

PEMILIHAN JASA EKSPEDISI DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Putri Fajar Wulandari, Ary Arvianto, ST, MT *)

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275
Email : Putrifw@gmail.com

Abstrak

Perusahaan pasti menginginkan berupaya untuk mengirimkan produknya ke konsumen dengan waktu yang tepat, berkualitas, dan harga seminimum mungkin. Salah satu upaya yang dilakukan adalah memilih jasa ekspedisi dari pihak luar perusahaan yang terbaik. Pemilihan jasa ekspedisi merupakan aspek penting bagi perusahaan untuk meningkatkan performa logistiknya. Penelitian dilakukan di PT Aries Indo Global Semarang yang merupakan perusahaan perakitan ponsel. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kriteria yang lebih penting dibandingkan kriteria lainnya dalam pemilihan jasa ekspedisi. Kriteria tersebut digunakan untuk mengevaluasi tiap jasa ekspedisi yang digunakan sehingga dapat diperoleh jasa ekspedisi yang terbaik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analytical Hierarchy Process (AHP). Penelitian dilakukan dengan menggunakan kuisisioner perbandingan berpasangan kepada para ahli. Dari penelitian ini diperoleh bahwa kriteria harga merupakan kriteria paling penting dalam pemilihan jasa ekspedisi, dibandingkan dengan kriteria responsivitas, pengalaman, dan kualitas pelayanan. Kemudian untuk sub-kriteria dari responsivitas, sub-kriteria respon terhadap klaim cacat dan keterlambatan lebih penting daripada respon pesanan dan tracking pesanan. Sedangkan untuk sub-kriteria dari kualitas pelayanan, sub-kriteria barang tidak hilang lebih penting dibandingkan pengiriman barang tepat waktu dan barang tidak cacat. Kriteria dan sub-kriteria digunakan untuk mengevaluasi jasa ekspedisi sehingga diperoleh jasa ekspedisi yang terbaik adalah FPE.

Kata kunci: AHP; jasa ekspedisi; logistik.

Abstract

All enterprises must be trying to deliver their products to consumers with the right time, right quality, and the right price. One of the method is choosing the best expedition services from the firm outer. Thus, expedition services selection is an important aspect to improve enterprises' logistics performance. The research was done in PT Aries Indo Global Semarang, a cell phone assembly enterprise. The purpose of this research is determining which criteria is more important than the others in an expedition services selection. Therefore, these criteria used to evaluate each expedition services so the best expedition services is obtained. Methods used in this research is analytical hierarchy process (AHP). Research conducted using pairwise comparison to experts through questionnaire. The result of this research is price criteria is more important in an expedition services selection compared than responsiveness, previous experiences, and services quality. Then on responsiveness sub-criteria, response to defect claim is more important than response order and tracking order. While on services quality sub-criteria, not losing products is more important than on-time delivery and not defect products. These criteria and sub-criteria used to evaluate expedition services then the best expedition services is obtained which is FPE.

Keywords: AHP; expedition service; logistics.

1. Pendahuluan

Perusahaan selalu berusaha untuk dapat memenuhi kebutuhan konsumen dan melakukan efisiensi biaya yang semurah mungkin sehingga bisa bersaing dengan perusahaan lain. Embleton dan Wright

pada tahun 1998 mengatakan bahwa salah satu praktik bisnis yang dapat dilakukan perusahaan untuk meningkatkan tingkat persaingan perusahaan adalah *outsourcing* (Perçin, 2009). *Outsourcing* adalah proses kontrak dan negoisasi dengan pihak ketiga sebagai penyedia jasa (CIPS, 2005). *Outsourcing* banyak

*) Penulis Penanggung Jawab

dilakukan oleh perusahaan-perusahaan, salah satunya adalah *outsourcing* pada bidang rantai pasok dan logistik (Soh, 2010). Sektor logistik yang paling sering menggunakan jasa pihak luar adalah logistik eksternal. Logistik eksternal meliputi jasa transportasi (Bandeira, dkk, 2011). Jasa transportasi produk yang dilakukan oleh pihak luar perusahaan disebut juga jasa ekspedisi. Pemilihan jasa ekspedisi yang baik adalah salah satu kunci sukses dalam *outsourcing* pada bidang logistik (Peng, 2012). Oleh karena itu, proses pemilihan jasa ekspedisi menjadi sangat penting pada era ini.

PT Aries Indo Global Semarang adalah salah satu perusahaan perakitan ponsel yang terbesar di Indonesia. Menurut data dari Counterpoint Technology Market Research, produk ponsel dari perusahaan ini, Evercoss, menjadi peringkat pertama pada *market share* ponsel Indonesia, yaitu sebesar 18,5% pada kuartal kedua tahun 2015 (Suryadhi, 2015). PT Aries Indo Global Semarang mendistribusikan produknya ke seluruh wilayah Indonesia dengan menggunakan jasa ekspedisi. Namun, terdapat beberapa keluhan perusahaan terhadap jasa ekspedisi yang kini digunakan. Sepanjang bulan Januari 2015 - Oktober 2015, perusahaan menggunakan jasa distribusi sebanyak 1331 kali dan melakukan klaim keluhan kepada jasa ekspedisi sebanyak 156 kali atau sebanyak 11,72%. Mayoritas klaim dilakukan karena adanya keterlambatan pengiriman yaitu sebanyak 57 kasus. Perusahaan perlu melakukan evaluasi mengenai jasa ekspedisi yang digunakan dan memilih jasa ekspedisi yang terbaik.

Proses pemilihan jasa ekspedisi dapat meliputi faktor-faktor kuantitatif maupun kualitatif untuk memperoleh penyedia jasa yang terbaik (Çakir, 2009). Terdapat banyak metode yang dapat digunakan untuk memilih jasa ekspedisi. Aguezoul (2007) membuat empat klasifikasi metode yang dapat digunakan, yaitu model pembobotan linier, kecerdasan buatan, pendekatan statistik/probabilistik, dan model pemrograman matematika. Salah satu metode pada model pembobotan linier adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP yang dikembangkan oleh Saaty (2001) digunakan untuk pengambilan keputusan berdasarkan beberapa kriteria. AHP merupakan metode yang memberi bobot pada kriteria pemilihan dan menggunakan bobot-bobot tersebut pada jasa ekspedisi yang diteliti (Daim, dkk, 2012). Metode AHP telah banyak digunakan dalam pemilihan jasa ekspedisi (Gol, 2005; So, dkk, 2007; Vijayvargiya & Dey, 2010; Hsu, dkk, 2011; Daim, dkk, 2012; Heshan, 2014). Kelebihan metode AHP adalah sistematis, terstruktur dan memberikan solusi yang relatif sederhana dalam pengambilan keputusan (Palcic & Lalic, 2009). Kekurangan dari metode AHP adalah adanya subjektivitas dalam kriteria keputusan (Vijayvargiya & Dey, 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kriteria dan sub-kriteria yang mempengaruhi pengambilan keputusan dalam pemilihan dan memilih jasa ekspedisi untuk PT Aries Indo Global Semarang. Metode AHP digunakan untuk mengetahui besarnya bobot pada tiap kriteria dan sub-kriteria tersebut. Bobot-bobot tersebut digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap jasa ekspedisi. Jasa ekspedisi yang dipilih adalah jasa ekspedisi dengan penilaian tertinggi.

2. Analytical Hierarchy Process

Analytical Hierarchy Process adalah metode sistematis yang menggunakan hierarki untuk membuat struktur dari masalah pengambilan keputusan. AHP menggunakan perbandingan berpasangan yang lebih akurat daripada metode *scoring* biasa (UmaDevi, Elango, & Rajesh, 2012). Metode AHP digunakan untuk mencapai tujuan-tujuan dalam penelitian ini. Prosedur untuk melakukan metode AHP adalah (Saaty, 2001):

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan alternatif solusi
2. Membuat model permasalahan dalam hierarki yang meliputi tujuan, alternatif solusi untuk mencapai tujuan, serta kriteria dan sub-kriteria untuk mengevaluasi tiap alternatif solusi.
3. Membuat prioritas antar kriteria, antar sub-kriteria, dan antar alternatif dengan cara perbandingan berpasangan dari pendapat beberapa ahli. Skala penilaian seperti yang disajikan pada Tabel 1.
4. Menggabungkan pendapat ahli tersebut menjadi satu. Penilaian dari beberapa orang ahli tersebut diintegrasikan dengan cara menggunakan rataan geometrik (Wu, dkk, 2008).
5. Menghitung bobot kriteria dan sub-kriteria. Bobot sendiri terbagi atas bobot lokal (*local weight*) dan bobot global (*global weight*) (Forman & Gass, 2001).
6. Menentukan nilai *consistency index* (CI). *Consistency index* harus bernilai kurang dari 0,01.
7. Mengevaluasi tiap alternatif berdasarkan penilaian bobot tiap kriteria dan sub-kriteria.
8. Memilih alternatif terbaik.

3. Metode Penelitian

Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang ada di PT Aries Indo Global Semarang dengan metode wawancara. Permasalahan di perusahaan adalah pada proses pengiriman produk ke retailer seperti barang cacat, barang tertukar, keterlambatan, dan lain-lain. Perusahaan menggunakan jasa ekspedisi untuk mengirimkan produknya. Perusahaan melalui bidang logistik melakukan komunikasi dengan jasa ekspedisi kemudian jasa ekspedisi akan melayani permintaan perusahaan. Untuk meminimasi permasalahan pada proses pengiriman produk, perusahaan perlu memilih jasa ekspedisi yang terbaik.

Tabel 1. Skala perbandingan berpasangan pada AHP (Saaty, 2001)

Identitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama penting (<i>equal importance</i>)	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besarnya terhadap tujuan
3	Elemen satu cukup penting dari lainnya (<i>moderate importance</i>)	Pengalaman dan penelitian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (<i>very strong</i>)	Pengalaman dan penelitian sangat kuat menyokong satu elemen dibanding elemen lainnya
7	Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain (<i>very strong</i>)	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek
9	Elemen satu mutlak lebih	Bukti mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin terkuat
2, 4, 6, 8	Nilai diantara dua pertimbangan yang berdekatan	
Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikan dibanding dengan i	

Kajian literatur digunakan untuk mengetahui metode pengambilan keputusan pemilihan jasa ekspedisi, yaitu AHP. Kriteria-kriteria yang digunakan untuk pengambilan keputusan pemilihan jasa ekspedisi diperoleh berdasarkan studi literatur dan *deep interview* dengan ahli di perusahaan. Langkah berikutnya adalah melakukan pembobotan pada tiap kriteria dengan metode AHP dimana setiap kriteria dibandingkan dengan menggunakan *pairwise comparisons*. Proses perhitungan bobot kriteria menggunakan bantuan software Expert Choice 11. Pembobotan diperoleh dari kuisisioner dengan pihak yang berkompeten, yaitu staf dan kepala bagian bidang logistik. Langkah terakhir adalah memilih jasa ekspedisi terbaik berdasarkan bobot kriteria dengan menggunakan *pairwise comparisons*.

4. Hierarki keputusan

Hal yang penting dalam struktur hierarki adalah fokus pada tujuan. Hierarki pada penelitian ini memiliki tujuan memilih jasa ekspedisi yang terletak pada puncak hierarki. Kemudian di bawahnya ada kriteria dan sub-kriteria dalam penentuan jasa ekspedisi dan alternatif-alternatif jasa ekspedisi yang akan digunakan. Tiga langkah dalam pengambilan keputusan yang harus ditentukan adalah (Daim, dkk, 2012):

- (1) Menentukan kriteria yang tepat dan menentukan sub-kriteria yang tepat untuk beberapa kriteria.
- (2) Memilih ahli untuk dimintai pendapatnya dalam pembobotan kriteria.
- (3) Menentukan alternatif jasa ekspedisi yang akan dinilai.

Penentuan Kriteria dan Sub-kriteria

Berdasarkan pendapat ahli dari perusahaan dan tinjauan literatur, peneliti menentukan empat kriteria yang digunakan untuk memilih jasa ekspedisi, yaitu:

1. Kualitas pelayanan
Kualitas pelayanan didefinisikan sebagai kualitas ekspedisi yang meliputi banyak aspek seperti rendahnya frekuensi dan biaya kerugian akibat barang cacat, terlambat, tertukar, atau hilang (Çakir, 2009). Kualitas pelayanan dibagi menjadi tiga sub-kriteria, yaitu:
 - a. Pengiriman barang tepat waktu (Çakir, 2009; Hsu, dkk, 2011; Akman & Baynal, 2014)
 - b. Barang tidak hilang (Çakir, 2009)
 - c. Barang tidak cacat (Çakir, 2009)
2. Harga
Harga didefinisikan sebagai total biaya yang dikeluarkan untuk menggunakan jasa ekspedisi (Hsu, dkk, 2011; Akman & Baynal, 2014). Harga sebaiknya adalah yang minimum (Çakir, 2009).
3. Pengalaman
Pengalaman didefinisikan sebagai persepsi mengenai ekspedisi berdasar pengalaman menggunakan ekspedisi pada masa sebelumnya. (Hsu, dkk, 2011; Daim, dkk, 2012; Akman & Baynal, 2014)
4. Responsivitas
Responsivitas adalah kemampuan jasa ekspedisi memberikan respon secara cepat, baik pada respon terhadap pesanan hingga respon terhadap klaim cacat dan keterlambatan (Daim, dkk, 2012). Responsivitas dibagi menjadi tiga sub-kriteria, yaitu:
 - a. Respon pesanan (Daim, dkk, 2012)
 - b. Respon terhadap klaim cacat dan keterlambatan (Gol, 2005)
 - c. Tracking pesanan (Vijayvargiya & Dey, 2010)

Memilih ahli

Para ahli yang diminta penilaiannya untuk penelitian ini adalah manajemen PT Aries Indo Global Semarang yang bekerja pada bidang logistik. Terdapat dua ahli yang mengisi kuisisioner, yaitu ketua bidang

logistik dan staff admin ekspedisi. Hal ini dikarenakan kedua orang tersebut adalah orang yang bertugas dalam pengambilan keputusan dalam bidang logistik dan ekspedisi, sehingga paling memahami kriteria pemilihan jasa ekspedisi dan performa tiap jasa ekspedisi. Masing-masing ahli membandingkan setiap elemen dengan elemen lainnya pada setiap tingkat hierarki secara berpasangan sehingga diperoleh nilai tingkat kepentingan elemen dalam bentuk kuantitatif.

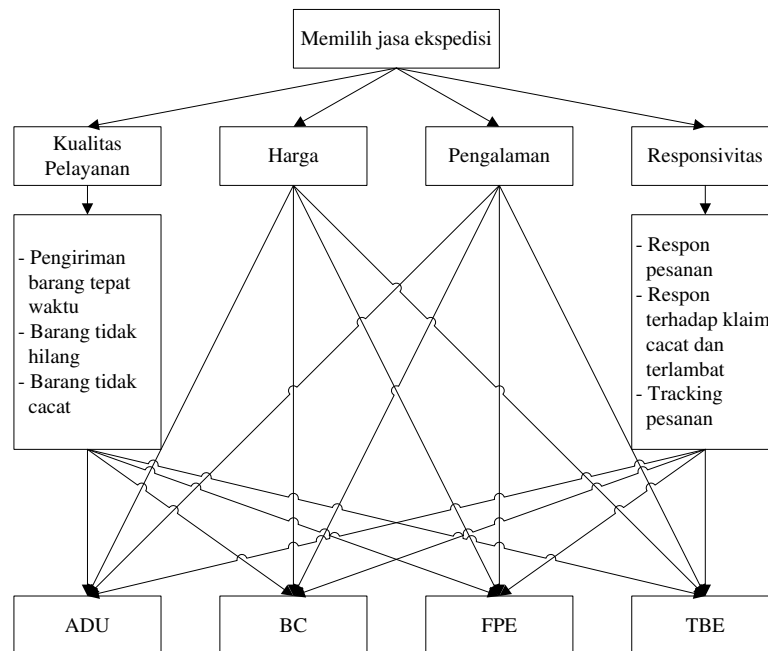
Menentukan jasa ekspedisi

PT Aries Indo Global Semarang menggunakan hingga 8 jasa ekspedisi untuk mendistribusikan produknya ke seluruh wilayah Indonesia, baik di Pulau Jawa maupun luar Pulau Jawa. Untuk pengiriman di Pulau Jawa, perusahaan memiliki banyak alternatif jasa

ekspedisi. Sedangkan untuk pengiriman di luar Pulau Jawa, perusahaan hanya memiliki sedikit alternatif. Hal ini dikarenakan permintaan produk dari luar Pulau Jawa lebih sedikit dibandingkan permintaan di Pulau Jawa, yaitu hanya 38% permintaan di luar Pulau Jawa.

Perusahaan melakukan pengiriman produk di Pulau Jawa menggunakan jasa 4 ekspedisi, yaitu ADU, BC, FPE, dan TBE. Perusahaan secara kontinu bergantian menggunakan jasa keempat ekspedisi tersebut. Sehingga alternatif jasa ekspedisi yang akan dievaluasi adalah ADU, BC, FPE, dan TBE.

Dari ketiga langkah pengambilan keputusan tersebut, diperoleh hierarki yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hierarki keputusan untuk pemilihan jasa ekspedisi

5. Hasil dan Pembahasan

Data perbandingan berpasangan dari ahli untuk kriteria ditunjukkan pada Tabel 2. Perbandingan berpasangan dilakukan dengan cara menyebarkan kuisioner kepada ahli. Data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan metode AHP dengan hasil yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Nilai *consistency index* kurang dari 0,1 sehingga pendapat ahli tersebut sudah valid. Diperoleh bobot untuk tiap kriteria secara berturut-turut adalah 0,126; 0,391; 0,226; dan 0,257. Kriteria dengan bobot tertinggi adalah harga kemudian diikuti oleh responsivitas, pengalaman, dan kualitas pelayanan. Perusahaan paling mementingkan harga sebagai pertimbangan utama dalam memilih jasa ekspedisi.

Tabel 2. Data perbandingan berpasangan untuk kriteria

	Kualitas pelayanan	Harga	Pengalaman	Responsivitas
Kualitas pelayanan	1	1/2	1/2	1/3
Harga	2	1	2	2
Pengalaman	2	1/2	1	1
Responsivitas	3	1/2	1	1



Gambar 2. Bobot dan *consistency index* untuk kriteria



Gambar 3. Bobot dan *consistency index* untuk sub-kriteria kualitas pelayanan



Gambar 4. Bobot dan *consistency index* untuk sub-kriteria responsivitas

Untuk sub-kriteria kualitas pelayanan dan sub-kriteria responsivitas, diperoleh nilai *consistency index* kurang dari 0,1 sehingga pendapat ahli tersebut sudah valid. Untuk kriteria pelayanan, sub-kriteria barang tidak hilang memiliki bobot tertinggi dibandingkan pengiriman barang tepat waktu dan barang tidak cacat. Sedangkan untuk kriteria responsivitas, sub-kriteria respon terhadap klaim cacat dan keterlambatan memiliki

bobot tertinggi dibandingkan respon pesanan dan tracking pesanan.

Bobot dari perhitungan perbandingan berpasangan disebut dengan bobot lokal. Sedangkan bobot global diperoleh dari perkalian bobot sub-kriteria dengan bobot kriterianya. Rekapitulasi bobot kriteria dan sub-kriteria ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Bobot lokal dan bobot global untuk tiap kriteria dan sub-kriteria

Kriteria / Sub-kriteria	Bobot lokal	Bobot global
Kualitas pelayanan	0.126	
Pengiriman barang tepat waktu	0.405	0.051
Barang tidak hilang	0.481	0.061
Barang tidak cacat	0.114	0.014
Harga	0.391	
Pengalaman	0.226	
Responsivitas	0.257	
Respon pesanan	0.174	0.045
Respon terhadap klaim cacat dan keterlambatan	0.634	0.163
Tracking pesanan	0.192	0.049

Overall Inconsistency = .09



Gambar 5. Hierarki pemilihan jasa ekspedisi

Hasil pembobotan digunakan untuk mengevaluasi keempat jasa ekspedisi. Ahli memberikan penilaian pada jasa ekspedisi dengan cara perbandingan berpasangan juga. Perbandingan berpasangan dilakukan pada tiap kriteria atau sub-kriteria, sehingga total ada 8 kuisioner. Gambar 5 merupakan hasil pengolahan data dengan menggunakan metode AHP. Nilai *consistency index* kurang dari 0,1 sehingga pendapat ahli tersebut sudah valid. FPE memiliki nilai tertinggi yaitu 0,365

sehingga dapat disimpulkan bahwa FPE adalah jasa ekspedisi yang terbaik untuk perusahaan.

6. Kesimpulan dan Saran

Pemilihan jasa ekspedisi merupakan hal yang penting untuk menunjang performa logistik perusahaan. PT Aries Indo Global Semarang menggunakan jasa ekspedisi untuk mendistribusikan produknya. Untuk pengiriman di Pulau Jawa, perusahaan ini menggunakan

empat jasa ekspedisi, yaitu ADU, BC, FPE, dan TBE. Dari penelitian ini diperoleh bahwa kriteria harga merupakan kriteria paling penting dalam pemilihan jasa ekspedisi, dibandingkan dengan kriteria responsivitas, pengalaman, dan kualitas pelayanan. Kemudian untuk sub-kriteria dari responsivitas, sub-kriteria respon terhadap klaim cacat dan keterlambatan lebih penting daripada respon pesanan dan tracking pesanan. Untuk sub-kriteria dari kualitas pelayanan, sub-kriteria barang tidak hilang lebih penting dibandingkan pengiriman barang tepat waktu dan barang tidak cacat. Tingkat kepentingan antar kriteria dan antar sub-kriteria tersebut digunakan untuk menilai jasa ekspedisi. FPE memiliki nilai yang tertinggi sehingga FPE merupakan jasa ekspedisi terbaik bagi perusahaan PT Aries Indo Global Semarang.

Daftar Pustaka

- Aguezzoul, A. (2007). The Third Party Logistics Selection: A Review of Literature. *International Logistics and Supply Chain Congress*, (pp. 7-13). Istanbul.
- Akman, G., & Baynal, K. (2014). Logistics Service Provider Selection through an Integrated Fuzzy Multicriteria Decision Making Approach. *Journal of Industrial Engineering*.
- Bandeira, R. A., Mello, L. C., & Bandeira, A. d. (2011). Logistics Outsourcing Decision Making Process: A Case Study in an Engine Manufacturer. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
- Çakir, E. (2009). *Logistics Outsourcing and Selection of Third Party Logistics Service Provider (3PL) via Fuzzy AHP*. Institute of Science, Industrial Engineering. Istanbul: Bahçesehir University.
- Chartered Institute of Procurement and Supply. (2005). Retrieved from Outsourcing: http://www.cips.org/documents/PG_Outsourcin g.pdf
- Daim, T. U., Udbye, A., & Balasubramanian, A. (2012). Use of analytic hierarchy process (AHP) for selection of 3PL providers. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 24 Iss 1, 28-51.
- Forman, E. H., & Gass, S. I. (2001). *The Analytic Hierarchy Process – An Exposition*. Washington.
- Gol, H. (2005). Logistics Outsourcing and 3PL Selection: A Case Study in an Automotive Supply Chain.
- Heshan, Y. (2014). *Selection of a Logistics Service Provider Based on Analytic Hierarchy Process (AHP) Approach*. Gavle: Bachelor Thesis.
- Hsu, K. S., Chuang, H., Hsu, W.-H., & Lin, C.-D. (2011). An AHP-based approach to the selection of Third-Party Logistics. *Decision Analysis Symposium 2011*.
- Palcic, I., & Lalic, B. (2009). Analytical hierarchy process as a tool for selecting and evaluating projects. *International Journal Simulation Model*, 16–26.
- Peng, J. (2012). Selection of Logistics Outsourcing Service Suppliers Based on AHP. *International Conference on Future Electrical Power and Energy Systems*, (pp. 595-601).
- Perçin, S. (2009). Evaluation of third-party logistics (3PL) providers by using a two-phase AHP and TOPSIS methodology. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 16 Iss 5, 588 - 604.
- Saaty, T. (2001). *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*. Pittsburgh: RWS Publications.
- So, S.-h., Cheong, K.-j., Kim, J.-j., Cho, G., & Ryu, I. (2007). Evaluation of 3PL Service Quality Using the AHP -An Application to Korean 3PL Service Providers-. 293-296.
- Soh, S. (2010). A decision model for evaluating third-party logistics providers using fuzzy analytic hierarchy process. *African Journal of Business Management Vol. 4 (3)*, 339-349.
- Suryadhi, A. (2015, September 11). *Samsung Dipepet Evercoss*. Retrieved from Detikinet: <http://inet.detik.com/read/2015/09/11/141626/3016442/317/samsung-dipepet-evercoss>
- UmaDevi, K., Elango, C., & Rajesh, R. (2012). Vendor Selection Using AHP. *International Conference on Modelling Optimization and Computing*, (pp. 1946-1949).
- Vijayvargiya, A., & Dey, A. (2010). An analytical approach for selection of a logistics provider. *Management Decision*, Vol. 48 Iss 3, 403-418.
- Wu, W.-H., Chiang, C.-t., & Lin, C.-t. (2008). Comparing the aggregation methods in the analytic hierarchy process when uniform distribution. *WSEAS Transactions on Business and Economics Vol 5, Iss 3*, 82-87.