

People. Innovation. Excellence.

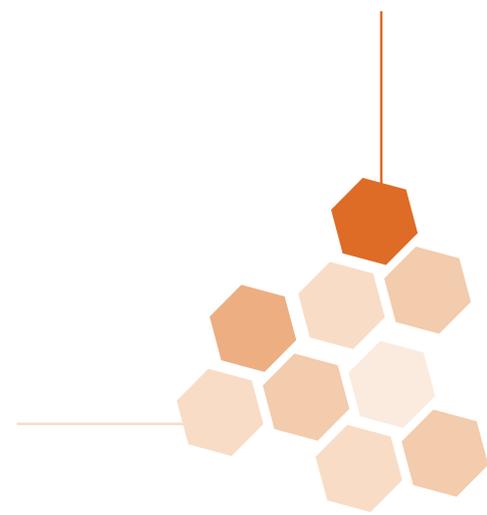
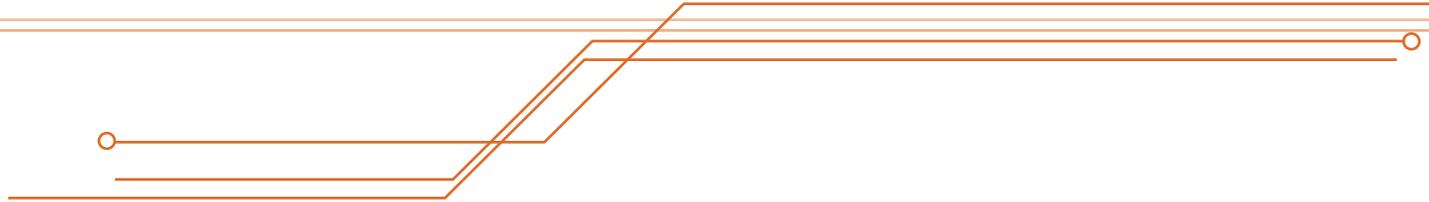


ISSN: 2087-1244

Volume 6 No. 2 Juni 2015

# ComTech

Computer, Mathematics and Engineering Applications



ComTech	Vol. 6	No. 2	Hlm. 161-317	Jakarta Juni 2015	ISSN: 2087 - 1244
---------	--------	-------	-----------------	----------------------	----------------------

# COMTech

Computer, Mathematics and Engineering Applications

Vol. 6 No. 2 Juni 2015

<b>Pelindung</b>	Rector of BINUS University
<b>Penanggung Jawab</b>	Vice Rector of Research and Technology Transfer
<b>Ketua Penyunting</b>	Ngarap Im Manik
<b>Penyunting Pelaksana Internal</b>	
Bahtiar S Abbas	Harisno
Ho Hwi Chie	Suparto Darudiato
Inggrid Suryanti Surono	Tri Pudjadi
Iwa Sungkawa	Bens Pardamean
Margaretha Ohyver	Ford Lumban Gaol
Ngarap Imanuel Manik	Fergyanto E Gunawan
Rojali	Affan Galih Salman
Wikaria Gazali	Bayu Kanigoro
Endra	Edy Irwansyah
Rinda Hedwig	Fredy Purnomo
Sofyan	Jurike V. Moniaga
Wiedjaja	Hendra
Rudy Susanto	Nilo Legowo
Jimmy Linggarjati	Suharjito
Lukas Siswanto Tanutama	Syaeful Karim
Anderes Gui	Widodo Budiharto
I Gusti Made Karmawan	Firza Utama
Noerlina	John Fredy Bobby Saragih
Henny Hendarti	Sigit Wijaksono
Suryanto	Andryan Suhendra
Suroto Adi	Eduardi Prahara
Eka Miranda	Irfan Hidayat
Inayatulloh	Hudiarto
<b>Penyunting Pelaksana Eksternal</b>	
Susany Soplanit	Universitas Kristen Krida Wacana (UKRIDA)
Yudhi Windarto	Universitas Kristen Krida Wacana (UKRIDA)
Cynthia Hayat	Universitas Kristen Krida Wacana (UKRIDA)
Hardi Humiras Purba	Universitas Mercu Buana
<b>Editor/Setter</b>	Haryo Sutanto I. Didimus Manulang Holil Atmawati
<b>Sekretariat</b>	Nandya Ayu Dina Nurfitri
<b>Alamat Redaksi</b>	Research and Technology Transfer Office BINUS University - Kampus Anggrek, Jl. Kebon Jeruk Raya 27 Kebon Jeruk, Jakarta Barat 11530 Telp. 021-5345830 ext.1708 Email: manik@binus.edu/nayu@binus.edu
<b>Terbit &amp; ISSN</b>	Terbit 4 (empat) kali dalam setahun (Maret, Juni, September, dan Desember) ISSN: 2087-1244

## DAFTAR ISI

<b>Joni Suhartono; Ardyan Valentino Cahyadi; David Yunus</b> Perancangan Aplikasi <i>Customer Relationship Management</i> untuk Meningkatkan Pelayanan pada Rumah Sakit ST Carolus .....	161-172
<b>Cadelina Cassandra</b> Pengembangan Model Sistem Informasi Aplikasi <i>Helpdesk Online</i> PT. Mustika Memadata .....	173-184
<b>Trisna Febriana</b> Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Budaya Organisasi terhadap Ketepatan Investigasi <i>Incident Management</i> di Pusintek Kementerian Keuangan RI .....	185-197
<b>Putri Nurmala; Wikaria Gazali; Widodo Budiharto</b> Sistem Kontrol Akses Berbasis <i>Real Time Face Recognition</i> dan <i>Gender Information</i> .....	198-207
<b>Eduardi Prahara; Gouw Tjie Liong; Rachmansyah</b> Analisa Pengaruh Penggunaan Serat Serabut Kelapa dalam Presentase tertentu pada Beton Mutu Tinggi .....	208-214
<b>J. Rolles Herwin Sihombing; Selvyňa Theresia</b> Perancangan Sistem Informasi <i>Prepaid</i> di Perusahaan Makanan Siap Saji XYZ .....	215-228
<b>Rida Zuraida</b> Tingkat Kelelahan Pengemudi Bus Rapid Transport (BRT) Jakarta berdasarkan Swedish Occupational Fatigue Index (SOFI) .....	229-237
<b>Andryan Suhendra</b> Studi Pengaruh Tebal Tanah Lunak dan Geometri Timbunan terhadap Stabilitas Timbunan .....	238-247
<b>Khristian Edi Nugroho Soebandrija; Rizal Herjiwandono Kartowisastro</b> PT. Tira Austenite, Tbk dan Analisis Kinerja Perusahaan Ekspedisi dalam Perspektif Supply Chain dan Metode Analytic Network Process (ANP) .....	248-258
<b>Iwa Sungkawa</b> Penerapan Regresi Linier Ganda untuk Mengukur Efisiensi Pola Penggunaan Air Tanah System Rice Intensification (SRI) di Kabupaten Bandung, Subang, dan Karawang.....	259-265
<b>Dennise Adrianto; Violitta Yesmaya; Albertus Agung; Davin Timothy Ivander; Elysia; Nico Natalie</b> <i>QR Code Reader</i> pada <i>Smartphone</i> Android untuk Aplikasi Layanan Restoran .....	266-280
<b>Prasetya K.; Endah K.; Fredicia</b> Aplikasi Smart Investment Planner Berbasis Web.....	281-290
<b>Michael Isnaeni Djimantoro</b> Permodelan Simulasi Parametric untuk Menentukan Panduan Rancang Kota .....	291-300

# COMTech

Computer, Mathematics and Engineering Applications

Vol. 6 No. 2 Juni 2015

## DAFTAR ISI

<b>Michael Tedja; Irfan Balindo Sidauruk; Ricky Rahmadyansah</b> Perbandingan Pekerjaan Kusen dan Pintu Bahan Kayu dengan Bahan Alumunium .....	301-308
<b>Adhi Nugroho Chandra; Yohannes Kurniawan</b> A Study of Factor Affecting the Software Application Development in Indonesian Creative Industry .....	309-317

# PT. TIRA AUSTENITE, Tbk DAN ANALISIS KINERJA PERUSAHAAN EKSPEDISI DALAM PERSPEKTIF SUPPLY CHAIN DAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP)

**Khristian Edi Nugroho Soebandrija<sup>1</sup>;  
Rizal Herjiwandono Kartowisastro<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Industrial Engineering Department, Faculty of Engineering, BINUS University  
Jl. KH. Syahdan no. 9, Palmerah, Jakarta Barat, Indonesia  
<sup>1</sup>knugroho@binus.edu

## ABSTRACT

*PT. TIRA AUSTENITE, Tbk (PTATbk) and other companies in the field of supply chain require coordination pertaining cross functional and cross collaboration. The mentioned collaboration is required especially for Expedition Company. The performance analysis of Expedition Company, including PTATbk is needed to face the global competition. Company contribution generally, and in particular for Empirical Study toward PTATBK can lead to the problem solving and performance improvement, which covers selecting optimal expedition company and efficient time to dispatch product from existing route to be integrated into the core essence of this research pertaining PTATbk. The mentioned research refers to Empirical Study dan Managerial Implications through books and journals as reference in the Research Methodology. The focus of this research methodology is the Analytic Network Process (ANP); criteria of Price and Service; and other important criteria that support the performance analysis within PTATbk. Software ARENA Simulation plays vital role in this research that has the conclusion and recommendation toward problem solving and performance improvement that are translated into benefits versus risks and its form of % and the currency of IDR and/or USD.*

**Keywords:** performance analysis, analytic network process, supply chain, expedition company

## ABSTRAK

*PT. TIRA AUSTENITE, Tbk (PTATbk) dan perusahaan yang bergerak dalam bidang supply chain, sangat memerlukan koordinasi yang berkaitan dengan cross functional dan cross collaboration, termasuk dengan perusahaan ekspedisi. Analisis kinerja perusahaan ekspedisi tersebut sangat diperlukan dalam kinerja keseluruhan dari PTATbk, terutama sebagai bagian dari kinerja ekseen dari perusahaan sebagai unit analisis dalam menghadapi persaingan global. Kontribusi perusahaan, secara umum dan secara khusus Empirical Study terhadap PTATbk tersebut dapat secara spesifik mengatasi masalah maupun melakukan peningkatan kinerja, serta mengacu pada perumusan masalah terkait pemilihan perusahaan ekspedisi yang optimal dan penentuan waktu yang efisien untuk pengiriman produk dari rute yang ada tersebut menjadi satu kesatuan untuk memahami esensi dari penelitian PTATbk ini. Empirical Study dan Managerial Implications secara bersamaan dalam penelitian ini terkait beberapa referensi baik dari buku maupun jurnal yang juga menjadi acuan dalam metodologi penelitian. Fokus dari metode dari penelitian ini adalah Analytic Network Process, dalam kriteria harga dan servis serta kriteria penting lainnya yang mendukung dalam analisis kinerja yang dibutuhkan. Software ARENA Simulation juga berperan dalam penelitian ini yang menyimpulkan dan menyarankan penyelesaian masalah dan peningkatan kinerja yang dijabarkan sebagai benefits versus risks yang ada serta kontribusi dalam bentuk % serta mata uang IDR maupun USD.*

**Kata kunci:** analisis kinerja, analytic network process, supply chain, perusahaan ekspedisi

## PENDAHULUAN

Penelitian ini membahas PT. Tira Austenite Tbk (PTATbk) sebagai perusahaan *retailer* baja yang berlokasi di Kawasan Industri Pulo Gadung. Adapun profil perusahaan ini adalah perusahaan tidak hanya menjual produk baja saja, tetapi juga menjual produk kawat las dan perunggu dari cabang perusahaannya, yaitu PT Alpha Austenite yang terletak di Cileungsi, Jawa Barat. PTATbk menerapkan dua sistem yaitu impor produk baja dan produksi produk kawat las. Setelah melakukan impor baja, maka perusahaan menjual lagi kepada konsumen dengan memakai nama perusahaan. Sistem tersebut membutuhkan *service quality* dan *cost saving performance* (Elia *et. al.*, 2014). Proses kerja yang dilakukan oleh PTATbk adalah pertama, perusahaan melakukan penawaran produk kepada konsumen, kedua, perusahaan mendapatkan pesanan produk dari konsumen melalui departemen pemasaran, berdasarkan spesifikasi yang ada. Spesifikasi yang dimaksud adalah produk baja yang diproduksi lagi sesuai dengan permintaan konsumen, seperti proses *cutting* sesuai dengan ukuran yang diminta, dan lain sebagainya.

Setelah proses produksi selesai, departemen logistik (khususnya bagian distribusi) mengirim produk ke konsumen. Dalam melakukan proses impor, perusahaan tidak selalu menerapkan sistem *make to order* atau memproduksi sesuai dengan pesanan, tetapi juga mengimpor jumlah barang untuk persediaan cadangan guna mengatasi *whiplash effect*. Di perusahaan tersebut terdapat beberapa departemen untuk melakukan perdagangan, salah satunya departemen logistik. Departemen ini bertugas untuk mengatur perencanaan produksi, melakukan pengadaan bahan baku dan mendistribusikan produk-produk ke pelanggan yang berada di kota-kota besar di seluruh Indonesia. Apabila ada permintaan yang kantor pusat tidak bisa penuhi dahulu, pesanan tersebut dikontak ke kantor cabang, misalnya permintaan kawat las. Setelah kawat las di produksi, armada dari kantor pusat pergi ke cabang untuk mengambil kawat las tersebut kemudian baru dikirim ke konsumen.

PT Tira Austenite Tbk mempunyai cabang di Cileungsi, Medan, Padang, Pekanbaru, Palembang, Jambi, Lampung, Bandung, Surabaya, Makassar, Pekanbaru, Cilegon, dan Balikpapan. Perusahaan ini mempunyai beberapa armada transportasi yang digunakan untuk mendistribusikan produk-produk pesanan ke cabang-cabang yang berada di Jawa Barat. Apabila perusahaan tersebut ingin mendistribusikan pesanan ke luar Jawa Barat, perusahaan menggunakan perusahaan ekspedisi untuk mengirimkan produk tersebut.

Perusahaan sudah mempunyai perusahaan ekspedisi tetap untuk setiap kota, tetapi perusahaan ingin mencari perusahaan ekspedisi yang terbaik untuk meminimalisir kerugian. Dalam melakukan pengambilan barang ke kantor cabang, perusahaan mempunyai dua rute yang biasa digunakan untuk menghindari *lead time* yang lama. Agar perusahaan mengetahui rute mana yang lebih cepat dari sudut pandang teknik industri, maka akan dilakukan perbandingan dari kedua rute tersebut dengan melakukan simulasi di *software* ARENA.

Ada pun permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian terkait PTATbk, melalui proses observasi lapangan dan wawancara dengan karyawan, adalah sebagai berikut: (1) Pemilihan perusahaan ekspedisi masih kurang optimal sehingga PT. Tira Austenite Tbk mengalami kerugian sebesar Rp19.501.500,00 (pergabungan dari harga eceran, Colt Diesel, Fuso dan Tronton), oleh karena itu perusahaan perlu menggunakan ANP untuk memilih perusahaan ekspedisi. (2) Waktu tempuh rata-rata pengambilan produk 2,5 jam, oleh karena itu perusahaan ingin mencari jalur alternatif untuk menekan waktu tempuh yang lama.

## METODE

Metodologi utama dalam penelitian ini mengacu pada Arikunto (2010), selain mengolah dari berbagai sumber yang disesuaikan dengan kondisi yang terjadi di PT. Tiara Austenite Tbk (PTATbk) dan penerapan dari ANP dan Software ARENA Simulation.

Tahap pertama adalah perumusan masalah yang sedang terjadi di PT. Tira Austenite Tbk, yaitu menganalisa perbandingan perusahaan ekspedisi dan pengukuran waktu tempuh dalam pengambilan produk dari PT. Tira Austenite Tbk ke PT. Alpha Austenite. Dua hal yang dijabarkan dalam perumusan masalah dari penelitian ini adalah pemilihan perusahaan ekspedisi yang optimal dan penentuan waktu yang efisien untuk pengiriman produk dari rute yang ada.

Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data dari PT. Tira Austenite Tbk, yaitu data perusahaan ekspedisi yang dijadikan nominasi perbandingan. Fokus pengumpulan data adalah pemenuhan data untuk metode ANP dan data yang digunakan dalam *Software ARENA Simulation*. Untuk mengetahui rute mana yang paling cepat, maka dilakukan observasi di gerbang tol Rawamangun, Cibubur, Cibubur Utama, dan Gunung Putri untuk menghitung jumlah mobil yang melewati gerbang tol tersebut. Tujuan dari observasi tersebut adalah untuk mengetahui sebaran distribusi pada setiap gerbang tol sehingga simulasi dapat dilakukan di software ARENA.

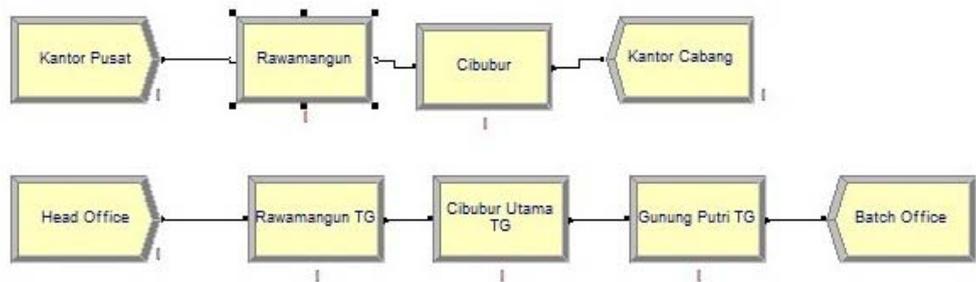
Tabel 1 Jumlah Antrian Pada Rute 1

<i>GT \ Hari</i>	<i>Senin</i>	<i>Selasa</i>	<i>Rabu</i>	<i>Kamis</i>	<i>Jumat</i>
<i>Rawamangun</i>	270	270	323	171	282
<i>Cibubur</i>	276	223	327	267	310

Tabel 2 Jumlah Antrian Pada Rute 2

<i>GT \ Hari</i>	<i>Senin</i>	<i>Selasa</i>	<i>Rabu</i>	<i>Kamis</i>	<i>Jumat</i>
<i>Rawamangun</i>	270	270	323	171	282
<i>Cibubur Utama</i>	525	460	351	470	483
<i>Gunung Putri</i>	158	181	200	139	138

Setelah melakukan pengumpulan dan pengolahan data, kemudian tahap berikutnya adalah analisis data. Analisa dilakukan pada: (1) ANP, terutama dalam analisa jenis eceran, jenis colt diesel, jenis fuso dan jenis tronton. (2) *Software ARENA Simulation*, terutama rute ke kantor cabang, yang diilustrasikan pada gambar 1.



Gambar 1 Rute Ke Kantor Cabang

Dengan menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Analytical Network Process (ANP), perusahaan bisa menentukan perusahaan ekspedisi dengan akurat dan resiko *error*-nya kecil. Dengan menggunakan ARENA, perusahaan dapat mengetahui waktu rata-rata pengiriman produk dari kantor pusat ke kantor cabang. Perusahaan menjadi tahu konsep dari kepemimpinan yang sebenarnya agar semakin baik dalam memimpin sebuah organisasi, kemudian perusahaan semakin kreatif sehingga ide untuk inovasi mengalir deras, dan kinerja karyawan semakin baik dalam bekerja.

Langkah berikutnya adalah mencari solusi dari permasalahan dengan menggunakan data-data yang sudah diperoleh dan kemudian diolah dengan memakai metode yang sudah teruji cocok dengan masalah yang ada. Simpulan dari penelitian ini, berfokus pada penyelesaian masalah dan peningkatan kinerja terhadap dua perumusan masalah utama yang disebutkan, terkait dengan apa tindakan yang perlu dilakukan beserta alternatif saran yang ada. Selain itu, saran tersebut menjabarkan *benefits versus risks* yang ada, serta kontribusi dalam bentuk % serta mata uang IDR maupun USD.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja di PTATbk dan perusahaan ekspedisi membutuhkan jabatan yang terstruktur dan terukur. Secara spesifik, PTATbk membutuhkan kepemimpinan dalam bentuk jabatan tinggi yang bertugas untuk mengatur kinerja dan sistem suatu organisasi. Tanpa jabatan ini, kinerja suatu organisasi akan berantakan karena tidak ada yang mengatur jabatan di bawahnya.

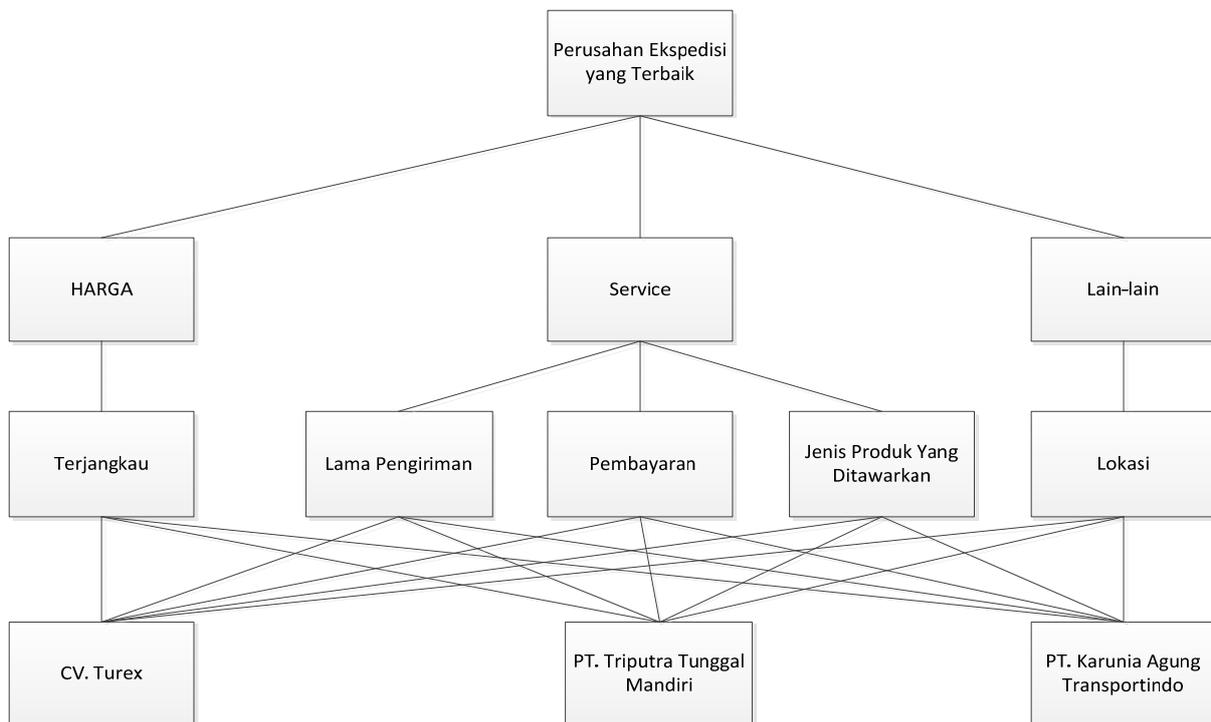
Pemimpin adalah orang yang bertugas memimpin, mengarahkan, dan memberi perintah kepada bawahan untuk melakukan suatu pekerjaan. Untuk memimpin suatu organisasi tidak cukup hanya dengan ilmu pengetahuan saja, tetapi pemimpin juga harus mempunyai jiwa *leadership* atau kepemimpinan. “Perubahan adalah transformasi dari keadaan sekarang menuju keadaan yang diharapkan di masa yang akan datang, suatu keadaan yang lebih baik” (Ki and Lee, 2011). Perubahan seperti itu bukanlah sekedar berubah, tetapi melakukan pembaruan dalam perubahan tersebut dalam berbagai hal berdasarkan perencanaan yang telah ditetapkan sebelumnya, hal inilah yang disebut dengan inovasi.

Pengertian inovasi dan perubahan itu adalah dua hal yang berbeda, perubahan mengacu pada kelangsungan penilaian, penafsiran dan pengharapan kembali dalam perbaikan pelaksanaan yang ada yang dianggap sebagai bagian aktivitas biasa. Inovasi adalah mengacu kepada ide, objek, atau praktik yang baru yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang dengan maksud untuk memperbaiki tujuan yang diharapkan. Apabila perubahan dilakukan dengan inovasi, itu menjadi nilai plus bagi suatu organisasi karena dengan adanya inovasi keuntungan bagi suatu perusahaan menjadi lebih banyak dalam berbagai hal. Dalam dunia industri, perusahaan mempunyai beberapa target untuk dicapai, yaitu

kepuasan pelanggan dan fokus kepada produk yang akan dibuat. Sebagaimana dari efek produk tersebut, akurasi pengiriman adalah salah satu fokus utama dalam dunia industri. Meskipun semua perusahaan waspada dengan masalah ini dan berusaha keras untuk mengubah akurasi pengiriman, ketidak hadiran dari pelaku kelas atas di dunia industri dapat mengambil suatu tekanan untuk perubahan yang serius. (Terland, 2008)

### **Pengumpulan dan Pengolahan Data, serta Analisa Data**

Dalam pemilihan perusahaan ekspedisi, perusahaan mempunyai beberapa kriteria dan sub kriteria yang digunakan, yaitu:



Gambar 2 *Hierarchy* Dalam Pemilihan Perusahaan Ekspedisi Terbaik

Setiap perusahaan ekspedisi mempunyai kota tujuan dalam melakukan pengiriman dan kota yang akan dijadikan sampel adalah Surabaya. Perusahaan yang akan dijadikan perbandingan adalah CV. Turex, PT. Triputra Tunggal Mandiri dan PT. Karunia Agung Transportindo.

Tabel 3 Tabel Kriteria *Service* Jenis Eceran

		<i>Service</i>	Kriteria			Alternatif		
			Lead Time	Metode Pembayaran	Jenis Armada	K.A.T	Turex	T.T.M
Kriteria	<i>Service</i>							
	Lead Time	0,53						
	Metode Pembayaran	0,29						
	Jenis Armada	0,18						
Alternatif	K.A.T	18,5344	0,159	0,164	0,2973			
	Turex	35,384	0,317	0,539	0,164			
	T.T.M	46,087	0,524	0,297	0,539			

Tabel 4 Tabel Kriteria Lain Lain Jenis Eceran

		Lain-Lain	Kriteria	Alternatif		
			Lokasi	K.A.T	Turex	T.T.M
		Lain-Lain				
Kriteria	Lokasi	1				
Alternatif	K.A.T	0,1638	0,1638			
	Turex	0,539	0,539			
	T.T.M	0,2973	0,2973			

Tabel 5 Prioritas Hasil ANP

Jenis Harga	Kriteria	Perusahaan Terbaik	Nilai
Eceran	Harga	K.A.T	53,89 %
	Service	TTM	46,087 %
	Lain-Lain	TTM	29,726 %
Colt Diesel	Harga	TTM	53,9 %
	Service	TTM	46,087 %
	Lain-Lain	TTM	29,73 %
Fuso	Harga	TTM	53,9 %
	Service	TTM	46,087 %
	Lain-Lain	TTM	29,73 %
Tronton	Harga	TTM	53,9 %
	Service	TTM	46,087 %
	Lain-Lain	TTM	29,73 %

Tabel 6 Tabel Sub Kriteria

H1	Eceran: Rp. 950 ; Colt Diesel: Rp. 3.975.000,- Fuso: Rp. 5.500.000,- Tronton: Rp. 8.500.000,-	Eceran: Rp. 1.500,- Colt Diesel: Rp. 4.500.000,- Fuso: Rp. 6.000.000,- Tronton: Rp. 9.000.000,-	Eceran: Rp. 1300,- Colt Diesel: Rp. 2.800.000,- Fuso: Rp. 5.000.000,- Tronton: Rp. 8.000.000,-
S1	Lama pengiriman : 3-4 hari	Lama pengiriman: 2-3 hari	Lama pengiriman: 2 hari
S2	DP 70%, kemudian 2 minggu setelah <i>invoice</i>	Maks 45 hari	Maks 30 hari
S3	Colt Diesel, Fuso, Tronton	Colt Diesel, Fuso, Tronton, & Build Up	Colt Diesel, Fuso, Tronton, Build Up, Trailer, LowBed, & Dolly
L1	Cipayung, Jakarta Timur	Jatinegara, Jakarta Timur	Rawamangun, Jakarta Timur

Dalam pengiriman ke PTATbk, perusahaan mempunyai rute yang biasa dilewati, yaitu: (1) Rute Pertama : *Head Office* – Gerbang Tol Rawamangun – Gerbang Tol Cibubur – *Batch Office*. (2) Rute kedua : *Head Office* – Gerbang Tol Rawamangun – Gerbang Tol Cibubur Utama – Gerbang Tol Gunung Putri – *Batch Office*.

Perusahaan ingin membandingkan rute lama dengan rute baru, oleh karena itu *software* ARENA digunakan untuk menemukan hasil waktu tempuh dari kedua rute. Untuk mengetahui rute mana yang paling cepat, maka dilakukan observasi di gerbang tol Rawamangun, Cibubur, Cibubur Utama, dan Gunung Putri untuk menghitung jumlah mobil yang melewati gerbang tol tersebut. Tujuan dari observasi tersebut adalah untuk mengetahui sebaran distribusi pada setiap gerbang tol sehingga simulasi dapat dilakukan di *software* ARENA, berdasarkan konsep Simulasi (Djati, 2007).

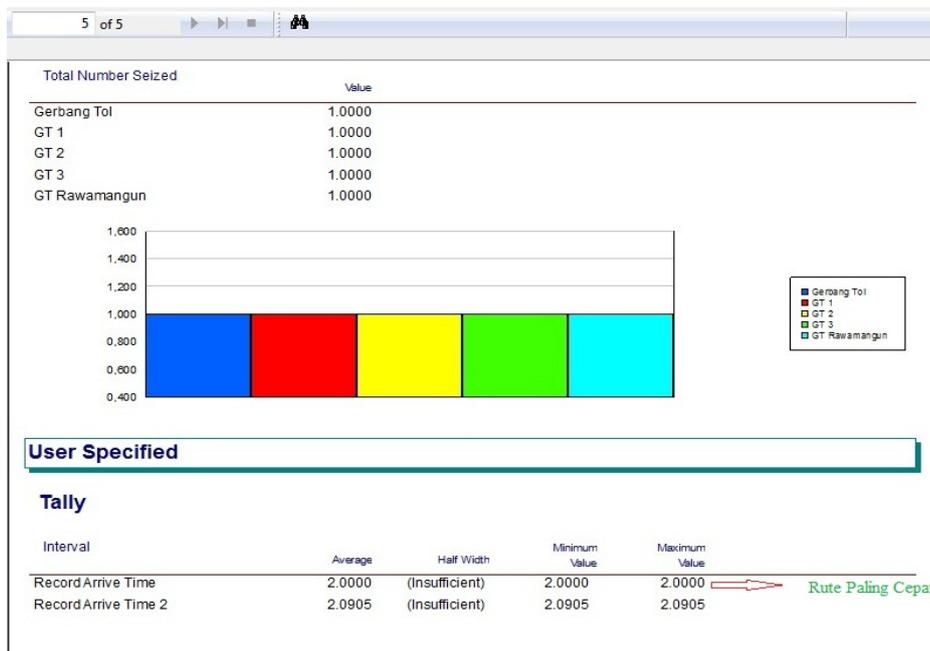
Tabel 7 Jumlah Antrian Pada Rute 1

GT \ Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Rawamangun	270	270	323	171	282
Cibubur	276	223	327	267	310

Tabel 8 Jumlah Antrian Pada Rute 2

GT \ Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Rawamangun	270	270	323	171	282
Cibubur Utama	525	460	351	470	483
Gunung Putri	158	181	200	139	138

Setelah melakukan pengumpulan data, berikutnya adalah mengetahui sebaran distribusi apa yang digunakan pada setiap gerbang tol dengan cara menggunakan fitur *Input Analyzer* pada *software* Arena, dengan hasil simulasi berikut:



Gambar 3 Hasil Simulasi Software ARENA

Berdasarkan Analisis Data, dalam lingkup manajemen (Robbins and Coulter, 2012) dan pengambilan keputusan (Marimim, 2004) dalam lingkup ANP, berdasarkan teori (Saaty, 1999, 2008a dan 2008b), terutama di Analisa Jenis Eceran, maka dari hasil penilaian di atas, pada tabel kriteria HARGA, perusahaan dengan nilai prioritas terbesar pada sub kriteria harga jual adalah PT. Karunia Agung Transportindo yaitu 0,53896 dan perusahaan dengan nilai prioritas terbesar pada kriteria tersebut adalah PT. Karunia Agung Transportindo yaitu. 53,896%.

Pada tabel kriteria SERVICE, perusahaan dengan nilai prioritas tertinggi pada sub kriteria Lead Time adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri yaitu 0,524. Pada sub kriteria Metode Pembayaran, CV. Turex memegang nilai prioritas terbesar yaitu 0,539. Pada subkriteria Jenis Armada, PT. Triputra Tunggal Mandiri unggul dengan nilai 0,539. Perusahaan dengan nilai prioritas terbesar adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri dengan presentasi 46,087 %. Pada Tabel kriteria LAIN-LAIN, perusahaan dengan nilai prioritas terbesar di sub kriteria lokasi adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri. Perusahaan yang mendapatkan nilai terbesar pada kriteria ini adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri dengan presentase 29,73 %.

Selanjutnya, berdasarkan Analisis Data, dalam lingkup ANP, terutama di Analisa Jenis Colt Diesel, maka pada tabel HARGA, perusahaan dengan nilai tertinggi pada sub kriteria harga jual adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri dengan presentase 0,539 dan PT. Triputra Tunggal Mandiri juga adalah pemegang presentase terbesar di kriteria ini yaitu 53,9 %. Pada tabel kriteria SERVICE, perusahaan dengan nilai prioritas tertinggi pada sub kriteria Lead Time adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri yaitu 0,524. Pada sub kriteria Metode Pembayaran, CV. Turex memegang nilai prioritas terbesar yaitu 0,539. Pada subkriteria Jenis Armada, PT. Triputra Tunggal Mandiri unggul dengan nilai 0,539. Perusahaan dengan nilai prioritas terbesar adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri dengan presentasi 46,087 %. Pada Tabel kriteria LAIN-LAIN, perusahaan dengan nilai prioritas terbesar di sub kriteria lokasi adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri. Perusahaan yang mendapatkan nilai terbesar pada kriteria ini adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri dengan presentase 29,73 %.

Demikian pula, berdasarkan Analisis Data, dalam lingkup ANP, terutama di Analisa Jenis Fuso, maka pada tabel HARGA, perusahaan dengan nilai tertinggi pada sub kriteria harga jual adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri dengan presentase 0,539, dan PT. Triputra Tunggal Mandiri juga adalah pemegang presentase terbesar di kriteria ini yaitu 53,9 %. Pada tabel kriteria SERVICE, perusahaan dengan nilai prioritas tertinggi pada sub kriteria Lead Time adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri yaitu 0,524. Pada sub kriteria Metode Pembayaran, CV. Turex memegang nilai prioritas terbesar yaitu 0,539. Pada subkriteria Jenis Armada, PT. Triputra Tunggal Mandiri unggul dengan nilai 0,539. Perusahaan dengan nilai prioritas terbesar adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri dengan presentasi 46,087 %. Pada Tabel kriteria LAIN-LAIN, perusahaan dengan nilai prioritas terbesar di sub kriteria lokasi adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri. Perusahaan yang mendapatkan nilai terbesar pada kriteria ini adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri dengan presentase 29,73 %.

Dalam hal Analisa Jenis Tronton, berdasarkan Analisis Data, dalam lingkup ANP, maka pada tabel HARGA, perusahaan dengan nilai tertinggi pada sub kriteria harga jual adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri dengan presentase 0,539., dan PT. Triputra Tunggal Mandiri juga adalah pemegang presentase terbesar di kriteria ini yaitu 53,9 %. Pada tabel kriteria SERVICE, perusahaan dengan nilai prioritas tertinggi pada sub kriteria Lead Time adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri yaitu 0,524. Pada sub kriteria Metode Pembayaran, CV. Turex memegang nilai prioritas terbesar yaitu 0,539. Pada subkriteria Jenis Armada, PT. Triputra Tunggal Mandiri unggul dengan nilai 0,539. Perusahaan dengan nilai prioritas terbesar adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri dengan presentasi 46,087 %. Pada Tabel kriteria LAIN-LAIN, perusahaan dengan nilai prioritas terbesar di sub kriteria lokasi adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri. Perusahaan yang mendapatkan nilai terbesar pada kriteria ini adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri dengan presentase 29,73 %.

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa rute Rawamangun – Cibubur adalah yang tercepat, yaitu 2 jam, sedangkan rute Rawamangun – Gunung Putri lebih lama 0.0905 menit. Rute Rawamangun-Gunung Putri lebih lama karena di gerbang tol Cibubur Utama jumlah antrian lebih banyak daripada gerbang tol lainnya, yaitu diatas 400 kendaraan. Semakin banyak antrian, maka semakin lama juga waktu menunggu untuk diproses di loket tol.

## SIMPULAN

Simpulan dan Saran, mengacu pada acuan ilmiah, terutama pada *Performance* (Kinerja), dalam penelitian Shi (2013) dan dengan strategi pada *supply chain* mengarah pada *performance improvement* dari penelitian Alomar dan Pasek (2014) serta pada Chen dan Miller (2015) yang mengkaitkan *performance* dengan *competitive dynamic*. Secara spesifik dalam ANP, maka mengacu pada Chung dan Chao (2015), terkait *benchmarking – based Analytic Network Process* (ANP).

Berikut adalah kesimpulan yang didapatkan setelah melakukan perhitungan dan analisis data: (1) Perusahaan ekspedisi yang terbaik adalah PT. Triputra Tunggal Mandiri dengan presentase rata-rata 44,335 %. (2) Dari hasil perhitungan telah diperoleh bahwa rute tercepat adalah PT. Tira Austenite Tbk – GT Rawamangun – GT Cibubur – PT. Alpha Austenite dengan waktu tempuh 2 jam dibandingkan dengan PT. Tira Austenite Tbk – GT Rawamangun – GT Cibubur Utama – GT Gunung Putri – PT. Alpha Austenite dengan waktu tempuh 2.0905 jam.

Saran yang diperoleh berfokus pada penyelesaian masalah dan peningkatan kinerja terhadap dua perumusan masalah utama yang disebutkan, terkait dengan apa tindakan yang perlu dilakukan beserta alternatif saran yang ada. Selain itu, saran tersebut menjabarkan *benefits versus risks* yang ada, serta kontribusi dalam bentuk % serta mata uang IDR maupun USD.

Sebaiknya dalam melakukan pemilihan perusahaan ekspedisi, metode ANP sangat disarankan karena setiap perusahaan ekspedisi berbeda-beda jenis penawarannya dan tidak bisa dilihat dari salah satu jenis produk saja. *Benefit*-nya adalah dengan menggunakan ANP, perusahaan bisa menekan biaya pengeluaran untuk penggunaan perusahaan ekspedisi sekitar 23,41 % atau Rp3.700.200,00. Resikonya adalah bila menggunakan perusahaan baru sebagai *partner* tetap, relasi dengan perusahaan lama akan menjadi renggang dan menurun menjadi 70% karena dijadikan perusahaan ekspedisi cadangan untuk pengiriman produk.

Perusahaan tidak harus melalui rute Cibubur, karena pada siang hari daerah Cibubur padat akan kendaraan, sehingga waktu pengiriman menjadi lebih lama 15-30 menit, jadi lebih baik melalui rute Gunung Putri, meskipun lebih jauh dan memutar tapi tidak macet. Resikonya adalah dari segi waktu pengiriman, melewati rute Cibubur lebih cepat, tetapi apabila macet, dari segi bahan bakar menjadi lebih boros karena bahan bakar terbuang percuma, apalagi ketika membawa beban berat  $\geq$  500 Kg, sehingga volume bahan bakar lebih boros sekitar 1,5%. *Benefit*nya adalah bahan bakar lebih hemat 2,3 L apabila melewati rute Gunung Putri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alomar, M., Pasek, Z. J. (2014). Linking supply chain strategy and processes to performance improvement. *Variety Management in Manufacturing. Proceedings of the 47th CIRP Conference on Manufacturing*. 17: 628-634
- Arikunto, P. D. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Chen, M. J., Miller, D. (2015). Reconceptualizing Competitive Dynamics: A Multidimensional Framework. *Strategic Management Journal*, 36:758-775
- Chung, C. C., Chao, L. C. (2015) Benchmarking-based Analytic Network Process Model for Strategic Management. *Journal of Information Hiding and Multimedia Signal Processing* 6(1):59-73
- Djati, B. S. (2007). *Simulasi: Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta : Andi Offset
- Elia, S., Caniato, F., Luzzini, D., Piscitello, L. (2014). Governance Choice in Global Sourcing of Services: The Impact of Service Quality and Cost Saving Performance. *Global Strategy Journal*, 4:181-199.
- Marimin. (2004). *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: PT. Grasindo

- Ki, J., Lee, K. (2011). *Toward a Theory of Catch-up Cycle and Industrial Leadership: Case of the World Steel Industry*. Seoul National University
- Robbins, S. P., Coulter, M. (2012). *Management* (11th ed.). New Jersey: Prentice-hall International, Inc
- Saaty, T. L. (2008a). *The Analytic Network Process*. University of Pittsburgh.
- Saaty, T. L. (2008b). *Decision Making with the Analytic Hierarchy Process*. USA: University of Pittsburgh, PA, 15620.
- Saaty, T. L. (1999). *Fundamentals of The Analytic Network Process*. Pittsburgh: University of Pittsburgh.
- Shi, L., Sheng, L., Liu, Q. (2013) Study on Relationship among High-performance Work Practices System, Quality Management Practices on Organizational Learning. *Journal of Applied Sciences*, 13(16): 3310-3314.
- Terland, G., Mankowitz, J. (2008). *Supply Chain Management in the Swedish Steel Industry*. Stockholm: KTH Industriell Produktion.