PROSIDING SEMINAR NASIONAL HIMPUNAN INFORMATIKA PERTANIAN INDONESIA 2009
ISBN : 978 – 979 – 95366 – 0 - 7

Model Penilaian Cepat untuk Kinerja Industri Kelapa Sawit (*Rapid Appraisal for Palm Oil Industrial Performance)*

Hartrisari[a] dan Amin.C. [b]

[a] *Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fateta-IPB dan SEAMEO BIOTROP*
[b] *Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fateta-IPB*
sari@biotrop.org

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki luas perkebunan dan produksi kelapa sawit terbesar kedua didunia saat ini. Pada tahun 2010 diramalkan Indonesia akan menjadi produsen kelapa sawit terbesar didunia. Produk turunan kelapa sawit yang paling banyak diproduksi saat ini adalah minyak sawit mentah (Crude Palm Oil).

Model Penilaian Cepat (Rapid appraisal) merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja suatu industri. Penyusunan model didasarkan pada sistematika pendefinisian masalah, pengumpulan data, analisis, pelaporan serta alternatif penyelesaian masalah dalam rangka membantu stakeholder dalam pengambilan keputusan yang berkenaan dengan ukuran-ukuran kinerja dalam suatu proses atau produk. Pada industri minyak sawit mentah, penilaian kinerja meliputi bahan baku, proses produksi dan produk.

Model Penilaian Cepat untuk Kinerja Industri Minyak Sawit Mentah disusun dalam sebuah paket perangkat lunak aplikatif. Penilaian kinerja didasarkan pada nilai penyimpangan (deviasi) maksimal sebesar 10 persen. Model terdiri dari 19 sub model penialian yaitu : (1)penanganan bahan baku, (2) perebusan, (3) penebahan, (4) pengadukan, (5) pengempaan, (6) penyaringan, (7) pemurnian minyak, (8) proses pengeringan vakum, (9) pemecahan biji, (10) pengeringan biji, (11) pemisahan inti dan cangkang, (12) pembersihan inti sawit, (13)pengeringan inti sawit, (14)produk, (15) aspek organisasi, (16) aspek keuangan, (17) aspek ekonomi, (18) aspek sosial dan (19) aspek lingkungan.

Validasi model pada penilaian kinerja industri minyak sawit menunjukkan bahwa model dapat digunakan sebagai dasar peningkatan kinerja secara keseluruhan di industri tersebut. Keluaran model dapat menunjukkan secara khusus hal yang perlu diperhatikan dalam rangka peningkatan kinerja industri.

Kata kunci: *Model, Penilaian Cepat, Kinerja Industri CPO*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas yang memiliki prospek potensial. Hal tersebut dikarenakan kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik di daerah beriklim tropis dan konsumsi minyak sawit yang cenderung meningkat. Data *Oil World* menunjukkan bahwa konsumsi minyak sawit tahun 2003 – 2007 mencapai 21.5% dari total konsumsi minyak nabati dunia. *Oil World* juga memprediksi bahwa pada tahun 2007-2012 konsumsi minyak sawit dunia mencapai 22.5% dari konsumsi minyak nabati dunia atau sebesar 132 234 000 ton dengan total produksi mencapai 108 512 000 ton.

Industri berbasis kelapa sawit merupakan investasi yang relatif menguntungkan. Minyak sawit dapat diolah lebih lanjut menjadi berbagai produk seperti oleat, stearat minyak goreng, *shortening* yang dapat memberikan nilai tambah yang signifikan.

TUJUAN

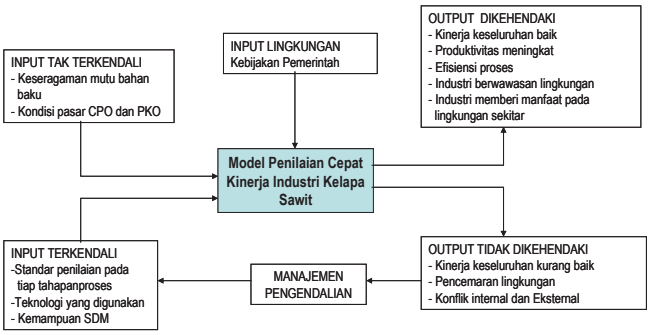
Saat ini belum ada perangkat penilaian standar yang dapat dijadikan acuan bagi pelaku industri kelapa sawit untuk menilai kinerja industri dalam rangka perbaikan kinerja industri. Model Penilaian Cepat untuk Kinerja Industri Kelapa Sawit disusun dalam rangka memberikan alternatif bagi pelaku industri untuk menilai kinerja industri secara mandiri (*self assesment*). Berdasarkan hasil penilaian dapat ditentukan faktor perbaikan yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kinerja industri tersebut. Model Penilaian Cepat Kinerja Industri Kelapa Sawit disusun dalam suatu paket perangkat lunak aplikatif yang dilengkapi dengan pemahaman proses dan teknik analisis standar mutu untuk proses pengolahan minyak sawit mentah.

ISBN : 978 – 979 – 95366 – 0 - 7

METODOLOGI

Penyusunan Model Penilaian Cepat Kinerja Industri Kelapa Sawit dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sistem dan Industri, Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakulktas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Untuk validasi model digunakan data primer dan sekunder dari industri kelapa sawit yang berlokasi di Medan, Sumatra Utara sebagai studi kasus.

Pendekatan Sistem merupakan cara pandang yang bersifat menyeluruh (holistic), yang memfokuskan pada integrasi dan keterkaitan antar komponen. Pendekatan ini dapat mengubah cara pandang dan pola erpikir dalam menangani permasalahan dengan menggunakan model yang merupakan penyederhanaan dari sebuah sistem [1]. Pendekatan sistem akan terlaksana dengan baik apabila memenuhi kondisi berikut : (1) tujuan sistem dapat didefinisikan dengan baik, dan dapat dikenali bila tidak dapat dikuantifikasi, (2) prosedur pembuatan keputusan tersentralisasi dan (3) perencanaan jangka panjang memungkinkan untuk dilakukan. Tahapan dalam pendekatan sistem adalah sebagai berikut : (1) Analisis Kebutuhan, (2) Formulasi Permasalahan, (3) Identifikasi Sistem, (4) Pemodelan, (5) Verifikasi dan validasi serta (6) Implementasi. Analisis kebutuhan merupakan tahap awal pengkajian suatu sistem. Pada tahap ini diidentifikasi kebutuhan-kebutuhan dari masing-masing pelaku sistem. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dapat diidentifikasi kebutuhan yang sinergis ataupun yang kontradiktif. Tujuan sistem akan sulit tercapai bila pada tahap analisis kebutuhan teridentifikasi kebutuhan yang saling kontradiktif. Hal ini memerlukan solusi penyelesaian. Secara umum solusi didapatkan dari pemahaman terhadap mekanisme yang terjadi dalam sistem. Berdasarkan mekanisme tersebut, hubungan antar faktor dapat diketahui sehingga solusi dapat ditentukan berdasarkan pengetahuan keterkaitan antar faktor. Pemahaman mekanisme sistem dilakukan pada tahap identifikasi sistem yang biasanya dinyatakan dalam diagram input-output. Model disusun setrlah memahami mekanisme sistem. Verifikasi dan validasi model dilakukan untuk meyakinkan bahwa model yang dibangun dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam sistem sebenarnya. Bila model telah dibuktikan valid, maka dapat diusulkan untuk diimplementasikan pada keadaan sesungguhnya. Gambar 1 menyajikan diagram input-output untuk penilaian kinerja industri kelapa sawit.



Gambar 1. Diagram Input-Output Penilaian Kinerja Industri Kelapa Sawit.

Penilaian kinerja dianalisis menggunakan teknik analisis penyimpangan terhadap akurasi. Akurasi merupakan perbedaan antara rata-rata data aktual (average) dengan nilai standar (true value). Akurasi dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut : A = X – S, di mana A adalah akurasi, sedangkan X adalah rata-rata hasil pengukuran serta S merupakan nilai standar. Variasi maksimum dihitung menggunakan persamaan Amax = VS% * S, di mana Amax adalah akurasi maksimum, VS merupakan variasi standar yang masih dapat diterima sedangkan S adalah nilai standar yang digunakan. Nilai persentase variasi maksimum yang digunakan adalah 10%. Nilai ini merupakan nilai variasi maksimum yang masih dapat diterima (acceptable) dalam dunia industri. Dalam penyusunan model, standar penilaian yang akan digunakan sebagai justifikasi kondisi kinerja adalah nilai persentase dari penyimpangan untuk memudahkan pengguna. Suatu aktivitas akan dinilai baik jika persentase penyimpangan kurang atau sama dengan nilai variasi maksimum (10%), dan sebaliknya, aktivitas dinilai kurang baik jika persentase penyimpangan leih dari nilai variasi maksimum.

Model Penilaian Cepat Kinerja Industri Kelapa Sawit disusun dalam lingkungan sistem operasi Windows menggunakan ahasa pemrograman Visual Basic 6.0. Model dirancang dengan tampilan grafis yang bersifat interaktif dan *user friendly*. Manajemen basis data model dibangun menggunakan sistem manajemen basis data Access 2000. Model ini dapat dijalankan pada *Personal Computer* dengan kecepatan minimum 233 MHz dan memori sebesar 32MB. Paket Model Penilaian Cepat Kinerja Industri Kelapa Sawit membutuhkan ruang kosong pada *hard disk* sebesar 13 MB.

ISBN : 978 – 979 – 95366 – 0 - 7

MODEL PENILAIAN CEPAT KINERJA INDUSTRI KELAPA SAWIT

Model Penilaian Cepat Kinerja Industri kelapa Sawit terdiri dari 19 sub model penilaian kinerja (SMPK). Setiap SMPK tersusun atas beberapa parameter penilaian kinerja sesuai dengan standar penilaian kinerja industri pengolahan kelapa sawit sebagai berikut

1. SMPK Stasiun Penanganan Bahan Baku

   Parameter penilaian kinerja pada stasiun penanganan bahan baku adalah : fraksi tandan buah sawit, Indeks Pengutipan Brondolan, tandan kosong, buah busuk dan panjang tangkai. Tampilan model untuk penilaian kinerja pada stasiun penanganan bahan baku disajikan pada gambar di bawah ini.

NO	KRITERIA	NILAI IDEAL	NILAI INPUT	DEVIASI (%)	NILAI TERTIMBANG	KETERANGAN
1	Fraksi 00 (F-00)	=0.00 %	0.00	0.00	Baik	
2	Fraksi 0 (F-0)	<=3.00 %	0.00	0.00	Baik	
3	Fraksi 1,2,3	>=85.00 %	85.00	0.00	Baik	
4	Fraksi 4	<=10.00 %	10.00	0.00	Baik	
5	Fraksi 5	<=2.00 %	0.00	0.00	Baik	
6	Indeks Pengutipan Berondolan	>=0.80 %	5.00	0.00	Baik	
7	Tandan Kosong	=0.00 %	0.00	0.00	Baik	
8	Buah Busuk	=0.00 %	0.00	0.00	Baik	
9	Panjang Tangkai TBS	<=2.50 cm	2.50	0.00	Baik	
Rata-Rata Deviasi				0.00	---	----
Kesimpulan Kinerja					Baik	----

Gambar 2. Tampilan Penilaian Kinerja Stasiun Penanganan Bahan Baku

Pada contoh tampilan di atas terlihat bahwa tidak terdapat deviasi dari nilai riil (data primer) dengan nilai standar. Hal ini berarti kinerja untuk stasiun penanganan bahan baku dikategorikan baik.

2. SMPK Stasiun Perebusan

   Proses perebusan dimaksudkan untuk melunakkan buah sehingga buah dapat mudah lepas dari biji. [4] menyatakan bahwa suhu maksimum pada proses perebusan untuk industri kelapa sawit adalah 130^{o}C. Parameter penilaian kinerja pada stasiun perebusan adalah : tekanan kerja uap, masa rebus *triple peak*, suhu maksimum dan pola rebusan puncak.

3. SMPK Stasiun Penebahan

   Proses penebahan dimaksudkan untuk melepaskan buah dan kelopak dari tandan yang sudah mengalami proses perebusan. Pada proses penebahan yang berlangsung dengan sempurna, tidak akan ada buah yang menempel pada tandan kosong. Parameter kinerja untuk stasiun penebahan adalah pengaturan kecepatan tromol mesin penebah.

4. SMPK Stasiun Pengadukan

   Proses pengadukan dimaksudkan untuk meremas buah sehingga daging buah dapat terlepas dari biji dan menghancurkan sel-sel buah sehingga didapatkan rendemen minyak yang optimal. Parameter yang digunakan untuk menilai kinerja stasiun pengadukan adalah : kecepatan pengaduk, lama pengadukan dan suhu pengadukan

5. SMPK Stasiun Pengempaan

   Proses pengempaan dimaksudkan untuk mendapatkan minyak. Pada industri kelapa sawit, alat yang digunakan pada stasiun pengempaan adalah kempa ulir ganda dalam rangka mengurangi jumlah minyak yang terbuang. [4] menambahkan bahwa putaran mesin dan tekanan kerja mesin akan mempengaruhi rendemen minyak yang dihasilkan. Semakin tinggi tekanan kerja mesin, akan meningkatkan jumlah minyak yang dihasilkan namun juga akan mempengaruhi jumlah biji pecah selama proses pengempaan. Parameter pemilaian kinerja untuk stasiun pengempaan adalah : suhu, putaran mesin dan tekanan kerja mesin.

6. SMPK Stasiun Penyaringan

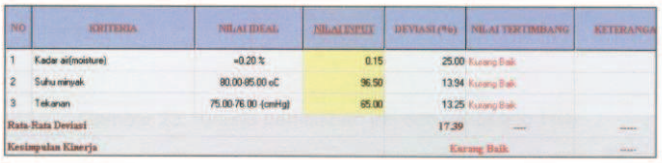
   Proses penyaringan berfungsi untuk menyaring minyak mentah dan memisahkan dari serabut dan cangkang halus. Parameter kinerja pada stasiun penyaringan adalah : kadar penyaringan minyak, suhu minyak dan suhu air pengencer.

7. SMPK Stasiun Pemurnian Minyak

   Proses pemurnian minyak dimaksudkan untuk menurunkan tingkat kotoran dan kadar air yang terkandung dalam minyak. [5] menyatakan bahwa minyak yang berasal dari tangki pengendapan masih mengandung sekitar 0.5% air dan sejumlah kotoran. Parameter kinerja pada stasiun pemurnian minyak adalah : kadar air dan kadar kotoran yang terkandung dalam minyak.

8. SMPK Stasiun Pengeringan Vakum

   Hasil dari proses pengeringan vakum adalah minyak sawit mentah. Parameter penilaian kinerja untuk pengeringan vakum adalah : kadar air , suhu minyak dan tekanan.



NO	KRITERIA	NILAI IDEAL	NILAI INPUT	DEVIASI (%)	NILAI TERTIMBANG	KETERANGAN
1	Kadar air(moisture)	=0.20 %	0.15	25.00	Kurang Baik	
2	Suhu minyak	80.00-85.00 oC	96.50	13.94	Kurang Baik	
3	Tekanan	75.00-76.00 (cmHg)	65.00	13.25	Kurang Baik	
Rata-Rata Deviasi				17.39	----	----
Kesimpulan Kinerja				Kurang Baik		----

Gambar 3. Tampilan Penilaian Kinerja pada Stasiun Pengeringan Vakum

Berdasarkan tampilan di atas, terlihat bahwa kinerja stasiun pengeringan vakum dikategorikan kurang baik mengingat semua nilai deviasi dari parameter yang dinilai berada di atas batas maksimum deviasi yang ditentukan (10%).

9. SMPK Stasiun Pemecahan Biji

   Stasiun pemecahan biji berfungsi untuk memecah biji dan menyortir inti. [4] menyatakan bahwa tekanan merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan efisiensi pemecahan biji. Parameter penilaian kinerja pada stasiun pemecahan biji adalah : tekanan *ripple mill*, suhu, efisiensi pemecahan biji, persentase kehancuran biji dan kadar air biji.

10. SMPK Stasiun Pengeringan Biji

    Stasiun pengeringan biji merupakan stasiun pertama dalam pengolahan inti dari biji. Pengeringan biji sawit dapat menurunkan kadar air biji yang bertujuan untuk memudahkan pemisahan inti [4]. Parameter penilaian kinerja pada stasiun pengeringan biji adalah : waktu dan suhu pengeringan.

11. SMPK Stasiun Pemisahan Inti dan Cangkang

    Proses pemisahan inti dan cangkang dimaksudkan untuk memisahkan inti dari campuran cangkang dan biji yang tidak pecah. Parameter penilaian kinerja pada stasiun ini difokuskan pada kinerja alat pemisah, yaitu berat jenis larutan/suspensi yang digunakan, kadar air inti, tekanan pemisah inti, tekanan pemisah cangkang dan kehilangan inti.

12. SMPK Stasiun Pembersihan Inti sawit

    Salah satu syarat mutu untuk proses produksi minyak inti sawit adalah kadar kotoran inti yang tidak boleh melebihi 2.75%. Cangkang dan kotoran lain yang masih terdapat pada inti kering dapat dipisahkan dengan tangan atau bantuan hembusan angin. Parameter penilaian kinerja pada stasiun pembersihan inti sawit adalah kadar kotoran.

13. SMPK Stasiun Pengeringan Inti Sawit

    Parameter yang digunakan untuk menilai kinerja stasiun pengeringan inti sawit adalah : suhu uap sterilisasi, suhu bagian atas silo, suhu bagian bawah silo, kadar kotoran, kadar air, suhu dan waktu pengeringan.

14. SMPK Produk

    Menurut [4] mutu produk yang digunakan pada pabrik ekstraksi kelapa sawit adalah : kadar asam lemak bebas yang tidak lebih dari 2%, kadar kotoran dan kadar air yang tidak melebihi 7%. Persyaratan tersebut dijadikan parameter penilaian kinerja untuk produk yang dihasilkan.

15. SMPK Organisasi

    Sebagai tambahan penilaian kinerja, parameter untuk faktor organisasi didasarkan pada rata-rata kebutuhan staf pada suatu industri kelapa sawit.

16. SMPK Keuangan

    Kinerja keuangan didasarkan pada aspek solvabilitas, rentabilitas dan likuiditas. Parameter yang dijadikan penilaian kinerja aspek keuangan adalah biaya produksi, biaya langsung dan tak langsung untuk satuan unit per ton tandan buah segar.

17. SMPK aspek ekonomi

    Penilaian kinerja aspek ekonomi didasarkan pada harga paritas ekspor dan harga paritas impor untuk satuan unit harga per kg minyak.

18. SMPK aspek sosial

    Aspek sosial relatif sulit dikuantifikasi. Parameteer aspek sosial yang digunakan untuk penilaian kinerja pada model penilaian cepat kinerja industri minyak sawit adalah jumlah persentase biaya *Corporate*

ISBN : 978 – 979 – 95366 – 0 - 7

Social responsbility yang dikeluarkan industri tersebut. Pada model standar yang ditetapkan parameter masih bernilai minimal yaitu 3% dari keuntungan.

19. SMPK aspek lingkungan

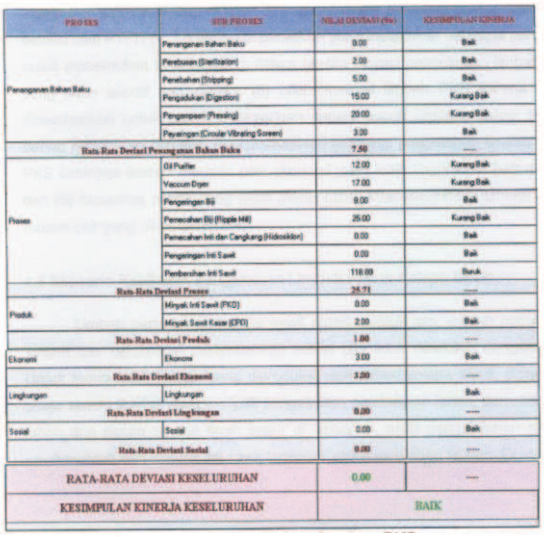
    Parameter penilaian aspek lingkungan disesuaikan dengan Undang-Undang Mentri Lingkungan Hidup tentang Baku Mutu Limbah Cair untuk Industri Kelapa Sawit.

NO	KRITERIA	NILAI IDEAL	NILAI INPUT	DEVIASI (%)	NILAI TERTIMBANG	KETERANGAN
1	Kadar air kondensat	<=15.00 %	15.00	0.00	Baik	
2	BOD	<=100.00 mg/L	100.00	0.00	Baik	
3	COD	<=350.00 mg/L	250.00	28.57	Kurang Baik	
4	Total Padatan Terlarut (TSS)	<=250.00 mg/L	250.00	0.00	Baik	
5	Kadar minyak	<=25.00 mg/L	25.00	0.00	Baik	
6	Mutu Nitrogen Total (N)	<=50.00 mg/L	50.00	0.00	Baik	
7	pH	6.00-9.00	8.50	0.00	Baik	
8	Debit Maksimum	<=2.50 m3/ton CPO	2.00	20.00	Kurang Baik	
Rata-Rata Deviasi				6.07	----	----
Kesimpulan Kinerja					Baik	----

Gambar 4. Tampilan Penilaian Kinerja untuk Aspek Lingkungan

Pada gambar terlihat meskipun pada beberapa parameter terdapat nilai deviasi yang melebihi batas maksimum dan dikategorikan kurang baik, namun secara keseluruhan kinerja industri kelapa sawit untuk aspek lingkungan dikategorikan pada penilaian baik. Hal ini disebabkan oleh metoda perhitungan nilai rata-rata deviasi yang menghitung rataan dari jumlah nilai deviasi untuk masing-masing parameter.

Hasil uji coba *run* model dengan data primer dan sekunder dari industri kelapa sawit sebagai studi kasus menunjukkan bahwa kinerja industri kelapa sawit secara keseluruhan masuk dalam kategori baik. Nilai rata-rata deviasi keseluruhan adalah nol yang berarti kinerja keseluruhan baik. Namun demikian terlihat bahwa secara parsial terdapat faktor-faktor yang masih memiliki nilai deviasi yang relatif besar sehingga dikategorikan pada kinerja kurang baik. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam rangka peningkatan kinerja adalah pada stasiun pengadukan dan pengempaan, pemurnian minyak, pengeringan vakum dan pemecahan biji.



PROSES	SUB PROSES	NILAI DEVIASI (%)	KESIMPULAN KINERJA
Penanganan Bahan Baku	Penanganan Bahan Baku	0.00	Baik
	Perebusan (Sterilizator)	2.00	Baik
	Perontokan (Stripping)	5.00	Baik
	Pengadukan (Digestor)	15.00	Kurang Baik
	Pengempaan (Pressing)	20.00	Kurang Baik
	Penyaringan (Circular Vibrating Screen)	3.00	Baik
Rata-Rata Deviasi Penanganan Bahan Baku		7.00	----
Proses	Oil Purifier	12.00	Kurang Baik
	Vaccum Dryer	17.00	Kurang Baik
	Pengeringan Biji	8.00	Baik
	Pemecahan Biji (Ripple Mill)	25.00	Kurang Baik
	Pemecahan Inti dan Cangkang (Hidrosiklon)	0.00	Baik
	Pengeringan Inti Sawit	0.00	Baik
	Pembersihan Inti Sawit	118.00	Buruk
Rata-Rata Deviasi Proses		26.71	----
Produk	Minyak Inti Sawit (PKO)	0.00	Baik
	Minyak Sawit Kasar (CPO)	2.00	Baik
Rata-Rata Deviasi Produk		1.00	----
Ekonomi	Ekonomi	3.00	Baik
Rata-Rata Deviasi Ekonomi		3.00	----
Lingkungan	Lingkungan		Baik
Rata-Rata Deviasi Lingkungan		0.00	----
Sosial	Sosial	0.00	Baik
Rata-Rata Deviasi Sosial		0.00	----
RATA-RATA DEVIASI KESELURUHAN		0.00	----
KESIMPULAN KINERJA KESELURUHAN		BAIK	

Gambar 5. Tampilan Penilaian Kinerja Keseluruhan Industri Kelapa Sawit.

PENUTUP

Rancangan perangkat lunak Model Penilaian Cepat Kinerja Industri Kelapa Sawit dapat dijadikan alternatif acuan *self assesment* bagi industri kelapa sawit dalam mengevaluasi dan meningkatkan kinerja secara keseluruhan. Model disusun secara *user friendly* agar dapat digunakan sebagai penunjang keputusan bagi pengambil keputusan di perusahaan kelapa sawit. Lingkup penyusunan kriteria pada model ini masih sederhana dan mungkin perlu diperluas sesuai dengan keunikan industri yang ingin menggunakan model ini.

Daftar Pustaka

[1]. Hartrisari. 2007. Sistem Dinamik. Konsep Sistem dan Pemodelan untuk Industri dan Lingkungan. SEAMEO BIOTROP. Bogor

[2]. Hartrisari dan Suparlan. 2005. Penyusunan Model Penilaian Cepat Kinerja Industri Gula. Laporan Penelitian Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fateta IPB. Bogor.

[3]. Kueng, P. Dan A.J.W. Krahn. 2004. Building a Process Performance Measurement System : Some Early Experiences. University of Fribourg. Switzerland.

[4]. Mangoensoekarjo, S. dan H. Semangun. 2003. Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit. Gajah Mada University Press. Jogyakarta.

[5]. Naibaho, P.M. 1996. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.