

## STRATEGI PENINGKATAN DAYA SAING PENGGUNAAN FAKTOR PRODUKSI INDUSTRI PULP INDONESIA

(STRATEGY IN IMPROVING COMPETITIVENESS OF THE INDONESIAN PULP INDUSTRY PRODUCTION FACTORS)

Husni Y. Rosadi<sup>1)</sup>, E. Gumbira-Sa'id<sup>2)</sup>, Illah Sailah<sup>2)</sup>, Wasrin Syafii<sup>3)</sup>, Amril Aman<sup>4)</sup>  
<sup>1)</sup>Pusat Pengkajian Kebijakan Inovasi Teknologi, BPPT  
<sup>2)</sup>Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fateta IPB  
<sup>3)</sup>Jurusan Teknologi Hasil Hutan, Fahutan IPB  
<sup>4)</sup>Jurusan Matematika, FMIPA IPB

### ABSTRAK

Strategi peningkatan daya saing penggunaan faktor produksi digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan daya saing industri dengan mengoptimalkan penggunaan faktor tersebut. Strategi peningkatan daya saing industri dilakukan diantaranya dengan memperhatikan faktor-faktor kritis dalam penggunaan faktor produksi. Penentuan faktor kritis diperoleh berdasarkan hasil analisa terhadap penggunaan faktor produksi dengan menggunakan metode analisa daya saing non-parametrik, yaitu *Data Envelopment Analysis (DEA)*, *Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA)* dan Analisa Perbandingan Daya Saing (APD). Berdasarkan analisa terhadap faktor kritis, maka strategi yang diperlukan untuk meningkatkan daya saing industri pulp Indonesia diantaranya adalah strategi efisiensi penggunaan dan biaya bahan baku, strategi efisiensi proses dan penggunaan energi, dan strategi peningkatan skala produksi industri pulp.

**Kata-kata kunci:** strategi, daya saing, faktor produksi, industri pulp

### ABSTRACT

Strategy in increasing competitiveness of pulp industry is an effort in using production factors at the optimal way. The strategy is formulated base on the critical factors in production factors, which as result of competitiveness analysis (using non-parametric methods, i.e. *Data Envelopment Analysis - DEA*, *Operational Competitiveness Rating Analysis - OCRA* and *Competitiveness Analysis - APD*) in using production factors. Based on the critical factors, the recommended strategies are focus on strategy in efficiency of raw material, energy and production process and strategy in increasing of production scale.

**Keywords:** strategy, competitiveness, production factors, pulp industry

### PENDAHULUAN

Daya saing penggunaan faktor produksi di industri sering dijadikan dasar oleh setiap negara dalam upaya untuk melakukan patok duga (*benchmark*) kemampuan industri negara tersebut terhadap negara lainnya. Kemampuan industri dalam penggunaan faktor produksi dibandingkan dengan negara-negara lainnya, dapat digunakan untuk men-

dapatkan gambaran posisi industri negara tersebut terhadap negara-negara lainnya. Selain itu, dengan mengetahui daya saing yang dimilikinya, suatu negara dapat menentukan strategi yang tepat supaya kemampuan penggunaan faktor produksinya dapat ditingkatkan.

Strategi peningkatan daya saing industri dalam penggunaan faktor produksi berguna sebagai upaya untuk mengelola sumberdaya produksi dengan lebih optimal, dan biaya yang

menyertainya dapat diturunkan. Kemampuan optimasi penggunaan faktor produksi, dapat memungkinkan industri negara tersebut untuk memperbesar skala produksi dan memperluas pangsa pasarnya.

## METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan terdiri dari metode untuk memperoleh data, metode untuk menganalisis data dan metode untuk merumuskan strategi. Data yang digunakan berupa data sekunder faktor produksi (biaya bahan baku, biaya energi dan biaya tenaga kerja) dari tujuh negara penghasil pulp (Kanada, Finlandia, Swedia, Rusia, Brazil, Chili dan Indonesia). Data tersebut diperoleh dari hasil pendalaman terhadap beberapa rujukan, terutama dari berbagai institusi yang berhubungan dengan pulp dari setiap negara seperti *Canadian Industry Statistics*, *Finnish Forest Research Institute - FFRI* atau *METLA*, *Resource Information Systems Inc - RISI* (yang ditulis oleh Flynn) dan *World Resources International - WRI* (yang ditulis Wright).

Analisa data dilakukan dengan menggunakan perangkat analisa daya saing non-parametrik, terutama *Data Envelopment Analysis (DEA)*, *Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA)* dan Analisa Perbandingan Daya Saing (APD). Hasil analisa daya saing menunjukkan faktor-faktor mana saja yang menjadi faktor kritis dalam penggunaan faktor produksi di industri pulp. Faktor-faktor kritis tersebut kemudian dijadikan dasar dalam perumusan strategi peningkatan daya saing.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa daya saing dalam penggunaan faktor produksi di industri pulp antar negara, ditentukan oleh banyaknya variabel yang digunakan dalam faktor produksi. Semakin banyak variabel yang digunakan, semakin kompleks analisa dan semakin baik dalam memperoleh gambaran daya saing industri. Faktor produksi dalam pembuatan pulp terdiri atas variabel bahan baku kayu, bahan kimia pembantu, energi, tenaga kerja, dan transportasi (Statistics Canada, 2002; Ibnu Santoso, 2000; Wright 2003). Mengingat keterbatasan data yang diperoleh, maka dalam makalah ini

analisa faktor produksi dibatasi pada variabel biaya produksi, terutama biaya bahan baku kayu, biaya tenaga kerja dan biaya energi. Ketiga biaya tersebut merupakan biaya terbesar dalam produksi pulp, sehingga analisa terhadap ketiga biaya tersebut dapat memberi gambaran yang memadai mengenai kemampuan industri pulp.

Secara umum, biaya bahan baku kayu untuk pulp di Indonesia relatif lebih mahal dibandingkan dengan biaya bahan baku di negara-negara penghasil pulp utama lainnya. Biaya bahan baku sekitar USD 79-170 per ton pulp tahun 1999 (Goh, 2000; BPS, 2001), sampai USD 273 tahun 2002 (Flynn, 2002; BPS, 2003). Biaya bahan baku tersebut jauh lebih mahal dibandingkan Brazil dengan biaya sekitar USD 55-76 (Flynn, 2003), dan relatif hampir sama dengan Finlandia yang sekitar USD 99-223 (FFRI, 2003).

Biaya yang dikeluarkan untuk energi di Indonesia sekitar USD 12-22 per ton pulp (BPS 2001, 2003), relatif lebih tinggi apabila dibandingkan dengan Chili yakni sekitar USD 8 (Industry Canada, 2002), Brazil USD 11 ([www.aracruz.co.br](http://www.aracruz.co.br)) dan Finlandia USD 17 (FFRI, 2003), meskipun lebih rendah apabila dibandingkan Kanada sekitar USD 22-26 (Canadian Industry Statistics, 2004; Wright, 2003).

Dalam hal biaya tenaga kerja di industri pulp, Indonesia memiliki struktur biaya yang relatif paling rendah yakni sekitar USD 4,3-11 per ton pulp, yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan Brazil sekitar USD 13 (Wright, 2003), Chili USD 11 (Industry Canada, 2002), Kanada USD 43 (Canadian Industry Statistics, 2004), Finlandia USD 44 (FFRI, 2003), dan Swedia USD 50 (Wright, 2003).

Analisa kemampuan penggunaan faktor (biaya) produksi pulp terdiri dari tiga buah variabel input (biaya bahan baku kayu, biaya tenaga kerja dan biaya energi) dan satu buah variabel output (yaitu harga pulp), serta 19 buah DMU (dalam hal ini negara penghasil pulp utama dan tahunnya). Dari 19 DMU (*Decision Making Unit*) tersebut, Kanada terdiri dari empat buah DMU (tahun 1999, 2000, 2001 dan 2003), Finlandia lima buah DMU (dari tahun 1999 sampai 2003), Swedia dua buah DMU (2001 dan 2003), Indonesia lima buah DMU (dari tahun 1999 sampai 2003), serta Brazil, Chili dan Rusia masing-

masing satu buah DMU. Sedikitnya jumlah DMU untuk Swedia, Rusia, Brazil dan Chili karena minimnya data untuk keempat negara tersebut. Oleh karena itu, hasil analisa daya saing untuk keempat negara tersebut belum dapat menggambarkan daya saing secara obyektif. Meskipun demikian hasil analisis tetap dapat dijadikan sebagai gambaran yang cukup representatif.

Analisa daya saing dilakukan dengan menggunakan metode non-parametrik, terutama *Data Envelopment Analysis* - DEA (Charnes *et al.* 1978; Banker *et al.* 1984; Cooper *et al.* 2003), *Operational Competitiveness Rating Analysis* - OCRA (Parkan 1994; Parkan dan Wu 1999a, 1999b) dan Analisa Perbandingan Daya Saing – ADS (Rosadi 2005). Hasil analisa tergambar pada Tabel 1. Nilai daya saing untuk DEA dan ADS berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Semakin besar nilai daya saing / kinerja, semakin optimal DMU tersebut dalam menggunakan keseluruhan faktor produksinya. Nilai tertinggi dicapai pada angka 1,00. Pada sisi lain, pada OCRA nilai kinerja paling optimal dicapai dengan nilai yang sama dengan 0,00.

Tabel 1 menggambarkan bahwa pada umumnya (rata-rata dari tahun 1999 sampai 2003) Indonesia memiliki daya saing penggunaan faktor produksi yang lebih baik dibandingkan dengan negara-negara Kanada, Finlandia, Swedia dan Rusia, meskipun relatif lebih rendah apabila dibandingkan dengan Brazil dan Chili. Dalam persaingan di kawasan Asia (yang merupakan salah satu pasar terbesar), Brazil dan Chili juga menjadikan kawasan Asia sebagai salah satu pasar utama industri pulp mereka. Oleh karena itu, apabila daya saing penggunaan faktor produksi tersebut tidak ditingkatkan, maka di masa mendatang industri pulp Indonesia akan tersisihkan oleh kedua negara tersebut. Apalagi industri pulp telah dijadikan sebagai salah satu industri prioritas yang akan menjadi pilar pembangunan (Departemen Perindustrian, 2005).

Memperhatikan hasil analisa terhadap biaya faktor produksi (bahan baku, energi dan tenaga kerja) untuk memperoleh pendapatan dari pulp, dapat dikatakan bahwa pada umumnya daya saing industri pulp Indonesia relatif lebih baik dibandingkan dengan negara lainnya. Nilai daya saing / kinerja yang dicapai

Tabel 1. Kinerja penggunaan faktor produksi setiap negara penghasil utama pulp (tanpa satuan)

Negara	Kinerja Total			OCRA			ADS		
	DEA	OCRA	ADS	Bahan baku	Tenaga kerja	Energi	Bahan baku	Tenaga kerja	Energi
Kanada 1999	0.2683	0.7591	0.2280	1.0334	1.5033	0.4763	0.2302	0.0716	0.1408
Kanada 2000	0.3454	0.7404	0.3172	0.9866	1.3805	0.6537	0.3454	0.1128	0.1575
Kanada 2001	0.2645	0.7875	0.2313	0.9248	1.4693	0.7294	0.2645	0.0788	0.1057
Kanada 2003	0.3519	0.8193	0.3142	0.9109	1.8033	0.5729	0.3519	0.0863	0.1717
Brazil 2003	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.3360	0.1823	1.0000	0.4280	0.5131
Chili 2001	0.7777	0.1795	0.5164	0.6552	0.2587	0.1042	0.3039	0.2917	0.4068
Finlandia 1999	0.3137	0.5760	0.2744	0.4872	1.5206	0.3604	0.3061	0.0850	0.1615
Finlandia 2000	0.5816	0.3981	0.5057	0.3355	1.2183	0.2927	0.5555	0.1258	0.3003
Finlandia 2001	0.4497	0.4985	0.3830	0.3288	1.4531	0.3589	0.4497	0.0866	0.2071
Finlandia 2002	0.3794	0.6832	0.3269	0.4854	1.8867	0.3870	0.3794	0.0661	0.1891
Finlandia 2003	1.0000	0.7590	0.6757	1.6460	1.4558	0.0000	0.2177	0.0939	1.0000
Swedia 2001	0.6730	0.6842	0.4414	0.0479	1.9578	0.7943	0.6730	0.0665	0.1173
Swedia 2003	0.6141	0.8114	0.4031	1.2625	1.7647	0.2604	0.3254	0.0989	0.3581
Rusia 2000	0.4044	0.3200	0.3531	0.1928	0.9924	0.2995	0.4044	0.0948	0.1861
Indonesia 1999	0.6664	0.3073	0.4012	0.6019	0.2066	0.6550	0.3237	0.3406	0.1144
Indonesia 2000	1.0000	0.4842	0.8214	1.9326	0.0000	0.1927	0.2118	1.0000	0.3826
Indonesia 2001	0.7611	0.1521	0.4834	0.6147	0.0579	0.2240	0.2612	0.4616	0.2155
Indonesia 2002	0.6230	0.4047	0.3814	1.2428	0.0502	0.4688	0.1691	0.4540	0.1172
Indonesia 2003	0.7711	0.1802	0.5599	0.5220	0.2587	0.2865	0.4324	0.3752	0.2791

Sumber: hasil pengolahan

industri pulp Indonesia dengan menggunakan metode DEA rata-rata di atas 0,76, dengan ADS 0,53 dan dengan OCRA 0,31, yang relatif lebih baik apabila dibandingkan dengan Kanada (DEA 0,31, ADS 0,27 dan OCRA 0,77), Finlandia (DEA 0,54, ADS 0,43 dan OCRA 0,58), Swedia (DEA 0,64, ADS 0,42, dan OCRA 0,75) dan Rusia (DEA 0,40, ADS 0,35 dan OCRA 0,32). Meskipun daya saing Indonesia, relatif rendah apabila dibandingkan dengan Brazil yang mampu mencapai nilai tertinggi (DEA dan ADS 1,00 serta OCRA 0,00) dan Chili dengan efisiensi (DEA 0,78, ADS 0,52 dan OCRA 0,18).

Dari biaya tiga faktor produksi (bahan baku, energi dan tenaga kerja) terhadap pendapatan pulp, daya saing Indonesia relatif lebih baik dibandingkan dengan negara lainnya terutama dalam hal biaya tenaga kerja. Penggunaan biaya tenaga kerja di Indonesia untuk menghasilkan satu ton pulp, relatif lebih murah dibandingkan dengan negara-negara lainnya. Untuk penggunaan sumberdaya kayu dan energi, industri pulp Indonesia relatif lebih rendah dibandingkan dengan negara lainnya. Dalam penggunaan sumber bahan baku kayu, kinerja industri pulp Indonesia paling rendah diantara negara penghasil utama pulp. Kinerja operasional penggunaan sumberdaya bahan baku industri pulp Indonesia bahkan lebih rendah dibandingkan dengan Kanada, Finlandia dan Swedia. Apalagi apabila dibandingkan dengan Rusia yang memiliki atau Brazil yang memiliki nilai tertinggi. Begitu juga dengan penggunaan sumberdaya energi, meskipun harga energi di Indonesia relatif murah apabila dibandingkan dengan negara-negara lainnya, tetapi kinerja daya saing penggunaan sumberdaya energi di Indonesia relatif rendah. Daya saing penggunaan biaya energi industri pulp Indonesia hanya lebih baik apabila dibandingkan dengan Kanada dan Swedia, tetapi kurang efisien apabila dibandingkan dengan Rusia, Finlandia, Brazil dan Chili.

Selain itu, secara umum dengan menggunakan DEA dan ADS, dalam hal skala ekonomi (*return to scale*), kapasitas produksi industri pulp Indonesia secara umum perlu ditingkatkan (*increasing return to scale*). Hal tersebut berbeda apabila dibandingkan dengan Kanada, Finlandia dan Swedia yang pada

batas tertentu sudah mencapai *decreasing return to scale*.

Tampak dari paparan di atas, bahwa pada dasarnya industri pulp Indonesia memiliki daya saing yang tinggi pada variabel biaya tenaga kerja, tetapi rendah untuk variabel biaya bahan baku kayu dan biaya energi. Variabel yang rendah tersebut apabila tidak ditingkatkan maka dapat menjadi faktor kritis dalam meningkatkan daya saing industri pulp Indonesia. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan industri pulp Indonesia dilakukan dengan upaya meningkatkan kemampuan dari faktor-faktor kritis tersebut.

Berbagai metode dalam perumusan strategi pada umumnya menggunakan faktor kritis sebagai dasar dalam formulasi strategi. Faktor-faktor kritis tersebut dikenal sebagai faktor kunci (*key factors* - David, 2001), atau faktor determinan (*determinant factors* - Li dan Deng, 1999), atau faktor utama (*major factors* - Oral, 1993, 1986), atau kompetensi yang berbeda (*distinctive competencies* - Porter, 1990; Schroeder, 1993), atau faktor sukses kritis (*critical success factors* - Quezada *et al.*, 1999), atau tugas-tugas penting (Ronder dan Heizer, 1997) berperan untuk menentukan pada daerah mana perusahaan / industri memiliki kelemahan yang harus diperbaiki. Perbaikan dari faktor tersebut akan menjadi pemicu utama dalam peningkatan kemampuan daya saing perusahaan/ industri yang bersangkutan.

Berdasarkan kondisi faktor-faktor kritis dalam penggunaan faktor produksi maka dapat dikembangkan beberapa strategi untuk meningkatkan kemampuan daya saing industri pulp Indonesia. Strategi tersebut adalah strategi optimasi dalam penggunaan biaya produksi dan pemanfaatan kapasitas produksi, yang meliputi : strategi efisiensi penggunaan dan biaya bahan baku, strategi efisiensi proses dan penggunaan energi, dan strategi peningkatan skala produksi industri pulp.

#### 1. Efisiensi penggunaan dan biaya bahan baku

Biaya bahan baku kayu (*pulp timber cost*) adalah besarnya biaya yang digunakan untuk membeli kayu sebagai bahan baku dalam menghasilkan satu ton pulp, dan dinyatakan dengan nilai mata uang per ton selulosa yang dihasilkan (USD/ ton selulosa). Biaya bahan

baku kayu tersebut (Riberio *et al.*, 2002) dipengaruhi oleh biaya pembelian kayu di hutan per satuan volume kayu atau biaya kayu (*log cost* yang dinyatakan dalam USD/m<sup>3</sup> kayu); biaya pengangkutan kayu ke pabrik atau *transportation cost* (dalam USD/m<sup>3</sup> kayu) dan faktor konversi dari kayu menjadi pulp (m<sup>3</sup> kayu/ ton selulosa). Biaya bahan baku kayu tersebut dinyatakan dalam persamaan berikut.

$$Y = (C - F) T$$

dengan Y = biaya bahan baku kayu (*pulp timber cost*); C = biaya kayu (*log cost*); F = biaya pengangkutan kayu (*transport cost*); dan T = faktor konversi dari kayu menjadi pulp. Besarnya biaya kayu (*log cost*) dan biaya angkutan kayu ke pabrik pada umumnya berbeda antar negara. Begitu juga dengan faktor konversi, yang umumnya dibedakan antara kayu jenis *softwood* dengan kayu jenis *hardwood*.

Biaya kayu (*log cost*) dan biaya pengangkutan (*transport cost*) di Indonesia terdiri harga kayu berdiri (*stumpage value*), biaya penebangan atau pemanenan, biaya penyaradan dari tempat penebangan ke TPN (tempat penimbunan kayu), biaya pengangkutannya dari TPN ke pintu gerbang pabrik (*delivery gate*) serta biaya administrasi dan resiko pengangkutan (Soemitro, 2004). Dalam pelaksanaannya seperti di PT. MHP, kegiatan penebangan, penyaradan dan pengangkutan sebagian diantaranya dilakukan ke pihak ketiga. Harga kayu berdiri, bagi pengusaha HTI terdiri dari biaya pembuatan tanaman (*stumpage cost*) dan margin keuntungan pada pembuatan hutan tanaman (*timber growing business*).

Dalam hal faktor konversi dari kayu menjadi selulosa, secara umum faktor konversi tersebut dipengaruhi oleh kadar selulosa kayu dan masa jenis atau rapat masa (*density*) kayu, yang dinyatakan sebagai berikut.

$$T = \frac{1}{(S\rho)}$$

dengan T = faktor konversi dari kayu menjadi pulp (m<sup>3</sup> kayu/ ton selulosa); S = kadar selulosa di dalam kayu (%) dan  $\rho$  = rapat masa (*density*) dari kayu (ton/m<sup>3</sup>). Kadar selulosa yang dinyatakan dengan kandungan heloselulosa dan selulosa alfa menunjukkan banyaknya pulp yang dikandung/ dihasilkan dari kayu (besarnya rendemen kayu), semen-

tara rapat massa, mengindikasikan besarnya kadar non-air di dalam kayu atau bobot kayu terhadap volume kayu.

Rapat masa kayu jenis *Acacia mangium* di berbagai daerah di Indonesia berkisar antara 0,38 sampai 0,56 ton/ m<sup>3</sup> pada berbagai umur antara tiga sampai tujuh tahun (Marsoem, 2004; BBS, 1995). Pada usia kurang dari tujuh tahun kayu *Acacia mangium* termasuk kelompok kayu sedang, dengan rapat masa antara 0,36 sampai 0,50 ton/m<sup>3</sup> (BBS, 1995). Sementara untuk kayu dengan umur tujuh tahun ke atas, maka *Acacia mangium* sebagai kelompok kayu berat dengan rapat masa lebih dari 0,5 ton/m<sup>3</sup> (Marsoem, 2004).

Kadar selulosa yang terkandung dalam kayu, untuk kayu jenis *hardwood* (seperi akasia), kandungan selulosanya (selulosa alfa) rata-rata sekitar 45% (Blum, 1996). Kadar selulosa (heloselulosa dan selulosa alfa) kayu *Acacia mangium* masing masing berkisar antara 73,16 – 81,75% untuk hemiselulosa dan 44,0 – 47,2% untuk selulosa alfa (Marsoem, 2004). Sementara penelitian lain menunjukkan angka yang lebih tinggi, yaitu 73,16 - 76,02% untuk heloselulosa dan 45,53-47,72% untuk selulosa alfa (BBS, 1995).

Dengan memperhatikan paparan di atas, maka upaya untuk mengefisienkan penggunaan dan biaya kayu untuk menghasilkan pulp adalah dengan mempengaruhi faktor-faktor yang berperan di dalam penentuan biaya bahan baku kayu (*pulp timber cost*). Mengefisienkan penggunaan dan biaya kayu adalah meminimalkan biaya pembelian kayu di pabrik yang terdiri dari harga beli kayu berdiri (*stumpage value*), biaya penebangan, biaya penyaradan, dan biaya pengangkutan) dan atau memperbesar faktor konversi dari kayu menjadi pulp yang terkait dengan kondisi kayu (kadar selulosa dan rapat masa kayu). Dalam meminimalkan biaya pembelian kayu adalah bagaimana meminimalkan biaya kayu berdiri (berhubungan kemampuan pembuatan hutan tanaman) dan biaya penebangan dan pengangkutan kayu ke pabrik (berhubungan dengan jarak tempuh dan efisiensi penebangan). Sementara dalam memperbesar faktor konversi, maka perlu dioptimalkan kayu dengan rapat masa dan kadar selulosa yang tinggi sesuai dengan jenis kayu, umur kayu dan lokasi hutan tanaman.

Oleh karena itu, dalam efisiensi penggunaan dan biaya bahan baku, maka strategi yang dapat dilakukan pabrik pulp diantaranya adalah melakukan efisiensi dalam pengelolaan HTI sehingga biaya penanaman kayu (*stumpage cost*) menjadi lebih rendah. Apabila margin keuntungan pengelolaan HTI tetap, maka harga beli kayu berdiri (*stumpage value*) juga akan mengecil. Selain itu, untuk mengurangi biaya transportasi dari TPN ke pintu gerbang pabrik, atau biaya pengangkutan kayu dari hutan ke pabrik dapat ditekan, maka dilakukan dengan mendekatkan lokasi pabrik (pulp) ke lokasi HTI. Pendirian pabrik di lokasi HTI-pulp di Kalimantan dan Papua diantaranya menjadi pilihan yang baik.

Untuk meningkatkan faktor konversi dari kayu menjadi pulp, maka dalam pembangunan hutan tanaman perlu dipilih jenis kayu yang memiliki riap yang cepat dengan kandungan selulosa yang tinggi, supaya pulp yang dihasilkan lebih banyak (dalam hal ini perlu juga dipertimbangkan karakteristik fisik dan kimia kandungan kayu agar pulp yang dihasilkan memiliki kualitas yang tinggi).

## 2. Efisiensi proses dan penggunaan energi

Proses pengolahan pulp dapat dilakukan secara mekanis (*mechanical*), termo-mekanis (*thermo-mechanical*), semi-kimia (*semi-chemical*), dan kimia (*chemical*). Di Indonesia sebagian besar pulp yang dihasilkan adalah pulp yang diolah secara kimia. Proses pemasakan kimia dalam pembuatan pulp yang paling banyak digunakan di dunia adalah proses kraft/sulfat. Proses kraft merupakan proses yang paling ekonomis untuk kapasitas di atas 1000 ton per hari, karena dapat menghasilkan pulp dengan kualitas yang baik, dapat mengolah hampir semua jenis bahan baku, dan dapat mendaur ulang bahan kimia pemasak secara efisien (Wistara, 2000).

Pada dasarnya industri pulp, terutama yang menggunakan proses kimia dengan teknologi kraft dapat memanfaatkan energi secara efisien. *State-of-the-art* dari pabrik pulp dengan *bleached kraft* menggunakan uap sekitar 40% dan listrik sekitar 5% lebih rendah dibandingkan dengan pabrik yang dibangun pada tahun 1980-an (Zollinger, 2004). Energi diperoleh dari bahan organik dari cairan kimia pemasak bekas pekat atau lindi hitam (*black liquor*) yang dihasilkan dari proses pemasakan

(di dalam *digester*) dan proses pencucian/*washer* (Syafii, 2000) yang jumlahnya mencapai 70% sementara sisanya sekitar 30% diperoleh dari energi lain seperti listrik, gas, dan energi biomasa seperti pembakaran kulit kayu, kayu, dan lainnya (Suratnadjii, 2001).

Strategi efektif yang dilakukan dalam program pengurangan energi, haruslah memiliki database mengenai penggunaan energi dan pemakaian air, dan mengidentifikasi segala kemungkinan untuk memperoleh biaya murah dan investasi dalam penghematan energi (Zollinger, 2004). Efisiensi dalam proses dan penggunaan energi adalah mengoptimalkan energi yang digunakan dalam setiap tahapan proses. Selain itu, dalam penentuan setiap tahapan proses, juga perlu memilih teknologi yang tepat untuk digunakan dalam kegiatan proses produksi pulp sehingga mampu menghasilkan pulp dengan biaya proses dan energi yang murah. Pada dasarnya memilih teknologi untuk diterapkan di suatu industri (perusahaan) diperoleh dengan cara membeli, lisensi atau melakukan R&D sendiri. Teknologi produksi yang diterapkan di pabrik pulp Indonesia sebagian besar berupa teknologi yang dibeli bersamaan dengan *plant*-nya. Beberapa teknologi diantaranya seperti ECF dan *bio-pulping* (Gumbira-Sa'id *et al.* 1998a; Syafii, 2000) dapat terus dikembangkan seiring dengan kemajuan dalam kegiatan produksi. Perkembangan teknologi yang cepat dan persaingan di masa mendatang yang semakin ketat mengharuskan kegiatan inovasi dalam produk dan proses pulp perlu lebih intensif digiatkan. Keteringgalan teknologi dari negara lain akan semakin memperlemah daya saing industri pulp di masa mendatang.

## 3. Meningkatkan skala produksi industri pulp

Berdasarkan analisa daya saing terhadap penggunaan faktor produksi dengan menggunakan metode DEA terlihat bahwa dalam hal peningkatan kapasitas produksi, industri pulp di Indonesia masih memerlukan peningkatan kapasitas produksi (*increasing return to scale*). Hal tersebut menunjukkan bahwa kapasitas produksi pulp di Indonesia masih perlu ditingkatkan dibandingkan relatif terhadap industri pulp negara utama lainnya. Peningkatan produksi tersebut juga tergambar pada analisa mengenai pemanfaatan sumber bahan baku

dengan metode ADS, dimana dibandingkan relatif terhadap industri pulp negara utama lainnya, produksi pulp Indonesia masih dapat ditingkatkan hingga mencapai 15,95 juta ton per tahun.

Peningkatan skala produksi pulp dilakukan mengingat masih rendahnya pemanfaatan potensi pendukung industri tersebut. Peningkatan skala produksi dilakukan diantaranya dengan berbagai strategi, seperti meningkatkan utilisasi produksi, meningkatkan kapasitas produksi dari pabrik yang telah ada, serta membangun pabrik baru di lokasi yang potensial.

**a. Meningkatkan utilisasi produksi**

Utilisasi produksi atau tingkat pemanfaatan kapasitas produksi pulp untuk menghasilkan produksi riil dari industri pulp Indonesia relatif masih rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari perbandingan dengan enam negara penghasil utama pulp lainnya. Pemanfaatan kapasitas produksi pulp Indonesia hanya mencapai 77,4% dibandingkan dengan rata-rata tujuh negara penghasil utama pulp dunia yang mencapai 86,4% (tahun 2001). Hal tersebut berbeda misalnya dengan Chili yang sudah mencapai 99,8%, Brazil dengan 91,7%, Swedia dengan 91% bahkan Rusia dengan 81,9%.

Rendahnya utilisasi produksi pulp di Indonesia, salah satunya disebabkan oleh pasokan bahan baku yang masih terbatas. Hal tersebut seperti telah dijelaskan di atas terjadi karena pembangunan HTI-pulp yang relatif lambat apabila dibandingkan dengan kebu-

tuhan produksi pulp. Pabrik pulp dibangun, sementara realisasi penanaman HTI belum disiapkan dengan baik. Untuk itu supaya utilisasi produksi pulp dapat ditingkatkan agar mencapai angka yang lebih tinggi (di atas 90%), maka pemenuhan kebutuhan bahan baku, dengan pembangunan HTI-pulp harus dapat dilaksanakan dengan kemajuan yang berarti.

**b. Meningkatkan kapasitas produksi dari pabrik yang telah ada dan membangun pabrik baru di lokasi yang potensial**

Sampai tahun 2004 terdapat 16 buah pabrik pulp yang beroperasi di Indonesia. Ke-16 pabrik tersebut memiliki kapasitas produksi per tahun sebesar 7,1 juta ton. Pabrik-pabrik pulp tersebut tersebar di berbagai lokasi di Indonesia, terutama sebagian besar di Sumatera (Sumatera Utara, Riau, Jambi, dan Sumatera Selatan) dan sedikit di Kalimantan (Kalimantan Timur, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Tengah). Pada sisi lain, HTI-pulp sebagai pemasok bahan baku tersebar di berbagai wilayah Indonesia terutama Sumatera, Kalimantan dan Papua. Dengan memperhatikan sebaran pabrik pulp dan HTI-pulp pendukungnya, tampak bahwa terdapat ketimpangan penyebaran pabrik pulp dengan HTI-pulp. Kapasitas produksi pabrik pulp relatif sudah jenuh untuk Sumatera (terutama Riau, Jambi dan Sumatera Selatan) dan masih relatif kurang untuk Kalimantan dan Papua terhadap potensi dukungan bahan bakunya (Tabel 2).

**Tabel 2.** Strategi peningkatan skala produksi pabrik pulp berdasarkan kemampuan penyediaan bahan baku HTI dan kapasitas produksi pabrik pulp

Daerah	Luas HTI (ha)	Kapasitas Pabrik (ton/th)	Banyaknya kayu (ribu m <sup>3</sup> /th)			Strategi
			Pasokan	Kebutuhan	Selisih	
<b>Sumatera</b>						
DI Aceh	207.899	165.000	3.378.4	693.0	2.685.4	Memasok bahan baku untuk Riau
Sumatera Utara	412.060	240.000	6.696.0	1.008.0	5.688.0	Memasok bahan baku untuk Riau
Riau	550.190	3.781.000	8.940.6	15.880.2	(6.939.6)	-
Jambi	78.240	1.205.000	1.271.4	5.061.0	(3.789.6)	-
Sumatera Selatan	340.100	645.000	5.526.6	2.709.0	2.817.6	Meningkatkan kapasitas produksi
<b>Kalimantan</b>						
Kalimantan Barat	735.306	120.500	11.948.7	506.1	11.442.6	Membangun pabrik pulp baru
Kalimantan Tengah	185.511	72.000	3.014.6	302.4	2.712.2	Membangun pabrik pulp baru
Kalimantan Timur	773.903	825.000	12.575.9	3.465.0	9.110.9	Meningkatkan kapasitas produksi dan Membangun pabrik pulp baru
Kalimantan Selatan	268.585	-	4.364.5	-	4.364.5	Membangun pabrik pulp baru
Papua	1.389.200	-	22.574.5	-	22.574.5	Membangun pabrik pulp baru
<b>Total</b>	<b>4.940.994</b>	<b>7.053.500</b>	<b>80.291.2</b>	<b>29.625</b>	<b>50.666.5</b>	

Sumber: Departemen Kehutanan dan APKI 2001 yang telah diolah

## KESIMPULAN

1. Diantara tujuh negara penghasil pulp utama dunia, Indonesia memiliki daya saing penggunaan faktor produksi yang lebih baik dibandingkan dengan negara-negara Kanada, Finlandia, Swedia dan Rusia, meskipun relatif lebih rendah apabila dibandingkan dengan Brazil dan Chili.
2. Dari biaya tiga faktor produksi (bahan baku, energi dan tenaga kerja) terhadap pendapatan pulp, daya saing Indonesia relatif lebih baik dibandingkan dengan negara lainnya terutama dalam hal biaya tenaga kerja, tetapi relatif lemah dalam hal biaya bahan baku kayu dan biaya energi.
3. Dengan memperhatikan analisa terhadap penggunaan faktor produksi dalam menghasilkan pulp, maka perlu dilakukan strategi optimasi terhadap faktor produksi, berupa (1) efisiensi dalam biaya bahan baku; (2) efisiensi dalam biaya energi, serta (3) peningkatan skala produksi industri pulp.
4. Dalam efisiensi penggunaan dan biaya bahan baku, maka strategi yang dapat dilakukan pabrik pulp diantaranya adalah melakukan efisiensi dalam pengelolaan HTI sehingga biaya penanaman kayu (stumpage cost) menjadi lebih rendah dan harga beli kayu berdiri (stumpage value) juga akan turun.
5. Efisiensi dalam proses dan penggunaan energi dilakukan dengan mengoptimalkan energi yang digunakan dalam setiap tahapan proses, serta memilih teknologi yang tepat untuk digunakan dalam kegiatan proses produksi pulp sehingga mampu menghasilkan pulp dengan biaya proses dan energi yang murah.
6. Peningkatan skala produksi pulp dilakukan dengan strategi peningkatan utilisasi produksi, peningkatan kapasitas produksi dari pabrik yang telah ada, serta membangun pabrik baru di lokasi yang potensial.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Banker, R.D., A. Charnes dan W.W. Cooper, 1984, "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis", dalam *Management Science*, Vol 30, hlm 1078-1092
2. BBS, 1995. *Penelitian Pembuatan Pulp dari Kayu Acacia angium Berbagai Umur*. Kerjasama Antara PT. Musi Hutan Persada dengan Balai Besar Selulosa. Bandung: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Selulosa
3. Blum, L. 1996. *The Production of Bleached Kraft Pulp*. Environmental Defence Fund. [http://www.paperloop.com/db\\_area/archive/p\\_p\\_mag/2001/0007/coating.htm](http://www.paperloop.com/db_area/archive/p_p_mag/2001/0007/coating.htm) dan <http://www.edf.org/pubs/Reports/ptf/index.html>
4. BPS, 2001. *Statistik Industri Besar dan Sedang: Indonesia 1999*. Jakarta: Badan Pusat Statistik
5. BPS, 2003. *Statistik Industri Besar dan Sedang: Indonesia 2001*. Jakarta: Badan Pusat Statistik
6. Canadian Industry Statistics, 2004. *Pulp Industry Canada: Pulp Mills (NAICS 32211)*. [http://strategis.ic.gc.ca/canadian\\_industry\\_statistics/cis.nsf/idE/cis32211empE.html](http://strategis.ic.gc.ca/canadian_industry_statistics/cis.nsf/idE/cis32211empE.html)
7. Charnes A., W.W. Cooper dan E. Rhodes, 1978. "Measuring the efficiency of decision making units", *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, hlm. 429-444
8. Cooper, M. W., L. M. Seiford and J. Zhu, 2004. "Data Envelopment Analysis: History, Models and Interpretations", dalam W.W. Cooper, L.M. Seiford and J. Zhu (ed) *Handbook on Data Envelopment Analysis*, Boston: Kluwer Academic Publishers
9. David, F.R. 2001. *Strategic Management: Concepts and Cases*. New Jersey: Prentice Hall Inc
10. Flynn, B. 2002. "Update on the international woodchip market", dalam *International Forest Products Marketing Conference*, Seattle, Washington, 26-27 September 2002
11. Flynn, R. 2003. "Update on Chile's forest products industry" dalam *International Forest Products Marketing Conference*, Sea Tacc, 16-17 Oktober 2003
12. FFRI, 2003. *Finnish Statistical Yearbook of Forestry 2003*. Helsinki: Finnish Forest Research Institute
13. Goh Ometraco Research, 2000. *Indah Kiat: Company Update*. Agustus. [www.gob-direct.com.sg]
14. Gumbira-Sa'id, E., M. Rahayuningsih dan D. Wihatno. 1998. "Biopulping dengan



- Fungi *Phanerochaete chrysosporium* pada Kayu Pinus (*Pinus merkusii*), Albizzia (*Paraserianthes falcataria*) dan Samoso (*Maesopsis eminii*”, dalam *Seminar Nasional Bioteknologi*, Malang: September
15. Industry Canada, 2002. *Pulp, Paper and Paperboard Mills: Input to the AMG Working Group Studying the Impact of Greenhouse Gas Abatement on the Competitiveness of Canadian Industries*. Ottawa: Manufacturing Industries Branch, Industry Canada
  16. Li, Y. dan S. Deng. 1999. "A methodology for competitive advantage analysis and strategy formulation: an example in a transitional economy", dalam *European Journal of Operational Research*, Vol. 118, Issue 2, October, hlm 259-270
  17. Marsoem, 2004. "Pemanfaatan hasil hutan tanaman *Acacia mangium*", dalam E. B. Hardiyanto dan H. Arisman (ed), 2004. *Pembangunan Hutan Tanaman Acacia Mangium: Pengalaman di PT. Musi Hutan Persada Sumatera Selatan*. Palembang: PT. Musi Hutan Persada
  18. Oral, M. 1986. "An industrial competitiveness model", dalam *IIE Transactions*, June, Hlm 148-157.
  19. Oral, M. 1993. "A methodology for competitiveness analysis and strategy formulation in glass industry", dalam *European Journal of Operational Research*, Vol. 66, Issue 14, hlm 9-22.
  20. Parkan, C. 1994. "Operational competitiveness rating of production units", dalam *Managerial and Decision Economics*, Vol. 15, Hlm, 201-221
  21. Parkan, C. dan M. Wu. 1999a. "Measuring the performance of operations of Hong Kong's manufacturing industries", dalam *European Journal of Operational Research*, Vol. 118, Issue 2, October, Hlm. 235-258
  22. Parkan, C. dan M. Wu. 1999b. "Measurement of the performance of an investment bank using operational competitiveness rating procedure", dalam *Omega*, Vol. 27, Hlm. 201-217.
  23. Porter, M. E. 1990. *Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press
  24. Quezada, L. E., F. M. Cordova, S. Widmer, dan C. O'Brien, 1999. "A methodology for formulating a business strategy in manufacturing firms", dalam *International Journal of Production Economics*, Vol. 60-61, hlm 87-94
  25. Render, B. dan J. Heizer. 1997. *Operation Management Principles*. New Jersey: Prentice Hall, Inc
  26. Riberio, A.R.B.M., L.C.E. Rodriguez dan D. Zylbersztanz. 2002. "Timber supply for pulp production: an application of the Transaction Cost Economics principles".
  27. Rosadi, H.Y. 2005. *Strategi Peningkatan Daya Saing Industri Pulp Indonesia*. [Draft Disertasi] Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.
  28. Schroeder, R. G. 1993. *Operations Management: Decision Making in the Operations Function*. Singapura: McGraw-Hill Book Co.
  29. Soemitro, A. 2004. "Prospek investasi dan analisa finansial ekonomi hutan tanaman", dalam E. B. Hardiyanto dan H. Arisman (ed), 2004. *Pembangunan Hutan Tanaman Acacia Mangium: Pengalaman di PT. Musi Hutan Persada Sumatera Selatan*. Palembang: PT. Musi Hutan Persada
  30. Suratmadi, T. 2001. "Perkembangan teknologi proses pembuatan pulp & kertas menyongsong era kesadaran lingkungan global: EDP & ECF", Dalam *Seminar Menyongsong Perkembangan 10 Tahun KTT Bumi, Peran Penguasaan Teknologi Lingkungan*, Jakarta: BPPT
  31. Syafii, W. 2000. "Perkembangan teknologi dalam industri pulp dan kertas untuk menghadapi era ekolabeling", dalam *Jurnal Teknologi Hasil Hutan*, Vol. XIII, No. 1, Hlm. 26-35
  32. Wistara, N.J. 2000. "Kemampuan teknologi pulp dan kertas mutakhir dalam mewujudkan suatu green industry". dalam *Prosiding Seminar: Prospek Dan Tantangan Agribisnis Pulp Dan Kertas Dalam Era Ekolabeling Dan Otonomi Daerah*. Penyunting Sipayung, T. (dkk) Bogor: Pusat Studi Pembangunan – IPB, hlm. 100-111
  33. Wright 2003. *Aracruz for Company's Cost Bar*. [www.aracruz.com.br]
  34. Zollinger, J. 2004. "Reducing energy costs", dalam *Pulp & Paper International*, edisi March 2004 - Power & Energy, [http://www.paperloop.com/db\_area/archive/ppi\_mag/2004/03/01.htm.