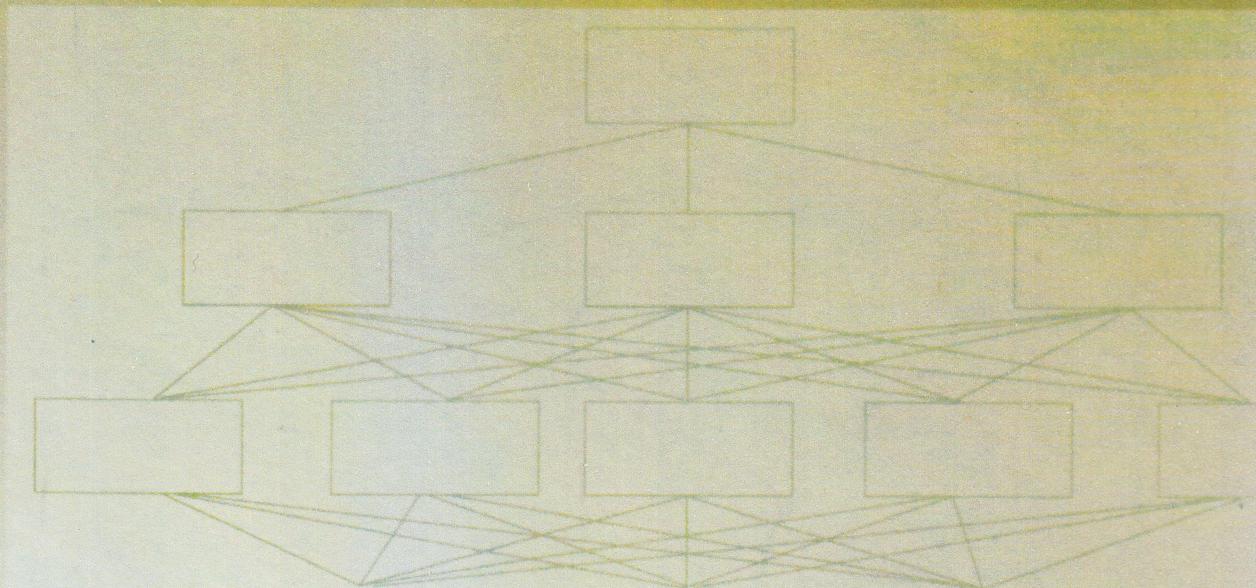




6 DESEMBER 2006

AUDITORIUM GEDUNG D Lt. 8 – UNIVERSITAS TRISAKTI  
Dalam Rangka Dies Natalis ke-41 Universitas Trisakti



# PROCEEDING

THE 4<sup>TH</sup> INDONESIAN SYMPOSIUM  
ON  
ANALYTIC HIERARCHY PROCESS



BANK SYARIAH  
MANDIRI

*Lebih Adil dan Menenteramkan*



JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS TRISAKTI



**PROCEEDING  
THE 4<sup>th</sup> INDONESIAN SYMPOSIUM ON ANALYTIC  
HIERARCHY PROCESS 2006**  
Jakarta, 6 Desember 2006

---

***Editor :***  
Ir. Didien Suhardini, MSc, Ph.D

***Editor Pelaksana :***  
Sonny Sugiarto

***Perancangan Kulit Muka :***  
Andina Budiarti, S.Kom

***Website :***  
[www.insahp2006trisakti.com](http://www.insahp2006trisakti.com)

***Email :***  
insahp2006@yahoo.co.id

***Cetakan pertama :***  
Desember 2006

***Penerbit :***  
Universitas Trisakti  
Jurusan Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri  
Jl. Kyai Tapa No 1, Grogol, Jakarta Barat, 11440

***Percetakan :***  
"AQ print" graphic design, offset printing & material promotion  
JI Cidodol Raya No 38, Kebayoran Lama,  
Jakarta Selatan  
Telp (021) 98175488

**ISBN 979-95192-9-2**

Hak Cipta ©2006 pada penulis, dilarang keras mengutip, menjiplak,  
mem-foto copy baik sebagian atau keseluruhannya dari isi buku ini  
tanpa mendapat izin tertulis dari pengarang atau penerbit.

# DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	ii
Daftar isi .....	iv

## KEYNOTE SPEAKER

1. PERKEMBANGAN KEILMUAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) <i>Dr. Ir. Kuntoro Mangkusubroto, MSIE-OR</i> .....	1
2. FLEKSIBILITAS PENGEMBANGAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM KOMBINASI MODEL KEPUTUSAN NON-AHP <i>Dr. Ir. Kadarsyah</i> .....	4

## DAFTAR MAKALAH

1. ANALISIS KEPUTUSAN PENERBITAN BUKU DENGAN ANP (STUDI KASUS PADA CV. ANEKA ILMU) <i>Indrawati, Zainal Fanani R, Darminto Pujoutomo</i> .....	1
2. PEMILIHAN PEMASOK DENGAN MENGGUNAKAN METODA PROSES JEJARING ANALITIK (ANP) (STUDI KASUS PADA PT. S) <i>Rahajeng Indah Widuretno, Pudji Astuti, Dian Mardi Safitri</i> .....	12
3. PEMILIHAN LOKASI OPTIMAL DENGAN PENDEKATAN LEAST COST ASSIGMENT METHOD DAN ANP <i>Nurlailah Badariah</i> .....	22
4. RUMUSAN STRATEGI PENINGKATAN KUALITAS SUSU PASTEURISASI (STUDI KASUS PADA PT. INDUSTRI SUSU ALAM MURNI BANDUNG) <i>Winnie Septiani</i> .....	32
5. ANALISIS KOMPETISI STRATEGI VENDOR BERDASARKAN PERSEPSI RETAILER PADA PRODUK TEH BOTOL (STUDI KASUS DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA) <i>Nur Effendi, Ibnu Wahid FA</i> .....	49
6. PENENTUAN ALTERNATIF KEBIJAKAN UKM AGROINDUSTRI SKALA KECIL DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA <i>Ibnu Wahid FA</i> .....	62
7. PEMILIHAN ALTERNATIF TERBAIK UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA MENGGUNAKAN FUZZY AHP <i>Dorina Hetharia</i> .....	73

8. USULAN SISTEM INFORMASI PENGADAAN MATERIAL BERDASARKAN PROSES PEMILIHAN PEMASOK DI PT. SN <i>Dadang Surjasa, Ardian Susanto</i> .....	86
9. BENEFIT-COST ANALYSIS USING ANALYTIC HIERARCHY PROCESS IN SELECTING SUITABLE TECHNOLOGY TO ENHANCE FLEET MANAGEMENT SYSTEM IN PT. PETROSEA TBK <i>Rahmat Novirsal, Jann Hidayat Tjakraatmadja</i> .....	96
10. APLIKASI AHP UNTUK PENILAIAN PEKERJAAN PADA ORGANISASI YANG CEPAT BERUBAH <i>Firdianti Firdaus, Juna Cheny S Wauran, Kirti Peniwati</i> .....	125
11. APPLICATION OF AHP IN PRIORITIZATION OF CRITICAL SUCCESS FACTORS OF TQM <i>Wakhid Slamet Ciptono</i> .....	135
12. MODEL PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN PROYEK PEMBANGKIT LISTRIK : INTEGRASI METODE AHP DAN ZERO-ONE GOAL PROGRAMMING <i>Udisubakti Ciptomulyono</i> .....	147
13. STOCHASTIC JUDGEMENTS DALAM AHP : MENENTUKAN SELANG KEPERCAYAAN DENGAN PENDEKATAN SIMULASI. STUDI KASUS TENTANG PEMILIHAN HANDPHONE <i>Siana Halim, Jani Rahardjo, Priska Felicia</i> .....	163
14. PENYUSUNAN HIRARKI UNTUK PENENTUAN PRIORITAS PERBAIKAN (STUDI KASUS PADA INDUSTRI GULA INDONESIA) <i>Triwulandari SD</i> .....	176
15. MODEL SELEKSI PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN ANP <i>Syaifudin</i> .....	183
16. PENENTUAN INDIKATOR KEBERHASILAN RENCANA BISNIS DENGAN MENGGUNAKAN FUZZY AHP PADA INDUSTRI MINUMAN TRADISIONAL (STUDI KASUS PT. X) <i>Nunung Nurhasanah</i> .....	193
17. PERBANDINGAN BEBERAPA METODE FUZZY AHP DAN AHP TRADISIONAL (KASUS PEMILIHAN BARANG JADI LATEKS UNGGULAN) <i>Dedy Sugiarto</i> .....	208
18. PEMILIHAN SISTEM PENGADAAN MATERIAL OPERASI PERMINYAKAN BERDASARKAN AHP PADA KONTRAK KERJASAMA DI KALIMANTAN TIMUR <i>Tiena G Amran, Sari</i> .....	218

19. ANALISIS FAKTOR-FAKTOR KUNCI KEBERHASILAN DALAM PENERAPAN KNOWLEDGE MANAGEMENT PADA PERGURUAN TINGGI <i>Muhammad Ali Ramdhani, Kadarsyah Suryadi.....</i>	227
20. INTEGRASI METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN METODE ELECTRE II DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA PERANCANGAN SISTEM PENGUKURAN KINERJA (STUDI KASUS PADA KLASTER INDUSTRI HASIL LAUT) <i>Sri Gunani P .....</i>	239

**INTEGRASI METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN  
METODE ELECTRE II DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA  
PERANCANGAN SISTEM PENGUKURAN KINERJA (STUDI KASUS PADA  
KLASTER INDUSTRI HASIL LAUT)**

Sri Gunani P<sup>1)</sup>, (Eriyatno, Anas MF, Machfud, Krisnani.S.)<sup>2)</sup> dan Patdono S.<sup>3)</sup>,

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Industri ITS Surabaya, sedang menempuh program Doktor (S3) pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian, IPB, Bogor

<sup>2)</sup> Jurusan Teknologi Industri Pertanian IPB, 2006.

<sup>3)</sup> Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

Korespondensi : [srigunani@yahoo.com](mailto:srigunani@yahoo.com), srigunani@ie.its.ac.id

## ABSTRAK

Menurut Saaty (1990), metode AHP merupakan suatu alat untuk menentukan tingkat pengaruh suatu elemen terhadap suatu permasalahan melalui skala perbandingan fundamental atas kemampuan individu dalam membuat suatu perbandingan secara berpasangan terhadap beberapa elemen yang dibandingkan. Sementara itu electre merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan multi kriteria yang dirancang untuk menangani alternatif-alternatif kualitatif dan diskrit (Tabucanon, 1988).

Agroindustri Hasil Laut merupakan salah satu sub sektor Pertanian yang diunggulkan yang pada kebijakan industri nasional merupakan prioritas kedua yang akan dikembangkan dengan pendekatan klaster. Pengembangan struktur agroindustri hasil laut dalam bentuk klaster diharapkan dapat mengakomodasi industri kecil dan menengah yang selama ini masih terpinggirkan. Peningkatan daya saing agroindustri hasil laut melalui peningkatan kinerja akan lebih efektif dilakukan jika tersedia sebuah sistem pengukuran kinerja yang komprehensif. Pendekatan sistem dengan beberapa metode baik kualitatif maupun kuantitatif akan dioptimalkan untuk mengembangkan model pengukuran kinerja yang terintegrasi pada Klaster Agroindustri Hasil Laut.

Metode AHP digunakan dalam menentukan bobot dari seluruh tujuan, aspek, kriteria dan subkriteria yang diidentifikasi melalui pendapat pakar (expert survey) sementara metode Electre II digunakan untuk menentukan indikator kinerja kunci yang diprioritaskan. Proses hirarki kriteria sampai dengan alternatif indikator kinerja kunci sebenarnya merupakan satu kesatuan proses yang terintegrasi, namun dengan pertimbangan efisiensi digunakan kombinasi kedua metode pada salah satu pengambilan keputusan dalam perancangan model pengukuran kinerja komprehensif pada sistem klaster agroindustri hasil laut.

Kata kunci : Metode AHP, metode Electre II, pengukuran kinerja komprehensif, indikator kinerja kunci.

## Pendahuluan

Pengembangan Agroindustri senantiasa diarahkan untuk menyempurnakan sukses pada generasi pertanian sebelumnya, sehingga beberapa aspek pada generasi sebelumnya harus tetap menjadi fokus pertimbangan. Aspek-aspek yang tetap harus dipertimbangkan tersebut diantaranya adalah adanya peningkatan kesejahteraan petani dan kontribusi pendapatan nasional baik dari sisi GDP maupun GNP. Agroindustri muncul sebagai upaya peningkatan nilai tambah dari sector pertanian melalui serangkaian aktivitas yang dilakukan untuk itu. Agroindustri diharapkan juga akan memberikan nilai tambah pada pendapatan nasional dan peningkatan kesejahteraan masyarakat petani. Menurut Brown (1994), agroindustri merupakan industri yang berbasis pada pengolahan bahan baku pertanian yang sangat utama dalam menunjang ekonomi negara berkembang. Dalam pelaksanaannya agroindustri memerlukan dukungan kompetensi dari berbagai bidang.

Kelautan dan Perikanan merupakan sub sektor Pertanian yang potensial untuk dikembangkan disamping karena peluang peningkatan devisa negara dari sektor non migas juga tingkat keterlibatan masyarakat dan potensi agroindustrinya. Hal ini diperkuat dengan arah kebijakan pembangunan kelautan dan perikanan mengacu pada Rencana Strategis (RENSTRA) DKP 2002-2004 yang menekankan pertumbuhan ekonomi dan peningkatan kesejahteraan masyarakat pada bidang kelautan dan perikanan dengan pengelolaan sumberdaya alam yang berkelanjutan dengan sekaligus memelihara daya dukungnya. Pengembangan sub sektor kelautan dan perikanan melalui pembangunan agroindustri diharapkan dapat menjamin terjadinya peningkatan nilai tambah. Hasil laut di Indonesia merupakan salah satu komoditi yang mempunyai keunggulan komparatif yang perlu diimbangi dengan keunggulan kompetitif. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya nilai Indeks Spesialisasi Perdagangan (ISP) pada sub sektor kelautan ini. Berdasarkan hasil pengolahan data yang diakses dari [www.deprin.go.id](http://www.deprin.go.id), diperoleh informasi bahwa pada periode tahun 1996 -2002 nilai ISP sub sektor ini memiliki rata-rata 0.95. Meskipun sempat terjadi penurunan pada tahun 1999, namun pada tiga tahun terakhir (1999-2002) meningkat cukup signifikan.

Klaster industri merupakan salah satu alternatif pendekatan dalam penguatan struktur Agroindustri Hasil Laut sehingga mampu meningkatkan kontribusi riil terhadap pembangunan nasional. Agroindustri Hasil Laut merupakan salah sektor industri yang diunggulkan dimana pada kebijakan industri nasional merupakan prioritas kedua yang akan dikembangkan dengan pendekatan klaster. Pengembangan struktur agroindustri hasil laut dalam bentuk klaster diharapkan dapat mengakomodasi industri kecil dan menengah yang selama ini masih terpinggirkan.

Dalam pengembangan klaster, optimasi nilai tambah dilakukan melalui *reengineering* struktur kelompok industri. Melalui penataan struktur kelompok industri ini diharapkan produktivitas sektor riil dapat ditingkatkan yang pada akhirnya dapat terjadi peningkatan kesejahteraan petani/nelayan dan pengusaha serta mampu memberikan kontribusi yang signifikan pada devisa negara.

Pembangunan sistem industri yang terintegrasi dengan model Klaster merupakan salah satu alternatif yang bisa dipelajari sehingga memberikan suatu rekomendasi baru bagi perkembangan sistem perindustrian di Indonesia dengan memunculkan kekuatan baru untuk mampu bersaing di era global. Persaingan industri yang terjadi pada era global ini sudah bergeser dari kompetensi industri secara individu menjadi kompetensi *supply chain* dan pada masa mendatang akan menjadi persaingan yang berbasis pada kompetensi klaster.

Peningkatan daya saing agroindustri hasil laut melalui peningkatan kinerja akan lebih efektif dilakukan jika tersedia sebuah sistem pengukuran kinerja komprehensif.

Pendekatan sistem dengan beberapa metode baik kualitatif maupun kuantitatif akan dioptimalkan untuk mengembangkan model pengukuran kinerja yang terintegrasi pada Klaster Agroindustri Hasil Laut.

Terdapat dua cara untuk melakukan analisa terhadap pengaruh dan akibatnya, yaitu dengan pendekatan deduksi logis yang diawali dengan asumsi dan menurunkan beberapa kejadian dari asumsi tersebut, pendekatan ini bersifat linear. Disisi lain dapat juga dilakukan suatu pendekatan holistik dengan memperhatikan semua faktor dan atribut yang terlibat didalamnya kemudian menyusunnya dalam sebuah sistem hirarkhi yang independen. Metode AHP merupakan salah satu metode pendekatan holistik yang membantu proses pengambilan keputusan dalam perancangan model pengukuran kinerja, sementara itu untuk alasan efisiensi metode Electre II digunakan sebagai pendekatan kuantitatif untuk memilih indikator-indikator kinerja kunci serta secara integratif dengan metode AHP dapat dihasilkan composite indeks dari aspek kinerja klaster yang diteliti.

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan nilai bobot tujuan, aspek, kriteria dan sub kriteria kinerja yang selanjutnya akan menjadi basis penentuan prioritas dalam pengelolaan kinerja klaster agroindustri hasil laut. Disamping itu, penelitian juga bertujuan untuk mendapatkan indikator kinerja kunci yang bisa dijadikan tolok ukur keberhasilan sebuah klaster agroindustri hasil laut.

### **Konsep Klaster Industri**

Klaster Industri yang seharusnya dikembangkan di Indonesia adalah sebuah kelompok yang terdiri dari beberapa industri terkait, institusi pendukung yang saling berinteraksi secara horisontal dan vertikal untuk menciptakan suatu nilai tambah baik untuk individu anggota kelompok maupun untuk bersama-sama. Konsep klaster banyak diperkenalkan oleh Porter (1998) melihat klaster industri sebagai sekumpulan perusahaan dan institusi yang terkait pada bidang tertentu yang secara geografis berdekatan, bekerjasama karena kesamaan dan saling memerlukan". Konsep tersebut didukung oleh beberapa pernyataan dari peneliti terdahulu diantaranya Roelandt and den Hertog (1999) menekankan klaster industri pada jaringan produsen yang terdiri dari perusahaan-perusahaan yang independen dan kokoh bebas (termasuk pemasok khusus) yang terhubung satu sama lain dalam rantai nilai tambah produksi.

Pengembangan klaster industri muncul bukan karena alasan *trend* atau sedang populer tetapi sudah mengarah pada kebutuhan akan adanya pengembangan klaster industri di tanah air. Secara umum sudah diyakini bahwa pendekatan klaster industri sangat bermanfaat bagi pembangunan ekonomi, khususnya bagi peningkatan daya saing

industri yang berkelanjutan. Bappenas (2003) menyatakan bahwa peningkatan daya saing ini dapat terjadi karena strategi klaster dapat mempengaruhi kompetesi dalam tiga cara yaitu (1) meningkatkan produk-tivitas perusahaan, (2) mengendalikan arah dan langkah inovasi yang berfungsi sebagai fondasi pertumbuhan produktivitas di masa depan, dan (3) menstimulasikan tumbuhnya usaha-usaha baru yang dapat memperkuat dan memperluas klaster

Beberapa manfaat dari adanya pengembangan klaster industri pada suatu daerah antara lain (1) memungkinkan suatu kerangka bagi kolaborasi, (2) membantu pengembangan agenda bersama, (3) memperoleh manfaat skala ekonomi (*economies of scale*), (4) memfasilitasi pengembangan tingkat kompetensi yang lebih tinggi, (5) kerjasama bisnis untuk memperkuat industrinya, (7) membantu mengurangi kekhawatiran persaingan antar-industri dengan membangun rasa saling percaya dan kerjasama antar pelaku bisnis dalam klaster industri, (8) meningkatkan produktivitas, (9) meningkatkan perambahan nilai, (10) menghimpun sumber daya kolektif, (11) pemasaran bersama, (12) mempengaruhi hubungan pemasok dan pembeli, (13) berbagi informasi, (14) analisis strategis nasional maupun inter-nasional, (15) memperbaiki infra-struktur keras dan lunak daerah, dan (16) rekognisi/pengakuan nasional dan internasional.

### **Model Sistem Pengukuran Kinerja dan Perkembangannya**

Peppard dan Rowland (1995) mengatakan bahwa pengukuran kinerja sebuah perusahaan atau organisasi merupakan kunci untuk menjadi efektif dan efisien. Persoalan yang sering dihadapi berkaitan dengan implementasi sebuah sistem pengukuran kinerja adalah adanya kesalahpahaman perancang maupun praktisi dalam menerjemahkan beberapa komponen dasar yang meliputi ukuran kinerja (*performance measure*), pengukuran kinerja (*performance measurement*) dan sistem pengukuran kinerja (*performance measurement system*). Ketidaktepatan ini dapat menimbulkan ketidakoptimalan bahkan kesalahan dalam pengambilan keputusan.

Hronec dalam Suwignjo (1999) mengemukakan bahwa terdapat beberapa definisi ukuran kinerja yang dapat dijadikan referensi penelitian yaitu ; (1) Karakteristik output yang diidentifikasi untuk tujuan evaluasi (Euske, 1984), (2) Indikator-indikator numerik atau kuantitatif yang menunjukkan seberapa jauh masing-masing sasaran dapat dicapai (Pritchard et.al, 1991), (3) Tanda-tanda vital dari sebuah organisasi yang mengukur secara kuantitatif bagaimana sebuah aktifitas baik berdasarkan proses maupun output dapat mencapai suatu tujuan tertentu (Hronec, 1993) dan (4) Deskripsi kuantitatif yang menyatakan kualitas produk maupun layanan dari sebuah proses atau sistem.

Pada penelitian ini ukuran kinerja yang dielaborasi akan mencakup dua aspek baik *tangible factors* maupun *intangible factors*. Sebagai konsekuensinya maka akan dielaborasi indikator-indikator kinerja kuantitatif yang mampu merepresentasikan faktor-faktor tersebut.

Menurut Armstrong dan Baron (1998), Pengukuran Kinerja adalah suatu strategi dan pendekatan terpadu untuk menghasilkan keberhasilan yang berkelanjutan pada suatu organisasi dengan peningkatan kinerja dari orang-orang yang bekerja didalamnya dan dengan mengembangkan kapabilitas kontribusi baik secara tim maupun individu. Sementara itu Fletcher dalam Armstrong (1998) memberikan alternatif lain tentang definisi pengukuran kinerja yaitu suatu pendekatan untuk menghasilkan sebuah visi dari suatu maksud dan tujuan dari organisasi, membantu setiap karyawan untuk mengerti dan menyadari kontribusi mereka dalam organisasi dan juga mengelola dan meningkatkan kinerja baik individu maupun organisasi.

Sistem Pengukuran Kinerja merupakan suatu cara sistematis untuk mengevaluasi input, output, transformasi dan produktivitas dalam suatu operasi manufaktur maupun non manufaktur (Globerson dalam Suwignjo, 1985). Hal yang senada dikemukakan oleh Hronec dalam Suwignjo (1993) bahwa sistem pengukuran kinerja adalah sebuah alat untuk menyeimbangkan ukuran-ukuran ganda (biaya, kualitas dan waktu) melalui beberapa level (organisasi, proses dan orang) (Hronec, 1993).

Menurut Neely, et.al. dalam Suwignjo (1999) terdapat beberapa definisi berkaitan dengan ketiga terminologi diatas yang dipandang lebih sistematis yang diberikan oleh *Cambridge Research Group* (sebuah kelompok yang berfokus pada sistem pengukuran kinerja) yaitu :

1. Suatu ukuran kinerja adalah sebuah matriks yang digunakan untuk mengkuantitatifkan efisiensi dan efektifitas dari sebuah tindakan.
2. Pengukuran kinerja adalah proses kuantifikasi efisiensi dan efektifitas sebuah tindakan.
3. Sistem Pengukuran Kinerja adalah kumpulan matriks yang digunakan untuk mengukur baik efisiensi maupun efektifitas dari tindakan-tindakan.

Definisi ini yang selanjutnya akan digunakan sebagai acuan yang mendasari penelitian mengenai perancangan sistem pengukuran kinerja secara komprehensif pada sebuah klaster agroindustri ini.

Beberapa model lain dikembangkan untuk situasi yang lain diantaranya *Activity Based Costing System* (Cooper, 1992), *Balanced Scorecard* (Kaplan and Norton, 1996), *SMART System* (Cross and Lynch, 1988-1989) dan beberapa penelitian lain yang secara umum memiliki kerangka pemikiran perancangan sebuah sistem pengukuran kinerja.

Pada tahun 1999 sebuah penelitian dikembangkan oleh Suwignjo (1999), penelitian ini lebih berfokus pada penggunaan metode kuantitatif untuk sebuah sistem pengukuran kinerja yang lebih dikenal dengan model *Integrated Performance Measurement Systems (IPMS)*. Sampai dengan saat ini masih banyak penelitian sistem pengukuran kinerja yang telah dan sedang dikembangkan, namun belum terdapat suatu penelitian sistem pengukuran kinerja yang berfokus pada klaster agroindustri hasil laut, oleh karena itu untuk melengkapi peta penelitian tentang sistem pengukuran kinerja maka pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah model pengukuran kinerja komprehensif pada sistem klaster agroindustri hasil laut khususnya di Indonesia.

### **Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)**

Menurut Saaty (1990), metode AHP merupakan suatu alat untuk menentukan tingkat pengaruh suatu elemen terhadap suatu permasalahan melalui skala perbandingan fundamental atas kemampuan individu dalam membuat suatu perbandingan secara berpasangan terhadap beberapa elemen yang dibandingkan. Lebih lanjut Saaty mengatakan bahwa dalam memecahkan persoalan dengan analisis logis eksplisit, terdapat tiga prinsip yaitu menyusun hirarki, prinsip menetapkan prioritas dan prinsip konsistensi logis.

Proses AHP adalah suatu model yang luwes yang memberikan kesempatan bagi perorangan atau kelompok untuk membangun gagasan-gagasan dan mendefinisikan persoalan dengan cara membuat asumsi mereka masing-masing dan memperoleh pemecahan yang diinginkan. Beberapa tahapan yang dilakukan dalam perhitungan menggunakan metode AHP adalah sebagai berikut :

#### **Perbandingan berpasangan**

Masing-masing elemen di setiap level hirarki diperbandingkan dan dilakukan penilaian gabungan dengan menggunakan rata-rata geometri. Kemudian dilakukan perhitungan sintesis dengan melakukan pembobotan dan penjumlahan untuk menghasilkan bilangan tunggal yang menunjukkan prioritas tiap elemen. Hasil sintesa ini menentukan prosentase prioritas relatif menyeluruh masing-masing elemen.

#### **Perhitungan rasio konsistensi**

Dalam perbandingan berpasangan dapat terjadi bahwa pertimbangan yang diberikan tidak konsisten yang menyebabkan matriks menjadi tidak konsisten sehingga dilakukan uji konsistensi. Indeks konsistensi (CI) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$CI = \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{n - 1} \quad \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

$\lambda_{\text{maks}}$  = nilai eigen maksimum

n = ukuran matriks

CI = indeks konsistensi

Rasio konsistensi dihitung dengan rumus :

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad \dots\dots\dots(2)$$

Harga CR menurut Saaty (1990) tergantung dari matriks yang dibentuk, nilai Cr adalah 0,05 untuk matriks  $3 \times 3$ , 0,08 untuk  $4 \times 4$  serta 0,1 untuk yang berukuran diatas  $4 \times 4$ . Dari perhitungan ini apabila didapatkan nilai  $\leq 10\%$ , maka penilaian dianggap tidak konsisten

#### Perhitungan uji konsistensi hirarki

Pengujian konsistensi hirarki, dilakukan dengan menggunakan hasil indeks konsistensi dan prioritas relatif tiap matriks perbandingan berpasangan pada tingkat hirarki tertentu dengan menggunakan formula:

$$CRH = \sum_{j=1}^h \sum_{i=1}^{n_{ij}} W_{ij} U_{i,j+1} \quad \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

j = tingkat hirarki (1,2,...,h)

n<sub>ij</sub> = jumlah elemen pada tingkatan hirarki ke j

W<sub>ij</sub> = prioritas relatif dari elemen ke i  
tingkatan hirarki ke-j

U<sub>j+1</sub> = indeks konsistensi semua elemen pada tingkatan hirarki ke j+1 yang dibandingkan dengan elemen tingkatan hirarki ke-j

Hasil penilaian hirarki secara keseluruhan dapat diterima jika mempunyai rasio konsistensi (CRH) lebih kecil atau sama dengan 10%.

## Metode Electre II

Roy and Bertier dalam Tabucanon (1988) merumuskan metode *Electre II* yang merupakan suatu algoritma yang disusun untuk melengkapi teknik *Electre I* dengan memberikan tambahan konsep keterkaitan antara ranking kuat dan rangking lemah, penjelasan tentang *concordance* tinggi, rata-rata dan rendah serta *discordance* tinggi, rata-rata dan rendah. Kondisi *concordance* untuk pasangan alternatif  $(k, \ell)$  didefinisikan oleh :

$$C(k, \ell) = \frac{W^+(k, \ell) + W^\circ(k, \ell)}{W^+(k, \ell) + W^\circ(k, \ell) + W^*(k, \ell)} \geq p \quad \dots\dots\dots(4)$$

dan

$$W^+(k, \ell) \geq W^*(k, \ell) \quad \dots\dots\dots(5)$$

dimana :

$W^+(k, \ell)$  = jumlah bobot dimana alternatif  $k$  dinyatakan lebih baik dari alternatif  $\ell$

$W^\circ(k, \ell)$  = jumlah bobot dimana alternatif  $k$  dinyatakan tidak berbeda dengan  $\ell$

$W^*(k, \ell)$  = jumlah bobot dimana alternatif  $k$  dinyatakan lebih jelek dari alternatif  $\ell$

Dengan mendefinisikan tiga level pengurangan dari nilai *threshold* dari *concordance* (keharmonisan) yaitu  $p^*$ ,  $p^o$  dan  $p^*$  ( $1 \geq p^* \geq p^o \geq p^*$ ) dimana berturut-turut dapat disebut tinggi, rata-rata dan rendah, maka tiga tipe *concordance* dapat didefinisikan seperti berikut ini :

1. Concordance tinggi yang didefinisikan oleh pertidaksamaan

$$C(k, \ell) \geq p^* \quad \dots\dots\dots(6)$$

2. Concordance rata-rata yang didefinisikan oleh pertidaksamaan

$$C(k, \ell) \geq p^o \quad \dots\dots\dots(7)$$

3. Concordance rendah yang didefinisikan oleh pertidaksamaan

$$C(k, \ell) \geq p^* \quad \dots\dots\dots(8)$$

Untuk setiap pasangan alternatif  $(k, \ell)$  nilai indeks *discordance* dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$D(k, \ell) = \frac{\max(f_1(x_\ell), f_1(x_k))}{p^*} \quad \dots\dots\dots(9)$$

Dengan mendefinisikan dua nilai *threshold* dari *discordance* yaitu  $q^*$  dan  $q^o$  dimana berturut-turut dapat disebut tinggi dan rata-rata, maka beberapa tipe *discordance* dapat didefinisikan seperti berikut ini :

1. *Discordance* rendah yang didefinisikan oleh pertidak-samaan

$$D(k, \ell) \geq q^* \dots\dots(10)$$

2. *Discordance* rata-rata yang didefinisikan oleh pertidak-samaan

$$q^0 \leq D(k, \ell) \geq q^* \dots\dots(11)$$

3. *Discordance* tinggi yang didefinisikan oleh pertidak-samaan

$$q^* \leq D(k, \ell) \dots\dots(12)$$

Pada prosedur perankingan, dua tipe dari konsep keterkaitan ranking diperkenalkan dan terdapat hubungan kuat  $S_F$  dan hubungan lemah  $S_f$ . Akibat dari hubungan ini adalah muncul dua preferensi yaitu preferensi kuat dan preferensi lemah.

#### **Elisitasi pendapat pakar**

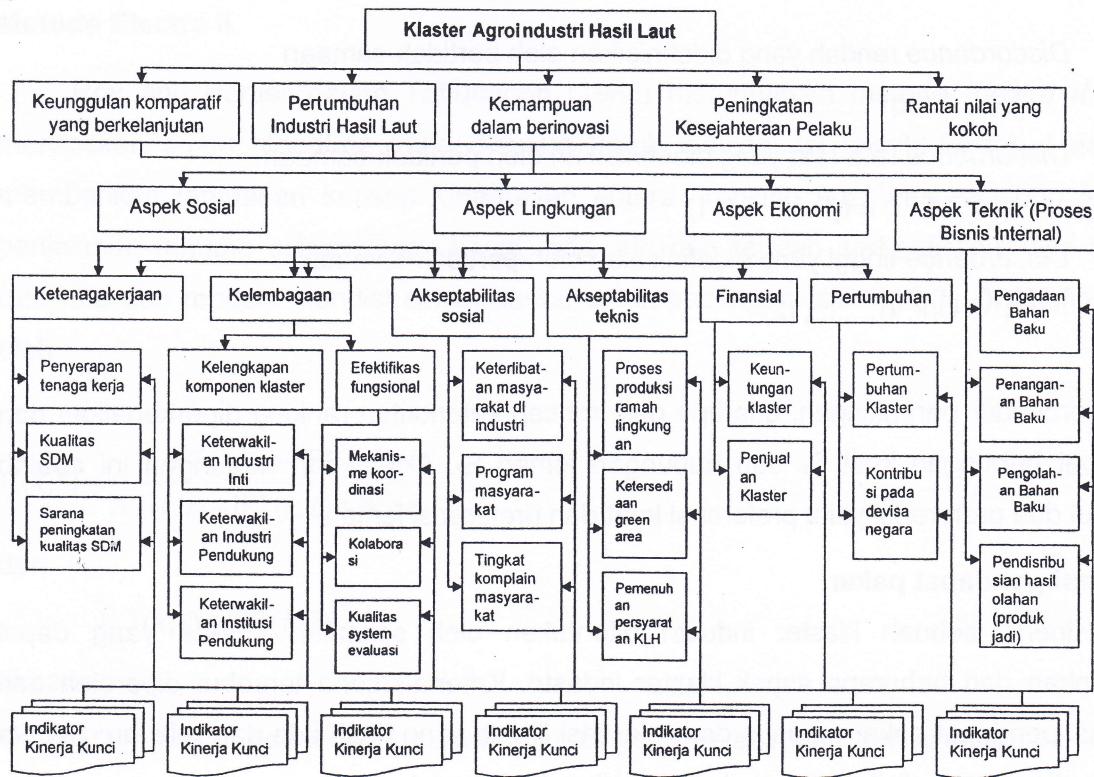
Kinerja sebuah klaster industri ditentukan oleh sejumlah kriteria yang dapat diturunkan dari beberapa aspek klaster industri. Kriteria-kriteria tersebut diperoleh dari elisitasi pendapat pakar maupun dari referensi ilmiah yang telah ada dan relevan. Secara sistematis proses elisitasi pakar akan diuraikan lebih lanjut.

#### **Perumusan Struktur Hirarkhi**

Perumusan struktur hirarkhi kinerja klaster agroindustri hasil laut disusun berdasarkan elisitasi pendapat pakar. Terdapat dua tahap elisitasi pakar yaitu (1) untuk mendapatkan umpan balik terhadap alternatif aspek, kriteria dan sub kriteria yang telah *dielaborasi dengan pertimbangan referensi ilmiah dan pengamatan*, dan (2) untuk mendapatkan penilaian sejumlah kriteria dan sub kriteria kinerja klaster yang telah disesuaikan dengan elisitasi tahap 1 serta penilaian sejumlah alternatif indikator kinerja kunci keberhasilan sebuah klaster agroindustri hasil laut.

Pakar terdiri dari kalangan pejabat pemerintah yang relevan (Departemen Perindustrian (Deprin) dan Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP)), praktisi industri hasil laut di Jawa Timur dan Akademisi. Disamping itu untuk menggali informasi dari pelaku level 1 (Nelayan) dan level 2 (Supplier) digunakan metode *Focus Group Discussion (FGD)*.

Berdasarkan hasil elaborasi dan elisitasi pakar yang telah dilakukan dengan bantuan kuesioner pakar-1, maka disusun struktur hirarkhi kriteria untuk menggambarkan secara detail level-level kriteria yang menentukan keberhasilan klaster agroindustri hasil laut dan posisi alternatif indikator kinerja kunci yang harus diidentifikasi lebih lanjut. Berikut adalah gambaran struktur hirarkhi kriteria kinerja klaster agroindustri hasil laut :



Gambar 1. Struktur Hirarkhi Kinerja Klaster Agroindustri Hasil Laut

Pada level terakhir hirarkhi kriteria diatas dilakukan eksplorasi alternatif-alternatif indikator kinerja kunci melalui proses derivasi dengan bantuan pendapat pakar (*brainstorm-ing*) dan referensi lainnya. Hirarkhi kriteria dan kumpulan alternatif indikator kinerja kunci yang berhasil diidentifikasi digunakan sebagai acuan dalam perancangan kuesioner pakar kedua. Kuesioner pakar-2 terdiri dari dua bagian dimana bagian I merupakan penilaian pakar melalui perbandingan berpasangan dari setiap level hirarkhi kriteria dan bagian II merupakan kuesioner untuk mendapatkan penilaian pakar terhadap sejumlah alternatif indikator kinerja kunci.

Dari hasil elaborasi diperoleh sebanyak 66 alternatif Indikator Kinerja Kunci (IKK). Alternatif IKK tersebut diperoleh dari derivasi 4 (empat) kriteria, 13 (tigabelas) sub kriteria dan 6 (enam) sub-sub kriteria. Selanjutnya untuk mendapatkan nilai prioritas dari setiap kriteria, sub dan sub-sub kriteria yang terbentuk serta IKK yang telah diidentifikasi, maka dilakukan penilaian kembali oleh responden pakar.

Metode AHP sebenarnya mampu digunakan untuk menilai secara keseluruhan setiap alternatif kriteria dan IKK. Namun prosedur pairwise comparison yang harus ditempuh mengharuskan pakar melakukan penilaian yang melelahkan, sehingga dikhawatirkan bisa menimbulkan bias penilaian. Oleh karena itu pada level terakhir yaitu penilaian IKK akan digunakan metode Electre II.

Efisiensi penilaian dapat diperlihatkan dari penurunan jumlah penilaian perbandingan berpasangan yang harus dilakukan dari:

$$(C_2^5 \times C_2^4) + C_2^3 + C_2^2 + C_2^4 + C_2^4 + C_2^3 + \\ C_2^2 + C_2^3 + C_2^3 + C_2^2 + C_2^2 + C_2^3 + C_2^3 + C_2^{66} = 2239$$

atau paling sedikit dari :

$$(C_2^5 \times C_2^4) + C_2^3 + C_2^2 + C_2^4 + C_2^4 + C_2^3 + \\ C_2^2 + C_2^3 + C_2^3 + C_2^2 + C_2^2 + C_2^3 + C_2^3 + (9C_2^2 + 8C_2^3 + 4C_2^4 + C_2^6) = 166$$

kali penilaian menjadi :

$$(C_2^5 \times C_2^4) + C_2^3 + C_2^2 + C_2^4 + C_2^4 + C_2^3 + \\ C_2^2 + C_2^3 + C_2^3 + C_2^2 + C_2^2 + C_2^3 + C_2^3$$

atau sebanyak 94 kali penilaian perbandingan berpasangan.

Dari perbedaan jumlah diatas, dapat dilihat bahwa reduksi penilaian berpasangan diperoleh sebanyak maksimum  $C_2^{66}$  kali =  $\frac{66!}{2!64!} = 2145$  kali penilaian atau minimum :

$$9 \frac{2!}{2!0!} + 8 \frac{3!}{2!1!} + 4 \frac{4!}{2!2!} + \frac{6!}{2!4!} = 72 \text{ kali penilaian. Sementara itu jika dikombinasikan}$$

dengan penilaian prioritas IKK dengan metode *Electre II*, maka akan didapat reduksi dari menjadi 66 penilaian. Efisiensi tersebut cukup signifikan sehingga dapat direkomendasikan untuk diimplementasikan.

Integrasi hasil penilaian dengan metode AHP dan metode *Electre II* dilakukan untuk menghasilkan nilai bobot absolut dari setiap IKK yang dinilai. Nilai absolut atau nilai bobot agregat ini selanjutnya yang menentukan prioritas dan penentuan IKK terpilih yang akan digunakan dalam model sistem pengukuran kinerja komprehensif yang dibangun.

Secara matematis dapat dibuktikan bahwa penilaian dengan metode *Electre II* tetap menjamin kebebasan linear (*linear independence*) dari setiap himpunan alternatif IKK. Pembuktian dapat dilakukan dengan dalil bahwa sekumpulan vektor-vektor  $a_1, a_2, \dots, a_k$

berdimensi n dikatakan bebas linear jika  $\sum_{j=1}^k \lambda_j a_j = 0$  jika dan hanya jika

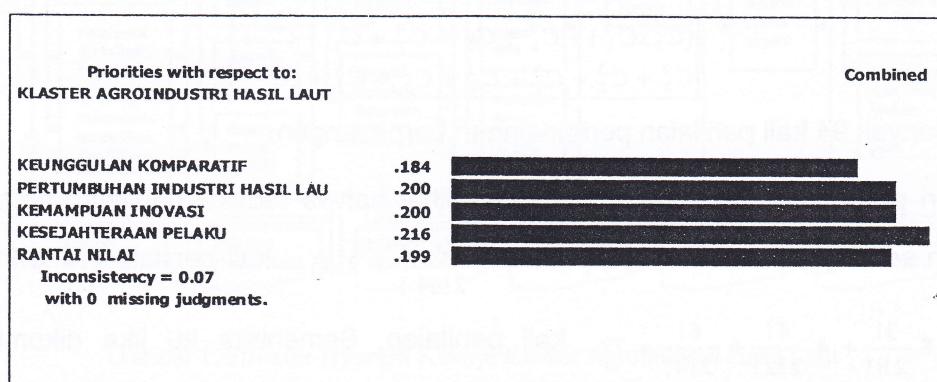
$\lambda_j = 0$  untuk  $j = 1, 2, \dots, k$ . Pembuktian ini diperlukan karena setiap kriteria yang diperbandingkan dengan metode AHP harus bebas linear namun memungkinkan *mutually exclusive*; sehingga integrasi metode *Electre II* kedalam metode AHP dapat diterima.

### Implementasi Metoda AHP pada Penilaian Kriteria dan sub kriteria

Penilaian berpasangan terhadap kriteria dan sub kriteria dilakukan oleh pakar yang telah ditentukan dengan menggunakan kaidah-kaidah ilmiah sesuai dengan metode

Analytic Hierarchy Process (AHP) dan hasil penilaianya akan diolah dengan menggunakan bantuan perangkat lunak Expert Choice 2000.

Secara agregat tujuan yang paling dipentingkan pada klaster agroindustri hasil laut adalah terjadinya peningkatan kesejahteraan pelaku klaster (0.216). Sementara itu nilai bobot kepentingan tujuan kedua sampai dengan ke lima berturut-turut berturut-turut adalah terjadinya pertumbuhan industri hasil laut dan kemampuan berinovasi (0.200), terbangunnya rantai nilai yang kokoh pada agroindustri hasil laut di Indonesia (0.199), keunggulan komparatif dan kompetitif yang berkelanjutan (0.184). Secara grafis urutan prioritas dari masing-masing tujuan klaster industri dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Prioritas Tujuan Klaster Agroindustri Hasil Laut

Terdapat empat aspek yang dinilai sangat berperan dalam keberhasilan sebuah klaster industri hasil laut diantaranya adalah aspek sosial, aspek lingkungan, aspek ekonomi dan aspek proses bisnis internal. Keempat aspek tersebut memiliki kontribusi yang berbeda dalam pencapaian kelima tujuan yang diprioritaskan dalam klaster industri. Dalam mewujudkan kesejahteraan pelaku klaster, maka aspek ekonomi merupakan kriteria yang diutamakan dengan nilai bobot relatif 0.44 dan selanjutnya diikuti oleh tiga aspek lainnya secara berturut-turut aspek sosial (0.243), aspek proses bisnis internal (0.230) dan aspek lingkungan (0.087).

Setelah dilakukan agregasi penilaian bobot kriteria dan sub kriteria berdasarkan struktur hirarkhi yang dibangun, maka di peroleh hasil seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Prioritas aspek klaster dalam penentuan kinerja komprehensif klaster agroindustri hasil laut

No	Aspek	Bobot absolut
1	Sosial	0.166404
2	Lingkungan	0.155004
3	Ekonomi	0.343577
4	Proses Bisnis Internal	0.318294
	Total bobot	0.983279

Selanjutnya pembobotan agregat pada level 2 (kriteria) kinerja dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Prioritas kriteria klaster agroindustri hasil laut terhadap kinerja komprehensif klaster Agroindustri Hasil Laut

No	Kriteria	Bobot absolut
1	Ketenagakerjaan	0.1340
2	Kelembagaan	0.1198
3	Akseptabilitas Sosial	0.1778
4	Akseptabilitas Teknis	0.0610
5	Finansial	0.0858
6	Pertumbuhan	0.0858
7	Pengadaan Bahan Baku	0.0986
8	Penanganan Bahan Baku	0.0547
9	Pengolahan Bahan Baku	0.0655
10	Pendistribusian hasil olahan	0.0992
	Total Bobot	0.9823

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa akseptabilitas sosial merupakan kriteria yang diutamakan dalam penentuan kinerja komprehensif klaster agroindustri hasil laut. Derivasi lebih jauh dari kriteria menjadi sub kriteria hingga sub-sub kriteria yang pada akhirnya dapat direpresentasikan oleh sejumlah alternatif IKK yang hasil penilaianya diolah dengan menggunakan metode Electre dan akan diuraikan pada bagian selanjutnya.

### Implementasi Metode Electre II pada penilaian IKK

Alternatif Indikator Kinerja Kunci (IKK) yang dijadikan sebagai tolok ukur keberhasilan dan kinerja sebuah sistem klaster agroindustri hasil laut yang telah diidentifikasi, selanjutnya diajukan kepada responden pakar untuk dilakukan penilaian berdasarkan tingkat kepentingan relatif dari setiap alternatif IKK terhadap setiap kriteria atau sub kriteria yang direpresentasikan. Hasil penilaian kepentingan tersebut selanjutnya dioleh dengan bantuan perangkat lunak *Electre II* untuk mendapatkan bobot relatif terhadap kriteria atau sub kriteria tertentu. Bobot agregat merupakan bobot IKK terhadap kinerja komprehensif dimana 15 (limabelas) IKK dengan bobot terbesar dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Limabelas IKK dengan bobot terbesar

Ranking	Alternatif Indikator Kinerja Kunci	Bobot relatif	Bobot aggregat
1	Persentase penduduk sekitar aktif dalam program per tahun	0.667	0.0692
2	Jumlah tenaga kerja penduduk sekitar (kelurahan/desa) (%)	0.545	0.0363
3	Rata-2 keuntungan pelaku (%)	0.667	0.0361

4	Jumlah saran yang masuk dari penduduk ttg program	0.333	0.0346
5	Output standar	0.500	0.0328
6	Jumlah komplain keterlambatan pengiriman produk ke negara tujuan (ekspor)	0.316	0.0313
7	Jumlah produk rusak dl distribusi	0.316	0.0313
8	Nilai rendemen setelah handling	0.500	0.0273
9	Harga jual ke pabrik	0.500	0.0273
10	Jumlah bahan baku dalam satu kali tangkapan (untuk ikan) dan satu kali panen untuk rumput laut	0.250	0.0246
11	Biaya yang dikeluarkan sekali melaut (untuk ikan) dan sekali tanam untuk rumput laut	0.250	0.0246
12	Harga jual produk/bahan baku	0.250	0.0246
13	Nilai rendemen bahan baku (%)	0.250	0.0246
14	Jumlah program pemberdayaan masyarakat yang diselenggarakan per tahun	0.500	0.0246
15	Jumlah program pendidikan untuk masyarakat sekitar	0.500	0.0246

### Penentuan Indikator Kinerja Kunci dalam Model Pengukuran Kinerja

Berdasarkan penilaian terhadap ke 66 alternatif indikator kinerja kunci dimana 15 nilai terbesar ditampilkan pada tabel diatas, maka ditentukan sejumlah IKK yang akan dijadikan basis dalam pembuatan model pengukuran kinerja dengan output scoring board. Penentuan IKK terpilih tidak hanya ditentukan berdasarkan ranking, namun juga dari sudut pandang lain yaitu keterwakilannya semua aspek dan aktor yang terlibat dalam sistem klaster agroindustri hasil laut.

Model sistem pengukuran kinerja akan didisain dalam bentuk perangkat lunak Sistem Penunjang Keputusan dalam bahasa web. Hal ini dimaksudkan untuk kemudahan akses bagi *user* sesuai dengan kepentingan dan otoritasnya masing-masing.

### Kesimpulan

Metode AHP merupakan suatu alat untuk menentukan tingkat pengaruh suatu elemen terhadap suatu permasalahan melalui skala perbandingan fundamental atas kemampuan individu dalam membuat suatu perbandingan secara berpasangan terhadap beberapa elemen yang dibandingkan. Metode ini secara fungsional mampu menyelesaikan permasalahan penilaian kriteria dan IKK berdasarkan struktur hirarki kinerja komprehensif klaster agroindustri hasil laut.

Dalam perancangan model sistem pengukuran kinerja komprehensif klaster agroindustri yang akan dilakukan, maka pertimbangan fungsional bukan merupakan satu-satunya yang digunakan namun kemudahan dalam implementasi dan efisiensi juga perlu dipertimbangkan. Oleh karena itu efisiensi metode penilaian dilakukan dengan menerapkan metode *Electre II* dalam penilaian IKK yang selanjutnya diintegrasikan

dengan metode AHP untuk menghasilkan nilai agregat IKK sekaligus nilai prioritas IKK. Selanjutnya IKK terpilih ditentukan berdasarkan prioritas dan keterwakilannya terhadap aspek klaster dan aktor/pelaku klaster agroindustri hasil laut.

#### **Daftar Pustaka**

1. Armstrong and Baron. 1998. **Developing Practice Performance Management**, Institute of Personnel Development, British.
2. Cooper, R., Kaplan, R.S., Maisel, L.S., Morrissey,E. and Oehm,R.M. 1992. **Implementing Activity-Based Cost Management : Moving From Analysis To Action**. Institute of Management Accountants, New Jersey.
3. Eriyatno. 2003. **Ilmu Sistem : Meningkatkan Mutu dan Efektifitas Manajemen**. IPB Press. Bogor.
4. Kaplan R.S and Norton, D.P. 1996. **Translating Strategic into Action-the Balance Scorecard**. Harvard Business School Press. Boston. Massachusetts.
5. Marimin. 2004. **Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk**. Grasindo.
6. Marimin. 2002. **Teori dan Aplikasi Sistem Pakar dalam Teknologi Manajerial**. IPB Press. Bogor
7. Porter, M.E. 1998. **Clusters and the New Economic of Competition**. Harvard Business Review.
8. Porter, M. 1980. **Competitive Strategy : Techniques for Analyzing Industries and Competitors : With a New Introduction** : The Free Press.
9. Peppard and Rowland. 1995. **The Essence of Business Process Re-Engineering**. Prentice Hall Inter-national.
10. Roelandt and den Hertag. 1999. **Boosting Innovation : The Cluster Approach**. OECD, Proceedings (Paris).
11. Saaty, T.L. 1998. **Multi Criteria Decision Making, The Analytical Hierarchy Process**. British Library Cataloguing in Publication Data. United States of America.
12. Saaty, T.L. 1991. **Pengambilan keputusan bagi para Pemimpin**. Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam situasi yang Kompleks. Seri Manajemen no.134, PPM. Jakarta.
13. Saaty, T.L. 2001. **Decision Making with Dependence and Feedback, The Analytical Network Process**. University of Pittsburgh.