

## ***Implementation of the AHP Method in Determining the Completion of Logistics Warehouse Stock Buildup Using the Expert Choice Application***

### **Implementasi Metode AHP dalam Menentukan Penyelesaian Penumpukan Stok Gudang Logistik Menggunakan Aplikasi *Expert Choice***

Sofie Amalia Afifah<sup>1\*</sup>, Atikha Sidhi Cahyana<sup>2</sup>

\* Email corresponding author : [sofieamalia1301@gmail.com](mailto:sofieamalia1301@gmail.com)

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo  
Jl. Raya Gelam No. 250, Pagerwaja, Gelam, Kec. Candi, Sidoarjo, Jawa Timur

**Abstract.** *The development of logistics services that are increasing has caused an increase in customers of PT. Astrans Putra Logistik also increased, this resulted in the logistics warehouse capacity experiencing a buildup of goods that almost filled the warehouse capacity which made operational activities disrupted, and many complaints from customers. Resolution to overcome this warehouse problem needs to be done so that the company's operational efficiency is not disrupted and warehouse stock capacity becomes better. This study aims to find out the best solution of warehouse problems that occur through a decision making support system design using the AHP method assisted by the use of the Expert Choice 11 application. In making this decision, 4 stages are carried out, namely Intelligence, Design, Choice, and Analysis of Assessment Result which in the process have a 4 kinds of criteria and 4 kinds of alternative solutions. From the calculation of the AHP method assisted by the use of the Expert Choice 11 application, the weight of each criterion was obtained, namely Increased Operational Efficiency getting a weight of 0,259, Number of Items that can be Accommodated getting a weight of 0,086, Company Income getting a weight of 0,495, and Company Expense getting a weight of 0,160. From the calculation of alternative settlements, it was also found that The Addition of a New Departure Fleet got a weight of 0,385, The Construction of Branch Goods Warehouse got a weight of 0,279, Upgrading Small Trucks to Large Trucks got a weight of 0,187, and The Application of a Pre-order system for customers got a weight of 0,149.*

**Keywords** – Warehouse Stock Buildup; Analytical Hierarchy Process; Expert Choice

**Abstrak.** Perkembangan jasa logistik yang semakin meningkat menyebabkan peningkatan customer PT. Astrans Putra Logistik juga bertambah, hal ini mengakibatkan kapasitas gudang logistik mengalami penumpukan barang yang hampir memenuhi kapasitas gudang yang menjadikan kegiatan operasional menjadi terganggu, serta banyaknya keluhan masuk dari customer. Penyelesaian untuk mengatasi permasalahan gudang ini perlu dilakukan agar efisiensi operasional perusahaan tidak terganggu dan kapasitas stok gudang menjadi lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyelesaian terbaik dari masalah gudang yang terjadi melalui suatu rancangan sistem pendukung pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP yang dibantu penggunaan aplikasi Expert Choice 11. Dalam pengambilan keputusan ini dilakukan 4 tahapan yaitu Intelligence, Design, Choice, dan Analisa Hasil Penilaian yang dalam prosesnya memiliki 4 macam kriteria serta 4 macam alternatif penyelesaian. Dari hasil perhitungan metode AHP yang dibantu penggunaan aplikasi Expert Choice 11 didapatkan bobot dari masing-masing kriteria yaitu Peningkatan Efisiensi Operasional mendapatkan bobot 0,259, Banyaknya Barang yang Dapat Ditampung mendapatkan bobot 0,086, Penghasilan atau Income Perusahaan mendapatkan bobot 0,495, dan Biaya Pengeluaran Perusahaan mendapatkan bobot 0,160. Dari perhitungan alternatif penyelesaian juga didapatkan Penambahan Armada Pemberangkatan Baru mendapatkan bobot 0,385, Pembangunan Gudang Barang Cabang mendapatkan bobot 0,279, Meng-upgrade Truk Kecil Menjadi Truk Besar mendapatkan bobot 0,187, dan Penerapan Sistem Pre-order Bagi Customer mendapatkan bobot 0,149.

**Kata Kunci** – Penumpukan Stok Gudang; Analytical Hierarchy Process; Expert Choice

## **I. PENDAHULUAN**

Jasa Logistik di Indonesia saat ini semakin cepat berkembang dikarenakan semua kegiatan industri memerlukan jasa ini, mulai dari pendatangan bahan baku hingga pengiriman hasil produksi ke berbagai wilayah untuk dilakukannya kegiatan pemasaran. Logistik merupakan salah satu bagian dari proses *supply chain* yang pada dasarnya melakukan perencanaan, pengaplikasian, serta pengendalian efektivitas dan efisiensi aliran barang dan jasa serta informasi dari titik asal menuju ke titik tujuan yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dari para pelanggan [1]. Pada dasarnya, logistik adalah ilmu terapan yang bertujuan untuk melakukan proses penyimpanan, penyaluran, hingga

pemeliharaan suatu barang atau jasa. Kegiatan atau aktivitas logistik [2] terbagi menjadi 3 yaitu pergerakan kedalam perusahaan antara lain masuknya material (*inbound logistics*), pergerakan produk didalam pabrik (*conversion operations*), serta yang terakhir adalah pergerakan produk keluar pabrik menuju ke pelanggan (*outbound logistics*).

PT. Astrans Putra Logistik merupakan suatu perusahaan yang bergerak dibidang jasa ekspedisi (logistik) atau pengiriman barang via darat. PT. Astrans Putra Logistik ini merupakan perusahaan terusan yang berganti nama dikarenakan perubahan direksi serta manajemen pada operasional perusahaan. Nama PT. Astrans Putra Logistik diresmikan pada tanggal 30 Desember 2019. Pada awalnya, pendirian PT. Astrans Putra Logistik ini dimaksudkan sebagai perusahaan jasa pengiriman barang dengan tujuan rute Jawa-Bali. Namun dengan adanya dukungan oleh beberapa pihak disertai dengan kerja keras para karyawan untuk terus berkembang, pada saat ini PT. Astrans Putra Logistik telah memperluas jaringan usahanya dengan membuka kantor perwakilan cabang di Mataram-Lombok.

Salah satu bagian terpenting dari sebuah perusahaan adalah bangunan sebagai tempat penyimpanan barang atau yang sering disebut dengan gudang [3]. Peran perusahaan logistik sangat penting untuk mendukung kegiatan pendistribusian barang dan jasa dari satu tempat ke tempat lainnya, sehingga gudang merupakan bagian yang sangat penting yang harus dimiliki oleh perusahaan logistik. Gudang merupakan salah satu fasilitas yang ditujukan untuk penyimpanan barang atau material sebagai dasar sehingga permintaan yang terjadi dapat terpenuhi. Selain itu, [4] fungsi gudang adalah sebagai pusat pengiriman barang dimana kegiatan diterima dan dikirimnya barang terjadi ditempat secara efisien, efektif, serta dapat berlangsung secepat mungkin. Secara singkat gudang dapat diartikan sebagai suatu bangunan yang digunakan sebagai tempat penyimpanan barang atau material dalam skala besar. Sistem manajemen pergudangan dapat dikatakan baik jika kegiatan operasionalnya mampu memanfaatkan ruang penyimpanan secara efektif sehingga tidak mengakibatkan banyaknya barang yang menumpuk atau tertampung dalam gudang.

Peran *warehouse* logistik dalam pencapaian hasil distribusi yang baik sangat berpengaruh, mulai dari dimana stok barang ditempatkan pada suatu tempat yang aman dan sesuai dengan standart yang berlaku, bagaimana cara penyusunan atau penyimpanan barang tersebut agar tetap aman, hingga dari segi metode yang digunakan untuk melakukan pengangkutan barang tersebut dilaksanakan. Jumlah *customer* PT. Astrans Putra Logistik yang semakin lama semakin meningkat serta banyaknya permintaan barang masuk untuk dilakukan pengiriman melalui jasa PT. Astrans Putra Logistik pada saat ini sudah melebihi batas kapasitas gudang yang tersedia. Perbedaan besar kecilnya ukuran dari suatu barang dengan barang lainnya walaupun memiliki berat yang sama dari para *customer* setiap harinya yang tidak dapat diperkirakan, menjadikan pengelolaan penempatan barang pada gudang tidak bisa terkondisikan dengan baik serta hampir memenuhi jumlah tampung atau kapasitas gudang. Dengan adanya permasalahan yang terjadi ini, akibatnya penumpukan stok barang pada gudang terjadi yang membuat kegiatan operasional gudang tidak berjalan dengan baik dikarenakan pergerakan pekerja dan alat menjadi terbatas. Sedangkan parameter manajemen stok gudang yang baik adalah barang-barang yang berada di gudang tertata rapi serta mudah ditemukan dan bisa dilakukan pendistribusian barang dalam keadaan tetap baik sebelum sampai kepada konsumen. Selain itu, karena penumpukan barang yang terjadi menjadikan banyak keluhan atau *complaint* dari para *customer* dikarenakan barang tidak dapat sampai tujuan tepat waktu atau melebihi batas maksimum ketentuan jangka waktu pengiriman. Jika hal ini terus terjadi dan keluhan dari para *customer* semakin meningkat dan tidak dapat teratasi, *customer* akan mencari perusahaan logistik pendistribusian barang dan jasa lain serta memutuskan hubungan kerja pada perusahaan yang mengakibatkan perusahaan terancam kehilangan para *customer*. Masalah penumpukan stok barang di gudang ini menyebabkan perusahaan memiliki banyak dampak yang tidak baik sehingga permasalahan ini harus segera diatasi.

Tulisan ini ditujukan untuk memberikan gambaran solusi atau upaya yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan penumpukan stok barang di gudang pada PT. Astrans Putra Logistik. Dalam Upaya penyelesaian permasalahan yang terjadi ini, maka perlu diadakan pengendalian penentuan untuk menyelesaikan masalah gudang tersebut agar dapat teratasi. Salah satunya dengan menggunakan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) dengan sistem aplikasi pendukung keputusan yaitu *Expert Choice 11* agar dapat menentukan pengambilan keputusan penyelesaian mana yang terbaik. Metode AHP ini dapat menentukan keputusan paling optimal dari berbagai kandidat yang tersedia yang didasarkan oleh beberapa kriteria yang ditetapkan.

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

Untuk dapat mencapai suatu tujuan tertentu, perlu dilakukan kegiatan untuk memilih alternatif terbaik dari berbagai macam alternatif yang tersedia yang disebut dengan pengambilan keputusan [5]. Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan suatu metode atau cara dari pengambilan keputusan yang didasarkan oleh beberapa kriteria atau syarat tertentu untuk menjadi tolak ukur dalam pengambilan keputusan tersebut [6]. Metode AHP adalah metode sistem dalam upaya pengambilan keputusan yang menggunakan banyak variabel dalam proses analisis bertingkat. Analisisnya dilakukan dengan memberikan nilai atau bobot prioritas pada setiap variabel, kemudian dilanjutkan dengan membandingkan secara berpasangan variabel dan alternatif yang tersedia. Dalam proses pengambilan keputusan menggunakan metode AHP salah satu keuntungan yang dapat dirasakan adalah dapat mengakomodasi keterkaitan antar kriteria dengan sub kriteria masalah yang terjadi. AHP (*Analytical Hierarchy*

*Process*) adalah model pengambilan keputusan yang memiliki sifat komprehensif yang dapat memecahkan permasalahan dengan membandingkan pengaturan setiap elemen dalam hierarki. Beberapa manfaat metode AHP [7] antara lain:

1. Struktur yang hierarki, sebagai akibat kriteria yang dipilih hingga pada sub kriteria yang paling dalam.
2. Mempertimbangkan validitas hingga batas yang diperbolehkan inkonsistensi antara berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
3. Mempertimbangkan ketahanan hasil *output* analisis sensitivitas pengambil keputusan.

**Prinsip Kerja AHP**

Metode AHP adalah suatu proses atau cara mengidentifikasi serta memberikan perkiraan interaksi sistem secara menyeluruh [8]. Pada dasarnya prinsip kerja Metode AHP adalah penyederhanaan suatu permasalahan yang kompleks, tidak memiliki struktur, menjadi bagian yang lebih simpleks atau sederhana, dan pemodelan dalam hierarki [9]. Metode AHP memiliki beberapa tahapan dalam proses pengambilan keputusannya [10], meliputi:

1. Mendefinisikan persoalan serta menentukan penyelesaian yang diinginkan.
2. Membuat model hierarki yang dimulai dengan tujuan umum, kriteria, sub kriteria serta diakhiri dengan alternatif penyelesaian yang ingin diberi peringkat.
3. Pembentukan matriks perbandingan berpasangan yang menerangkan adanya kontribusi relatif dari setiap elemen terhadap setiap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
4. Menormalkan data dengan melakukan pembagian nilai dari setiap elemen di dalam matriks dengan jumlah nilai pada setiap kolom.
5. Menghitung nilai *eigen vector* serta melakukan pengujian pada konsistensinya.
6. Melakukan langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat pada struktur hierarki.
7. Menghitung nilai *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. nilai yang didapat harus < 0,100, jika tidak maka penilaian harus dilakukan pengulangan.

Untuk dapat mencapai suatu tujuan tertentu, perlu dilakukan kegiatan untuk memilih alternatif terbaik dari berbagai macam Metode AHP memiliki nilai pembobotan yang digunakan untuk mempresentasikan keterkaitan antar satu kriteria dengan kriteria lainnya seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Pembobotan Metode AHP

Angka Pembobotan	Definisi Variabel
1	Sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting terhadap lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting terhadap lainnya
7	Elemen yang satu jelas lebih penting terhadap lainnya
9	Tingkat kepentingan mutlak
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai tengah diantara 2 <i>judgement</i> yang berdampingan

Sumber: [11]

Konsistensi dari perhitungan matriks metode AHP dapat didasarkan dari nilai *eigenvalue* maksimum, dengan ini nilai inkonsistensi yang dihasilkan oleh matriks perbandingan dapat diminimumkan dengan persamaan berikut ini [12].

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1) \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- CI = Indeks konsistensi
- $\lambda_{maks}$  = *Eigenvalue* maksimum
- N = Orde matriks

**Tabel 2.** Nilai Indeks *Random*

N	1	2	3	4	5
RI	0	0	0,58	0,9	1,12

Sumber: [11]

$$CR = CI / RI \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

CR = Rasio Konsistensi

RI = Indeks *Random*

### ***Aplikasi Expert Choice***

*Expert choice* merupakan salah satu sistem *Decision Support System* (DSS) yang penggunaannya adalah untuk membantu penentuan suatu keputusan dengan menggunakan metode AHP yang memiliki banyak kriteria [13]. *Expert choice* merupakan perangkat lunak yang dapat membantu memecahkan persoalan dengan prinsip AHP dan mendukung *collaborative decision* yang dapat menjadikan penentuan suatu keputusan dapat lebih analitis, efisien, serta dapat dibenarkan [14]. *Expert choice* adalah suatu jenis *software* yang secara luas dapat digunakan untuk kegiatan penganalisaan hasil-hasil dari pembobotan atau penilaian metode AHP [15]. Dalam pengolahan data menggunakan aplikasi *expert choice*, langkah awal adalah dengan melakukan perhitungan nilai *eigenvalue* maksimum kemudian menentukan nilai konsistensi tiap matriks perbandingan dan menghitung nilai *eigen vector*. Nilai rasio konsistensi matriks harus kurang dari 10 persen, jika tidak maka keputasan dianggap tidak konsisten dan perlu dilakukan penilaian ulang dengan melakukan perbandingan berpasangan lagi [16]. Aplikasi *expert choice* memiliki banyak fasilitas serta penggunaannya yang mudah dioperasionalkan. *Expert choice* dapat melakukan perintah melakukan analisis kuantitatif maupun kualitatif sehingga hasil *output* dari aplikasi ini memiliki hasil yang rasional.

## **II. METODE**

Metode dalam melakukan penelitian merupakan tahapan yang meliputi langkah-langkah atau prosedur, teknik, alat, desain penelitian, sumber data penelitian, serta proses data diperoleh, diolah, dan dianalisis pada suatu penelitian [17]. Tahapan atau metode yang dilakukan pada penelitian yang berjudul implementasi metode AHP dalam menentukan penyelesaian terbaik penumpukan stok gudang logistik menggunakan aplikasi *expert choice* ini adalah sebagai berikut.

### **A. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di PT. Astrans Putra Logistik yang bertempat di Jl. Raya Gading Fajar 2 No. 10, Perum King Safira, Sepande, Kec. Candi, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Kegiatan pengumpulan dan analisis data pada penelitian ini berlangsung antara 1 September 2023 sampai dengan 30 September 2023.

### **B. Jenis dan Sumber Data**

Penelitian ini mencakup data primer dan data sekunder dengan analisis terbaik. Sumber data primer berupa hasil wawancara dengan karyawan perusahaan PT. Astrans Putra Logistik dan pengamatan secara langsung di lapangan yaitu pada gudang logistik PT. Astrans Putra Logistik. Sedangkan data sekunder dikumpulkan untuk melengkapi serta sebagai pendukung data utama yang dikumpulkan melalui studi literatur atau distribusi informasi seperti laporan internal perusahaan, buku, serta jurnal pendukung.

### **C. Metode Penentuan Responden**

*Judgment sampling* digunakan dalam pemilihan partisipan atau narasumber dalam penelitian ini melalui 2 pihak internal perusahaan di PT. Astrans Putra Logistik. Narasumber dipilih karena merupakan informan yang memiliki pengetahuan mendalam tentang keadaan perusahaan, partisipan dalam penelitian ini antara lain:

1. Narasumber 1 (*Branch Head* Sidoarjo, PT. Astrans Putra Logistik)
2. Narasumber 2 (*Warehouse Head*, PT. Astrans Putra Logistik)

### **D. Tahapan Analisa Data**

Metode yang digunakan dalam upaya penyelesaian masalah pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode analisa deskriptif melalui pengambilan keputusan AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dibantu dengan penggunaan atau implementasi aplikasi *expert choice* 11. Tahapan dalam analisis deskriptif untuk pengambilan keputusan melalui metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dengan bantuan atau implementasi aplikasi *expert choice* 11 antara lain:

1. Mendefinisikan serta penyusunan struktur hierarki dari permasalahan yang sedang diteliti yaitu penumpukan stok barang di gudang logistik PT. Astrans Putra Logistik.
2. Pemilihan kriteria dan alternatif penyelesaian serta bobot prioritas melalui hasil kegiatan wawancara kepada narasumber, yakni karyawan internal PT. Astrans Putra Logistik.
3. Mengimplementasikan hasil wawancara meliputi *goal* yang akan dituju, kriteria, alternatif penyelesaian, serta nilai bobot dari masing-masing elemen melalui metode AHP dengan bantuan aplikasi *expert choice* 11.

4. Menganalisis hasil perhitungan dari aplikasi *expert choice* 11 dengan melihat hasil prioritas tertinggi dari kriteria yang diuji dan alternatif penyelesaian sebagai hasil pengambilan keputusan penyelesaian masalah yang sedang diteliti.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Analisa Pengambilan Keputusan

Dalam upaya pengambilan keputusan untuk menentukan penyelesaian terbaik dalam mengatasi penumpukan stok barang di gudang logistik PT. Astrans Putra Logistik digunakan suatu sistem yaitu AHP (*Analytic Hierarchy Process*). *Analytic Hierarchy Process* atau yang sering disebut dengan AHP merupakan suatu cara ataupun metode untuk mencari keputusan terbaik atau keputusan paling rasional diantara beberapa pilihan keputusan yang tersedia. Keputusan yang ditetapkan diambil dari berbagai harapan atau tujuan yang ingin dicapai oleh pembuat keputusan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam upaya pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Penelusuran (*Intelligence*)
2. Tahap Pemodelan (*Design*)
3. Tahap Pemilihan (*Choice*)
4. Analisa Hasil Penilaian

#### B. Tahap Penelusuran (*Intelligence*)

Fase *intelligence* atau fase penelusuran merupakan kegiatan mengumpulkan data yang mencakup berbagai aktivitas yang dapat dijadikan acuan dari situasi atau masalah yang ada dan dilakukan dengan cara mengamati keadaan lingkungan sekitarnya. Tahap penelusuran ini digunakan untuk menyusun pemilihan kriteria yang dapat berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti. Pada kasus ini responden yang terlibat adalah karyawan PT. Astrans Putra Logistik serta didapatkan hasil kriteria dan alternatif penyelesaian sebagai berikut:

1. Adapun 4 kriteria pemilihan penyelesaian terbaik untuk mengatasi penumpukan stok barang di gudang logistik PT. Astrans Putra Logistik dapat dilihat seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Daftar Kriteria Penyelesaian

No	Kriteria	Simbol
1	Peningkatan Efisiensi Operasional	K1
2	Banyaknya Barang yang Dapat Ditampung	K2
3	Penghasilan atau <i>Income</i> Perusahaan	K3
4	Biaya Pengeluaran Perusahaan	K4

Sumber: Hasil Penelitian Melalui Proses Wawancara (2023)

2. Empat alternatif penyelesaian terbaik untuk mengatasi penumpukan stok barang di gudang logistik PT. Astrans Putra Logistik dapat dilihat seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Daftar Alternatif Penyelesaian

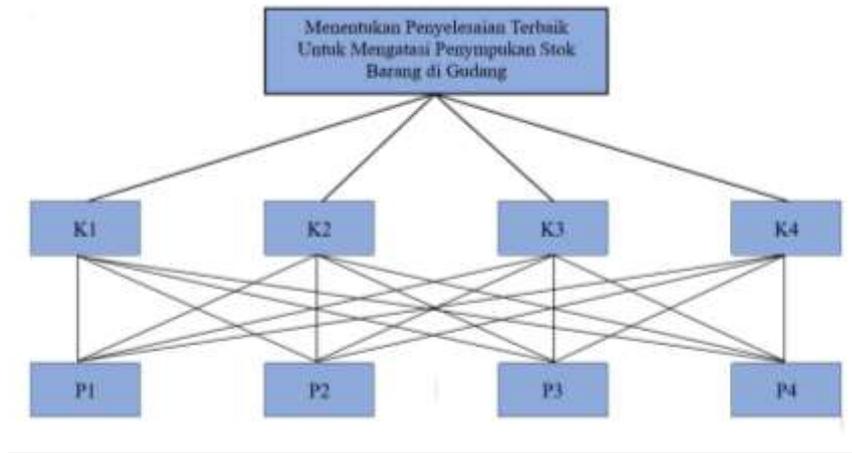
No	Alternatif Penyelesaian	Simbol
1	Penambahan Armada Pemberangkatan Baru	P1
2	Pembangunan Gudang Barang Cabang	P2
3	Meng- <i>upgrade</i> Truk Kecil Menjadi Truk Besar	P3
4	Penerapan Sistem <i>Pre-order</i> Bagi <i>Customer</i>	P4

Sumber: Hasil Penelitian Melalui Proses Wawancara (2023)

#### C. Tahap Pemodelan (*Design*)

Tahap pemodelan (*design*) pada metode AHP merupakan tahap analisa dalam pencarian atau perumusan alternatif-alternatif pemecahan masalah yang sedang diteliti. Setelah merumuskan pemecahan masalah, selanjutnya adalah membangun atau melakukan rancangan model pemecahan masalah serta menyusun alternatif penyelesaiannya. Dalam memilih model pendekatannya, penelitian ini menggunakan model hierarki dimana dalam model pengambilan

keputusan ini hal-hal yang akan dibahas berupa kriteria dan alternatif penyelesaian. Berikut ini adalah gambar dari model hierarki keputusan seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Struktur Hierarki Keputusan AHP

#### D. Tahap Pemilihan (Choice)

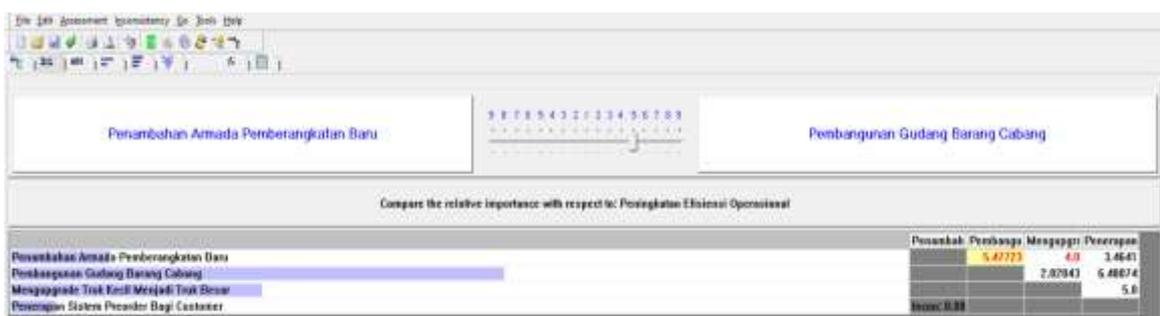
Pada tahap *choice* atau pemilihan ini dilakukan perbandingan dari setiap kriteria serta alternatif penyelesaian dengan menggunakan aplikasi atau *software expert choice* 11. Tahap pertama dalam aplikasi ini adalah pembobotan secara berpasangan atau *pairwise comparison*. Pembobotan dilakukan setiap faktor yaitu perbandingan kriteria secara berpasangan dan perbandingan setiap alternatif penyelesaian terhadap suatu kriteria yang ditetapkan.

Langkah ini merupakan hasil *combined* penentuan bobot prioritas untuk semua kriteria penyelesaian penumpukan stok gudang dari hasil wawancara terhadap 2 narasumber yang disajikan seperti Gambar 2.



**Gambar 2.** Perbandingan Antar Kriteria

Selanjutnya hasil *combined* penentuan bobot prioritas untuk semua alternatif penyelesaian terhadap kriteria Peningkatan Efisiensi Operasional dari hasil wawancara terhadap 2 narasumber yang disajikan seperti Gambar 3.



**Gambar 3.** Perbandingan Alternatif Penyelesaian Terhadap Kriteria K1

Selanjutnya hasil *combined* penentuan bobot prioritas untuk semua alternatif penyelesaian terhadap kriteria Banyaknya Barang Yang Dapat Ditampung dari hasil wawancara terhadap 2 narasumber yang disajikan seperti Gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan Alternatif Penyelesaian Terhadap Kriteria K2

Selanjutnya hasil *combined* penentuan bobot prioritas untuk semua alternatif penyelesaian terhadap kriteria Penghasilan atau *Income* Perusahaan dari hasil wawancara terhadap 2 narasumber yang disajikan seperti Gambar 5.



Gambar 5. Perbandingan Alternatif Penyelesaian Terhadap Kriteria K3

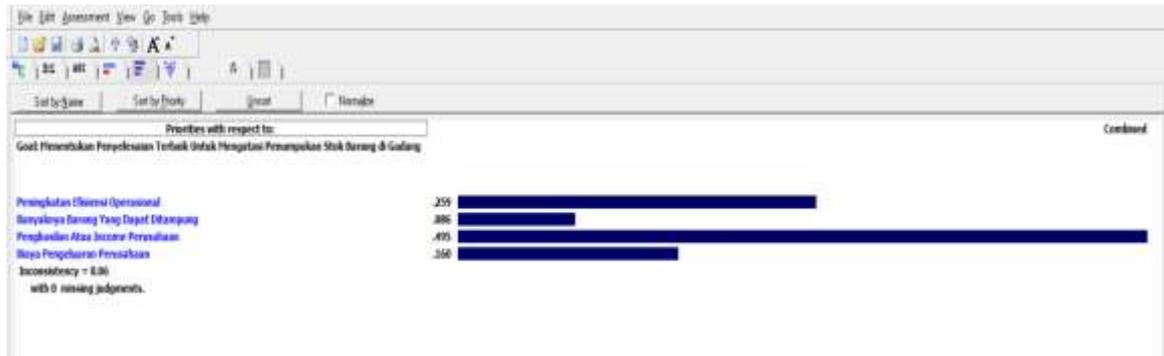
Selanjutnya hasil *combined* penentuan bobot prioritas untuk semua alternatif penyelesaian terhadap kriteria Biaya Pengeluaran Perusahaan dari hasil wawancara terhadap 2 narasumber yang disajikan seperti Gambar 6.



Gambar 6. Perbandingan Alternatif Penyelesaian Terhadap Kriteria K4

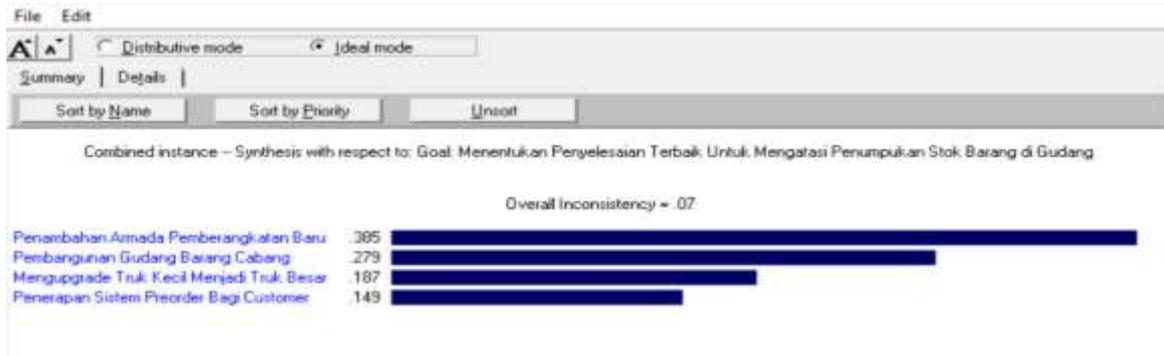
### E. Analisa Hasil Penilaian

Hasil penilaian ini merupakan hasil *combined* nilai *inconsistency* dari elemen-elemen yang sudah di *assesment*. Hasil dari *calculate* terhadap semua kriteria memiliki nilai *combined inconsistency* 0,06 dengan perincian yaitu kriteria Peningkatan Efisiensi Operasional memiliki bobot 0,259. Kemudian kriteria Banyaknya Barang yang Dapat Ditampung memiliki bobot 0,086, Kriteria Penghasilan atau *Income* Perusahaan memiliki bobot 0,495. Dan yang terakhir adalah kriteria Biaya Pengeluaran Perusahaan dengan bobot 0,160.

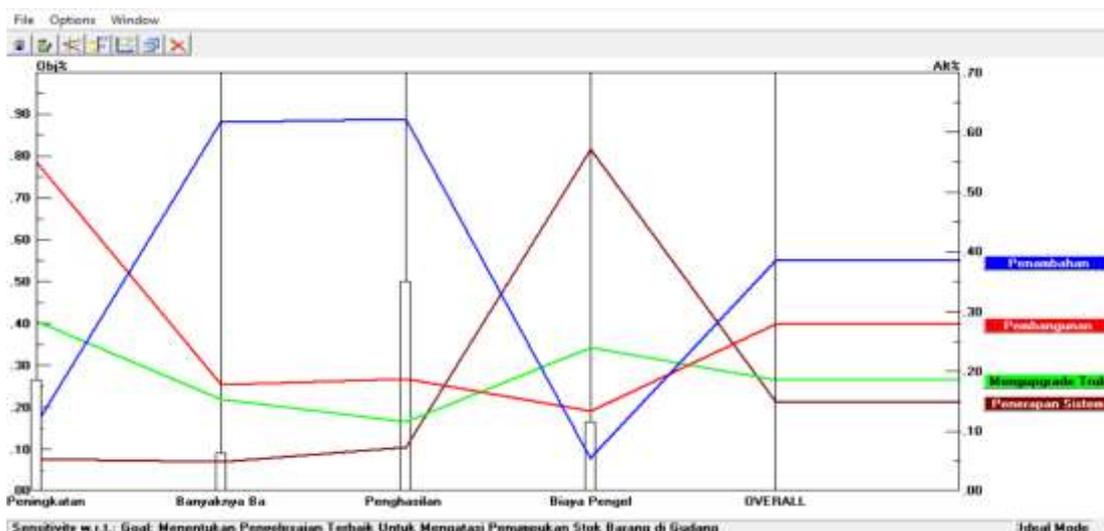


**Gambar 7.** Hasil Urutan Prioritas Kriteria Dari Matriks Perbandingan

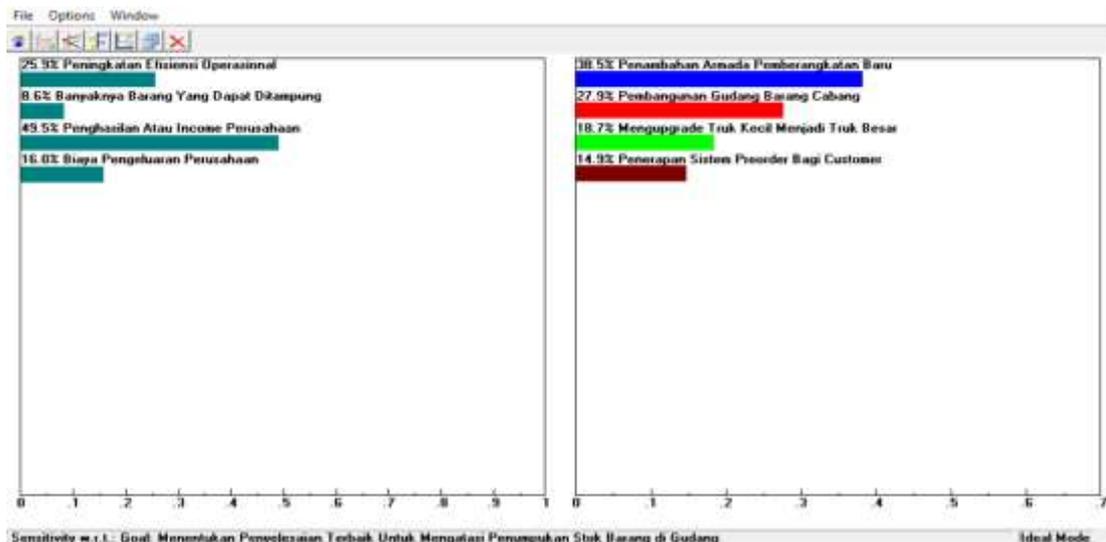
Proses *assessment* selanjutnya adalah pada alternatif penyelesaian terhadap masing-masing kriteria yang diujikan. Misalnya pada alternatif penyelesaian dikaitkan dengan kriteria K1, kemudian dikaitkan dengan kriteria K2, selanjutnya pada kriteria K3, sampai kriteria K4. Hasil dari *calculate* terhadap semua alternatif penyelesaian yang dikaitkan pada masing-masing kriteria memiliki nilai *combined inconsistency* 0,07 dengan perincian yaitu alternatif penyelesaian Penambahan Armada Pemberangkatan Baru memiliki bobot 0,385. Kemudian penyelesaian Pembangunan Gudang Barang Cabang memiliki bobot 0,279. Penyelesaian Meng-*upgrade* Truk Kecil Menjadi Truk Besar memiliki bobot 0,187. Dan yang terakhir adalah penyelesaian Penerapan Sistem *Pre-order* Bagi *Customer* dengan bobot 0,149.



**Gambar 8.** Hasil Prioritas Alternatif Penyelesaian



**Gambar 9.** Tampilan Grafik Prioritas Alternatif Penyelesaian



**Gambar 10.** Tampilan Grafik *Dynamic Sensitivity* Alternatif Penyelesaian

Hasil penilaian ini merupakan hasil *combined* nilai *inconsistency* dari elemen-elemen yang sudah di *assessment*. Hasil dari *calculate* kriteria Penghasilan atau *Income* Perusahaan memiliki urutan pertama yang berarti kriteria ini merupakan kriteria paling penting diantara kriteria lainnya. Kemudian kriteria yang dianggap penting kedua adalah kriteria Peningkatan Efisiensi Operasional. Urutan ketiga yaitu kriteria Biaya Pengeluaran Perusahaan dan urutan terakhir adalah kriteria Banyaknya Barang Yang dapat Ditampung. Sedangkan untuk hasil *calculate* alternatif penyelesaian hasil yang diperoleh adalah Penambahan Armada Pemberangkatan Baru memiliki urutan pertama yang berarti penyelesaian ini merupakan alternatif penyelesaian paling optimal diantara penyelesaian lainnya. Kemudian penyelesaian yang dianggap penting kedua adalah penyelesaian Pembangunan Gudang Barang Cabang. Urutan ketiga yaitu penyelesaian Meng-*upgrade* Truk Kecil Menjadi Truk Besar dan urutan terakhir penyelesaian Penerapan Sistem *Pre-order* Bagi *Customer*.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisis perhitungan metode AHP melalui penggunaan atau implementasi aplikasi *expert choice* 11 terhadap penyelesaian masalah penumpukan stok barang di gudang logistik PT. Astrans Putra Logistik, dengan mengutamakan kriteria Penghasilan atau *Income* Perusahaan dengan bobot nilai 0,495 atau 49,5% maka alternatif penyelesaian terbaik untuk mengatasi penumpukan stok barang di gudang logistik PT. Astrans Putra Logistik yang terpilih adalah Penambahan Armada Pemberangkatan Baru dengan bobot nilai sebesar 0,385 atau 38,5%. Kelemahan dari penelitian ini adalah sampel yang digunakan hanya terbatas pada hasil pengumpulan wawancara terhadap karyawan internal perusahaan saja sehingga jika digunakan pada penelitian lain yang memiliki perbedaan kondisi serta keadaan yang tidak sama, maka akan memiliki hasil yang berbeda juga. Selanjutnya untuk tercapainya hasil yang lebih optimal diharapkan sampel serta narasumber pada penelitian selanjutnya lebih relevan atau *expert* pada bidangnya serta para narasumber lebih berpengalaman terhadap permasalahan yang terjadi pada pergudangan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan Kepada Pimpinan PT. Astrans Putra Logistik yang memberi kesempatan untuk melakukan kegiatan penelitian ini.

#### REFERENSI

- [1] A. Julius Olanta, M. Edy Sianto, I. Gunawan, K. Waktu, K. Pengiriman, and dan Jaminan Ganti Rugi, "PERBANDINGAN METODE ANP DAN AHP DALAM PEMILIHAN JASA KURIR LOGISTIK OLEH PENJUAL GADGET ONLINE," 2019.
- [2] N. Nuryanto, E. Elyatuzaka, and A. Ridho, "Peningkatan Kualitas Pengiriman Barang Melalui Sistem Door To Door," *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, vol. 20, no. 1, pp. 12–25, Feb. 2022, doi: 10.33489/mibj.v20i1.287.
- [3] M. Faris, R. Dzakiy, and A. Momon, "Analisis Sistem Manajemen Pergudangan Pada PT. XYZ," vol. VIII, no. 1, 2023.

- [4] C. Makatengkeng *et al.*, “ANALISIS SISTEM MANAJEMEN PERGUDANGAN PADA PT. TIMUR LAUT JAYA MANADO ANALYSIS OF WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM AT PT. NORTHEAST JAYA MANADO,” *5924 Jurnal EMBA*, vol. 7, no. 4, pp. 5912–5933, 2019.
- [5] I. Ayulestari, Y. Farlina, R. Yulistria, and D. Susilawati, “PEMILIHAN GURU FAVORIT MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DI MI MWB PUI AT-TAHDHIRIYYAH,” *JURNAL SWABUMI*, vol. 7, no. 2, 2019.
- [6] Y. Bachtiar, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik Menggunakan Profile Matching,” vol. 15, no. 4, pp. 1979–276, 2022, doi: 10.30998/faktorexacta.v15i4.11928.
- [7] I. Z. Nasibu, “Penerapan Metode AHP Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Karyawan Menggunakan Aplikasi Expert Choice,” 2009.
- [8] R. Wati and Nurlaila Handayani, “Supply Chain Performance Improvement by Using the SCOR Method in IKM Mushroom Merang Langsa City,” *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, vol. 6, no. 1, pp. 41–47, Jun. 2022, doi: 10.21070/prozima.v6i1.1568.
- [9] A. Oktafiawan Nugroho and R. Budhiati Veronica, “PENERAPAN METODE AHP SEBAGAI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEMPAT KERJA,” 2021. [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm>.
- [10] Y. Findawati and A. S. Cahyana, “PENGEMBANGAN APLIKASI WEB PENGUKURAN KINERJA UMKM MENGGUNAKAN METODE TERINTEGRASI AHP, WPM DAN BALANCED SCORECARD.”
- [11] D. Rumpuin, V. O. Lawalata, and ; M Rahawarin, “ANALISIS KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN MESIN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) (Studi Kasus pada UD. Pelangi),” *ARIKA*, vol. 09, no. 1, 2015.
- [12] H. Aris, P. Rahmawati, J. Prasetyo, politeknikmetaacid Reynald Fatah Atlantika, P. Studi Teknik Industri, and P. Meta Industri Cikarang, “Pemilihan Supplier Baja Dies GDC di PT. XYZ Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP),” 2023.
- [13] A. S. F. Utami, “ANALISA PEMAKAIAN ALAT KESEHATAN SEKALI PAKAI DENGAN METODE AHP,” *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 25–31, Jan. 2023, doi: 10.31004/ijmst.v1i1.94.
- [14] B. R. Putra and A. Diana, “RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) PADA RUMAH MAKAN CIGANEA PUSAT,” *RADIAL : Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, vol. 9, no. 2, pp. 250–264, Jan. 2022, doi: 10.37971/radial.v9i2.242.
- [15] D. Pribadi, R. A. Saputra, J. M. Hudin, and Gunawan, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*, Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2020.
- [16] E. Hertnacahyani Herrapstanti, R. Wahyusari, H. Gunawan, S. Jatmiko, P. Studi Teknik Mesin, and S. Ronggolawe Cepu, “Simulasi Expert Choice dalam Pengukuran Performansi Perawatan Media Pembelajaran Menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP) Expert Choice Simulation in Measuring the Performance of Learning Media Treatments Using Analytical Hierarchy Process (AHP).”
- [17] J. Teknika, T. Prihatin, and R. L. Andharsaputri, “Teknika 17 (1): 1-10 Implementasi Metode AHP dan SAW dalam Penentuan Tenaga Pengajar Les Terfavorit,” *Jl. Jatiwaringin*, vol. x, No.x, no. 2, p. 21236158, 1362.