

9 November 2013

# Industrial Engineering Conference 2013

"Perspektif Keilmuan Teknik Industri  
Dalam Mendukung Masa Depan  
Industri Minyak, Gas dan  
Pertambangan  
Yang Berkelanjutan"



PROSIDING SEMINAR NASIONAL  
INDUSTRIAL ENGINEERING CONFERENCE 2013

“PERSPEKTIF KEILMUAN TEKNIK INDUSTRI DALAM  
MENDUKUNG MASA DEPAN INDUSTRI MINYAK, GAS, DAN  
PERTAMBANGAN YANG BERKELANJUTAN”

Gedung Pattimura UPN “VETERAN” Yogyakarta, 9 November 2013



ISBN. 978-979-96854-5-2

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL ‘VETERAN’  
YOGYAKARTA

2013

**Prosiding Seminar Nasional - Industrial Engineering Conference (IEC) 2013**

“PERSPEKTIF KEILMUAN TEKNIK INDUSTRI DALAM Mendukung MASA DEPAN INDUSTRI MINYAK, GAS, DAN PERTAMBANGAN YANG BERKELANJUTAN”

Terbitan : November 2013

Tim Editor : Miftahol Arifin, S.T.,M.T.  
Muhammad Faisal Amin

Reviewer : 1. Ir. Nur Indrianti, M.T., D.Eng.  
2. Dr. Ir. Harry Budiharjo, M.T.  
3. Moch. Chaeron, S.T., M.T.  
4. Ir. Irwan Soejanto, M.T.

Desain Layout : Wikan Widya Kusuma, ST

**Hak Cipta pada :**

**Jurusan Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri  
UPN ‘Veteran’ Yogyakarta**

Jl. SWK No. 4 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta.

Telp : (0274) 486369, Fax : (0274) 486369

E-mail : [iec.ti@upnyk.ac.id](mailto:iec.ti@upnyk.ac.id)

**ISBN. 978 – 979 – 96854 – 5 - 2**

**Hak cipta dilindungi undang-undang**

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, tanpa izin tertulis dari Penerbit

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahamtullah Wabarakatuh*

Puji Syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat Rahmat dan Hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan Prosiding Seminar Nasional *Industrial Engineering Conference 2013* dengan tema "*Perspektif Keilmuan Teknik Industri dalam Mendukung Masa Depan Industri Minyak, Gas dan Pertambangan yang Berkelanjutan*" yang diselenggarakan oleh Jurusan Teknik Industri FTI UPN "Veteran" Yogyakarta pada hari Sabtu, 9 November 2013 bertempat di Gedung Pattimura Jl. Babarsari 2 – Tambakbayan, Yogyakarta 55281.

Seminar Nasional *Industrial Engineering Conference 2013* dengan tema "*Perspektif Keilmuan Teknik Industri dalam Mendukung Masa Depan Industri Minyak, Gas dan Pertambangan yang Berkelanjutan*" bertujuan untuk mengenalkan Peran Teknologi dan Inovasi dalam pembangunan berkelanjutan khususnya UKM, mengenalkan peran keikutsertaan Teknik Industri dalam mendukung masa depan industri minyak, gas dan pertambangan baik kepada mahasiswa dan khalayak umum khususnya yang mengikuti seminar ini. Makalah yang terkirim juga harus memenuhi standar penulisan dan disesuaikan dengan format yang telah ditentukan oleh panitia. Prosiding ini memuat makalah-makalah dikirimkan oleh para pemakalah, setelah direview dan diputuskan untuk diterbitkan, Secara keseluruhan terdapat 30 makalah yang dapat diterbitkan tim prosiding ini dan menjalani editing oleh Tim editor IEC 2013.

Tim editor menyampaikan ucapan terimakasih kepada Rektor UPN "Veteran" Yogyakarta, para Wakil Rektor, Dekan, Wakil Dekan FTI, para pejabat, pembicara, pemakalah, peserta seminar dan HMJ Teknik Industri FTI UPN "Veteran" Yogyakarta yang telah berpartisipasi dan membantu penyelenggaraan acara sehingga dapat tersusun prosiding ini. Harapan kami prosiding ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan manfaat bagi dunia industri dan masyarakat dalam rangka mewujudkan Indonesia yang peduli terhadap kelangsungan masa depan sumber daya energi.

*Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.*

Yogyakarta, 9 November 2013

Tim Editor



**SAMBUTAN KETUA PELAKSANA  
SEMINAR NASIONAL – IEC 2013  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FTI UPN “VETERAN” YOGYAKARTA**

Assalamu'alaikum wr. Wb  
Salam sejahtera untuk kita semua

Pertama-tama marilah puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah s.w.t. Tuhan yang Maha Kuasa karena atas rahmat dan hidayah-Nya pada hari ini masih diberikan nikmat kesehatan dan kesempatan untuk menghadiri seminar ini.

Pada kesempatan ini saya atas nama panitia mengucapkan selamat datang dan terimakasih telah hadir di ruangan ini dalam acara seminar nasional (*Industrial Engineering Conference*) 2013 yang pada tahun ini mengambil tema "*Perspektif Keilmuan Teknik Industri dalam Mendukung Masa Depan Industri Minyak, Gas dan Pertambangan yang Berkelanjutan*"

Seminar ini merupakan rangkaian kegiatan dan agenda tahunan dari Jurusan Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta yang ditujukan untuk memberikan wahana kepada para peneliti, dosen, dan mahasiswa untuk berbagi informasi mengenai hasil-hasil penelitian, gagasan-gagasan baru yang inovatif untuk membuka perspektif dalam perkembangan dunia Teknik Industri.

Bapak, ibu, dan para mahasiswa peserta seminar, pada kesempatan ini perkenalkan dari panitia pelaksana untuk melaporkan tentang pelaksanaan seminar kali ini, sebagai berikut :

1. Seminar nasional IEC 2013 ini diikuti oleh kurang lebih 225 peserta yang terdiri dari para mahasiswa dan peneliti di berbagai perguruan tinggi dari berbagai wilayah, Jawa Timur, Jawa Tengah, dan DIY dan mahasiswa dari berbagai jurusan di UPN "Veteran" Yogyakarta.
2. Seminar ini akan terbagi menjadi dua sesi yang terdiri dari pemaparan makalah utama oleh para pembicara utama dilanjutkan dengan sesi pemaparan makalah hasil-hasil penelitian di sesi kedua setelah istirahat. Makalah yang masuk kepanitia setelah melalui *review* dan editing sebanyak 30 makalah.

Selanjutnya saya mengucapkan terimakasih atas dukungan dan kerjasama dari seluruh rekan-rekan panitia untuk mempersiapkan acara ini. Dan beberapa pihak memberikan dukungan dan partisipasinya saya juga mengucapkan terimakasih dan merupakan penghargaan yang tak ternilai bagi kami. Harapan kami dalam penyelenggaraan seminar ini dapat memberikan pelayanan yang sebaik-baiknya kepada seluruh hadirin, tetapi betapa sempurnanya persiapan yang dilakukan, kami merasakan masih banyak terdapat hal-hal yang kurang berkenan. Atas nama panitia saya mohon maaf atas kesalahan, kekurangan, kekilafan, dan ketidaknyamanan yang dirasakan hadirin semua.

Akhirnya kepada para peserta, saya mengucapkan selamat mengikuti seminar, semoga seminar ini memberikan manfaat bagi para hadirin semua dan perkembangan Teknik Industri pada umumnya.

Terimakasih  
Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 9 November 2013  
Ketua Pelaksana

Miftahol Arifin, S.T., M.T.  
NPY. 2 7207 97 0140 1



## SAMBUTAN REKTOR

Dalam Acara

### SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI 2013

“PERSPEKTIF KEILMUAN TEKNIK INDUSTRI DALAM MENDUKUNG MASA DEPAN  
INDUSTRI MINYAK, GAS, DAN PERTAMBANGAN YANG BERKELANJUTAN”

Gedung Pattimura UPN “Veteran” Yogyakarta

Sabtu, 9 November 2013

Assalamu’alaikum Wr. Wb.

Selamat pagi, dan salam sejahtera untuk kita semua.

Pada kesempatan ini marilah kita bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya kita dapat menghadiri seminar nasional Teknik Industri 2013 dengan tema “*Perspektif Keilmuan Teknik Industri dalam Mendukung Masa Depan Industri Minyak, Gas dan Pertambangan yang Berkelanjutan*”

Saya selaku pimpinan Universitas Pembangunan Nasional Yogyakarta mengucapkan selamat datang dan terima kasih kepada semua pihak yang telah hadir dan ikut berpartisipasi dalam menyukseskan acara seminar nasional Teknik industri 2013 di UPN “Veteran” Yogyakarta ini, Semoga kerjasama kita dapat terus terjalin dengan positif sebagai bagian dari upaya memajukan dunia pendidikan dan teknologi di Indonesia.

Saudara-saudara Yang Saya Hormati.

Berbicara mengenai sumber daya energi, tak lepas dari bahan bakar baik berupa gas, minyak dan barang tambang. Ketiga hal tersebut merupakan hal yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Sebagai sebuah program studi yang konsen dalam sistem, Teknik Industri merupakan program studi yang mempunyai pesan dalam pengelolaan sumber daya energi tersebut agar dapat digunakan secara efektif dan efisien. Dengan penggunaan yang efektif dan efisien, maka sumber daya dapat dihemat untuk kelangsungan hidup manusia.

Seminar nasional Industrial Engineering Conference 2013 bertajuk “*Perspektif Keilmuan Teknik Industri dalam Mendukung Masa Depan Industri Minyak, Gas dan Pertambangan yang Berkelanjutan*” bertujuan untuk menggali hasil penelitian dan karya ilmiah baik metode dan teknologi baru dalam kerangka pengelolaan industri minyak, gas dan pertambangan.

Berkaitan dengan hal tersebut di atas saya menyambut gembira dengan diselenggarakannya seminar pada hari ini dengan mendatangkan nara sumber yang berkompeten dibidangnya. Semoga materi yang disampaikan memberikan semangat kepada kita semua untuk ikut berperan serta dalam pembangunan berkelanjutan.

Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih atas kehadiran, kontribusi, dan kerja sama Saudara-saudara sekalian, juga kepada panitia yang sudah bekerja keras mempersiapkan terselenggaranya acara ini. Dengan mengucap *Bismillahirrohmanirrohim* seminar nasional *Industrial engineering conference 2013* dengan tema “*Perspektif Keilmuan Teknik Industri dalam*

*Mendukung Masa Depan Industri Minyak, Gas dan Pertambangan yang Berkelanjutan'* dengan resmi saya nyatakan dibuka.

Demikian yang dapat saya sampaikan . marilah kita panjatkan doa ke pada Tuhan yang maha Esa semoga Tuhan Yang maha Esa senantiasa memberikan petunjuk dan kekuatan kepada kita semua.

Selamat melaksanakan seminar, terima kasih Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 9 November 2013  
Rektor UPN"veteran" yogyakarta

Ttd

Prof. Dr. H. Didit welly Udjianto, M.S.  
NIP. 19590620198603100

## DAFTAR ISI

	Hlm
Cover Dalam	i
ISBN	ii
Kata Pengantar	iii
Sambutan Ketua Panitia	iv
Sambutan Rektor UPN "Veteran" Yogyakarta	vi
Daftar Isi	viii

### **MAKALAH :**

NO	NAMA	JUDUL	HLM
1	Haryanto	Perspektif Teknik Industri pada Sistem Hubungan Industrial: Suatu Usulan Bagaimana Memahami Fenomena Industrial	01-07
2	Rachmad Hidayat	Environmental Performance With Green Productivity	08-13
3	Intan Istiqomah	Penentuan Harga Produk UKM dengan Memperhatikan Proyeksi Keuntungan, Persepsi Konsumen, dan Harga Kompetitor Menggunakan Pendekatan Fuzzy Logic Bertingkat	14-20
4	Kurnia Nurmalasari, Agus Ristono, dan Laila Nafisah	Pemilihan Supplier Menggunakan Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation Dengan Pembobotan Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus di Satria Sejahtera, Yogyakarta)	21-27
5	Anita Indrasari	Model Sistem Perencanaan Paket Perjalanan Wisata Wilayah Ex-Karesidenan Surakarta Dengan Menggunakan Semantic Web	28-35
6	Sugeng Purwoko	Perancangan Tata Letak Fasilitas dengan Pendekatan Rank Order Clustering	36-40
7	Muhammad Aslam Mafruhi	Perancangan Ulang Stasiun Kerja Produksi Berdasarkan Aspek Pencahayaan dengan Memanfaatkan Cahaya Alami	41-48
8	Wuri Pratiwi	Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Pendekatan Eoq Probabilistic dikombinasikan Dengan algoritma Genetik guna Meminimasi Biaya Inventory	49-55

9	Andi Farid Hidayanto	Persepsi Konsumen Kota Samarinda Terhadap Rancang Bangun Desain Eksterior Toyota Grand New Kijang Innova	56-61
10	Miftahol Arifin	Penjadwalan Job Shop dengan Artificial Immune System	62-71
11	Ong Andre W.R	Algoritma Ant Colony Optimization untuk Optimasi Multi-tujuan pada Penjadwalan Pekerjaan Flow Shop	72-81
12	A.I. Iladiyah	Penentuan Harga Pokok Produksi Untuk Sistem Manufaktur Kompleks (Studi Kasus Di Sentra Industri Kerajinan Perak Pampang)	82-88
13	F Hernina	Penentuan Safety Stock Dan Jumlah Pesanan Untukmeminimalisasi Biaya Persediaan Pada Lokal Chain Storeberbasis Logika Kabur	89-97
14	Annie Purwani	Aplikasi Model Objective Matrix untuk Mengukur dan Menganalisis Produktivitas	98-107
15	P.Wisnu Anggoro	Rancang Bangun Protoype Sepeda Motor Khusus Kaum Difabel	108-118
16	Ghea Mastika	Production Learning dengan Pendekatan Activity Based Costing	119-126
17	Bambang Gastomo	DisainDan Implementasi Prototipe PLC Simulator Dan SCADA Sebagai Media Pembelajaran Otomatisasi Industri	127-134
18	Harry Budiharjo S	Injeksi Mikroba Sebagai Usaha Peningkatan Perolehan Minyak	135-142
19	P.Wisnu Anggoro	Optimalisasi Strategy Pemesinan Pada Proses Pengerjaan Produk Freed Mirror Cover Honda Freed	143-157
20	Jaka Purwanta	Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup Di IPAL Sewon Kabupaten Bantul Melalui Kajian Biaya Pemantauan Dan Pengendalian Kualitas Air Dan Lingkungan Sistem Jaringan Limbah	158-172
21	Harry Budiharjo S.	Model Aliran Gas pada Pipa Transmisi dengan Kondisi Line Packing untuk Berbagai Diameter	173-181
22	Ardhian Herlianto	Perancangan Alat Bantu Pengangkut Batako Yang Ergonomis Guna Mengurangi Resiko	182-192

23	Rakhmadi Sentosa	Pemetaan Proses Sebagai Langkah Awal Implementasi Konsep Lean Thinking	193-200
24	Suwito Tjokro	Pendekatan Fuzzy Integer Transportation Problem Pada Pendistribusian Air	201-205
25	Kurnia Nurmalasari	Pemilihan Supplier Menggunakan preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation dengan pembobotan Analytical Hierarchy process	206-212
26	Visita Dian Gitaya	Analisis Beban Kerja Fisiologis dan Pengaturan Waktu Istirahat Operator Tenun pada Departemen Weaving Unit I (Studi Kasus PT. Kusuma Sandang Mekarjaya)	213-217
27	Adhitya Arfiansyah	Pentuan Setting Parameter Optimal Untuk Memaksimalkan Kekuatan Lentur Dan Meminimalkan Susut Kering Badan Keramik Hias Menggunakan Metode Taguchi Multiresponse (Studi Kasus di Sentra Kerajinan Keramik Hias Kasongan, Yogyakarta)	218-227
28	Septiani Tri Rahayu	Evaluasi Supplier Untuk Meningkatkan Performansi Supplier Dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA)	228-235
29	Muhammad Yusuf	Strategi Pemasaran "KR" Berdasarkan Persepsi Konsumen	236-243
30	Rini Novia Sari , Laila Nafisah, Agus Ristono	<i>Algorithm Hybrid</i> untuk Menentukan Rute dan Jadwal Pengiriman Produk di PT Mitra Gas Abadi Karawang	244-250
31	Eko Nursubiyantoro	Perancangan Decision Support System (DSS) pada Manajemen Persediaan Bahan Baku	251-260

## **Pemilihan Supplier Menggunakan Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation Dengan Pembobotan Analytical Hierarchy Process : (Studi Kasus Di Satria Sejahtera, Yogyakarta)**

**Kurnia Nurmalasari, Agus Ristono, dan Laila Nafisah**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta

Jl. Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281

Email: [kurnia\\_nurmalasari@yahoo.co.id](mailto:kurnia_nurmalasari@yahoo.co.id)

### **ABSTRACT**

*Satria Sejahtera is a company to be active in the food industry especially bakery since 1998 located in Yogyakarta. In a food manufacturing company, availability of quality raw material is very important because it plays an important role in producing a high quality products and consumer demand. Therefore, it is necessary that the selection of the proper supplier of raw material production needs can be met with good quality so that the production process can run smoothly.*

*This research discusses the supplier selection with AHP, Promethee, and Integration AHP - Promethee. In the integration of AHP – Promethee, AHP calculation is used to calculate the weight of each criterion and the Promethee calculations used to determine the ranking of suppliers. The purpose of this study was to determine the priority of the most appropriate alternative supplier in accordance with the criteria established company performansi the criteria of price, quality, timeliness, compliance with the number of orders, communication, and payment terms.*

*Based on the result analysis, obtained the results rank using integration AHP - Promethee the results more significantly to changes in the number of respondents is consistent and highest criteria weight changes. In this integration is the recommended alternative supplier sriboga Raturaya the first rank, pundi kencana the second rank, Bogasari third rank, and last rank in the eastern pearl.*

**Keywords:** *Supplier selection, AHP, Promethee, Sensitivity Analysis*

### **I. Pendahuluan**

Dalam sebuah industri, supplier merupakan mitra bisnis yang memegang peranan penting dalam menjamin ketersediaan bahan baku dan kelancaran proses produksi, terutama pada industri makanan. Hal ini dikarenakan bahan baku yang digunakan pada industri makanan memiliki masa kadaluarsa yang mengharuskan bahan baku tepat waktu dalam pengirimannya. Perusahaan Satria Sejahtera adalah perusahaan yang bergerak dibidang industri roti yang beralamat di Kaligawe, Bantul, Yogyakarta. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 1998.

Selama ini untuk pengadaan bahan baku produksi perusahaan belum menetapkan supplier tunggal sebagai pemasok karena seringkali supplier yang dipilih belum tentu dapat menyediakan apa yang diperlukan perusahaan secara tepat waktu sehingga perusahaan harus membeli dari supplier lain yang mengakibatkan proses produksi menjadi terhambat. Hal ini dikarenakan perusahaan hanya

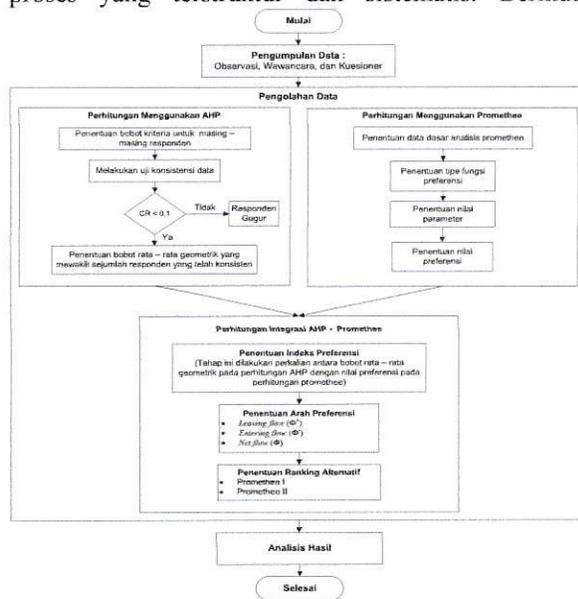
mempertimbangkan pada satu atau dua kriteria saja, yang mengakibatkan perusahaan sering dikecewakan oleh supplier seperti keterlambatan pengiriman bahan baku, bahan baku yang dipasok terkadang bau atau mengalami kerusakan, dan jumlah tidak sesuai pesanan. Sistem ini tentunya tidak menguntungkan perusahaan karena kriteria non finansial yang lainnya juga sangat mempengaruhi penilaian terhadap kinerja suatu supplier.

Model pemilihan supplier yang akan digunakan adalah AHP, Promethee, dan integrasi AHP – PROMETHEE, dimana perhitungan AHP digunakan untuk menentukan bobot performansi masing – masing kriteria dan pada perhitungan PROMETHEE digunakan untuk menentukan ranking dari supplier. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi prosedur pemilihan supplier yang lebih baik, agar ketersediaan bahan baku terpenuhi dengan baik sehingga proses produksi dapat berjalan lancar.



## II. Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian dibutuhkan suatu proses yang terstruktur dan sistematis. Berikut



Gambar 1. Kerangka Penyelesaian Masalah

## I. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Perhitungan Metode AHP

Perhitungan AHP ini dilakukan untuk menentukan ranking dari masing – masing supplier dengan mempertimbangkan bobot prioritas masing – masing kriteria. Sebelum dilakukan perhitungan bobot prioritas dan penentuan ranking supplier pada metode ini dilakukan perhitungan uji konsistensi data dari 5 responden yang digunakan. Pada uji konsistensi data diketahui bahwa 5 responden yang telah diuji dinyatakan konsisten dan layak digunakan

adalah langkah – langkah penyelesaian masalah pada perhitungan integrasi AHP – Promethee yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:

untuk proses perhitungan selanjutnya karena nilai consistency rasio (CR) yang didapat masing – masing responden lebih kecil dari 0,10 atau  $CR < 10\%$ . Setelah diperoleh data responden yang konsisten maka dilakukan perhitungan rata – rata geometrik untuk mendapatkan bobot kriteria tunggal yang mewakili 5 responden yang konsisten yang dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Bobot Prioritas Antar Kriteria

No	Kriteria	Bobot	Prosentase (%)
1	Harga (A)	0,1736	17,36%
2	Kualitas (B)	0,2969	29,69%
3	Ketepatan Waktu (C)	0,2517	25,17%
4	Pemenuhan terhadap jumlah pesanan (D)	0,1454	14,54%
5	Tingkat komunikasi (E)	0,0475	4,75%
6	Toleransi waktu pembayaran (F)	0,0849	8,49%
<b>Jumlah</b>		<b>1,0000</b>	<b>100%</b>

Bobot prioritas masing – masing kriteria yang telah didapat kemudian digunakan untuk menentukan ranking dari masing – masing *supplier* dengan cara mengalikan bobot prioritas masing – masing kriteria dengan bobot normalisasi rata – rata geometrik antar alternatif yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Prioritas Alternatif

Alternatif	Nilai Prioritas	Prosentase (%)	Ranking
Sriboga Raturaya (s1)	0,2945	29,45%	1
Pundi Kencana (s2)	0,2438	24,38%	2
Bogasari (s3)	0,2321	23,21%	3
Eastern Pearl (s4)	0,2296	22,96%	4
<b>Total</b>	<b>1.0000</b>	<b>100</b>	



### 3.1 Perhitungan Metode Promethee

Dalam menentukan peringkat suatu alternatif metode ini didasarkan pada dua cara yaitu dengan promethee I dan promethee II. Pada promethee I nilai terbesar pada *leaving flow* dan nilai terkecil dari *entering flow* merupakan alternatif terbaik. Namun dengan adanya dua arah preferensi yang digunakan pada promethee I mengakibatkan arah preferensi yang tidak utuh (*Partial Ranking*). Hal ini

dikarenakan adanya perankingan secara terpisah untuk kekuatan alternatif (*leaving flow*) dan kelemahan alternatif (*entering flow*) sehingga apabila terjadi perbedaan ranking antara kedua arah preferensi tersebut akan mengakibatkan bentuk yang tidak bisa dibandingkan (*incomparable*).

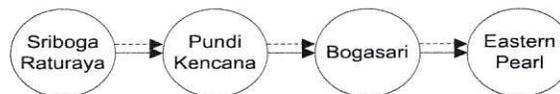
Hasil pengolahan data dengan menggunakan perankingan promethee I dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Promethee Ranking Pada *Leaving flow* dan *Entering flow*

Alternatif	<i>Leaving Flow</i>	Ranking	<i>Entering Flow</i>	Ranking
s1	0,6944	1	0,0000	1
s2	0,2778	2	0,2500	2
s3	0,1111	3	0,4167	3
s4	0,0278	4	0,4445	4

Berdasarkan Tabel 3 di atas maka dapat dibuat representasi node dari masing – masing

alternatif yang dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini :



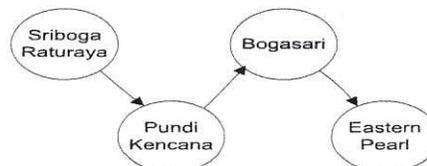
Gambar 2. Promethee I dengan Urutan Parsial (*Partial Ranking*)

Untuk promethee II perankingan didasarkan pada arah preferensi *net flow* yaitu nilai bersih dari kekuatan (*leaving flow*) dikurangi kelemahan alternatif (*entering flow*). Perhitungan *net flow* ini bertujuan untuk menghilangkan hasil yang terpecah seperti pada metode promethee I. Hasil pengolahan data dengan menggunakan promethee II ini lebih banyak digunakan karena

mempertimbangkan nilai kekuatan (*leaving flow*) dan kelemahan alternatif (*entering flow*) sehingga lebih realistis untuk diterapkan pada kehidupan nyata. Berikut hasil perankingan yang diperoleh dari pengolahan data dengan metode promethee II beserta representasi node dari masing – masing alternatif :

Tabel 4. Promethee Ranking Pada *Net flow*

Alternatif	<i>Net Flow</i>	Ranking
s1	0,6944	1
s2	0,0278	2
s3	-0,3055	3
s4	-0,4167	4



Gambar 3. Promethee II dengan Urutan Lengkap (*Complete Ranking*)



### 3.2 Integrasi AHP - Promethee

Dalam Integrasi AHP – Promethee ini metode AHP digunakan untuk menentukan bobot masing – masing kriteria. Dan pada perhitungan promethee digunakan untuk menentukan alternatif *supplier*. Hasil pembobotan prioritas kriteria dari pengolahan data menggunakan metode AHP dapat dilihat pada Tabel 1 diatas. Dari tabel tersebut

kemudian dilakukan perhitungan pemilihan *supplier* dengan perhitungan promethee. Cara yang dilakukan adalah dengan melakukan perkalian bobot prioritas masing – masing kriteria dengan nilai preferensi yang ditentukan sesuai dengan karakteristik masing – masing kriteria dengan tipe fungsi preferensi yang dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Matrik Perkalian Nilai Preferensi Dengan Bobot Prioritas

Kriteria	Sriboga Raturaya dan Pundi Kencana		Sriboga Raturaya dan Bogasari		Sriboga Raturaya dan Eastern Pearl		Pundi Kencana dan Bogasari		Pundi Kencana dan Eastern Pearl		Bogasari dan Eastern Pearl	
	P (s1,s2)	P (s2,s1)	P (s1,s3)	P (s3,s1)	P (s1,s4)	P (s4,s1)	P (s2,s3)	P (s3,s2)	P (s2,s4)	P (s4,s2)	P (s3,s4)	P (s4,s3)
A	0.0000	0.0000	0.1736	0.0000	0.0000	0.0000	0.1736	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
B	0.2969	0.0000	0.1485	0.0000	0.1485	0.0000	0.0000	0.2969	0.0000	0.1485	0.0000	0.0000
C	0.1259	0.0000	0.2517	0.0000	0.2517	0.0000	0.0000	0.0000	0.1259	0.0000	0.0000	0.0000
D	0.1454	0.0000	0.0727	0.0000	0.1454	0.0000	0.0000	0.0000	0.0727	0.0000	0.1454	0.0000
E	0.0238	0.0000	0.0475	0.0000	0.0475	0.0000	0.0238	0.0000	0.0238	0.0000	0.0000	0.0000
F	0.0000	0.0000	0.0849	0.0000	0.0849	0.0000	0.0849	0.0000	0.0849	0.0000	0.0000	0.0000
Jumlah	0.5919	0.0000	0.7789	0.0000	0.6780	0.0000	0.2823	0.2969	0.3072	0.1485	0.1454	0.0000
Nilai Indeks	0.0987	0.0000	0.1298	0.0000	0.1130	0.0000	0.0470	0.0495	0.0512	0.0247	0.0242	0.0000

Hasil perhitungan dari tabel diatas digunakan untuk membuat matrik nilai indeks yang hasilnya digunakan untuk menentukan ranking dengan promethee I dan II.

Tabel 6. Ranking *Supplier* Pada Promethee I dan II

Alternatif	Leaving Flow	Rank	Entering Flow	Rank	Net Flow	Rank
s1	0,1138	1	0,0000	1	0,1138	1
s2	0,0327	2	0,0576	2	-0,0249	2
s3	0,0246	3	0,0589	3	-0,0344	3
s4	0,0082	4	0,0628	4	-0,0546	4

### 3.3 Analisis Sensitifitas

#### 3.3.1 Analisis Sensitifitas Berdasarkan Jumlah Responden Yang Konsisten

Analisis sensitifitas bertujuan untuk mengetahui sifat perubahan dari ranking *supplier* terhadap perubahan kondisi yang akan datang dan sejauh mana perubahan tersebut mempengaruhi ranking *supplier* yang telah ditetapkan. Dalam perhitungan analisis sensitifitas ini menggunakan asumsi perubahan jumlah responden yang konsisten

yaitu dari 5 responden (100%), 4 responden (80%), 3 responden (60%), 2 responden (40%), dan 1 responden (20%). Penggunaan asumsi tersebut diharapkan dapat digunakan untuk mengetahui konsistensi ranking *supplier* yang dihasilkan pada masing – masing metode yaitu AHP, Promethee, dan Integrasi AHP – Promethee.

Berikut adalah hasil perhitungan analisis sensitifitas berdasarkan jumlah responden yang konsisten yang dapat dilihat pada Tabel 7.



Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Perankingan Setelah Dilakukan Perubahan Jumlah Responden Yang Konsisten

Prosentase Konsistensi	Jumlah Responden	Metode AHP	Metode Promethee			Metode AHP - Promethee		
			leaving flow	entering flow	net flow	leaving flow	entering flow	net flow
100%	5	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4
80%	4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	<b>s1 → s2 → s4 → s3</b>	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4
60%	3	<b>s1 → s2 → s4 → s3</b>	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4
40%	2	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4
20%	1	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4

Keterangan : s1 = Sriboga Raturaya  
s2 = Pundi Kencana  
s3 = Bogasari  
s4 = Eastern Pearl

Dari tabel rekapitulasi perankingan alternatif *supplier* diatas menunjukkan bahwa pada perhitungan metode AHP terdapat satu urutan prioritas yang berubah yaitu pada prosentase konsistensi responden sebesar 60% atau sebanyak 3 responden. Hal ini menunjukkan bahwa perankingan menggunakan metode AHP sensitif terhadap perubahan jumlah responden. Perubahan ini menjadikan hasil perankingan menggunakan AHP kurang maksimal. Dan pada perhitungan metode promethee juga terjadi perubahan urutan prioritas pada *entering flow*. Perubahan ini mengakibatkan perankingan pada promethee I menjadi tidak dapat dibandingkan (*incomparable*) antara bogasari (s3) dan eastern pearl (s4) karena terjadi hasil perankingan yang tidak sama antara *leaving flow* dan *entering flow*. Perubahan ini terjadi pada prosentase konsistensi responden sebesar 80% atau 4 orang. Hal ini juga mengakibatkan hasil perankingan menggunakan metode promethee menjadi tidak signifikan.

### 3.3.2 Analisis Sensitifitas Berdasarkan Perubahan Bobot Kriteria Terpenting

Untuk perhitungan analisis sensitifitas ini menggunakan asumsi perubahan bobot kriteria terpenting bagi perusahaan. Perubahan bobot kriteria ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh bobot tersebut apabila bobot terpenting bagi perusahaan tidak terjadi pada kriteria kualitas (B) melainkan pada kriteria yang lain yaitu pada kriteria harga (A), kriteria ketepatan waktu (C), kriteria pemenuhan terhadap jumlah pesanan (D), kriteria tingkat komunikasi (E), atau kriteria jangka waktu pembayaran (F).

Dalam perhitungan analisis ini dilakukan pengurangan bobot sebesar 12% pada bobot kriteria tertinggi kecuali pada kriteria tingkat komunikasi yang dilakukan pengurangan sebesar 6%. Hal ini dilakukan untuk menghindari perubahan nilai bobot yang negatif. Dan untuk bobot kriteria lainnya menyesuaikan sesuai penambahan jumlah pengurangan yang dilakukan.

Hasil perhitungan analisis sensitifitas untuk masing – masing metode dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini :



Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Perangkingan Setelah Dilakukan Perubahan Bobot Kriteria Terpenting

Kriteria Tertinggi	Metode AHP	Metode Promethee			Metode AHP - Promethee		
		leaving flow	entering flow	net flow	leaving flow	entering flow	net flow
Harga (A)	s1 → s2 → s4 → s3	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s4 → s3	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4
Kualitas (B)	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s4 → s3	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4
Ketepatan Waktu (C)	s1 → s2 → s4 → s3	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4			
Pemenuhan terhadap jumlah pesanan (D)	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4				
Tingkat komunikasi (E)	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4				
Jangka waktu pembayaran (F)	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4	s1 → s2 → s3 → s4				

Tabel diatas menunjukkan bahwa dengan adanya perubahan posisi kriteria terpenting sebesar 12% akan mempengaruhi ranking pada kriteria harga (A) untuk hasil perankingan pada metode AHP dan metode promethee. Hal ini menunjukkan bahwa hasil perankingan kedua metode sensitif terhadap perubahan bobot terpenting bagi perusahaan dan dapat berubah – ubah di masa mendatang.

Namun untuk perankingan pada integrasi AHP – promethee hasil yang didapat lebih signifikan untuk masing – masing kriteria. Karena dengan adanya perubahan posisi bobot terpenting sebesar 12% tidak mempengaruhi ranking *supplier* yang telah ditetapkan.

## I. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan pemilihan *supplier* menggunakan metode AHP, Promethee, dan integrasi AHP - Promethee diperoleh hasil perangkingan yang sama yaitu sriboga raturaya (s1) pada ranking pertama, kedua pundi kencana (s2), ketiga bogasari (s3), dan yang terakhir adalah eastern pearl (s4). Namun setelah dilakukan analisis sensitifitas integrasi AHP – Promethee hasilnya lebih signifikan terhadap perubahan jumlah prosentase responden konsisten dan perubahan bobot kepentingan tertinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

Behzadian, M, et al. 2002. *PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and applications*. European Journal of Operational Research 200 (2010) 198–215.

Brans, J Pierre, and Mareschal Bertrand. 1986. *How to decide With ROMETHEE*. ULB and VUB Brussels Free Universities

Callavaro, F., 1999, *An Integrated Multi-Kriteria System to Acces Sustainable Energy Options: An Application of The Promethee Method*, Journal, University of Molise, Italy.

Chopra, S. dan P. Meindi, 2001, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Upper Sadle River, New Jersey

Kengpol, Athakorn., 2002, *The Decision Support System to Select the Investment in a New Distribution Centre Using The Analytic Hierarchy System, a Capital Investment Model and a Transportation Model*, The Journal of KMITNB, Vol.12, No. 2, April – Juni 2002.

Mangkusubroto, Kuntoro dan Trisnadi, 1987, *Analisis Keputusan : Pendekatan Sistem dan Managemen Usaha dan Proyek*, Ganeca Exact, Bandung.

Miranda, Widjaja, T., dan Amin, 2005, *Manajemen Logistik dan Supplay Chain Management*, Penerbit Harvarindo.

Noorfithriani, R., 2009, *Penerapan Metode Promethee dalam Menganalisis Peringkat Bank Syariah Berdasarkan Kepuasan Nasabah pada Tiga Bank Syariah Di Kota Yogyakarta*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Saaty, T. L., 1993, *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with The Analytic Hierarchy Process*. Pittsburg: RWS Publications



Siagian, Y.M., 2005, *Aplikasi Supply Chain Management dalam Dunia Bisnis*, PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta

Sinaga, J., 2009, *Penerapan Analytical Hierarchy Process Dalam Pemilihan Perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Sebagai Tempat Kerja Mahasiswa*

*Universitas Sumatra Utara*, Tugas Akhir, Jurusan Matematika, Universitas Sumatra Utara, Medan.

Triyanti, V.dan Gadis, M.T., 2008, *Pemilihan Supplier untuk Industri Makanan Menggunakan Metode Promethee*, Journal of Logistics and Supply Chain Management, Vol.1, No. 2, June 2008

