Sistem Informasi



# PROPOSAL PENELITIAN

Analisis Pengambilan Keputusan Pemilihan Perusahaan Penyedia Layanan 3 *Party Logistic* (3PL) di Pekanbaru

Oleh :

Dewi Hajar S.A.B., M.T

Satria Perdana Arifin S.T., M.T

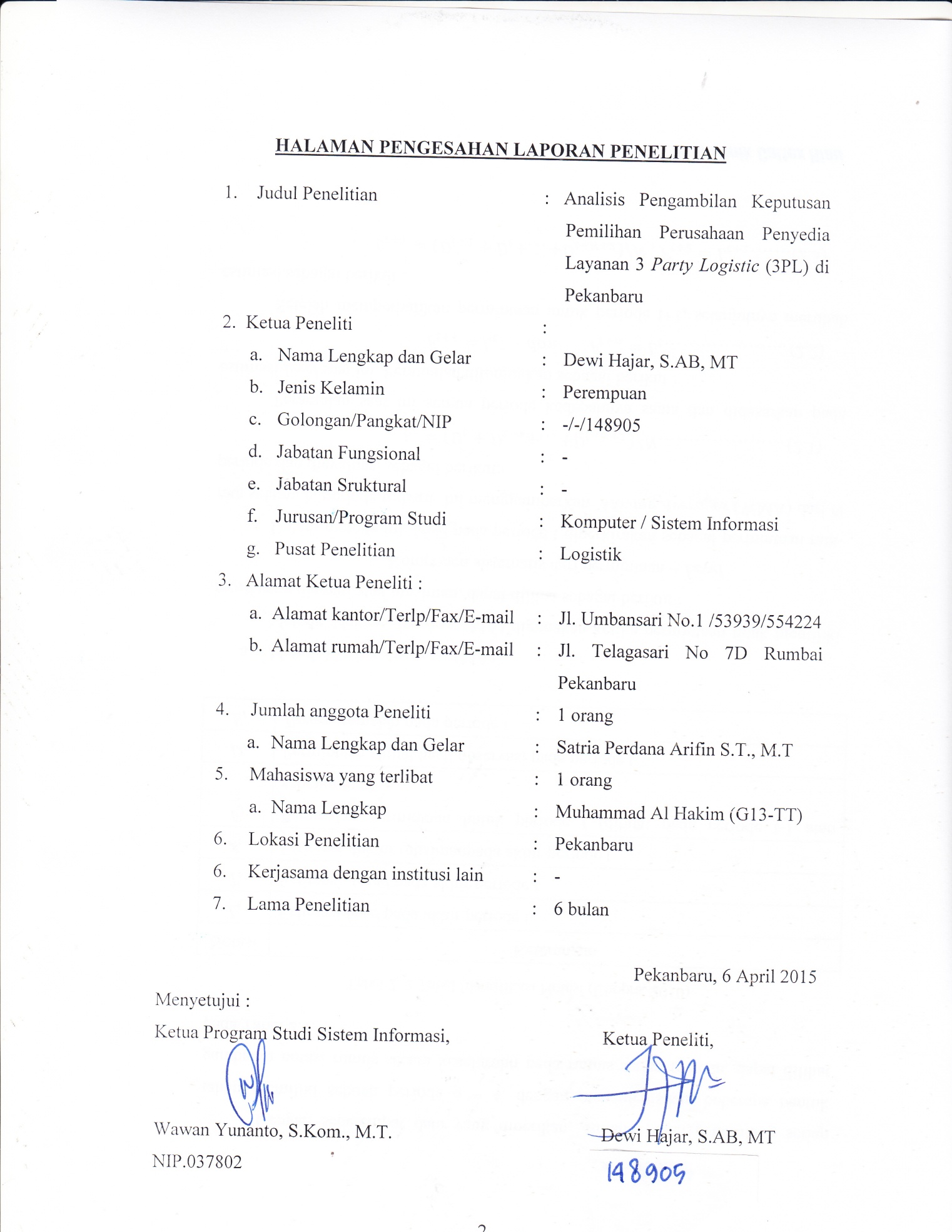
Dibiayai Oleh Politeknik Caltex Riau

Tahun Anggaran 2014

Program Studi Sistem Informasi

Jurusan Sistem Informasi

2015



**Abstraksi**

Beberapa faktor penentu masyarakat memilih layanan pengiriman barang 3PL Logistik antara lain berupa faktor harga, pengiriman, kerjasama, kualitas dan juga teknologi informasi. Pencarian solusi untuk melihat fenomena masyarakat pekanbaru yang dalam mengambil keputusan pemilihan layanan 3PL dapat dilakukan dengan metode Fuzzy AHP. Dalam hal ini kriteria utama merupakan faktor utama dari masyarakat pemilih lokasi 3PL logistik yaitu harga, pengiriman, kerjasama, kualitas dan teknologi informasi. Sub kriteria yang di gunakan sebanyak 15 sub kriteria dan alternatif piliahn yang dilakukan yaitu 5 lokasi. Hasilnya adalah kriteria kerjasama menempati urutan bobot tertinggi sebesar 0.28 dan untuk sub kriteria tertinggi adalah sub kriteria harga yang sama untuk barang dan dokumen sebesar 0.22, prodsuk diterima dengan baik 0.36, diskon 1.00, barang sesuai dengan standar pengiriman dan sedikitnya barang yang rusak sebesar 0.50 dan kemudahan pelacakan barang dan kemudahan bertransaksi masing-masing sebesar 0.50. untuk alternatif terbaik adalah POS Indoensia menempati peringkat pertama dari total bobo 2.85 dilanjutkan JNE 2.66, Indah Cargo 2.54 dan untuk TIKI dan Pahala Express menempati urutan yang sama dan terakhir dengan bobot yang sama yaitu 2.46.

***Kata kunci : 3PL Logistik, Fuzzy AHP***

**Kata Pengantar**

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas terlaksananya penelitian yang berjudul “*Analisis Pengambilan Keputusan Pemilihan Perusahaan Penyedia Layanan 3 Party Logistic (3PL) di Pekanbaru”*. Terima kasih peneliti ucapkan kepada Politeknik Caltex Riau atas dukungan dana yang telah diberikan melalui hibah penelitian internal ini. Peneliti berharap agar hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi lingkungan akademis khususnya Politeknik Caltex Riau, serta dapat memberikan sumbangsih dalam memajuan penelitian di Indonesia.

**Daftar Isi**

[Cover 1](#_Toc416087442)

Pengesahan 2

Ringkasan 3

Kata Pengantar 4

Daftar Isi 5

Daftar Tabel 6

Daftar Gambar 7

BAB 1. Pendahuluan 8

1. Latar Belakang 6
2. Rumusan Masalah 10
3. Batasan Masalah 10

BAB 2. Tinjauan Pusataka 12

1. Perusahaan 3PL 12
2. Fuzzy AHP 13
3. Penelitian Terdahulu 18
4. Alur Penelitian 20
5. Struktur Hierarki Awal 20
6. Kuesioner 21
7. Penentuan Kriteria dan Sub Kriteria 22

BAB 3 Tujuan dan Manfaat 26

1. Tujuan Penelitian 26
2. Kontribusi Penelitian 26

BAB 4 Metodologi Penelitian 27

1. Tahap Identifikasi 27
2. Tahap Penentuan Kriteria 27
3. Tahap Pengambilan data 27
4. Tahap PEmbahasan dan Kesimpulan 28

BAB 5 Hasil dan Pembahasan 29

1. Pengolahan Data 29
2. Pembahasan ` 38

BAB 6. Kesimpulan dan Saran 40

1. Kesimpulan 40
2. Saran 40

DAFTAR PUSTAKA 41

LAMPIRAN 43

Kuesioner 55

**Daftar Tabel**

Tabel [2.1 Skala Nilai Fuzzy Segitiga Chang (1996) 1](#_Toc416087442)4

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu 18

Tabel 2.3 Hasil Penentuan Kriteria dan Sub Kriteria 22

Tabel 3.1 Perhitungan Consistency Ratio 29

Tabel 3.2 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Utama 31

Tabel 3.3 Perhitungan Fuzzy Hasil Kriteria Utama 31

Tabel 3.4 Matriks Perbandinga Berpasangan Fuzzy 32

Tabel 3.5 Hasil Nilai l, m, u dari Kriteria Utama 32

Tabel 3.6 Perhitungan tiap Kriteria dengan Rata-rata Invers 33

Tabel 3.7 Perbandingan Nilai Fuzzy Synthetic Extent Kriteria Utama 33

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Keseluruhan Bobot Penelitian 34

Tabel 3.9 Hasil Bobot Alternatif Pemilihan 3PL Logistik 39

**Daftar Gambar**

Gambar 2.1 Alur Penelitian 20

Gambar 2.3 Struktur Awal Hierarki 21

Gambar 3.1 Hasil Akhir Struktur Hierarki 25

**BAB 1.**

**PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang Masalah**

Perusahaan manufaktur saat ini mulai memperhatikan keuntungan menggunakan penyedia jasa logistik. Perusahaan yang menyediakan jasa logistik ini disebut perusahaan *third-party logistics* (3*PL*)*.* Manfaat dari penggunaan perusahaan 3PL adalah penyewa tidak perlu mengeluarkan biaya investasi yang besar untuk transportasi dan gudang (Ghiani, dkk., 2004). Perusahaan 3PL menyediakan jasa transportasi, pergudangan dan 0beberapa fungsi logistik lainnya yang berkaitan dengan kegiatan logistik di dalam maupun di luar perusahaan serta manajemen informasi dan rancangan perencanaan logistik (Zhou dan Xie (2010) dalam penelitian Sherly dkk.). Saat ini, pertumbuhan nilai bisnis 3PL di Indonesia terus mengalamai peningkatan dari tahun ke tahun. Hal ini di tandai dengan diperkirakannya pertumbuhan nilai bisnis dari industri 3PL pada tahun 2014 akan mencapai 15% dengan nilai bisnis sekitar US$ 170 miliar, dimana sebelumnya pada akhir tahun 2013 pertumbuhan nilai bisnis sudah **menembus angka US$ 150 miliar atau Rp 1.722 triliun** (Asosiasi Logistik Indonesia, 2014).

Melihat fenomena diatas maka berakibat pada meningkatnya jumlah penyedia jasa logistik di Indonesia baik dari perusahaan penyedia logistik lokal maupun multinasional. Salah satu perusahaan penyedia jasa logistik multinasional yang sudah masuk ke Indonesia adalah DHL, FedEx, TNT, dan UPS. Umumnya perusahaan tersebut tidak dalam naungan perusahaan induk dalam aktivitas bisnisnya melainkan bekerjasama dengan berusahaan penyedia jasa logistik lokal di Indonesia. Salah satunya adalah Fedex yang bekerjasama dengan RPX atau DHL dengan PT Bireontika Semesta. Selain itu penyedia jasa logistik lokal seperti JNE, PT Pos Indonesia, Nusantara Card Semesta (NCS) dan lain sebagainya ikut serta didalam persaingan penyedia jasa logistik. Salah satu faktor terpenting dari pemilihan 3PL adalah faktor biaya logistik.

Di Indonesia biaya logistik masih sangat mahal (19,5%) dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya seperti malasyia (12,5%) (Forst dan Sullivan, 2007). Selain itu, perusahaan 3PL Indonesia terfragmentasi dalam beberapabeberapa sebaran kegiatan yaitu transportasi, pergudangan, freight forwarding, kargo, kurir, shipping, konsultansi, dan lain sebagainya, sehingga tidak ada satu perusahaan 3PL nasional maupun multinasionalyang menguasai pasar secara dominan yang mengelola rantai distribusi logistik dari inventory produk jadi sampai ke tangan konsumen.

Kelebihan dan keutungan bagi perusahaan penyewa menggunakan perusahaan 3PL adalah mengurangi biaya distribusi baranga, mengurangi resiko kecelakaan, mendapatkan keuntungan efisiensi waktu dan juga tenaga kerja. Namun hal ini akan berbeda jika para perusahaan penyewa 3PL memiliki tim pengelola distribusi logistik dimana akan meningkatkan biaya gaji dan tunjangan, belum lagi peningkatan kahlian yang harus selalu dilakukan dalam rangka menjaga kualitas sistem pengiriman barang yang akan meningkatkan pemborosan biaya perusahaan. Oleh sebab itu, banyak perusahaan memulai untuk memotong rantai SCM dengan menyerahkan saluran distribusi logistik kepada perusahaan 3PL.

Perusahaan 3PL di Pekanbaru sudah mulai banyak bermunculan, dari hasil survey awal didapatkan sekitar 30 perusahaan penyedia layanan logistik baik yang bergerak dalam pengiriman barang (kurir), *cargo service*, *handling cargo service*, *freight forwarding, warehousing*  dan lain sebagainya. Begitu banyaknya jumlah perusahaan 3PL di Pekanbaru tidak serta merta memberikan keuntungan dan kemudahan bagi perusahaan penyewa jasa 3PL untuk bekerjasama dan menggunakan jasa 3PL. Pemilihan perusahaan 3PL harus di sesuaikan dengan kriteria kebutuhan atau tujuan penyewaan jasa 3PL. Untuk itulah, pemilihan penentuan kriteria dari penyedia jasa 3PL harus di lakukan untuk melihat performa dari setiap perusahaan 3PL, sehingga perusahaan penyewa akan dimudahkan dalam penentuan pemilihan perusahaan 3PL. Penentuan perusahaan 3PL sangat penting bagi perusahaan penyewa mengingat perusahaan penyewa tidak ingin mengalami keterlambatan pengiriman atau kerusakan selama proses pengiriman barang yang menyebabkan akan banyak barang yang di kembalikan ke perusahaan penyewa.

Metode yang biasanya digunakan dalam pengambilan keputusan pemilihan dari multi kriteria adalah dengan menggunakan *Analytical Hierarki Process* (AHP). Metode AHP digunakan untuk menentukan kriteria dalam angka yang pasti, sedangkan dalam obyek penelitian ini kriteria yang diambil tidak bisa diukur dengan pasti dan mengalami perubahan meski sangat kecil sehingga dalam penelitian ini menggunakan *fuzzy* AHP untuk menyelesaikan permasalah tersebut. Diharapkan dengan penggunaan *fuzzy* AHP akan memudahkan penyelesaian ketidakpastian dari kriteria-kriteria pengambilan keputusan sehingga mendekati kebenaran. *Fuzzy* AHP merupakan penggabungan dari teknik AHP dan logika matematika *Fuzzy*.

## Rumusan Masalah

## Adapun masalah-masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah :

1. Apa sajakah kriteria yang digunakan untuk menentukan perusahaan 3PL di Pekanbaru?
2. Bagaimana hasil dari pemilihan 3PL yang memiliki performasi terbaik menggunakan fuzzy AHP?
3. Bagaimana hasil rekomendasi untuk penelitian perusahaan penyewa jasa logistik dan individu

## Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, mudah dipahami sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat memberikan hasil yang maksimal serta untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan, perlu dilakukan beberapa pembatasan. Adapun batasan masalah yang digunakan :

1. Penelitian ini dilakukan dengan objek studi perusahaan 3PL yang ada di Kota Pekanbaru
2. Perusahaan 3PL dalam penelitian ini hanya terfragmentasi dalam 2 bentuk yaitu pelayanan cargo dan pelayanan kurir (barang) yaitu bejumlah 15 unit perusahaan 3PL.
3. Kriteria yang di gunakan untuk pemilihan perusahaan 3PL didasarkan pada 9 hal yaitu *cost of service, financial perfomance, operational perfomance, reputation of 3PL, long term relationship, cerification, quality of service, moda transportation* dan *technology information.*

**BAB 2.**

**TINJAUAN PUSTAKA**

Untuk mendukung penelitian dalam bidang pemilhan perusahaan 3PL menggunakan metode *Fuzzy* AHP, maka diperlukan kajian pustaka sebagai dasar teori dalam pelaksanaan penelitian. Toeri yang digunakan digunakan untuk mengembangkan model metode penelitian dan kerangkan berfikir untuk menghasilkan penelitian yang sistematis. Berikut ini tinjuan pustaka dari penelitian ini.

* 1. **Perusahaan 3PL Logistik**

Logisitk Pihak Ketiga (disingkat 3PL: *third-party logistics*) merupakan pemanfaatan organisasi eksternal untuk menjalankan kegiatan-kegiatan logistik yang secara tradisional dilakukan di dalam organisasi itu sendiri. Berdasarkan definisi ini maka 3PL meliputi semua bentuk outsourcing kegiatan logistik yang sebelumnya dilakukan di dalam perusahaan yang akhirnya dilakukan diluar perusahaan dengan menyewa perusahaan penyedia jasa 3PL. Pengertian lainnya dari 3PL juga adalah perusahaan yang menyediakan pelayanan distribusi logistik sesuai dengan kompleksitas layanan distribusi logistik yang diinginkan. Tanggung jawab dari perusahaan 3PL adalah berkaitan dengan *inbound* manajemen penerbangan, bea cukai, *warehousing*, *packaging*, pemenuhan pesanan, distribusi dan *outbond foreight* kepada konsumen.

Perusahaan 3 PL saat ini memiliki 3 ciri yaitu sebagai penyedia layanan logistik yang terintegrasi, penyedia layanan berdasarkan kontrak dan sebagai penyedia layanan konsultasi distribusi dan lagistik. Kinerja perusahaan 3PL di ukur dengan dua pendekatan yaitu pelayanan logistik dan biaya logistik, kedua pendekatan tersebut berdasarkan pendapat Dehler (2001) yang menjelaskan bahwa kinerja logistik secara langsung mempengaruhi secara keseluruhan perusahaan kinerja. Dimana rendahnya biaya logistik memiliki kolerasi positif dan berefek pada kinerja keuangan. Sehingga, untuk melihat performa kinerja logistik dapat di dasarkan pada dua hal yaitu pelayanan logistik dan biaya logistik. Sedangkan, menurut Wilding (2004), perusahaan penyewa memilih untuk menggunakan jasa perusahaan 3PL terutama untuk mengambil manfaat dari kompetensi yang ditawarkan yaitu fleksibilitas dan pengurangan biaya distribusi logistik. Ada beberapa alasan penyewa perusahaan 3 PL yaitu (Wilding, 2004):

1. Fokus utama bisnis 3PL adalah pada layanan dari pada faktor biaya. Ada 4 hal penting penggunaan 3PL yaitu untuk kompetensi, biaya, fleksibilitas dan berfokus pada inti bisnis dan lainnya adalah permasalahan biaya yang terkait. Maka dapat dikatakan bahwa layanan menjadi faktor terpenting dari pada biaya yang diberikan.
2. Biaya adalah kualifikasi, bukan merupakan faktor terpenting. Perusahaan menganggap biaya rendah dari perusahaan 3PL dan membuat keputusan menggunakan perusahaan 3PL untuk mengelola saluran distribusi logistik Menurut Szymankiewicz (1994) yang menyatakan bahwa pengecer/ toko mengambil keduanya yaitu biaya rendah dan layanan yang baik dari adanya perusahaan 3PL.
3. Kemampuan perusahaan 3PL adalah benar-benar menurunkan biaya logistik. Buktinya adalah perusahaan penyewa akan mendapatkan keuntungan dari mahalnya biaya logistik yang berupa biaya transportasi, packaging, inventory maupun infrastruktur moda transportasi.
   1. ***Fuzzy AHP***

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan metode pengambilan keputausan dari *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang dikembangkan oleh Prof. Thomas Lorie Saaty dari *Wharton Business School* di awal tahun 1970. Sedangkan *Fuzzy* AHP merupakan suatu metode pengambilan keputusan dengan menggabungkan antara *fuzzy logic* dengan metode AHP. *Fuzzy* AHP digunakan untuk mengangani kriteria pengambilan keputusan yang tidak bisa diangka kan atau mengalami perubahan meskipun sangat kecil. *Fuzzy* AHP dapat mengatasi faktor ketidakpresisian yang dialami oleh pengambil keputusan ketika harus memberikan nilai yang pasti dalam matriks perbandingan berpasangan.

Konsep *Fuzzy* AHP dimulai dari penemuan teori *Fuzzy* pada tahun 1965 oleh Zadeh yang melakukan memodifikasi teori himpunan dimana setiap anggotanya memiliki derajat keanggotaan yang bernilai kontinu antara 0 dan 1 yang disebut juga sebagai himpunan kabur (*Fuzzy Set*). Himpunan *fuzzy* akan memperluas jangkauan fungsi karakteristik yang mencakup bilangan real pada interval [0, 1] dimana nilai dari keanggotannya memperlihatkan item pada 0 dan 1 tetapi juga bernilai diantara keduanya. Maka unutk himpunan crips hanya dapat ditentukan dua kemungkinan yaitu nilai 0 atau 1. Walaupun kemiripan dari keanggotaan *fuzzy* dengan probabilitasnya menimbukan kerancuan namun keduanya hanya di pisahkan oleh interval [0, 1] dengan interpretasi yang berbeda. Menurut Kusumadewi (2004) tentag keanggotaan *fuzzy* akan memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan, sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai besar dalam jangka panjang.

Metode *fuzzy* AHP didasarkan pada *Triangular Fuzzy Number* (TFN). Model TFN digunakan untuk menggambarkan variabel linguistik secara pasti dan untuk proses *fuzzyfikasi* dari matriks perbandingan yang bersifat *crisp* sehingga untuk data yang kabur akan dipresentasikan dalam TFN dalam 3 parameter yaitu, *l, m,* dan *u,* dimana *l* adalah nilai kemungkinan terendah, *m* adalah nilai kemungkinan tengah dan *u* adalah nilai kemungkinan teratas pada interval putusan pengambil keputusan. Nilai *l, m,* dan *u* dapat juga ditentukan oleh pengambil keputusan.

Bilangan kabur pada segitiga (TFN) dapat memperlihatkan kesubjektifan perbandingan berpasangan atau dapat menunjukkan derajat yang pasti dari kekaburan (ketidakpastian). Tabel berikut memperlihatkan TFN yang digunakan untuk keperluan dalam matriks perbandingan berpasangan yang di gunakan di metode fuzzy AHP oleh Chang (1996).

**Tabel 2.1. Skala Nilai FuzzySegitiga (Chang, 1996)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Intensitas Kepentingan AHP** | **Himpunan Linguistik** | ***Triangular Fuzzy Number*(TFN)** | ***Reciprocal***  ***(*Kebalikan)** |
|
| **1** | Perbandingan elemen yang sama (*Just Equal*) | (1, **1**, 1) | (1, **1**, 1) |
| **2** | Pertengahan (*Intermediate)* | (1/2, **1**, 3/2) | (2/3, **1**, 2) |
| **3** | Elemen satu cukup penting dari yang lainnya (*moderately important*) | (1, **3/2**, 2) | (1/2, **2/3**, 1) |
|
| **4** | Pertengahan (*Intermediate)*elemen satu lebih cukup penting dari yang lainnya) | (3/2, **2**, 5/2) | (2/5, **1/2**, 2/3) |
|
| **5** | Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (*Strongly* *Important*) | (2, **5/2**, 3) | (1/3, **2/5**, 1/2) |
|
| **6** | Pertengahan (*Intermediate)* | (5/2, **3**, 7/2) | (2/7, **1/3**, 2/5) |
| **7** | Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain (*Very Strong*) | (3, **7/2**, 4) | (1/4, **2/7**, 1/3) |
|
| **8** | Pertengahan (*Intermediate)* | (7/2, **4**, 9/2) | (2/9, **1/4**, 2/7) |
| **9** | Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya (*Extremely Strong*) | (4, **9/2**, 9/2) | (2/9, **2/9**, 1/4) |
|

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan pembobotan F-AHP salah satunya dikembangkan oleh Chang yang telah banyak diterapkan dalam penyelesaian beberapa studi kasus, seperti jurnal Kahraman (2004), Hwang (2009). Berikut ini langkah-langkah dalam melakukan fuzzy AHP menurut Chang (1996):

* 1. Mendefinisikan nilai fuzzy synthetic extent untuk *i*-objek seperti persamaan di bawah ini :

Untuk mendapatkan , maka dilakukan operasi penjumlahan *fuzzy* dari nilai 𝑚 pada matriks perbandingan berpasangan seperti yang dapat dilihat pada persamaan berikut:

Untuk memperoleh persamaan:

Maka dilakukan operasi penjumlahan terhadap seperti yang dapat dilihat pada persamaan berikut:

Kemudian untuk memperoleh invers dari persamaan dapat dilakukan dengan cara menggunakan operasi aritmatika TFN pada persamaan

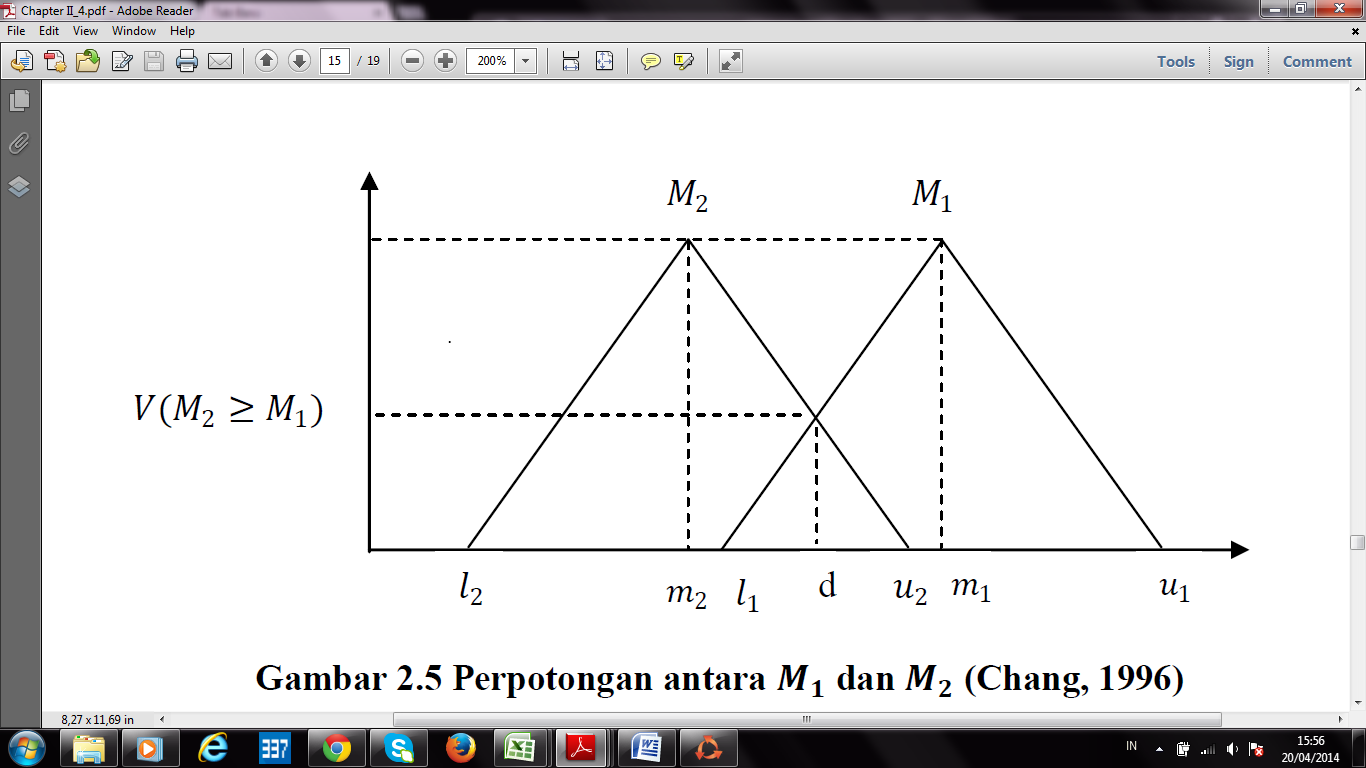
* 1. Andaikan terdapat 2 bilangan *fuzzy* yaitu 𝑀1=(𝑙1,𝑚1,𝑢1) dan 𝑀2= 𝑙2,𝑚2,𝑢2 , maka tingkat keyakinan dari 𝑀1= 𝑙1,𝑚1,𝑢1 ≥𝑀2=(𝑙2,𝑚2,𝑢2) didefinisikan sebagai berikut :

Apabila 𝑀1 dan 𝑀2 bilangan *fuzzy* konveks maka diperoleh ketentuan sebagai berikut:

𝑉 (𝑀1 ≥ 𝑀2) = 1 iff 𝑚1 ≥ 𝑚2

𝑉 (𝑀2 ≥ 𝑀1) =𝑕𝑔𝑡 (𝑀1∩𝑀2) = 𝜇𝑀1 (𝑑)

Perbandingan 2 bilangan *fuzzy* dapat digambarkan sebagai berikut:

****

**Gambar 1. Perpotongan antara M1 dan M2 (Chang, 1996)**

Gambar diatas menunjukkan ordinat titik perpotongan tertinggi antara 𝜇𝑀1 dan 𝜇𝑀2, dan untuk membandingkan 𝑀1 = (𝑙1,𝑚1,𝑢1) dan 𝑀2 = 𝑙2,𝑚2,𝑢2 kita memerlukan nilai-nilai dari 𝑉 (𝑀1≥𝑀2) dan 𝑉 (𝑀2≥𝑀1).

* 1. Tingkat kemungkinan kemungkinan untuk sebuah bilangan *fuzzy* konveks lebih baik dibandingkan dari 𝑘 bilangan *fuzzy* konveks 𝑀𝑖 𝑖=1,2,3,…,𝑘 ) dapat didefinisikan sebagai berikut:

𝑉 (𝑀≥𝑀1,𝑀2,…,𝑀𝑘) = 𝑉 (𝑀≥𝑀1 ) 𝑑𝑎𝑛 (𝑀≥𝑀2 ) 𝑑𝑎𝑛…𝑑𝑎𝑛 (𝑀≥𝑀𝑘)

= min (𝑉 𝑀≥𝑀𝑖 ), 𝑖=1,2,…,𝑘

Diasumsikan bahwa:

𝑑′ (𝐴𝑖) = min 𝑉(𝑆𝑖 ≥ 𝑆𝑘) untuk 𝑘 = 1,2,…,𝑛 ;𝑘≠𝑖

Maka vektor bobot didefinisikan sebagai berikut:

𝑊′ = (𝑑′ (𝐴1) ,𝑑′ (𝐴2) ,…,𝑑′ (𝐴𝑛)𝑇

* 1. Normalisasi bilangan fuzzy, dimana W bukan merupakan bilangan *fuzzy*. Proses ini dilakukan dengan pembagian rata-rata.
  2. **Penelitian Terdahulu dari Kriteria Pemilihan Perusahaan 3PL**

Untuk menghindari plagiarisme dan ketidakmanfaatan penelitian serta upaya peneliti untuk mengembangkan penelitian dari penelitian terdahulu maka proposal ini mempertimbangkan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan kriteria pemilihan 3PL maupuan penggunaan *fuzzy* AHP untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan. Berikut ini merupakan hasil rangkuman dari penelitian sebelumnya.

**Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu untuk Menentukan Kriteria Perusahaan 3PL**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Judul Penelitian | Relevansi dengan 3PL dan *Fuzzy* AHP | Pengarang |
| 1 | Compatibility with the users (CPT) | Pemilihan perusahaan 3PL dengan menggunakan berdasarkan kriteria proses bisnis, budaya, kapabilitas teknologi, dan karakteristik pelayanan teknologi. | Andersson and Norman (2002), Lynch (2000),  Thompson (1996), Boyson *et al.* (1999), Mohanty and Deshmukh (1993) |
| 2 | Quality of Service | Pemilihan perusahan 3PL dengan menekankan pada kualitas produk seperti ketepatan waktu pengiriman, complain, komitemen, frekuensi kerusakan barang dsb. | Razzaque and SHeng (1998). Thompson (1996), Langley et all (1999), Stock et al (1998). |
| 3 | Reputation of Company | Pemilihan perusahaan 3PL dengan menekankan pada opini masyarakan mengenai kepuasan yang diberikan dari penyedia layanan 3Pl. | Lynch (2000), Thompson (1996), boyson et al (1999). |
| 4 | Financial performance | Pemilihan perusahan 3PL dengan ditentukan oleh keadaan keuangan perusahan penyedia 3PL yang berhubungan dengan keuangan operasional logistik. | Andresson and Norman (2002), Boyson et al. (1999), Gottorna and Walters (1996). |
| 5. | Analisis Pemilihan Supplier Untuk Pemesanan Bahan Baku Yang Optimal Menggunakan Metode  Ahp Dan *Fuzzy* AHP Studi Kasus Di Pt Xyz | Penelitian untuk pemilihan supplier menggunakan metode AHP dan *fuzzy* AHP dan dihubungkan dengan metode *Economic Order Quantity (EOQ)* untuk menentukan pemesanan optimal kepada supplier setelah ditemukan supplier terbaik. | Taman A, N dan Nurhasanah, N  Universitas AL-Azhar dan Bina Nusantara. |

Dari hasil tabel diatas maka dapat disimpulkan beberapa hal mengenai pengambilan kriteria dari perusahaan 3PL yaitu berkaitan dengan kualitas pelayanan, kinerja keuangan, reputasi perusahaan, kapabilitas, karakteristik teknologi dll. Sehingga untuk penelitian ini, peneliti mengasumsikan penambahan kriteria dari kriteria yang di sebutkan diatas dalam 8 hal pokok yaitu *cost of service, financial perfomance, operational perfomance, reputation of 3PL, long term relationship, quality of service, moda transportation* dan *technology information.*

* 1. **Alur Penelitian**

Penentuan kriteria dan atribut

Pengambilan data langsung

Studi Pustaka

Pengolahan data dengan FAHP

Kesimpulan dan Saran

Analisis Hasil dan Pembahasan

**Tahap Penentuan kriteria**

**Tahap Pengambilan dan Pengolahan data**

**Tahap pembahasan dan kesimpulan**

Indentifikasi Persamasalah

Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Studi Pendahuluan

**Tahap Identifikasi**

Studi Pendahuluan

Indentifikasi Persamasalah

**Tahap Identifiaksi**

Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

**Gambar 2. Flowcart Alur Penelitian**

## **Struktur Hierarki Model Awal**

Struktur hierarki dalam prososal penelitian ini menjelaskan mengenai konsep model awal dari struktur pemilihan supplier bedasarkan kriteria-kriteria pemilihan yang di bentuk dalam 2 level. Pengembagan level selanjutnya dilakukan saat penelitian dilaksanakan yang disesuaikan dengan kebutuhan obyek penelitian. Kriteria yang dimaksudkan adalah *cost of service (K1), financial perfomance (K2), operational perfomance (K3), reputation of 3PL (K4), long term relationship (K5), quality of service (K6), moda transportation (K7)* dan *technology information (K8)*. Berikut ini gambar strukturnya.

Pemilihan 3PL

K1

K3

K4

K5

K6

K2

K7

3PL 1

3PL 1

3PL 1

Level I

K7

K6

K5

K4

K3

K2

K1

Level II

**Gambar 3. Struktur Awal Hierarki Pemilihan Perusahaan 3PL**

Gambar diatas menjelaskan hierarki pemilihan 3PL dengan 2 level, namun dalam obyek penelitian yang akan dilaksanakan nantinya dapat dilakukan pengembangan dari kriteria diatas menjadi beberapa atribut-atribut. Oleh sebab itu, bisa di mungkinkan level hierarki dari penelitian nantinya mencapai 3 atau 4 level sesuai dengan kondisi dari obyek penelitian.

* 1. **Kuesioner**

Penggunaan metodologi penelitian dalam penelitian ini dilakukan menjadi dua bagian yaitu pertama adalah penentuan ruang lingkup untuk proses pengambilan keputusan dimana akan mempengaruhi pembuatan hirarki dan bagian kedua merupakan perbandingan berpasangan untuk menentukan bobot kriteria tiap hirarki dan resiko yang telah di identifikasi sebelumnya. Berikut ini data yang di butuhkan dalam penelitian ini.

1. Pengumpulan data-data penyedia layanan logistik di pekanbaru
2. Pembuatan kuesioner :
3. Tahap pertama untuk menentukan kriteria,sub-kriteria dan alternatif penyedia layanan logistik
4. Tahap kedua adalah menentukan tingkat kepentingan tiap level dan struktur hirarki melalui pembobotan berpadangan untuk level hirarki yang sama dengan metode fuzzy ahp.
5. Wawancara tidak terstruktur untuk mendapatkan informasi mengenai penyedia layanan logistik di pekanbaru.
   1. **Penentuan Kriteria dan Sub-Kriteria**

Penentuan kriteria dilakukan melalui 2 tahap yatu tahap pertama melalui studi literature untuk mendapatkan kriteria-kriteria yang digunakan dalam pemilihan penyedia layanan logistik sesuai dengan penelitian dan teori studi literaru, tahap selanjutnya adalan melalu wawancara dan pengisian kuesioner oleh responde3n. Hasil yang didapatkan secara real akan memperlihatkan apa sajakan kriteria yang di butuhkan dalam pemilihan penyedia layanan logistik di pekanbaru. Berikut ini hasil dari pengolahan data pemilihan kriteria dari 8 kriteria yang diajukan dalam penelitian ini, dan hasilnya terdapat 6 kriteria yang di gunakan dalam penelitian ini yang merupakan hasil dari penilian para pakar pemilik usaha penyedia layanan logistik.

**Tabel 2.3 Hasil Penentuan Kriteria dan Sub Kriteria**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Keterangan | Penilaian Responden | | | | | | | | |
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Rata-rata |
| 1 | Harga (A) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | - Harga yang lebih murah (A1) | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,75 |
|  | - Kesesuaian harga dengan keuntungan yang didapatkan pengirim (A2) | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,625 |
|  | - Adanya biaya kerusakan saat proses pengiriman (A3) | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,375 |
|  | - Standar harga yang sama untuk barang dan dokumen (A4) | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4,25 |
|  | - Diskon untuk barang yang rusak selama proses pengiriman barang (A5) | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 2 | Pengiriman (B) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | - Pengiriman tepat waktu (B1) | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,75 |
|  | - Rendahnya waktu tunggu pengiriman (B2) | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,25 |
|  | - Produk diterima dengan baik (B3) | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4,875 |
|  | - Proses pengiriman aman (B4) | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,125 |
| 3 | Kinerja Operasional (C) | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2,5 |
| 4 | Reputasi (D) | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2,375 |
| 5 | Kerjasama (E) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | - Diskon untuk member (E1) | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 |
|  | - Penjemputan barang ke lokasi pengirim (E2) | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4,125 |
| 6 | Kualitas (F) |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |
|  | - Sesuai dengan standar pengiriman (F1) | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,875 |
|  | - Sedikitnya barang yang rusak (F2) | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,75 |
|  | - Memiliki sertifikat(F3) | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,75 |
| 7 | Moda Transportasi (G) | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2,625 |
| 8 | Teknologi Informasi (H) |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |
|  | - Kemudahaan pelacakan barang (H1) | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4,25 |
|  | - Kemudahan bertransaksi secara online (H2) | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,75 |

Dari hasil diatas maka untuk kriteria yang memiliki nilai hasil kurang dari 4 maka tidak di jadikan alternatif untuk di gunakan di kuesioner tahap kedua sehingga di eliminasi dari bagian kriteria dan sub-kriteria yang di gunakan dalam pengambilan keputusan pemilihan penyedia layanan logistik. Adapun kriteria dan sub kriteria yang di eliminasi adalah Kinerja Operasional (C), Reputasi (D), Memiliki sertifikat (F3), dan Moda Transportasi (G). Berikut ini hierarki yang terbentuk dari kriteria dan sub kriteria yang di butuhkan dalam penelitian ini.

**Gambar. 3.1 Hasil Akhir Struktur Hirarki Evaluasi Pemilihan Jasa Pengiriman Penyedia Layanan Logistik 3PL**

**BAB 3.**

**TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

## **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kriteria apa sajakah yang berperan dalam pengambilan keputusan masyarakat untuk memilih perusahaan penyedia layanan logistik baik itu pengiriman maupun cargo. Penelitian ini diharapkan akan menjadi penelitian lanjutan masalah logistik di provinsi Riau dan khususnya Pekanbaru.

## **Konstribusi Penelitian**

## Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi pembangunan dan pengembangan IPTEK

Bagi pengembangan ilmu, penelitian ini memberikan manfaat dalam menambah khasanah keilmuan mengenai pengambilan keputusan pemilihan 3PL dengan AHP. Penelitian ini merupakan studi pendahuluan pengenai rangkaian penyedia jasa logistik/ perusahaan 3PL yang berada di Pekanbaru. Selama ini, penelitian mengenai aktivitas logistik untuk perusahaan 3PL di Pekanbaru sangatlah minim, padahal dalam Sistem Logistik Nasional (Silognas) Indonesia untuk daerah Pekanbaru merupakan penghubung jalur distribusi logistik untuk wilayah Sumatera. Selain itu, manfaat yang didapatkan oleh perusahaan penyewa adalah sebagai dasar pertimbangan dalam pemilihan perusahaan 3PL.

1. Bagi kebutuhan dan potensi masyarakat

Bagi kebutuhan dan potensi masyarakat, manfaat yang diperoleh atas penelitian adalah masyarakat dapat menggunakannya sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan kelayakan dari perusahaan 3PL sebagai jasa pengiriman barang (kurir).

**BAB 4.**

**METODOLOGI PENELITIAN**

## Metode penelitian dalam penelitian ini terdiri dari 4 tahap penelitian yang diawali dengan tahap identifikasi, penentuan kriteria, pengamabilan dan pengolahan data dan pembahasan dan kesimpulan/ saran. Berikut ini penjelesan dari keempat tahap diatas:

* 1. **Tahap Identifikasi**

Tahap identifikasi permasalahan dilakukan dengan mengamati secara langsung obyek penelitian untuk mendapatkan permasalahan yang timbul dari obyek tersebut. Didalam identifikasi permasalahn akan dilakukan perumusan dan tujuan penelelitian yang dikaitkan dengan studi literatur. Studi literatur adalah mencari teori yang relefan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi tersebut dapat berasal dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan situs-situs di internet. Hasil dari studi literatur ini adalah mampu mendapatkan teori yang sesuai untuk mengkondisikan keadaan suatu obyek dan bagaimana proses penyelesaiannya.

* 1. **Tahap Penentuan Kriteria dan Atribut**

Tahap penentuan kriteria dilakukan dengan mengekstraksi penelitian sebelumnya yang selanjutnya dengan penambahan kriteria yang disesuaikan dengan kondisi obyek penelitian sehingga diperlukan hasil studi literature jurnal penelitian dengan metode *fuzzy* AHP dalam pengambilan keputusan. Penentuan kriteria selain dilakukan dari hasil penelitian lalu juga di lakukan dengan hasil wawancara dengan para ahli/ pakar di dalam nya untuk mendapatkan kriteria yang sesuai dengan kondisi obyek. Kriteria-kriteria tersebut harus mampu menjelaskan keadaan sebenarnya dari obyek penelitian dan tidak bias.

* 1. **Tahap Pengambilan dan Pengolahan Data**

Tahap pengambilan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner ke obyek penelitian. Hasil kuesioner berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah di bentuk sebelumnnya. Selanjutnya dilakukan pengolahan data hasil penyebaran kuesioner. Pengolahan data dilakukan dengan *fuzz*y AHP, berikut ini proses pengolahan data menggunakan *fuzzy* AHP seperti langkah-langkah menurut Chang (1996) yaitu:

1. Membuat struktur hirarki masalah yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN (tabel)
2. Menentukan nilai sintesis *fuzzy* (*Si)*prioritas dengan rumus, *Si*
3. Jika hasil yang diperoleh pada setiap matrik *fuzzy, M2 = (l2, m2,u2) ≥ M1 = (l1, m1, u1)* dapat didefinisikan sebagai nilai v*ector.*
4. Jika hasil nilai *fuzzy*lebih besar dari *k fuzzy*, *Mi (i=, 1, 2, …, k)*yang dapat difenisikan sebagai nilai ordinat
5. Normalisasi bobot *vector*atau nilai prioritas criteria yang telah diperoleh,
6. *W*= (*d (A1), d (A2), …, d (An)* Dimana *W*adalah bilangan *non- fuzzy.*
   1. **Tahap Pembahasan dan Kesimpulan**

Tahap pembahasan berupa menganalisis hasil pengolahan data menggunakan *Fuzzy* AHP. Hasil pembahasan nanti akan menghasilkan perusahaan 3PL manakah yang memiliki performa yang baik yang bisa di jadikan rekomendasi untuk dipilih menjadi patner kerja perusahaan penyewa. Berikut dibawah ini merupakan gambar *flowcard* dari metode penelitian yang diajukan dalam proposal penelitian ini.

**BAB 5.**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

* 1. Pengolahan Data
     1. Hasil Uji Konsistensi Kriteria Utama, Sub Kriteria dan Pemilihan 3PL Logistik dengan Metode AHP

Pada metode ini dilakukan uji konsistensi dengna metode AHP, penggunaan uji konsistensi ini didasarkan pada penelitian chang (1996) yang menjelaskan bahwa uji konsistensi fuzzyAHP dapat dilakukan terlebih dahulu dengan melakukan uji konsistensi AHP dengan menentukan Consestency Ratio (CR) dimana nilai CR harus lebih dari 0.1. Perhitungan Consistency Ratio (CR) dari keseluruhan kriteria, sub kriteria dan pemilihan suplier di Lampiran 8. Berikut ini hasil perhitungan CR dari Kriteria Utama, sub Kriteria dan Alternatif 3PL Logistik.

**Tabel 3.1 Hasil Perhitungan Consistency Ration (CR) Kriteria Utama, Sub Kriteria dan Alternatif Pilihan 3PL**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Kriteria** | **Nilai CI** | **Nilai CR** |
| Kriteria Utama | | 0,03 | 0,03 |
| A |  | 0,05 | 0,04 |
| B |  | 0,08 | 0,09 |
| E |  | 0,00 | 0,00 |
| F |  | 0,00 | 0,00 |
| H |  | 0,00 | 0,00 |
| Pemilihan Layanana 3PL | * Harga yang lebih murah (A1) | 0,08 | 0,06 |
| * Kesesuaian harga dengan keuntungan yang didapatkan pengirim (A3) | 0,09 | 0,07 |
| * Adanya biaya kerusakan saat proses pengiriman (A4) | 0,12 | 0,09 |
| * Standar harga yang sama untuk barang dan dokumen (A5) | 0,09 | 0,08 |
| * Diskon untuk barang yang rusak selama proses pengiriman barang (A6) | 0,11 | 0,09 |
| * Pengiriman tepat waktu B(1) | 0,11 | 0,09 |
| * Rendahnya waktu tunggu pengiriman B(2) | 0,05 | 0,04 |
| * Produk diterima dengan baik B(3) | 0,07 | 0,05 |
| * Proses pengiriman aman B(4) | 0,11 | 0,09 |
| * Diskon untuk member E(1) | 0,08 | 0,06 |
| * Penjemputan barang ke lokasi pengirim (E2) | 0,09 | 0,07 |
| * Sesuai dengan standar pengiriman F(1) | 0,11 | 0,09 |
| * Sedikitnya barang yang rusak F(2) | 0,06 | 0,05 |
| * Kemudahaan pelacakan barang (H1) | 0,11 | 0,09 |
| * Kemudahan bertransaksi secara online (H2) | 0,09 | 0,07 |

Setelah dilakukan uji konsistensi pada data diatas maka hasilnya di dapat bahwa nilai CR dari keseluruhan data di atas lebih dari 0.1 sehingga dapat dilakukan proses selanjutnya yaitu melakukan pembobotan tiap-tiap kriteria sesuai dengan level hirarkinya.

* + 1. Hasil Pembobotan Kriteria Utama dengan Metode Fuzzy AHP

Sebelum di lakukan pembobotan kriteria dengan metode Fuzzy AHP maka dilakukan proses perubahan hasil nilai responden dengan bilangan triangular fuzzy dan selanjutnya di gunakan analisa systhetic extent denga menentukan nilai sistesis fuzzy terlebih dahulu sehingga akan mendapatkan vektor bobot setiap elemen hirarki. Tahapan yang terakhir adalah melakukan normalisai sehingga bobot yang di peroleh bukan merupakan bilangan fuzzy namun bilangan real. Bobot ini akan menjadi dasar dalam membuat peringkat pemilihan kriteria terbaik dan penyedia layanan logistik terbaik. Berikut ini proses tahapan dalam pembobotan kriteria dengan metode Fuzzy AHP.

1. Perhitungan nilai fuzzy synthetic extent (Si) tiap-tiap kriteria dari tiap level hirarki. Berikut ini hasil contoh perhitungan untuk kriteria utama.

**Tabel 3.2 Matriks Perbandingan Berpasangan Faktor Kriteria Utama**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Matriks perbandingan berpasangan faktor kriteria Utama | | | | | |
|  | Harga | Pengiriman | Kerjasama | Kualitas Pelayanan | Teknologi Informasi |
| Harga | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 1,00 | 7,00 |
| Pengiriman | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 0,20 | 4,00 |
| Kerjasama | 0,20 | 0,50 | 1,00 | 0,20 | 0,50 |
| Kualitas pelayanan | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 5,00 |
| Teknologi Informasi | 0,14 | 0,25 | 0,50 | 0,20 | 1,00 |
|  | 3,34 | 7,75 | 13,50 | 2,60 | 17,50 |

Data diatas merupakan hasil dari matriks perbandingan berpasangan faktor kriteria utama yang belum diubah ke bilangan fuzzy triangular. Hasil nilai diatas didapat dari rata-rata jawaban responden. Selanjutnya untuk merubah ke bilangan fuzzy triangular maka di dilakukan perubahan hasil kuesioner tiap-tiap responden dan dilakukan pembagian rata-rata. Perubahaan nilai hasil kuesioner ke fuzzy triangular dilakukan dengan skala Nilai FuzzySegitiga (Chang, 1996). Hasil dari perubahan nilai ke bilangan fuzzy triangular dari hasil kuesioner kriteria utama sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Perhitungan Fuzzy Faktor Kriteria Utama**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perhitngan Fuzzy Hasil Faktor Kriteria Utama | | |
| *l* | *m* | *u* |
| 3,20 | 5,01 | 6,71 |
| 3,31 | 5,18 | 6,97 |
| 0,63 | 1,07 | 1,62 |
| 5,00 | 7,00 | 8,70 |
| 1,23 | 2,01 | 2,87 |
| 0,14 | 0,20 | 0,36 |
| 2,47 | 4,00 | 5,60 |
| 0,17 | 0,20 | 0,25 |
| 0,38 | 0,50 | 0,80 |
| 3,14 | 4,95 | 6,74 |

Tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan matriks perbadingan berpasangan Fuzzy untuk melakukan perhitungan selanjutnya. Untuk kolom dan baris lainnya dilakukan dengan mengubah nilai invers dari angka dan baris matriks yang dilakukan dengan merubah *l,m,u* menjadai 1/*u*, 1/*m*, 1/*l.* Berikut ini hasil matriks perbandingan berpasangan Fuzzy untuk kriteria Utama.

**Tabel 3.4 Matriks Perbandingan Berpasangan Fuzzy**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Matriks perbandingan berpasangan Fuzzy | | | | | | | | | | | | | | |
|  | A | | | B | | | E | | | F | | | H | | |
|  | *l* | *m* | *u* | *l* | *m* | *u* | *l* | *m* | *u* | *l* | *m* | *u* | *l* | *m* | *u* |
| A | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 3,20 | 5,01 | 6,71 | 3,31 | 5,18 | 6,97 | 0,63 | 1,07 | 1,62 | 5,00 | 7,00 | 8,70 |
| B | 0,15 | 0,20 | 0,31 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,23 | 2,01 | 2,87 | 0,14 | 0,20 | 0,36 | 2,47 | 4,00 | 5,60 |
| E | 0,14 | 0,19 | 0,30 | 0,35 | 0,50 | 0,82 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,17 | 0,20 | 0,25 | 0,38 | 0,50 | 0,80 |
| F | 0,62 | 0,93 | 1,59 | 2,82 | 5,03 | 7,25 | 4,01 | 5,12 | 5,74 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 3,14 | 4,95 | 6,74 |
| H | 0,11 | 0,14 | 0,20 | 0,18 | 0,25 | 0,41 | 1,25 | 2,01 | 2,64 | 0,15 | 0,20 | 0,32 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | 2,02 | 2,47 | 3,41 | 7,55 | 11,78 | 16,18 | 10,79 | 15,31 | 19,21 | 2,09 | 2,67 | 3,54 | 11,99 | 17,45 | 22,84 |

Tahap selanjutnya adalah menentukan nilai keseluruhan dari tiap-tiap kriteria dalam bentuk l, m, u dan melakukan invers dengan cara menggunakan operasi aritmatika TFN pada persamaan persamaan (2.4) dan (2.5). Berikut ini hasil nilai l, m, untuk kriteria utama.

**Tabel 3.5 Hasil Nilai *l, m, u* dari Kriteria Utama**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nilai l, m, u dari Kriteria Utama | | |
| *l* | *m* | *u* |
| A | 13,14 | 19,25 | 25,00 |
| B | 4,98 | 7,41 | 10,13 |
| E | 2,05 | 2,38 | 3,17 |
| F | 11,58 | 17,03 | 22,33 |
| H | 2,70 | 3,60 | 4,56 |
| Total | 34,44 | 49,68 | 65,19 |
|  | *l* | *m* | *u* |
| Rata-rata | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
|  | *u* | *m* | *l* |
| Invers  rata-rata | 0,02 | 0,02 | 0,03 |

Tahap terakhir dari proses ini adalah melakukan perkalian antara tiap-tiap kriteria utama dengan rata-rata invers. Berikut ini hasil dari perhitungan nilai l, m, u setelah di kalikan dengan rata-rata invers.

**Tabel 3.6 Perhitungan Tiap Kriteria Dengan Rata-Rata Invers**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | l | m | u |
| A | 0,20 | 0,39 | 0,73 |
| B | 0,08 | 0,15 | 0,29 |
| E | 0,03 | 0,05 | 0,09 |
| F | 0,18 | 0,34 | 0,65 |
| H | 0,04 | 0,07 | 0,13 |

1. Setelah itu, menentukan tingkat kemungkinan antara 2 nilai fuzzy synthetic extent (M2≥M1) menggunakan persamaan (2.6). Selanjutnya dilakukan perhitungan pembobotan vektor dengan persamaan (2.7). Hasil dari perhitungan keseluruhan kriteria di Lampiran 6. Selanjutnya dilakukan perhitungan bobot vektor dan dilakukan normalisasi vektor bobot sehingga dapat di ketahui bobot nilai dari tiap kriteria-kriteria level hirarki. Berikut ini contoh untuk perhitungan bobot vektor kriteria utama.

**Tabel 3.7 Perbandingan Nilai Fuzzy Synthetic Extent Kriteria Utama**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | SA ≥ | SB ≥ | SE ≥ | SF ≥ | SH ≥ |  |
| SA |  | 1,58 | 1,96 | 1,09 | 1,85 |  |
| SB | 1,00 |  | 1,62 | 0,38 | 1,43 |  |
| SE | 1,00 | 1,00 |  | 1,00 | 1,00 |  |
| SF | 1,00 | 1,51 | 1,92 |  | 1,80 |  |
| SH | 1,00 | 1,00 | 1,32 | 1,00 |  |  |
| W' | 1,00 | 1,00 | 1,32 | 0,38 | 1,00 | 4,70 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| W | 0,21 | 0,21 | 0,28 | 0,08 | 0,21 | 1,00 |

Hasil diatas menunjukkan bahwa kriteria E (Kerjasama) merupakan kriteria yang memiliki bobot paling tinggi dibandingkan kriteria lainnya, dan dilanjutkan oleh kriteria harga (A), pengiriman (B), Informasi (H) dan kualitas (F).

* + 1. Hasil Uji Konsistensi dan Pembobotan untuk Kriteria, Sub Kriteria dan Alternatif Supplier dengan Metode Fuzzy AHP

Perhitungan bobot prioritas untuk kriteria utama, sub kriteria dan alternatif pilihan 3PL logistik dengan metode Fuzzy AHP secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 4. Pada tabel di bawah ini akan ditampilkan hasil perhitungan bobot prioritas untuk kriteria, sub kriteria, dan alternatif pilihan 3Pl dengan metode Fuzzy AHP.

**Tabel 3.8 Hasil perhitungan bobot prioritas untuk kriteria, Sub kriteria dan alternatif pilihan 3PL Logistik dengan Metode Fuzzy AHP**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hasil Akhir | | | | | |
| Kriteria | Bobot | Kriteria | Bobot | Supplier | Bobot |
| A | 0,21 | A1 | 0,18 | POS Indonesia (A) | 0,09 |
| JNE (B) | 0,37 |
| Tiki (C) | 0,37 |
| Indah Cargo (D) | 0,06 |
| Pahala express (E) | 0,11 |
| A3 | 0,20 | POS Indonesia (A) | 0,24 |
| JNE (B) | 0,14 |
| Tiki (C) | 0,51 |
| Indah Cargo (D) | 0,04 |
| Pahala express (E) | 0,02 |
| A4 | 0,20 | POS Indonesia (A) | 0,04 |
| JNE (B) | 0,19 |
| Tiki (C) | 0,64 |
| Indah Cargo (D) | 0,08 |
| Pahala express (E) | 0,05 |
| A5 | 0,22 | POS Indonesia (A) | 0,44 |
| JNE (B) | 0,09 |
| Tiki (C) | 0,01 |
| Indah Cargo (D) | 0,34 |
| Pahala express (E) | 0,01 |
| A6 | 0,20 | POS Indonesia (A) | 0,32 |
| JNE (B) | 0,33 |
| Tiki (C) | 0,10 |
| Indah Cargo (D) | 0,07 |
| Pahala express (E) | 0,17 |
| B | 0,21 | B1 | 0,21 | POS Indonesia (A) | 0,09 |
| JNE (B) | 0,17 |
| Tiki (C) | 0,45 |
| Indah Cargo (D) | 0,11 |
| Pahala express (E) | 0,19 |
| B2 | 0,21 | POS Indonesia (A) | 0,20 |
| JNE (B) | 0,26 |
| Tiki (C) | 0,21 |
| Indah Cargo (D) | 0,18 |
| Pahala express (E) | 0,26 |
| B3 | 0,36 | POS Indonesia (A) | 0,23 |
| JNE (B) | 0,23 |
| Tiki (C) | 0,21 |
| Indah Cargo (D) | 0,17 |
| Pahala express (E) | 0,17 |
| B4 | 0,21 | POS Indonesia (A) | 0,06 |
| JNE (B) | 0,08 |
| Tiki (C) | 0,26 |
| Indah Cargo (D) | 0,19 |
| Pahala express (E) | 0,42 |
| E | 0,28 | E1 | 1,00 | POS Indonesia (A) | 0,12 |
| JNE (B) | 0,01 |
| Tiki (C) | 0,10 |
| Indah Cargo (D) | 0,66 |
| Pahala express (E) | 0,11 |
| E2 | 0,00 | POS Indonesia (A) | 0,28 |
| JNE (B) | 0,23 |
| Tiki (C) | 0,14 |
| Indah Cargo (D) | 0,03 |
| Pahala express (E) | 0,32 |
| F | 0,08 | F1 | 0,50 | POS Indonesia (A) | 0,14 |
| JNE (B) | 0,29 |
| Tiki (C) | 0,04 |
| Indah Cargo (D) | 0,24 |
| Pahala express (E) | 0,29 |
| F2 | 0,50 | POS Indonesia (A) | 0,24 |
| JNE (B) | 0,17 |
| Tiki (C) | 0,33 |
| Indah Cargo (D) | 0,11 |
| Pahala express (E) | 0,15 |
| H | 0,21 | H1 | 0,50 | POS Indonesia (A) | 0,34 |
| JNE (B) | 0,06 |
| Tiki (C) | 0,19 |
| Indah Cargo (D) | 0,19 |
| Pahala express (E) | 0,22 |
| H2 | 0,50 | POS Indonesia (A) | 0,36 |
| JNE (B) | 0,10 |
| Tiki (C) | 0,09 |
| Indah Cargo (D) | 0,26 |
| Pahala express (E) | 0,19 |

* + 1. Pembahasan

Hasil pemilihan 3PL logistik menunjukkan bahwa kriteria utama yang paling penting dari masyarakat pekanbaru memilih lokasi pengiriman barang adalah faktor kerjasama (0.28) yang di dalamnya memiliki sub kriteria paling menunjukkan paling tinggi adalah faktor diskon (1.00). selanjutnya untuk tiap-tiap kriteria yaitu kriteria harga (A) memiliki sub kriteria terbaik adalah harga yang sama untuk barang dan dokumen (A5) sebesar (0.22). Sedangkan untuk kriteria pengiriman maka sub kriteria yang memiliki nilai terbesar adalah sub kriteria produk diterima dengan baik (B3) sebesar (0.28). sedangkan untuk kriteria kualitas (F) dan Teknologi Informasi (H) memiliki bobot yang sama untuk sub kriteria sebesar (0.50) yaitu untuk sub kriteria sesuai dengan standar pengiriman dan sedikitnya barang yang rusak, untuk kriteria teknologi informasi adalah sub kriteria kemudahan dalam pelacakan barang dan kemudahan bertransaksi dalam pengiriman barang.

Melihat hasil responden menunjukkan bahwa fenomena yang ada di pekanbaru bahwa masyarakat melakukan pemilihan lokasi pengiriman barang / 3PL logistik berdasarkan pada kerjasama di mana masyarakat memilih faktor diskon dari penyedia pengiriman barang sebagai faktor terpenting dari pemilihan lokasi pengiriman barang. Masyarakat lebih memperhatikan faktor pengurangan harga bukan faktor harga itu sendiri, seperti kecenderugan harapan masyarakat untuk harga pengiriman barang mendapatkan diskon.

Selain itu, faktor lain yang berperan adalah ada kecenderungan masyarakat untuk menginginkan harga yang sama untuk pengiriman barang dan dokumen, produk diterima dengan baik, sesuai standar pengiriman, sedikitnya barang yang rusak ketika proses pengiriman, kemudahan pelacakan dan kemudahan bertransaksi pengiriman.

Untuk melihat performasi masyarakat memilih layanan 3PL terbaik sesuai dengan kriteria dan sub kriteria yang sudah di tetapkan maka untuk POS Indoensia menempati peringkat pertama dari total bobo 2.85 dilanjutkan JNE 2.66, Indah Cargo 2.54 dan untuk TIKI dan Pahala Express menempati urutan yang sama dan terakhir dengan bobot yang sama yaitu 2.46. berikut ini tabel yang menunjukkan bobot lokasi pemilihan 3PL.

**Tabel 3.9 Hasil Bobot Alternatif Pilihan 3PL Logistik**

|  |  |
| --- | --- |
| Alternatif Pilihan 3PL Logistik | |
| POS Indonesia (A) | 2,85 |
| JNE (B) | 2,66 |
| Tiki (C) | 3,46 |
| Indah Cargo (D) | 2,54 |
| Pahala express (E) | 2,46 |

**BAB 6.**

**KESIMPULAN DAN SARAN**

1. **Kesimpulan**
2. Hasil penelitian menunjukkan kriteria Kerjasama memiliki bobot tertinggi dalam kriteria utama, selanjutnya untuk level sub kriteria tertinggi tiap-tiap sub kriteria adalah untuk sub kriteria harga yang sama untuk barang dan dokumen, peroduk diterima dengan baik, diskon, sesuai dengan standar pengiriman, sedikitnya barang yang rusak, kemudahan dalam pelacakan barang dan kemudahan dalam bertransaksi.
3. Alternatif pilihan penyedia layanan pengiriman barang 3PL logistik terbaik adalah POS Indonesia, JNE, Indah Cargo, TIKI dan Pahala Ekspress.
4. **Saran**

## Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan mencoba menambah kriteria, sub kriteria dan alternatif pemilihan 3 PL Logistik

## Penelitian lanjutan sebaiknya lebih di fokuskan pada perbedaan 3PL untuk alternatif pengiriman barang (cargo), atau kurir dan dokumen.

**DAFTAR PUSTAKA**

Andersson, D. & Norman, A., 2002. Procurement of logistics services – a minutes work

or a multi-year project?. *European Journal of Purchasing and Supply Management,* 8

Boyson, S., Corsi, T., Dresner, M. & Rabinovich, E., 1999. Managing effective third

party logistics relationships: what does it take?. *Journal of Business Logistics,* 20 (1)

Chang, C.H., 1996. Evaluating naval tactical missile systems by fuzzy AHP based on the grade value of membership function. *European Journal of Operational Research*, 96

Dehler, M., 2001. Development of the logistics - measurement - determinants - income effects *.* Wiesbaden

Gattorna, J.L. & Walters, D.W., 1996. *Managing the supply chain: a strategic perspective.* London: Macmillan

Ghiani, G. etc. (2004), *Introductionto Logistics Systems Planning and Control*, John Wiley & Sons Ltd., England.

Kusumadewi, Sri. 2004.*Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Langley, C.J., Newton, B.F. & Tyndall, G.R., 1999. Has the future of third party

logistics already arrived?. *Supply Chain Management Review,* Fall,

Lynch, C. F., 2000. Managing the outsourcing relationship. *Supply Chain Management Review*, 4 (4)

Mohanty, R.P. & Deshmukh, S.G., 1993. Use of analytic hierarchy process for evaluating sources of supply. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 23

Razzaque, M. A. & Sheng, C. C., 1998. Outsourcing of logistics functions: A literature survey. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 28 (2)

Sherly dkk (2013), *Analisis Pembagian Wilayah Pengiriman Dan Pemberdayaan Kurir Pada Divisi Operasional JNE Logistics And Distribution*, Teknik Industri, Bina Nusantara

Stock, G.N., Greis, N.P. & Kasarda, J.D., 1998. Logistics strategy and structure - a

conceptual framework. *International Journal of Operations and Production Management*, 18 (1)

Thompson, T. J., 1996. *An analysis of third party logistics and implications for USAF* *logistics.* Air Force Institute of Technology, Ohio.

Wilding, R. & Juriado, R., 2004. Customer perceptions on logistics outsourcing in the European consumer goods industry. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*,

**Homepage:**

<http://www.frost.com/prod/servlet/frost-home.page/> (Akses 15 April 2014)

<http://www.ali.web.id/> (Akses 1 April 2015)

**LAMPIRAN**

1. **Daftar Riwayat Hidup**

## **Curriculum Vitae Ketua Peneliti**

1. **Identitas Diri**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Nama Lengkap (dengan gelar) | : Dewi Hajar | ~~L~~/P |
| 2 | Jabatan Fungsional | : - | |
| 3 | Jabatan Struktural | : - | |
| 4 | NIP/NIK/Identitas lainnya | : 148905 | |
| 5 | NIDN | : - | |
| 6 | Tempat dan Tanggal Lahir | : Klaten/ 05 Juli 1989 | |
| 7 | Alamat Rumah | : Jl. Telagasari No 7D Rumbai Pekanbaru Riau | |
| 9 | Nomor Telepon/Faks/ HP | : 0856-4189-7743 | |
| 10 | Alamat Kantor | : Jl Umbansari / Patin No 1 Rumbai | |
| 11 | Nomor Telepon/Faks | : 0761-53939 | |
| 12 | Alamat e-mail | : [dewihajar@pcr.ac.id](mailto:dewihajar@pcr.ac.id), dewihajar13@gmail.com | |
| 13 | Lulusan yang Telah Dihasilkan | D-4 = 0 orang  D-3 = 0 orang | |
| 14 | Mata Kuliah yg Diampu | 1. Supply Chain Management  2. Kewirausahaan  3. Customer Relationship Management (Tandem)  4. Enterprise Resources Planning (Tandem) | |

1. **Riwayat Pendidikan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **S-1** | **S-2** | **S-3** |
| Nama Perguruan Tinggi | Universitas Diponegoro | Universitas Islam Indonesia |  |
| Bidang Ilmu | Administrasi Bisnis (Manajemen Strategik) | Teknik Industri (Manajemen Industri) |  |
| Tahun Masuk-Lulus | 2007 – 2011 | 2011-2013 |  |
| JudulSkripsi/Thesis/ Disertasi | Pengaruh Lingkungan Industri dan Promosi terhadap Kinerja UKM *(Five Forces Competitive Model)* | Pemetaan dan penguatan potensi wisata kuliner di Yogyakarta dengan Pendekatan *K-Means Clustering* dan Kano Model |  |
| Nama Pembimbing/Promotor | Dr. Hari Susanto Nugroho, M.Si dan  Dra. Apriatni EP, M.Si | Dr. Anas Hidayat dan Agus Mansur, M.Eng |  |

1. **Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Tahun** | **Judul Penelitian** | **Pendanaan** | |
| **Sumber\*** | **Jml (Juta Rp)** |
| 1 | 2013 | Pemetaan dan penguatan potensi wisata kuliner di Yogyakarta dengan Pendekatan *K-Means Clustering* dan Kano Model | Pribadi | - |
|  | 2013 | *Oral Presentation*: Jurnal Teknik Industri Universitas Surabaya | Pribadi | Rp 1.000.000 |
| 2 | 2011 | Pengaruh Lingkungan Industri dan Promosi terhadap Kinerja UKM *(Five Forces Competitive Model)* | Pribadi |  |
| 3 | 2010 | City Branding Solo dan Semarang (Team) | FISIP Undip | Rp 2.000.000 |

## **Curriculum Vitae Anggota Peneliti**

1. **Identitas Diri**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Nama Lengkap (dengan gelar) | : Satria Perdana Arifin, S.T, M.T.I | L |
| 2 | Jabatan Fungsional | : Asisten Ahli | |
| 3 | Jabatan Struktural | : | |
| 4 | NIP/NIK/Identitas lainnya | : 118405 | |
| 5 | NIDN | : 1004088404 | |
| 6 | Tempat dan Tanggal Lahir | : Pekanbaru/ 4 Agustus 1984 | |
| 7 | Alamat Rumah | : Jl. Kuras II No. 1/14 Pekanbaru Riau | |
| 9 | Nomor Telepon/Faks/ HP | : 081381688073 | |
| 10 | Alamat Kantor | : Jl Umbansari / Patin No 1 Rumbai | |
| 11 | Nomor Telepon/Faks | : 0761-53939 | |
| 12 | Alamat e-mail | : satria@pcr.ac.id | |
| 13 | Lulusan yang Telah Dihasilkan | D-4 = 18 orang  D-3 = 6 orang | |
| 14 | Mata Kuliah yg Diampu | 1. Supply Chain Management  2. Customer Relationship Management (Tandem)  3. Pemrograman Berorientasi Objek  4. Basis Data Dasar  5. Algoritma dan Pemrograman Java | |

1. **Riwayat Pendidikan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **S-1** | **S-2** | **S-3** |
| Nama Perguruan Tinggi | Universitas Gunadarma | Universitas Indonesia |  |
| Bidang Ilmu | Teknik Informatika | Ilmu Komputer (Teknologi Informasi) |  |
| Tahun Masuk-Lulus | 2003 – 2007 | 2009 - 2010 |  |

1. **Pengalaman Penelitian 5 Tahun Terakhir**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Tahun** | **Judul Penelitian** | **Publikasi** |
| 1 | 2013 | Pembuatan Aplikasi Browser Berbasis Speech Recognition dengan Algoritma Markov Model | SNTIKI 2013 |
| 2 | 2013 | Aplikasi untuk Membantu Proses Ujian Pelajar Tuna Netra | SNTIKI 2013 |
| 3 | 2012 | Boarding Home Finder Menggunkan Algoritma Pemcarian MPE Berbasis PHP Codeignitier 2.0 Framework dan Ajax | AES 2012 |
| 4 | 2012 | Kajian Evaluasi Investasi TI pada Proyek Data Loss Prevention | KNSI 2012 |
| 5 | 2012 | Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kamera Digital Single-Lens Reflex (DSLR) | SNTIKI 2012 |
| 6 | 2012 | Penjadwalan Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus: Universitas Lancang Kuning) | SNTIKI 2012 |
| 7 | 2012 | Optimasi Travelling Salesman Problem (TSP) Menggunakan Ant Colony System | SNTIKI 2012 |

1. Tabulasi dan Analisis Data
   * 1. Kriteria Utama

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | Matriks perbandingan berpasangan Fuzzy | | | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  | l | m | u |  | A | | | B | | | E | | | F | | | H | | |
| Kriteria Utama | 1 | 3,20 | 5,01 | 6,71 | A | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 3,20 | 5,01 | 6,71 | 3,31 | 5,18 | 6,97 | 0,63 | 1,07 | 1,62 | 5,00 | 7,00 | 8,70 |
| 2 | 3,31 | 5,18 | 6,97 | B | 0,15 | 0,20 | 0,31 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,23 | 2,01 | 2,87 | 0,14 | 0,20 | 0,36 | 2,47 | 4,00 | 5,60 |
| 3 | 0,63 | 1,07 | 1,62 | E | 0,14 | 0,19 | 0,30 | 0,35 | 0,50 | 0,82 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,17 | 0,20 | 0,25 | 0,38 | 0,50 | 0,80 |
| 4 | 5,00 | 7,00 | 8,70 | F | 0,62 | 0,93 | 1,59 | 2,82 | 5,03 | 7,25 | 4,01 | 5,12 | 5,74 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 3,14 | 4,95 | 6,74 |
| 5 | 1,23 | 2,01 | 2,87 | H | 0,11 | 0,14 | 0,20 | 0,18 | 0,25 | 0,41 | 1,25 | 2,01 | 2,64 | 0,15 | 0,20 | 0,32 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 6 | 0,14 | 0,20 | 0,36 |  | 2,02 | 2,47 | 3,41 | 7,55 | 11,78 | 16,18 | 10,79 | 15,31 | 19,21 | 2,09 | 2,67 | 3,54 | 11,99 | 17,45 | 22,84 |
| 7 | 2,47 | 4,00 | 5,60 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | 0,17 | 0,20 | 0,25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | invers | |
| 9 | 0,38 | 0,50 | 0,80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | 3,14 | 4,95 | 6,74 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| l | m | u |  | l | m | u |
| 13,14 | 19,25 | 25,00 | A | 0,20 | 0,39 | 0,73 |
| 4,98 | 7,41 | 10,13 | B | 0,08 | 0,15 | 0,29 |
| 2,05 | 2,38 | 3,17 | E | 0,03 | 0,05 | 0,09 |
| 11,58 | 17,03 | 22,33 | F | 0,18 | 0,34 | 0,65 |
| 2,70 | 3,60 | 4,56 | H | 0,04 | 0,07 | 0,13 |
| 34,44 | 49,68 | 65,19 |  |  |  |  |
| 0,03 | 0,02 | 0,02 |  |  |  |  |
| 0,02 | 0,02 | 0,03 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | SA ≥ | SB ≥ | SE ≥ | SF ≥ | SH ≥ |  |
| SA |  | 1,58 | 1,96 | 1,09 | 1,85 |  |
| SB | 1,00 |  | 1,62 | 0,38 | 1,43 |  |
| SE | 1,00 | 1,00 |  | 1,00 | 1,00 |  |
| SF | 1,00 | 1,51 | 1,92 |  | 1,80 |  |
| SH | 1,00 | 1,00 | 1,32 | 1,00 |  |  |
| W' | 1,00 | 1,00 | 1,32 | 0,38 | 1,00 | 4,70 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| W | 0,21 | 0,21 | 0,28 | 0,08 | 0,21 | 1,00 |

* + 1. Kriteria Harga

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | l | m | u |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A | 1 | 0,46 | 0,50 | 0,60 |  | A1 | | | A3 | | | A4 | | | A5 | | | A6 | | |
| 2 | 0,46 | 0,50 | 0,60 | A1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,46 | 0,50 | 0,60 | 0,46 | 0,50 | 0,60 | 0,43 | 0,59 | 0,87 | 1,42 | 2,00 | 2,62 |
| 3 | 0,43 | 0,59 | 0,87 | A3 | 1,67 | 2,01 | 2,19 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,56 | 1,00 | 1,53 | 1,97 | 3,00 | 4,07 | 1,83 | 3,00 | 4,27 |
| 4 | 1,42 | 2,00 | 2,62 | A4 | 1,67 | 2,01 | 2,19 | 0,65 | 1,00 | 1,79 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 3,39 | 5,00 | 6,62 | 1,92 | 3,01 | 4,29 |
| 5 | 0,56 | 1,00 | 1,53 | A5 | 1,15 | 1,71 | 2,34 | 0,25 | 0,33 | 0,51 | 0,15 | 0,20 | 0,30 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,36 | 0,52 | 0,74 |
| 6 | 1,97 | 3,00 | 4,07 | A6 | 0,38 | 0,50 | 0,70 | 0,23 | 0,33 | 0,55 | 0,52 | 0,33 | 0,23 | 1,35 | 1,91 | 2,78 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 7 | 1,83 | 3,00 | 4,27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | 3,39 | 5,00 | 6,62 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | 1,92 | 3,01 | 4,29 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | invers | |
| 10 | 0,36 | 0,52 | 0,74 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| l | m | u |  | l | m | u |
| 3,76 | 4,58 | 5,68 | A1 | 0,08 | 0,13 | 0,22 |
| 7,03 | 10,01 | 13,06 | A3 | 0,16 | 0,29 | 0,51 |
| 8,63 | 12,02 | 15,89 | A4 | 0,19 | 0,35 | 0,62 |
| 2,91 | 3,77 | 4,88 | A5 | 0,06 | 0,11 | 0,19 |
| 3,49 | 4,08 | 5,26 | A6 | 0,08 | 0,12 | 0,20 |
| 25,83 | 34,44 | 44,77 |  |  |  |  |
| 0,04 | 0,03 | 0,02 |  |  |  |  |
| 0,02 | 0,03 | 0,04 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | SA1 ≥ | SA3 ≥ | SA4 ≥ | SA5 ≥ | SA6 ≥ |  |
| SA1 |  | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,11 |  |
| SA3 | 1,60 |  | 1,00 | 1,70 | 1,675061 |  |
| SA4 | 1,69 | 1,15 |  | 1,77 | 1,751926 |  |
| SA5 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |  | 1 |  |
| SA6 | 0,89 | 1,00 | 1,00 | 1,07 |  |  |
| W' | 0,89 | 1,00 | 1,00 | 1,07 | 1 | 4,96 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| W | 0,18 | 0,20 | 0,20 | 0,22 | 0,20 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |  |

* + 1. Kriteria Pengiriman

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | l | m | u |  |  | B1 | | | B2 | | | B3 | | | B4 | | |
| 1 | 2,04 | 3,10 | 4,25 |  | B1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,04 | 3,10 | 4,25 | 3,44 | 5,17 | 6,91 | 1,91 | 3,13 | 4,30 |
| 2 | 3,44 | 5,17 | 6,91 |  | B2 | 0,24 | 0,32 | 0,49 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,90 | 3,11 | 4,42 | 0,29 | 0,34 | 0,47 |
| 3 | 1,91 | 3,13 | 4,30 |  | B3 | 0,14 | 0,19 | 0,29 | 0,23 | 0,32 | 0,53 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,12 | 0,15 | 0,21 |
| 4 | 1,90 | 3,11 | 4,42 |  | B4 | 0,23 | 0,32 | 0,52 | 2,12 | 2,93 | 3,48 | 4,75 | 6,71 | 8,60 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 5 | 0,29 | 0,34 | 0,47 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 0,12 | 0,15 | 0,21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| l | m | u |  | l | m | u |  |  | SB1 ≥ | SB2 ≥ | SB3 ≥ | SB4 ≥ |  |
| 8,39 | 12,40 | 16,46 | B1 | 0,22 | 0,42 | 0,77 |  | SB1 |  | 1,60 | 1,97 | 1,10 |  |
| 3,42 | 4,78 | 6,38 | B2 | 0,09 | 0,16 | 0,30 |  | SB2 | 1,00 |  | 1,67 | 1,00 |  |
| 1,49 | 1,66 | 2,03 | B3 | 0,04 | 0,06 | 0,09 |  | SB3 | 1,00 | 1,00 |  | 1,00 |  |
| 8,10 | 10,95 | 13,60 | B4 | 0,21 | 0,37 | 0,64 |  | SB4 | 1,00 | 1,61 | 2,09 |  |  |
| 21,40 | 29,80 | 38,46 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,05 | 0,03 | 0,03 |  |  |  |  |  | W' | 1,00 | 1,00 | 1,67 | 1,00 | 4,67 |
| 0,03 | 0,03 | 0,05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | W | 0,21 | 0,21 | 0,36 | 0,21 | 1,00 |

* + 1. Kriteria Kerjasama, Kualitas dan Teknologi Informasi

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | E1 | | | E2 | | |  |
| Kerjasama | l | m | u |  | E1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 3,28 | 5,02 | 6,78 |  |
|  | 3,28 | 5,02 | 6,78 |  | E2 | 0,15 | 0,20 | 0,30 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Kualitas | l | m | u |  |  | F1 | | | F2 | | |  |
|  | 1,59 | 3,00 | 4,42 |  | F1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,59 | 3,00 | 4,42 |  |
|  |  |  |  |  | F2 | 0,23 | 0,33 | 0,63 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |  |
| Teknologi Informasi | l | m | u |  |  | H1 | | | H2 | | |  |
|  | 0,11 | 0,14 | 0,22 |  | H1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,11 | 0,14 | 0,22 |  |
|  |  |  |  |  | H2 | 4,63 | 6,99 | 8,73 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |  |

Lanjutan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| l | m | u |  | l | m | u |  |  | E1 ≥ | E2 ≥ |  |  |  |
| 4,28 | 6,02 | 7,78 | E1 | 38,89 | 43,46 | 42,23 |  | E1 | 1,00 | 0,00 |  |  |  |
| 1,15 | 1,20 | 1,30 | E2 | 10,42 | 8,66 | 7,08 |  | E2 | 1,00 | 1,00 |  |  |  |
| 5,43 | 7,22 | 9,08 |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,00 | 1,00 |  |  |
| 0,18 | 0,14 | 0,11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,11 | 0,14 | 0,18 |  |  |  |  |  | W | 1,00 | 0,00 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| l | m | u |  | l | m | u |  |  | F1 ≥ | F2 ≥ |  |  |  |
| 2,59 | 4,00 | 5,42 | F1 | 0,37 | 0,75 | 1,42 |  | F1 | 1,00 | 1,67 |  |  |  |
| 1,23 | 1,33 | 1,63 | F2 | 0,17 | 0,25 | 0,43 |  | F2 | 1,00 | 1,00 |  |  |  |
| 3,81 | 5,33 | 7,05 |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 1,00 | 2,00 |  |  |
| 0,26 | 0,19 | 0,14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,14 | 0,19 | 0,26 |  |  |  |  |  | W | 0,50 | 0,50 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| l | m | u |  | l | m | u |  |  | H1 ≥ | H2 ≥ |  |  |  |
| 1,11 | 1,14 | 1,22 | H1 | 0,10 | 0,13 | 0,18 |  | H1 | 1,00 | 1,00 |  |  |  |
| 5,63 | 7,99 | 9,73 | H2 | 0,51 | 0,87 | 1,44 |  | H2 | 2,27 | 1,00 |  |  |  |
| 6,75 | 9,13 | 10,95 |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 1,00 | 2,00 |  |  |
| 0,15 | 0,11 | 0,09 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,09 | 0,11 | 0,15 |  |  |  |  |  | W | 0,50 | 0,50 |  |  |  |

* + 1. Hasil akhir pembobotan untuk pemilihan 3PL logistik

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SA | SB | SC | SD | SE |  |
|  | 1,00 | 1,00 | 0,47 | 0,41 |  |
| 1,52 |  | 1,00 | 1,13 | 1,132488 |  |
| 0,24 | 0,23 |  | 0,16 | 0,312054 |  |
| 1,00 | 1,00 | 1,00 |  | 1 |  |
| 1,45 | 1,00 | 1,00 | 1,01 |  |  |
| 0,24 | 1,00 | 1,00 | 0,16 | 0,312054 | 2,71 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,09 | 0,37 | 0,37 | 0,06 | 0,11 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 1,00 | 0,08 | 0,14 |  |
| 1,60 |  | 1,00 | 1,04 | 1,139436 |  |
| 0,46 | 0,28 |  | 0,15 | 0,137846 |  |
| 1,00 | 1,00 | 1,00 |  | 1 |  |
| 1,54 | 1,00 | 1,00 | 0,90 |  |  |
| 0,46 | 0,28 | 1,00 | 0,08 | 0,14 | 1,96 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,24 | 0,14 | 0,51 | 0,04 | 0,07 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 1,00 | 0,71 | 0,95 |  |
| 1,26 |  | 1,00 | 0,94 | 1,199294 |  |
| 0,07 | 0,29 |  | 0,12 | 0,077322 |  |
| 1,00 | 1,00 | 1,00 |  | 1 |  |
| 1,05 | 1,00 | 1,00 | 0,79 |  |  |
| 0,07 | 0,29 | 1,00 | 0,12 | 0,077322 | 1,56 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,04 | 0,19 | 0,64 | 0,08 | 0,05 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 1,00 | 0,75 | 0,02 |  |
| 1,72 |  | 1,00 | 1,63 | 1,246325 |  |
| 0,76 | 0,16 |  | 0,57 | 0,095082 |  |
| 1,00 | 1,00 | 0,20 |  | 1 |  |
| 1,61 | 1,00 | 1,00 | 1,49 |  |  |
| 0,76 | 0,16 | 0,20 | 0,57 | 0,02 | 1,71 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,44 | 0,09 | 0,12 | 0,34 | 0,01 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 1,00 | 0,21 | 0,54 |  |
| 0,98 |  | 0,30 | 0,26 | 0,576575 |  |
| 0,94 | 0,97 |  | 0,19 | 0,512881 |  |
| 1,00 | 1,00 | 1,00 |  | 1 |  |
| 1,30 | 1,00 | 1,00 | 0,75 |  |  |
| 0,94 | 0,97 | 0,30 | 0,21 | 0,512881 | 2,94 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,32 | 0,33 | 0,10 | 0,07 | 0,17 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 0,75 | 0,52 | 0,42 |  |
| 1,48 |  | 1,00 | 1,11 | 1,051787 |  |
| 0,15 | 0,28 |  | 0,18 | 0,312054 |  |
| 1,00 | 1,00 | 1,00 |  | 1 |  |
| 1,42 | 1,00 | 1,00 | 1,06 |  |  |
| 0,15 | 0,28 | 0,75 | 0,18 | 0,312054 | 1,67 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,09 | 0,17 | 0,45 | 0,11 | 0,19 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 1,00 | 0,42 | 0,41 |  |
| 1,45 |  | 0,13 | 0,98 | 1 |  |
| 0,24 | 0,31 |  | 0,22 | 0,312054 |  |
| 1,00 | 1,00 | 1,00 |  | 1 |  |
| 1,45 | 1,00 | 1,00 | 0,98 |  |  |
| 0,24 | 0,31 | 0,13 | 0,22 | 0,312054 | 1,22 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,20 | 0,26 | 0,11 | 0,18 | 0,26 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 1,00 | 0,43 | 0,42 |  |
| 1,44 |  | 1,00 | 0,91 | 0,937406 |  |
| 0,15 | 0,15 |  | 0,11 | 0,11 |  |
| 1,00 | 1,00 | 1,00 |  | 1 |  |
| 1,42 | 1,00 | 0,14 | 0,98 |  |  |
| 0,15 | 0,15 | 0,14 | 0,11 | 0,11 | 0,66 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,23 | 0,23 | 0,21 | 0,17 | 0,17 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 1,00 | 0,43 | 0,89 |  |
| 0,76 |  | 1,00 | 0,40 | 0,636677 |  |
| 0,12 | 1,61 |  | 1,06 | 1,444239 |  |
| 1,00 | 0,18 | 1,00 |  | 1 |  |
| 1,12 | 1,00 | 0,55 | 0,46 |  |  |
| 0,12 | 0,18 | 0,55 | 0,40 | 0,89 | 2,14 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,06 | 0,08 | 0,26 | 0,19 | 0,42 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 1,00 | 0,90 | 0,10 |  |
| 0,11 |  | 0,09 | 1,43 | 1,060678 |  |
| 0,63 | 0,01 |  | 0,61 | 0,13243 |  |
| 1,00 | 1,00 | 1,00 |  | 1 |  |
| 1,55 | 1,00 | 1,00 | 1,48 |  |  |
| 0,11 | 0,01 | 0,09 | 0,61 | 0,10 | 0,92 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,12 | 0,01 | 0,10 | 0,66 | 0,11 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 0,11 | 0,63 | 0,42 |  |
| 1,38 |  | 1,00 | 1,03 | 0,872143 |  |
| 0,22 | 0,18 |  | 0,02 | 0,245553 |  |
| 0,14 | 1,00 | 1,00 |  | 1 |  |
| 1,42 | 1,00 | 1,00 | 1,13 |  |  |
| 0,22 | 0,18 | 0,11 | 0,02 | 0,245553 | 0,78 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,28 | 0,23 | 0,14 | 0,03 | 0,32 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |  |
| 1,49 |  | 0,12 | 0,83 | 1 |  |
| 0,46 | 1,00 |  | 1,00 | 1 |  |
| 1,00 | 1,00 | 1,00 |  | 1 |  |
| 1,71 | 1,00 | 1,00 | 1,03 |  |  |
| 0,46 | 1,00 | 0,12 | 0,83 | 1 | 3,41 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,14 | 0,29 | 0,04 | 0,24 | 0,29 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 0,66 | 0,42 | 0,41 |  |
| 1,48 |  | 1,00 | 0,91 | 0,937406 |  |
| 0,48 | 0,35 |  | 0,22 | 0,312054 |  |
| 1,00 | 1,00 | 1,00 |  | 1 |  |
| 1,45 | 1,00 | 1,00 | 0,98 |  |  |
| 0,48 | 0,35 | 0,66 | 0,22 | 0,312054 | 2,02 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,24 | 0,17 | 0,33 | 0,11 | 0,15 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 1,00 | 0,44 | 0,51 |  |
| 1,38 |  | 1,00 | 0,86 | 1 |  |
| 0,78 | 0,13 |  | 1,00 | 1 |  |
| 1,00 | 1,00 | 0,45 |  | 1 |  |
| 1,48 | 1,00 | 1,00 | 0,83 |  |  |
| 0,78 | 0,13 | 0,45 | 0,44 | 0,51 | 2,31 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,34 | 0,06 | 0,19 | 0,19 | 0,22 | 1,00 |
|  |  |  |  |  |  |
| SA | SB | SC | SD | SE | SA |
|  | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |  |
| 1,64 |  | 0,22 | 1,07 | 1,426634 |  |
| 0,88 | 1,00 |  | 1,00 | 0,456927 |  |
| 1,00 | 0,25 | 1,00 |  | 1 |  |
| 1,28 | 1,00 | 1,00 | 0,62 |  |  |
| 0,88 | 0,25 | 0,22 | 0,62 | 0,456927 | 2,43 |
|  |  |  |  |  |  |
| 0,36 | 0,10 | 0,09 | 0,26 | 0,19 | 1,00 |