

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN MITRA FREIGHT FORWARDER
UNTUK KEGIATAN EKSPOR MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING
(SAW)**

Royan Habibi Sukarna¹, Yulian Ansori², Herfandi³, Yuliadi⁴

¹Teknik Informatika, Institut Teknologi Tangerang Selatan

²Ilmu Komputer, Universitas Budi Luhur

Email: *royan@itts.ac.id

Abstrak. Ekspor barang ke berbagai negara membutuhkan mitra atau supplier yang disebut dengan perusahaan *freight forwarding* atau *freight forwarder*. Dalam kegiatannya, tidak sedikit permasalahan yang dialami oleh perusahaan eksportir terkait dengan ketidaktepatan pemilihan mitra seperti kehilangan *customer*, menurunnya produktifitas, kerugian operasional dan defisit kas keuangan perusahaan. Pada penelitian ini, dilakukan membangun sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) guna menentukan mitra *freight forwarder* terbaik sehingga tidak menimbulkan permasalahan dan kerugian penentuan yang didasarkan 12 kriteria yang dipertanggungjawabkan. Proses pengumpulan data meliputi wawancara, survey dan observasi dengan objek mitra *freight forwarder* yang melibatkan sebanyak 5 perusahaan. Penelitian ini bertujuan. Hasil penelitian ini berupa informasi ketepatan pemilihan mitra *freight forwarder* dengan 12 kriteria terbobot. Pengujian sistem pendukung keputusan tersebut menggunakan model Delone and McLean sebesar 84.84% dan *User Acceptance Test* sebesar 86.40%.

Kata kunci: *freight forwarder*, *ekspor*, *sistem pendukung keputusan*. *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Simple Additive Weighting* (SAW)

1 Pendahuluan

Dalam kegiatan ekspor barang ke setiap negara, setiap perusahaan harus menggunakan jasa dari perusahaan *Freight Forwarder*. *Freight Forwarder* adalah sebuah perusahaan bertugas untuk mengakomodir pengiriman barang dari gudang penjual sampai ke pelabuhan di negara pelanggan atau sampai ke gudang pelanggan bergantung kepada kesepakatan awal antara pelanggan dengan perusahaan.

Permasalahan kerugian seringkali dialami oleh perusahaan eksportir yang penyebabnya adalah ketidaktepatan dalam pemilihan mitra *freight forwarder*. Kerugian tersebut mulai dari kehilangan *customer*, sisi produktifitas, operasional, sampai kepada sisi kas keuangan perusahaan [1]. Pemilihan mitra secara selektif lebih baik dibandingkan hanya berdasarkan kebiasaan oleh pihak

manajemen agar dapat meminimalisir terjadinya kesalahan [2] yang akan berdampak pada produktivitas dan operasional [3]. Kriteria yang dijadikan pertimbangan sebelumnya kurang lengkap dan tidak secara spesifik menunjukkan kriteria-kriteria yang seluruhnya memang dipertanggungjawabkan oleh pihak *freight forwarder*.

Dalam penelitian ini akan diimplementasikan sebuah sistem pendukung keputusan yang akan membantu menentukan mitra *freight forwarder* terbaik sehingga kemudian mampu menjadi solusi atas permasalahan yang saat ini dialami oleh perusahaan, khususnya kerugian yang dialami karena ketidaktepatan dalam pemilihan mitra *freight forwarder* untuk kegiatan ekspor barang [1][4].

Dalam penelitian ini berujuk pada beberapa tinjauan Pustaka, yakni pertama penelitian yang dilakukan oleh Ambar Wulan dan Bambang Hendrawan terkait dengan Analisis Pemilihan Jasa *Forwarder* dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di PT. XYZ. Kesalahan dalam memilih jasa *forwarder* akan menghambat proses operasional suatu perusahaan, terlebih jika perusahaan tersebut berskala Internasional seperti PT. XYZ. Kriteria yang ditetapkan oleh PT. XYZ adalah Cost dengan bobot tertinggi sebesar 0.4841, kriteria Quality dengan 0.2310, kriteria Delivery dengan 0.1676 dan kriteria Responsiveness dengan 0.1171. lalu diikuti dengan *forwarder* A dengan bobot tertinggi sebesar 0.535, lalu *forwarder* B dengan 0.202, *forwarder* C dengan 0.145, dan *forwarder* D dengan 0.119 [3].

Kedua penelitian yang dilakukan oleh Lisa Septian Putri dan kawan-kawan terkait dengan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mitra Jasa Pengiriman Barang menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Kota Malang memiliki banyak mitra jasa pengiriman barang skala nasional maupun internasional yang menawarkan jasa pengiriman barang untuk masyarakat. Dengan jumlah yang banyak mitra jasa pengiriman barang, masyarakat bingung untuk memilih mitra jasa pengiriman mana yang sesuai kriteria yang diharapkan. Dengan Sistem Pendukung Keputusan ini menggunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dapat membantu masyarakat dalam menentukan jasa pengiriman barang yang sesuai kriteria [5].

Ketiga penelitian yang dilakukan oleh Nurmalasari dan Angga Agus Pratama terkait dengan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode AHP Pada PT Transcoal Pacific Jakarta. PT. Transcoal Pacific merupakan sebuah perusahaan pengangkutan laut. Dalam kegiatan bisnis, pengangkutan laut memegang peran penting yang membawa barang-barang dari produsen ke konsumen, juga sebagai alat penentu harga dari barang-barang tersebut, perusahaan ini berusaha untuk terus meningkatkan kualitas jasanya. Proses pemilihan supplier ini bermula dari kebutuhan akan supplier, menentukan dan merumuskan kriteria keputusan, pre-kualifikasi (penyaringan awal dan menyiapkan sebuah shortlist supplier potensial dari suatu daftar supplier), pemilihan supplier akhir, dan monitoring supplier terpilih, yaitu evaluasi dan penilaian berlanjut. Dengan memilih supplier yang optimal,

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MITRA FREIGHT FORWARDER UNTUK KEGIATAN EKSPOR MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

perusahaan bisa mendapatkan keuntungan baik secara langsung maupun tidak langsung [6].

Ekspor merupakan proses penjualan barang ke luar negeri dengan menggunakan sistem pembayaran, kualitas, kuantitas dan syarat penjualan lainnya yang telah disetujui oleh semua pihak terkait. Pada umumnya dalam melakukan perdagangan ekspor barang secara besar umumnya membutuhkan campur tangan dari bea cukai di negara pengirim maupun penerima. Ekspor adalah bagian penting dari perdagangan internasional, pengaruh ekspor terhadap perdagangan internasional dan perkembangan ekonomi sebuah negara sangat besar [7].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah suatu proses yang digunakan oleh organisasi untuk mengorganisir informasi yang digunakan dalam bahan membuat keputusan. Dengan kata lain sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem dengan pendekatan untuk mendukung pengambilan keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan [8]. Selain itu, sistem pendukung keputusan difungsikan untuk sebuah sistem yang penghasil informasi diperuntukkan suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh manager dan dapat membantu manager dalam pengambilan keputusan [9]. Terdapat dua model pengambilan keputusan, yakni model sistem tertutup dilandasi asumsi bahwa keputusan dapat diambil tanpa campur tangan dari lingkungan (luar) sistem. Model sistem terbuka dilandasi asumsi bahwa sistem pengambilan keputusan dan lingkungan memiliki hubungan saling pengaruh [10].

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu teknik sistem pendukung keputusan yang memecah-mecah situasi yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam dalam suatu hirarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif pentingnya setiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan untuk menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut [11].

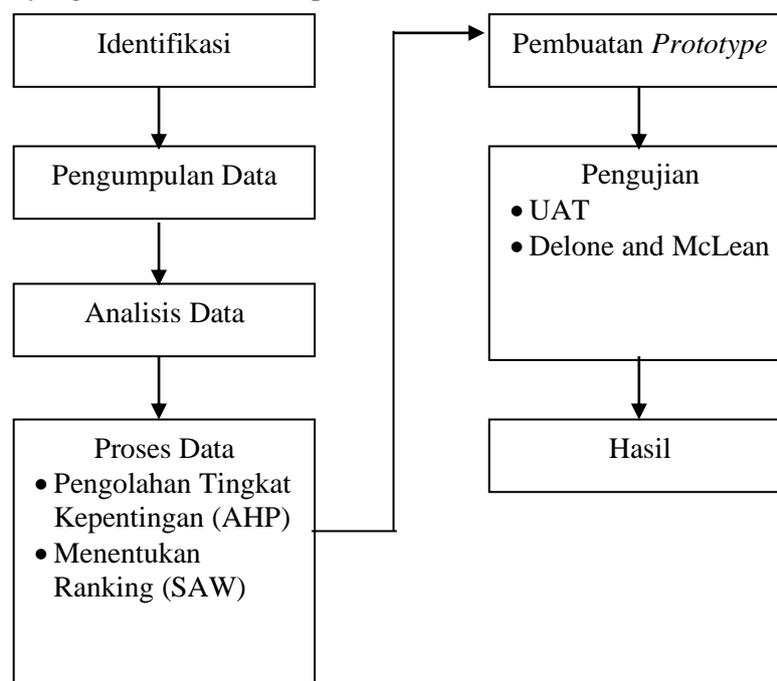
Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* merupakan metode Fuzzy MADM yang digunakan mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode SAW ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi matriks sebelumnya [12].

Freight forwarder adalah perusahaan yang ditunjukan mewakili kepentingan pemilik barang untuk mengurus semua kegiatan yang diperlukan bagi

terlaksananya pengiriman dan penerimaan barang melalui transportasi darat, laut dan udara. Usaha ini memiliki lingkup kegiatan yang ditujukan untuk mewakili kepentingan pemilik barang untuk mengurus kegiatan yang diperlukan bagi terlaksananya pengiriman barang melalui transportasi darat, laut atau udara yang mencakup kegiatan penerimaan, penyimpanan, sortasi, pengepakan, penandaan, pengukuran, penimbangan, pengurusan, penerbitan dokumen angkutan, dan perhitungan biaya angkutan [13].

2 Metode Penelitian

Pada gambar 1 di bawah ini dapat dilihat secara visual tentang tahapan penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti adalah:



Gambar 1. Metode Penelitian

Berikut akan dijelaskan bagaimana proses penelitian yang akan dilakukan mulai awal sampai selesai. Deskripsi dari metodologi penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi

Pada awal penelitian dilakukan identifikasi masalah dan studi literatur terlebih dahulu untuk menentukan tujuan dari penelitian serta ruang lingkup penelitian yang akan dilakukan. Selanjutnya dilakukan proses pengumpulan data yang dibutuhkan berupa data primer dan skunder terkait dengan data yang berpengaruh dan kriteria yang digunakan dengan melakukan 3 tahapan, yakni wawancara, observasi dan survei.

2. Pengumpulan Data

Selanjutnya dilakukan pengumpulan data yang terkait dengan pengembangan sistem pendukung keputusan tersebut berupa data primer yang diperoleh langsung dari sumber asli (tanpa melalui media perantara) pada pihak-pihak terkait yakni karyawan dan data mitra supplier

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MITRA FREIGHT FORWARDER UNTUK KEGIATAN EKSPOR MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

berdasarkan kriteria serta data tingkat kepentingan kriteria. Data Sekunder yang diperoleh peneliti secara tidak langsung. Data sekunder tersebut biasanya berbentuk dokumen, file, arsip atau catatan-catatan perusahaan. Data ini diperoleh melalui dokumentasi perusahaan dan literatur yang berhubungan dengan penelitian selama periode waktu tertentu.

3. Analisis Data

Pada tahap ini, data yang dikumpulkan dari data primer dan sekunder selanjutnya akan diidentifikasi. Data-data tersebut diidentifikasi berdasarkan kondisi yang ada pada perusahaan dan kriteria-kriteria yang akan digunakan dengan metode *analytical hierarchy process* (AHP) dan *simple additive weighting* (SAW)

Kriteria dapat dianggap sebagai sasaran yang akan dicapai, kriteria akan di jadikan sebagai standar ukuran dalam menilai alternatif yang hendak dipilih. Sifat yang perlu ada dalam kriteria yang digunakan dalam setiap keputusan adalah kriteria tersebut dapat mencakup semua aspek penting dalam persoalan yang dihadapi sehingga dapat menunjukkan seberapa jauh seluruh tujuan dapat dicapai, namun juga harus menghindari kriteria yang berlebihan, agar tidak ada kriteria yang hampir sama sehingga terjadi tumpang tindih.

Kriteria pemilihan adalah salah satu hal penting dalam pemilihan supplier, kriteria yang digunakan harus mencerminkan strategi supply chain maupun karakteristik item yang akan dipasok. Menurut Stevenson (2002) dalam jurnal Widiyanesti dan Setyorini, kriteria pemilihan supplier biasanya mempertimbangkan kualitas dari produk, pelayanan dan ketepatan waktu pengiriman.

4. Pengolahan Data

Berikut alternatif berasal dari mitra pada PT. Primaplast Indonesia yang akan dipilih berdasarkan kriteria harga, *term of payment*, *credit limit*, kecepatan pengiriman, *delay possibility level*, *extend closing*, respon komunikasi, kualitas dokumentasi, fleksibilitas, *reputation and image*, *additional charges ratio*, *types and condition of container*. Alternatif yang berasal dari mitra yang sudah bekerjasama selama ini dengan PT. Primaplast Indonesia yakni ada 5 (lima) alternatif.

Dalam penelitian ini metode AHP digunakan untuk menentukan bobot dari kriteria yang telah ditetapkan oleh diskusi internal manajemen PT. Primaplast Indonesia. Kriteria-kriteria yang digunakan yang dijabarkan sebelumnya. Adapun hirarki kriteria sekaligus alternatif yang tersedia dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.

Menentukan dan mengidentifikasi faktor kunci adalah hal yang penting dalam memilih mitra pengiriman karena hal tersebut akan mempengaruhi perusahaan dalam memilih mitranya [1][14]. Setelah menentukan faktor kunci, maka akan dilakukan normalisasi matriks [2], menghitung bobot prioritas [3], dan mencari indeks konsistensi [15]. Dibawah ini merupakan perbandingan penetapan kriteria sebelum dan sesudah proses identifikasi, yaitu:

Tabel 1. Perbandingan Kriteria Sebelum dan Sesudah Penelitian

<i>No</i>	<i>Sebelum</i>	<i>Sesudah</i>
1	Biaya Pengiriman	Harga / <i>Price</i>
2	Masa Tenggang Pembayaran	<i>Term of Payment</i>
3	<i>Credit Limit</i>	<i>Credit Limit</i>
4	Memenuhi Spesifikasi Pengiriman	<i>Kecepatan Pengiriman</i>
5	Garansi Terhadap Material	<i>Delay Possibility Level</i>
6	Ketepatan Pengiriman Sesuai Waktu Yang Dijanjikan	<i>Extend Closing</i>
7	Ketepatan Waktu Penjemputan	Respon Komunikasi
8	Ketersediaan Sistem Informasi	Kualitas Dokumentasi
9	Kemampuan Merespon Permintaan Pelanggan	Fleksibilitas
10		Reputation and image
11		Additional Charges Ratio
12		Typical Container Condition

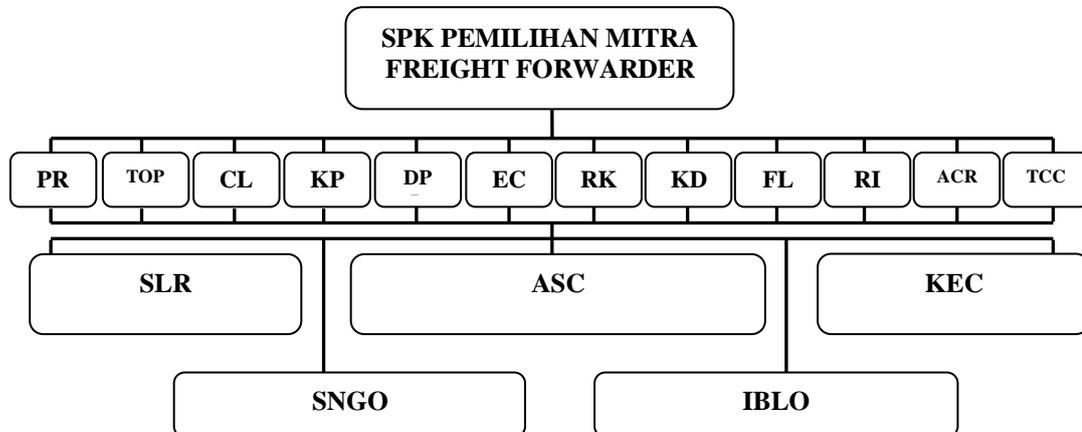
Pada penelitian ini terdapat total 12 kriteria dibandingkan penelitian sebelumnya hanya 9 kriteria, ini berdasarkan dari hasil pengumpulan data kepada responden pada objek penelitian, bahwasanya 12 kriteria tersebut memang dibutuhkan dalam pertimbangan pemilihan mitra forwarder. Tabel 2 menjelaskan penamaan inisial dari setiap kriteria.

Tabel 2. Penamaan Seluruh Kriteria

<i>No</i>	<i>Kriteria</i>	<i>Singkatan</i>
1	Harga/Price	PR
2	<i>Term of Payment</i>	TOP
3	<i>Credit Limit</i>	CL
4	<i>Kecepatan Pengiriman</i>	KP
5	<i>Delay Possibility Level</i>	DPL
6	<i>Extend Closing</i>	EC
7	Respon Komunikasi	RK
8	Kualitas Dokumentasi	KD
9	Fleksibilitas	FL
10	<i>Reputation and image</i>	RI
11	<i>Additional Charges Ratio</i>	ACR
12	<i>Typical Container Condition</i>	TCC

Dalam penelitian ini metode AHP digunakan untuk menentukan bobot [3] dari kriteria yang ditetapkan [16]. Kriteria-kriteria yang digunakan yang dijabarkan sebelumnya. Adapun hirarki kriteria sekaligus alternatif yang tersedia dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MITRA FREIGHT FORWARDER UNTUK KEGIATAN EKSPOR MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)



Gambar 2. Hirarki Kriteria dan Alternatif

Gambar 2. menjelaskan hirarki kriteria dan alternatif, menentukan prioritas elemen dengan membuat matriks perbandingan berpasangan yang diisi dengan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif antar elemen matriks skala perbandingan berpasangan. Pada penelitian ini matriks perbandingan berpasangan diisi oleh Manajer Logistik, atas pertimbangan dan diskusi bersama *General Manager* dan Manajer Keuangan.

5. Teknik Implementasi

Sistem pendukung keputusan yang dibuat akan diimplementasikan pada *hardware* dan *software* di tempat objek penelitian dilakukan. Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun Aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan pemilihan mitra *forwarder* pada PT. Primaplast Indonesia menggunakan *software open source* yaitu PHP, XAMPP dan MySQL untuk database. Berikut informasi singkat spesifikasi *hardware* dan *software* yang digunakan dalam proses penelitian adalah:

a. *Hardware*

- IBM 3550 M3, Processor Xeon
- DDR3 4 GB
- Harddisk 500 GB
- Printer Epson L120

b. *Software*

- Operating Sistem Windows Server 2009
- Web Browser Google Chrome
- XAMPP
- MySQL

6. Teknik Pengujian Sistem

Pengujian ini menggunakan pengujian model Delone and McLean dan *User Acceptance Testing* (UAT) pengujian yang ditunjukkan di luar sistem yaitu *user*. Tujuan dari *user acceptance testing* adalah untuk mengetahui kelayakan dari perangkat lunak.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisa Data

Perencanaan sistem, pada tahap ini mengumpulkan data pada sistem yang ada, sehingga dapat dirumuskan informasi apa saja yang dibutuhkan dan diperlukan sistem. Menganalisis sistem, pada tahap ini dilakukan observasi ke sistem yang ada, sehingga dapat dirumuskan informasi apa saja yang dibutuhkan dan diperlukan sistem.

Merancang secara konseptual, pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap berbagai alternatif dan menyiapkan spesifikasi perancangan yang sesuai dengan permintaan dan kebutuhan sistem. Implementasi sistem, pada tahap ini dilakukan penerapan software yang telah selesai.

a. Teknik Analisis Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Terdapat tiga prinsip utama dalam pemecahan masalah dalam AHP (*Analytical Hierarchy Process*), yaitu : *Decomposition*, *Comparative Judgement* dan *Logical Consistency*. Secara garis besar prosedur AHP (*Analytical Hierarchy Process*) meliputi tahapan sebagai berikut :

- 1) Dekomposisi masalah;
- 2) Penilaian pembobotan untuk membandingkan elemen-elemen;
- 3) Penyusunan Matriks dan uji consistensi;
- 4) Penetapan prioritas pada masing-masing hirarki;
- 5) Sintesis dari prioritas; dan
- 6) Pengambilan/ penetapan keputusan.

b. Teknik Analisis Metode SAW (*Simple Additive Weighting*)

Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) sering juga dikenal penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Metode ini merupakan metode yang paling dikenal dan paling banyak digunakan orang dalam menghadapi situasi MADM (*Multiple Attribute Decision Making*). Metode ini mengharuskan pembuatan keputusan menemukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk sebuah alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Tingkat nilai tiap atribut haruslah bebas dimensi yang artinya telah melewati proses normalisasi sebelumnya. Tahapan SAW terdiri dari langkah sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C1.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C1), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MITRA FREIGHT FORWARDER UNTUK KEGIATAN EKSPOR MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

4. Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai tersebar yang dipilih sebagai alternatif (A1) sebagai solusi

c. Penentuan Kriteria Pemilihan Mitra Freight Forwarder

Kriteria yang digunakan untuk perangkingan alternatif model pemilihan mitra terbaik diperoleh melalui wawancara dan kuesioner dengan orang yang berkompeten dibidang pemilihan mitra *freight forwarder* pada PT. Primaplast Indonesia. Dari hasil wawancara dan kuesioner, maka ditetapkan kriteria-kriteria seperti terlihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Kriteria-kriteria Pemilihan Mitra Forwarder

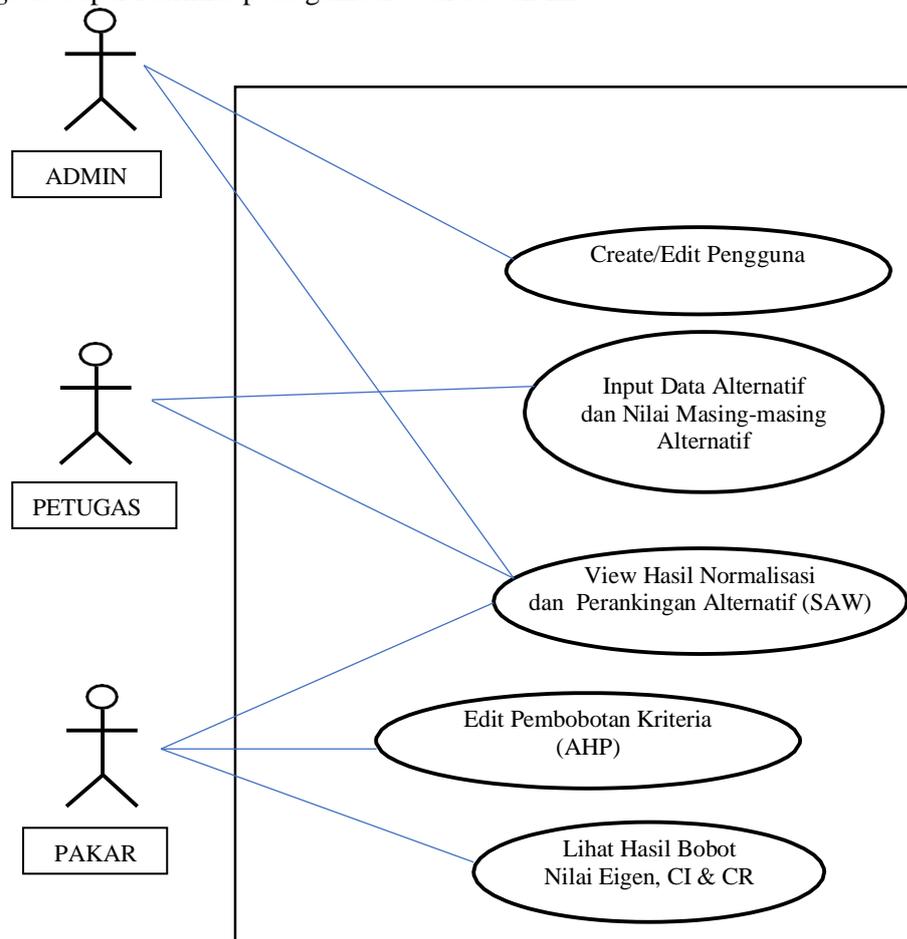
Nama Kriteria	Penamaan / Singkatan	Keterangan
PR	Harga	Harga pengiriman yang ditawarkan oleh mitra forwarder kepada perusahaan, harga ini fluktuatif dan berpotensi berubah setiap bulan bahkan minggu
TOP	<i>Term of Payment</i>	Limitasi waktu yang diberikan kepada perusahaan terkait pelunasan pembayaran tagihan
CL	<i>Credit Limit</i>	Limitasi nilai tagihan yang dapat ditanggung oleh mitra atas sejumlah tagihan milik perusahaan
KP	<i>Kecepatan Pengiriman</i>	Kecepatan dalam satuan hari, menggambarkan seberapa cepat kapal sampai di pelabuhan tujuan
DPL	<i>Delay Possibility Level</i>	Level yang menentukan seberapa besar peluang delay atau keterlambatan dalam pengiriman barang sampai ke pelabuhan negara tujuan
EC	<i>Extend Closing</i>	Nilai seberapa besar extend closing yang mampu disediakan oleh mitra forwarder
RK	Respon Komunikasi	Level besar atau kecilnya kualitas respon suatu mitra forwarder kepada perusahaan
KD	Kualitas Dokumentasi	Level keakuratan dalam penanganan dokumen pengapalan
FL	Fleksibilitas	Level sejauh mana mitra forwarder dapat bekerja dengan cara fleksibel
RI	<i>Reputation and image</i>	Nilai reputasi suatu perusahaan mitra forwarder di mata PT. Primaplast

		Indonesia
ACR	<i>Additional Charges Ratio</i>	Rasio besaran sering atau tidaknya muncul biaya tambahan
TCC	<i>Typical Container Condition</i>	Ukuran kualitas container yang biasa disediakan oleh perusahaan pelayaran yang ditawarkan oleh mitra forwarder

3.2 Pemodelan Sistem

a. Use Case Diagram

Pada tahap sebelumnya telah didapatkan kebutuhan dari pengguna yang sudah dipetakan sesuai dengan tingkat kepentingan pegawai. Langkah berikutnya yaitu masuk ke dalam tahapan logika perencanaan. Dalam logika perencanaan ini menggunakan perancangan *Object Oriented Design* yang menentukan aktor, membuat *use case*, *activity diagram* dan *class diagram* seperti terlihat pada gambar 3. di bawah ini.

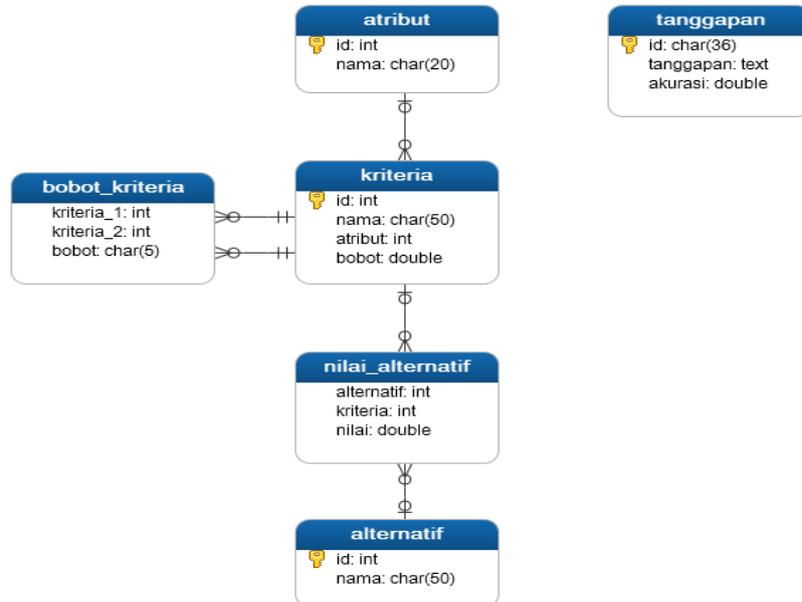


Gambar 3. Diagram Use Case

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MITRA FREIGHT FORWARDER UNTUK KEGIATAN EKSPOR MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

b. Class Diagram

Class diagram menggambarkan bagaimana struktur dan relasi basis data yang dibangun untuk keperluan sistem pendukung keputusan pemilihan mitra *forwarder* ini. Berikut diagram tersebut seperti terlihat pada gambar 4.4 berikut.

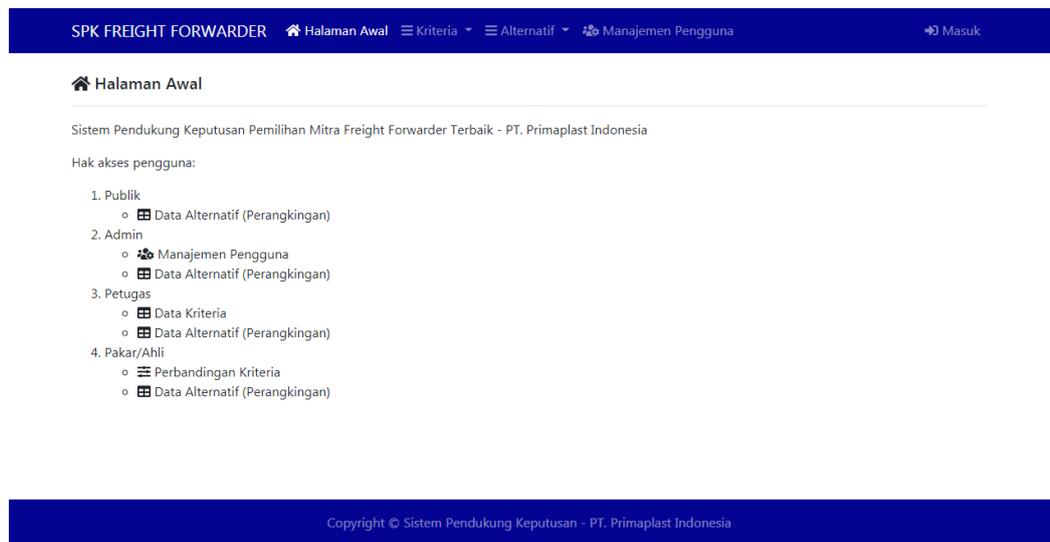


Gambar 4. Class Diagram

3.3 Grapical User Interface (GUI)

a. Menu Beranda

Tampilan menu beranda akan muncul saat pertama kali aplikasi ini diakses oleh pengguna, pengguna kemudian bisa login terlebih dahulu agar bisa melakukan akses lebih luas ke dalam sistem seperti menambahkan kriteria, alternatif, dan nilai bergantung kepada hak akses user masing-masing. Menu beranda terlihat seperti gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Menu Beranda

b. Data Kriteria

Menu data kriteria hanya dapat diakses oleh *user* “Petugas”, fungsinya adalah untuk menambahkan, menghapus, atau memodifikasi kriteria-kriteria yang akan digunakan dalam perhitungan bobot menggunakan metode AHP. Menu data kriteria terlihat seperti gambar 6 di bawah ini.

SPK FREIGHT FORWARDER [Halaman Awal](#) [Kriteria](#) [Alternatif](#) [Manajemen Pengguna](#) [Petugas \(Petugas\)](#)

Data Kriteria

No	Nama Kriteria	Atribut	Pengaturan
1	TOP	Benefit	Edit Hapus
2	CL	Benefit	Edit Hapus
3	EC	Benefit	Edit Hapus
4	RK	Benefit	Edit Hapus
5	KD	Benefit	Edit Hapus
6	FL	Benefit	Edit Hapus
7	RI	Benefit	Edit Hapus
8	TCC	Benefit	Edit Hapus
9	PR	Cost	Edit Hapus
10	KP	Cost	Edit Hapus

Gambar 6. Menu Data Kriteria

c. Menu Data Alternatif

Pada menu ini, seluruh pengguna dengan hak akses apapun dapat melihat hasil dari perbandingan nilai dari seluruh alternatif mitra *freight forwarder*. Hasil dari perhitungan berturut akan muncul setelah tombol “Proses Data” ditekan. Menu data alternatif terlihat seperti gambar 7 di bawah ini.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MITRA FREIGHT FORWARDER UNTUK KEGIATAN EKSPOR MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

No	Alternatif	TOP	CL	EC	RK	KD	FL	RI	TCC	PR	KP	DPL	ACR
1	PT. SARANA LINTAS RAYA (SLR)	90	8000	6	8	9	9	7	8	500	22	3	8
2	PT. ASIA SERVICE CONTAINER (ASCO)	60	7000	9	9	5	5	8	9	450	26	7	5
3	PT. SAMUDERA NAGA GLOBAL (SNG)	45	4000	7	9	7	6	6	9	495	30	9	5
4	PT. INTERBENUA LOGISTICS (IBL)	60	2000	5	9	6	7	5	7	520	24	7	5
5	PT. KEMASINDO CEPAT NUSANTARA (KECE)	30	5000	8	7	9	7	7	5	480	33	8	8

Copyright © Sistem Pendukung Keputusan - PT. Primaplast Indonesia

Gambar 7. Menu Data Alternatif

Sedangkan, hasil perankingan akan tersaji pada aplikasi dengan tampilan seperti gambar 8 di bawah ini.

Ranking	Alternatif	Nilai	Kesesuaian Pengguna
1	PT. SARANA LINTAS RAYA (SLR)	0.92021968395849	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai
2	PT. ASIA SERVICE CONTAINER (ASCO)	0.83197325062088	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai
3	PT. SAMUDERA NAGA GLOBAL (SNG)	0.72613485952033	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai
4	PT. INTERBENUA LOGISTICS (IBL)	0.7013187213742	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai
5	PT. KEMASINDO CEPAT NUSANTARA (KECE)	0.69460133529317	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai

Akurasi tanggapan anda: 100 %

Total akurasi keseluruhan: 93.333333333333 % (27 tanggapan)

Gambar 8. Hasil Perankingan Alternatif

3.4 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi bertujuan untuk mengetahui tingkat efektifitas sebuah perangkat lunak. Dari pengujian ini nantinya kita dapat mengetahui bagaimana respon pengguna dan seberapa bermanfaatnya sistem yang telah diciptakan oleh peneliti dalam tujuannya untuk menyelesaikan masalah yang ada pada objek penelitian.

a. Pengujian Model Delone and Mclean

Pengujian dilakukan kepada PT. Primaplast Indonesia sebanyak 5 responden dengan kuesioner mengacu kepada model Delone and McLean.

Tabel 4. Kesimpulan Pengujian Model Delone and McLean

No	Aspek	Skor Aktual	Skor Ideal	% Skor Total
1	Kualitas Informasi (<i>Informasi Quality</i>)	105	125	84.00
2	Kualitas Sistem (<i>System Quality</i>)	102	125	81.60
3	Kualitas Layanan (<i>Service Quality</i>)	83	100	83.00
4	Penggunaan (<i>Use</i>)	65	75	86.67
5	Kepuasan (<i>User Satisfaction</i>)	46	50	92.00
Total		401	475	84.42

Tabel 4 menyimpulkan hasil pengujian kualitas sistem dengan 5 (lima) aspek pengujian sistem, didapat hasil dari aspek *Information Quality* sebesar 84.00%, aspek *System Quality* sebesar 81.60%, aspek *Service Quality* sebesar 83.00%, aspek *use* sebesar 86.67% dan aspek *User Satisfaction* sebesar 92.00%. Maka secara keseluruhan didapatkan rata-rata hasil dari nilai pengujian software quality assurance menggunakan metode Delone and Mclean adalah sebesar 84.42

b. Pengujian *User Acceptance Technology Model TAM*

Pengujian dilakukan kepada staf logistik PT. Primaplast Indonesia, terdapat 5 responden dengan kuesioner yang mengacu kepada model TAM (*Technology Acceptance Model*).

Tabel 5. Kesimpulan Pengujian *User Acceptance Technology*

No	Aspek	Skor Aktual	Skor Ideal	% Skor Total
1	Persepsi Kemudahan (<i>Perceived Ease of Use</i>)	112	125	89.60
2	Persepsi Manfaat (<i>Perceived Usefulness</i>)	114	125	91.20
3	Sikap Terhadap Penggunaan (<i>Operating Attitude</i>)	105	125	84.00
4	Tujuan Perilaku (<i>Behavioral Intention To Use</i>)	61	75	81.34
Total		392	450	87.11

Tabel 5 menyimpulkan hasil pengujian penerimaan sistem

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MITRA FREIGHT FORWARDER UNTUK KEGIATAN EKSPOR MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

dengan 4 (empat) aspek pengujian, terlihat nilai dari hasil Persepsi Kemudahan (Perceived Ease Of Use) sebesar 89.60%, Persepsi Manfaat (Perceived Usefulness) sebesar 91.20%, sikap terhadap penggunaan (Attitude Toward To Use) sebesar 84%, dan Tujuan perilaku (Behavioral Intention To Use) sebesar 81.34%. Secara keseluruhan rata-rata nilai pengujian User Acceptance Testing dengan metode TAM (Techology Acceptance Model) sebesar 87.11%

4 Kesimpulan

Melalui penelitian yang telah dilakukan guna menentukan mitra *freight forwarder* terbaik, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Metode AHP dan SAW dapat diimplementasikan dengan baik pada obyek penelitian untuk menentukan mitra *freight forwarder* terbaik.
2. Kriteria AHP yang lebih lengkap telah dihasilkan dengan detail sebagai berikut: Harga (PR) sebesar 21.95%, Term of Payment (TOP) sebesar 12.67%, Credit Limit (CL) sebesar 10.46%, Kecepatan Pengiriman (KP) sebesar 9.64%, Delay Possibility Level (DPL) sebesar 10.14%, Extend Closing (EC) sebesar 6.27%, Respon Komunikasi (RK) sebesar 3.80%, Kualitas Dokumentasi (KD) sebesar 6.58%, Fleksibilitas (FL) sebesar 3.27%, Reputation and Image (RI) sebesar 4.04%, Additional Charges Ratio (ACR) sebesar 4.82%, Typical Container Condition (TCC) sebesar 6.37%.

5 Referensi

- [1] Y. Perlman and L. Moshka, "Key Factors in Selecting an International Freight Forwarding Company," *Open Transp. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 29–34, 2009, doi: 10.2174/1874447800903010029.
- [2] T. Y. Akhirina, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mitra Jasa Pengiriman Barang Menggunakan Metode SAW," *Jupiter*, vol. 2, no. Sistem Pendukung Keputusan, pp. 1–10, 2012.
- [3] A. Wulan and B. Hendrawan, "Analisis Pemilihan Jasa Forwarder Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Di Pt. Xyz," *J. Appl. Bus. Adm.*, vol. 2, no. 2, pp. 294–306, 2018, doi: 10.30871/jaba.v2i2.1126.
- [4] H. Jung, J. Kim, and K. S. Shin, "Importance Analysis of Decision Making Factors for Selecting International Freight Transportation Mode," *Asian J. Shipp. Logist.*, vol. 35, no. 1, pp. 55–62, 2019, doi: 10.1016/j.ajsl.2019.03.008.
- [5] L. S. Putri, N. Hidayat, and Suprpto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mitra Jasa Pengiriman Barang menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) – Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) di Kota Malang," *Pengemb.*

- Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 3, pp. 1219–1226, 2018, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1211/418>.
- [6] Nurmalasari and A. A. Pratama, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada PT Transcoal Pacific Jakarta,” *J. Tek. Komput.*, vol. IV, no. 2, pp. 48–55, 2018, doi: 10.31294/jtk.v4i2.3509.
- [7] R. BR Silitonga, Z. Ishak, and M. Mukhlis, “Pengaruh ekspor, impor, dan inflasi terhadap nilai tukar rupiah di Indonesia,” *J. Ekon. Pembang.*, vol. 15, no. 1, pp. 53–59, 2019, doi: 10.29259/jep.v15i1.8821.
- [8] J. E. K. Kenneth E. Kendall, *Analisis dan Perancangan Sistem Edisi ke-5 (Versi Bahasa Indonesia)*. Jakarta: Indeks, 2010.
- [9] S. Eniyati, “Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode,” *Teknol. Inf. Din.*, vol. 16, no. 2, pp. 171–177, 2011, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/243415-perancangan-sistem-pendukung-pengambilan-3cdc31cc.pdf>.
- [10] Frieyadie, “Penerapan Metode Simple Additive Weight (Saw) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan,” *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. XII, no. 1, pp. 37–45, 2016, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/227474-penerapan-metode-simple-additive-weight-4b140887.pdf>.
- [11] Yulistia, R. A. Lesmono, and R. Harefa, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Hotel RC Di Palembang,” *Jtsi*, vol. 1, no. 1, pp. 65–72, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jtsi/article/view/324/132>.
- [12] T. Mufizar, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Berprestasi Di STMIK Tasikmalaya Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW),” *CSRID (Computer Sci. Res. Its Dev. Journal)*, vol. 7, no. 3, p. 155, 2015, doi: 10.22303/csrid.7.3.2015.155-166.
- [13] N. G. C. Asmarani, “Apa Itu Jasa Freight Forwarding,” *KAMUS PABEAN*, 2021. <https://news.ddtc.co.id/apa-itu-jasa-freight-forwarding-28614>.
- [14] T. C. Ho, R. H. Chiu, C. C. Chung, and H. S. Lee, “Key influence factors for ocean freight forwarders selecting container shipping lines using the revised dematel approach,” *J. Mar. Sci. Technol.*, vol. 25, no. 3, pp. 299–310, 2017, doi: 10.6119/JMST-016-1227-1.
- [15] I. G. P. N. A. Santika, “HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN UMUR TERHADAP DAYA TAHAN UMUM

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MITRA FREIGHT FORWARDER UNTUK KEGIATAN EKSPOR MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

(KARDIOVASKULER) MAHASISWA PUTRA SEMESTER II KELAS A FAKULTAS PENDIDIKAN OLARAGA DAN KESEHATAN IKIP PGRI BALI TAHUN 2014,” *J. Pendidik. Kesehat. Rekreasi*, vol. 1, pp. 42–47, 2015.

- [16] M. Jannah, M. Fakhry, and Rakhmawati, “Pengambilan Keputusan Untuk Pemilihan Supplier Bahan Baku Dengan Pendekatan Analytic Hierarchy Processdi Pr Pahala Sidoarjo,” *Agrointek*, vol. Vol. 5, no. 2, pp. 88–97, 2011.