jalan, dan listrik sehingga KTSA tidak mengalami kesulitan dalam hal transportasi dan komunikasi. Selain itu lokasinya berdekatan dengan Pusat Pembibitan Ulat Sutera (PPUS) Candiroti Temanggung sebagai penyedia sumber bibit ulat sutera.

KTSA di Sawangan juga tidak mengalami kesulitan dalam kebutuhan tenaga kerja karena berdasarkan data monografi Kecamatan Sawangan, pencari kerja masih relatif besar yaitu 8.085 orang. Untuk kemungkinan pengembangan perusahaan di masa depan KTSA juga tidak mengalami kesulitan karena masih tersedianya tanah sawah dan lahan kebun yang luas Kecamatan Sawangan.

Faktor letak pasar yaitu PT Indo Jado Sutera Pratama yang berkedudukan di Sukabumi dengan KTSA yang cukup jauh dapat diatasi dengan menggunakan jasa pelayanan pos untuk pengiriman produk kokon kering.

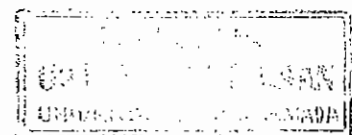
Dalam operasionalnya PJU I, PJU II, PJU III, PJU IV, dan PJU V menghasilkan sejumlah profit bagi perusahaan sedangkan Bagian Administrasi dan Umum bertugas memberikan jasa pelayanan untuk menunjang aktivitas semua PJU dan tidak menghasilkan profit bagi perusahaan. Pengeluaran Bagian Administrasi dan Umum dalam melaksanakan aktivitas ditanggung tiap-tiap PJU berdasarkan besarnya jasa pelayanan yang diterima PJU bersangkutan.

Dalam melakukan aktivitasnya PJU I mempunyai 1 demplot (demonstrasi plot) ulat kecil yang mempunyai kapasitas penetasan telur dan pemeliharaan ulat kecil sebanyak 80 kotak yang dilakukan selama 2 siklus setiap bulannya. Dari perhitungan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa PJU I mencapai titik *break even point* apabila pada bulan bersangkutan PJU I memproduksi ulat kecil dan obat-obatan sebanyak 73,21 unit.

PJU III melakukan aktivitas produksi dengan membesarkan bibit ulat besar sampai diperoleh produk berupa kokon. PJU III saat ini mempunyai 4 kandang ulat besar yang mempunyai kapasitas total 14 kotak ulat. Dari perhitungan dapat disimpulkan bahwa PJU III mencapai titik *break even point* apabila pada bulan bersangkutan PJU III membudidayakan 11,47 kotak ulat sutera dengan hasil *fresh cocoon* rata-rata 41 kg per kotak ulat sutera.

Kokon yang dihasilkan dari PJU III dan plasma kemudian dibeli dan diproses di PJU IV. *Fresh cocoon* yang diterima kemudian mengalami proses pengeringan dan *flossing*. Proses pengeringan dilakukan dengan menggunakan tanur pengering (*oven*) dengan kapasitas tanur pengering 2.080 kg *fresh cocoon* per bulan sedangkan untuk melaksanakan proses *flossing* PJU IV mempunyai 2 buah mesin yang masing-masing berkapasitas 1.560 kg *fresh cocoon* per bulan. Dari perhitungan dapat disimpulkan bahwa PJU IV mencapai titik *break even point* apabila pada bulan bersangkutan PJU IV melakukan aktivitas pengolahan *fresh cocoon* menjadi *dry cocoon* sebanyak 472,99 kg *fresh cocoon*. *Dry cocoon* kemudian dibersihkan dari serat sutera yang pendek menggunakan mesin *floss*. Proses ini disebut *flossing*. *Dry cocoon* yang bagus dikemas dan dikirim ke pabrik pemuntalan benang sutera.

Pengadaan bibit tanaman murbei untuk perluasan lahan PJU V dan memenuhi permintaan plasma-plasma ditangani oleh PT SYV bekerjasama dengan perusahaan Fitotek yang bergerak di bidang pertanian. Untuk mengembangkan bibit tanaman murbei, PT SYV dan Fitotek telah membangun 12 buah green house dengan luas total 8.000 m² di Kecamatan



Sawangan, Kabupaten Magelang sebagai Laboratorium Sentra Pembibitan Tanaman Murbei berskala nasional.

Dengan menggunakan program QS version 3.0 *module Financial Analysis*, peneliti menguji tata letak demplot ulat kecil PJU I secara kuantitatif. Program ini menggunakan metode CRAFT (*Computerized Relative Allocation of Facilities Technique*), yang perhitungannya berdasarkan derajat kepentingan antar bagian. Hasil analisis menunjukkan bahwa tata letak demplot ulat kecil PJU I secara kuantitatif masih kurang baik sehingga perlu dilakukan perubahan.

3. Analisis Finansial

Analisis finansial dilakukan dengan tingkat suku bunga sebesar 20 % per tahun. Penggunaan tingkat bunga 20 % per tahun sesuai dengan tingkat bunga pinjaman PT SYV kepada KTSA Sawangan. Analisis finansial dilakukan baik pada KTSA sebagai inti, maupun plasma. Beberapa bagian dari inti, yaitu PJU II dan PJU V juga dianalisis secara tersendiri.

a. PJU II

Dari data yang diperoleh digunakan untuk menganalisis kelayakan finansial PJU II. Analisis finansial yang dilakukan terhadap PJU II dibatasi sampai 5 tahun dan tanpa *salvage value*. Hasil analisis yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis kelayakan finansial PJU II

Metode Analisis	Hasil
PBP	13,65 bulan
PI	1.513,41
IRR per tahun	237,36 %
NPV	Rp 151.240.976,00
Tingkat suku bunga	= 20 % per tahun

Dengan melihat hasil analisis yang diperoleh maka dapat disimpulkan investasi yang dilakukan PJU II secara finansial layak dilaksanakan.

b. PJU V

Dari data yang diperoleh dilakukan analisis kelayakan finansial PJU V. Analisis finansial yang dilakukan terhadap PJU V juga dibatasi sampai 5 tahun sesuai dengan lama sewa lahan dan tanpa *salvage value*. Hasil analisis yang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis kelayakan finansial PJU V

Metode Analisis	Hasil
PBP	19,54 bulan
PI	4,74
IRR per tahun	84,42 %
NPV	Rp 111.740.896,00
Tingkat suku bunga	= 20 % per tahun

Dengan melihat hasil analisis yang diperoleh maka dapat disimpulkan investasi yang dilakukan PJU V secara finansial layak dilaksanakan.

c. KTSA Sawangan

Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa KTSA Sawangan terdiri dari 5 PJU dan 1 bagian Administrasi dan Umum yang dalam pengembangan investasi dan operasionalnya tidak dapat dipisahkan satu per satu. Hal ini dikarenakan masing-masing PJU mempunyai tugas yang berbeda-beda dalam mendukung proses produksi KTSA secara keseluruhan. Kondisi yang demikian mengakibatkan aktivitas tiap-tiap PJU saling mempengaruhi satu sama lainnya. Karena penambahan investasi KTSA Sawangan yang tidak dapat dipastikan kapan berakhirnya dan sampai berapa besar investasi yang dilakukan maka peneliti membatasi analisis yang dilakukan sampai jangka waktu 5 tahun.

Hasil analisis kelayakan finansial KTSA Sawangan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis kelayakan finansial KTSA Sawangan

Metode Analisis	Hasil
PBP	19,88 bulan
PI	7,31
IRR per tahun	92,52 %
NPV	Rp 1.174.922.000,00
Tingkat suku bunga	= 20 % per tahun

Dengan melihat hasil analisis yang diperoleh maka dapat disimpulkan secara keseluruhan investasi KTSA secara finansial layak dilaksanakan.

d. Plasma

Analisis finansial tingkat plasma dilakukan untuk satu rumah produksi yang berkapasitas satu kotak ulat besar. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis kelayakan finansial Plasma

Metode Analisis	Hasil
PBP	55,73 bulan
PI	1,08
IRR per tahun	22,90 %
NPV	Rp 204.674,00
Tingkat suku bunga	= 20 % per tahun

Dengan melihat hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan investasi pada tingkat plasma masih layak untuk dilaksanakan walaupun keuntungan yang diperoleh tidak sebesar apabila dibandingkan dengan investasi yang dilakukan KTSA Sawangan. Investasi pada tingkat plasma akan menjadi lebih layak apabila terjadi kenaikan harga jual kokon.

4. Analisis Sensitivitas

Mengingat pada saat ini, terjadi perubahan tingkat suku bunga yang sangat tinggi dan fluktuatif di Indonesia akibat krisis ekonomi yang terjadi, maka penelitian ini dilanjutkan

dengan melakukan analisis sensitivitas terhadap perubahan tingkat suku bunga. Analisis sensitivitas ini dilakukan untuk menguji kelayakan usaha KTSA Sawangan, PJU II, PJU V, dan plasma terhadap perubahan berbagai tingkat suku bunga. Tingkat suku bunga yang digunakan dimulai dari 20% per tahun sampai pada tingkat suku bunga usaha tersebut menjadi tidak layak.

Hasil analisis yang dilakukan terhadap KTSA Sawangan, PJU II, PJU V, dan Plasma dapat dilihat pada tabel 8., 9., 10., dan 11.

Tabel 8. Hasil analisis finansial KTSA Sawangan pada berbagai tingkat suku bunga

Tingkat Suku Bunga (%)	PBP (bulan)	PI	IRR per tahun (%)	NPV (Rupiah)
20	19,88	7,31	92,52	1.174.922.000,00
30	21,24	5,68	92,52	776.500.200,00
40	22,81	4,37	92,52	508.594.200,00
50	24,85	3,34	92,52	326.377.800,00
60	27,56	2,54	92,52	201.021.700,00
70	31,40	1,92	92,52	113.809.300,00
80	37,68	1,44	92,52	52.470.110,00
90	51,94	1,08	92,52	8.878.930,00
100	> 60	0,80	92,52	-22.398.510,00

Tabel 9. Hasil analisis finansial PJU II pada berbagai tingkat suku bunga

Tingkat Suku Bunga (%)	PBP (bulan)	PI	IRR per tahun (%)	NPV (Rupiah)
20	13,65	1.513,41	237,36	151.240.976,00
40	14,08	782,81	237,36	78.181.216,00
60	14,62	423,91	237,36	42.290.832,00
80	15,21	239,15	237,36	23.815.214,00
100	15,81	139,55	237,36	13.854.983,00
120	16,56	83,43	237,36	8.242.652,00
140	17,58	50,48	237,36	4.947.892,00
160	18,78	30,41	237,36	2.941.029,00
180	20,30	17,79	237,36	1.678.624,00
200	22,64	9,63	237,36	862.505,50
220	27,06	4,23	237,36	322.890,90
240	> 60	0,60	237,36	-40.302,07

Tabel 10. Hasil analisis finansial PJU V pada berbagai tingkat suku bunga

Tingkat Suku Bunga (%)	PBP (bulan)	PI	IRR per tahun (%)	NPV (Rupiah)
20	19,55	4,74	84,42	111.740.896,00
30	20,85	3,63	84,42	78.779.968,00
40	22,50	2,82	84,42	54.415.628,00
50	24,69	2,21	84,42	36.139.416,00
60	27,80	1,74	84,42	22.232.628,00
70	32,83	1,38	84,42	11.503.996,00
80	44,02	1,10	84,42	3.118.044,00
90	> 60	0,88	84,42	-3.518.300,00

Tabel 11. Hasil analisis finansial Plasma pada berbagai tingkat suku bunga

Tingkat Suku Bunga (%)	PBP (bulan)	PI	IRR per tahun (%)	NPV (Rupiah)
20	55,73	1,08	22,90	204.674,00
21	57,08	1,05	22,90	131.792,80
22	58,55	1,02	22,90	61.329,50
23	> 60	1,00	22,90	-6.832,00

Dari tabel-tabel di atas dapat dilihat bahwa investasi yang dilakukan PJU II paling tidak sensitif terhadap perubahan suku bunga. Investasi PJU II masih tetap menguntungkan apabila suku bunga masih di bawah 237,36%. Demikian juga dengan investasi KTSA Sawangan dan PJU V tidak sensitif terhadap perubahan suku bunga. Investasi KTSA Sawangan masih menguntungkan apabila suku bunga masih di bawah 92,52% sedangkan investasi PJU V masih menguntungkan apabila suku bunga masih di bawah 84,42%.

Sebaliknya investasi yang dilakukan pada tingkat plasma ternyata sangat sensitif terhadap perubahan suku bunga. Dengan asumsi investasi yang dilakukan pada tingkat plasma sebesar lahan seluas 1.250 m² dan kandang pemeliharaan satu kotak ulat besar maka investasi plasma menjadi tidak layak apabila suku bunga mencapai 22,90%.

Apabila suku bunga mengalami kenaikan yang mencapai 22,90% maka dengan sendirinya, investasi yang dilakukan plasma menjadi tidak layak untuk dilakukan. Apabila investasi pada tingkat plasma tidak layak maka dengan sendiri akan menyebabkan PJU II tidak dapat mencapai perolehan plasma sesuai dengan target kerja. Hal ini juga akan menyebabkan PJU I, PJU IV, dan PJU V tidak perlu melakukan penambahan investasi untuk memenuhi pertambahan plasma. Kondisi ini selanjutnya akan menyebabkan berkurangnya keuntungan yang akan diperoleh KTSA Sawangan, tidak seperti hasil perhitungan yang

dilakukan peneliti. Dengan berkurangnya keuntungan KTSA Sawangan berarti tingkat kelayakan investasi yang dilakukan juga akan menurun.

5. Analisis Organisasi dan Manajemen

Tugas pengelolaan persuteraan alam Indonesia menjadi tanggung jawab Departemen Kehutanan. Dalam melaksanakan tugas ini, Departemen Kehutanan dan Perkebunan dibantu Departemen Perindustrian dan Perdagangan, Departemen Transmigrasi dan Pemukiman Perambah Hutan, Departemen Pemuda dan Olah Raga, dan Departemen Koperasi Pembinaan Pengusaha Kecil dan Menengah. Kegiatan persuteraan alam Departemen Kehutanan dikelola langsung oleh Perum Perhutani. Untuk pengembangan sutera alam Indonesia, Perhutani yang mempunyai beberapa Pusat Sutera Alam (PSA) dan Pusat Pembibitan Ulat Sutera (PPUS).

Persuteraan Indonesia juga dikembangkan oleh beberapa organisasi dan yayasan yaitu Pusat Persuteraan Alam Nasional (PPAN), Masyarakat Persuteraan Alam Indonesia (MPAI), Yayasan Sarana Wanajaya, Yayasan Sinergi Karya, dan Yayasan Serangan Umum 1 Maret 1949. Pihak swasta yang terlibat dengan pengembangan ulat sutera Indonesia adalah PT Jado Wanasutera yang sekarang menjadi PT Indo Jado Sutera Pratama.

Meskipun dalam pengembangan sutera alam Indonesia sudah melibatkan banyak pihak tetapi hasil yang diperoleh masih belum sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu penelitian lebih lanjut tentang organisasi yang baik untuk sutera alam Indonesia masih sangat diperlukan.

Struktur organisasi inti KTSA terdiri dari Ketua, Wakil Ketua, lima Penanggung Jawab Urusan (PJU), dan Bagian Administrasi dan Umum sedangkan plasma terdiri dari para petani yang dikoordinir oleh koordinator plasma yang dibagi berdasarkan wilayah. Setiap bagian dalam organisasi KTSA Sawangan mempunyai fungsi, tugas dan wewenangnya masing-masing.

KTSA Sawangan dalam menjalankan perusahaannya menggunakan struktur organisasi fungsional yang dapat dilihat dengan pembagian PJU-PJU dan Bagian Administrasi dan Umum berdasarkan fungsi-fungsi pokok. Semua PJU dalam menjalankan tugasnya menghasilkan produk yang mempunyai nilai jual sehingga tiap-tiap PJU mempunyai pendapatan/keuntungan masing-masing. Berbeda dengan PJU, Bagian Administrasi dan Umum dalam menjalankan tugasnya melayani kegiatan semua PJU dan tidak memperoleh pendapatan/keuntungan. Besarnya pelayanan yang diberikan Bagian Administrasi dan Umum kepada masing-masing PJU juga tidak didata dengan jelas.

Untuk memperbaiki kondisi yang demikian, Bagian Administrasi dan Umum lebih baik dipecah dan digabung dengan masing-masing PJU. Dengan perubahan ini diharapkan pengeluaran tiap-tiap PJU untuk biaya administrasi dan umum menjadi jelas.

Kondisi lain yang harus diperbaiki pada organisasi KTSA Sawangan adalah posisi plasma yang secara finansial tidak kuat.

KESIMPULAN

Pengusahaan sutera alam dapat dilakukan secara perorangan atau dalam satu organisasi seperti KTSA Sawangan. Ulat sendiri tetapi membeli dari Perum Perhutani. Ulat sutera kemudian dipelihara sampai diperoleh hasil berupa *fresh cocoon*, yang kemudian dikeringkan dan dibersihkan dari *floss* sebelum dijual ke pabrik pemintalan.

Ditinjau dari aspek pasar, permintaan benang sutera dalam negeri jauh lebih besar daripada penawaran yang ada. Pasar dalam negeri masih kekurangan benang sutera 250 ton per tahun. Pasar internasional juga kekurangan benang sutera sebesar 9.350 ton per tahun. Harga *dry cocoon* di pasar internasional jauh lebih tinggi dibandingkan dengan harga dalam negeri.

Dilihat dari aspek teknis, investasi pengembangan KTSA Sawangan layak dilaksanakan karena daerah Sawangan sesuai dan memiliki berbagai kelebihan yang mendukung pengembangan budidaya murbei dan ulat sutera. Kapasitas produksi PJU I, PJU III, dan PJU IV sudah melebihi titik *break even*.

Secara finansial investasi pengembangan KTSA Sawangan sangat menguntungkan. Dari analisis sensitivitas yang dilakukan untuk menguji kelayakan investasi KTSA Sawangan dan plasma pada kondisi perubahan bunga yang tinggi dan fluktuatif diperoleh hasil investasi KTSA Sawangan tidak sensitif terhadap perubahan suku bunga. Investasi KTSA Sawangan tetap menguntungkan walaupun terjadi perubahan suku bunga yang tinggi. Sebaliknya investasi pada tingkat plasma sensitif terhadap perubahan suku bunga.

Pola kerja KTSA Sawangan sama dengan pola kerja perusahaan inti dan plasma, dengan KTSA Sawangan sebagai inti dan petani sutera sebagai plasma. KTSA Sawangan menggunakan struktur organisasi fungsional yang dapat dilihat dengan pembagian PJU-PJU dan Bagian Administrasi dan Umum berdasarkan fungsi-fungsi pokok. Struktur organisasi KTSA Sawangan masih perlu diperbaiki dengan pemisahan secara jelas biaya administrasi masing-masing PJU. Selain itu, posisi plasma lemah yang secara finansial harus diperbaiki.

Berdasarkan aspek-aspek di atas dapat dibuat kesimpulan akhir bahwa investasi pengembangan KTSA Sawangan layak untuk dilaksanakan tetapi perlu diperhatikan investasi pada tingkat plasma sangat sensitif terhadap perubahan tingkat suku bunga. Dengan asumsi seperti yang dikemukakan di atas, apabila perubahan tingkat suku bunga mencapai 22,90% maka investasi pada tingkat plasma menjadi tidak layak. Untuk mengatasi hal ini perlu dinaikkan harga *fresh cocoon*.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J.M. *Tataletak Pabrik dan Penanganan Bahan*. Bandung: ITB, 1990.
Arikunto, Suharsini., *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta, 1996.

- Direktur Penghijauan dan Perhutanan Sosial. *Kebijaksanaan Persuteraan Alam dan Implementasinya di Indonesia*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM, 1995.
- Guillinan, Joseph P. dan Gordon W. Paul. *Marketing Management Strategies and Programs*. New York: Mc Graw-Hill, Inc., 1994.
- Guntoro, Suprio., *Budidaya Ulat Sutera*. Yogyakarta: Kanisius, 1994.
- Hani in, O., dan Muhammad Nalen. *Tanaman Murbei di Kehutanan Indonesia*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM, 1995.
- Hardjosoediro, S. *Persuteraan Alam di Indonesia*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM, 1995.
- Kanshahu. *Planning and Implementing Sustainable Projects in Developing Countries*. Alkmaar: AgBe Publishing, 1996.
- Newnan, G. Donald. *Engineering Economic Analysis*. Jakarta: Binarupa Aksara, 1990.
- Payaman S., Clive G. et al. *Pengantar Evaluasi Proyek*. Jakarta: Gramedia, 1993.
- Perum Perhutani Unit 1 Jawa Tengah. *Pengusahaan Sutera Alam Perum Perhutani Unit 1 Jawa Tengah*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM, 1995.
- Perum Perhutani. *Industri dan Pemasaran Benang Sutera Alam*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM, 1995.
- Ryu, Choong Hee. *Perbandingan Parameter Teknik dan Organisasi Sutera Alam*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM, 1995.
- Simon, H. *Persuteraan Rakyat: Masalah dan Prospek*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM, 1995.
- Soeharto, Iman., *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*. Erlangga, Jakarta, 1995.
- Soetrisno. *Dasar-dasar Evaluasi dan Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi Offset, 1985.
- Suad H., dan Suwarsono. *Studi Kelayakan Proyek*. Yogyakarta: UPP AMP YKPN, 1994.
- Sudrajat, A., dan Bambang Hartiko. *Persuteraan Alam Rakyat di Sulawesi Selatan*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM, 1995.
- Sunanto, Hatta., *Budidaya Murbei dan Usaha Persuteraan Alam*. Yogyakarta: Kanisius, 1997.
- Suwartadi. *Panduan Budidaya Ulat Sutera*. Magelang: Kelompok Tani Sutera Alam Sawangan, 1998.
- The Development Academy of The Philippines. *How to Develop Project Feasibility Studies*. Manila: Sinag-Tala Publishers, Inc., 1984.
- Umar, Husein., *Metodologi Penelitian Aplikasi dalam Pemasaran*. Jakarta: Gramedia, 1997.
- Wignjosoebroto, Sritomo. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Jakarta: PT. Guna Widya, 1996.