

Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* dalam Pemilihan Pemasok di Perusahaan Manufaktur

Application of the Analytical Hierarchy Process Method in Supplier Selection at Manufacturing Companies

Nanda Khoirunnisa ^{a,1*}, Agung Prayudha Hidayat ^{b,2}

^{ab} Manajemen Industri, Sekolah Vokasi IPB, Jl. Kumbang No.14, RT.02/RW.06, Babakan,
Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat 16128

^{1*} nandanisa17khoirunnisa@apps.ipb.ac.id, ² agungprayudha@apps.ipb.ac.id

*corresponding e-mail

This is an open access article under the terms of the CC-BY-NC license

ABSTRACT

This research is motivated by the issue of mismatched quality and quantity of silica sand received by PT GIP from its suppliers, which led to an increase in Autoclaved Aerated Concrete product defects up to 36% over the past four months. The aim of this study is to select the best silica sand supplier in a more objective and measurable way by applying the Analytical Hierarchy Process method. This method involves building a decision hierarchy, conducting pairwise comparisons, calculating weights using the geometric mean, and performing analysis using the Super Decision application. Data were collected through interviews and questionnaires distributed to six respondents from three relevant departments: purchasing, logistics, and quality control. The results show that SPI has the highest aggregate value of 0.513 and is therefore selected as the best supplier. The use of supports the company in making procurement decisions more accurately, efficiently, and consistently.

Keywords : Autoclaved aerated concrete panel, analytical hierarchy process, procurement, supplier, super decision.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan ketidaksesuaian kualitas dan kuantitas bahan baku pasir silika yang diterima PT GIP dari pemasok, sehingga menyebabkan peningkatan cacat produk *Autoclaved Aerated Concrete*/AAC panel hingga 36% dalam empat bulan terakhir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memilih pemasok pasir silika terbaik secara objektif dan terukur dengan menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process*. Metode ini melibatkan penyusunan hierarki kriteria, perbandingan berpasangan, penghitungan bobot menggunakan geometric mean, serta analisis menggunakan aplikasi Super Decision. Data dikumpulkan melalui wawancara dan kuesioner yang disebarkan kepada enam responden dari tiga departemen terkait, yaitu *purchasing*, logistik, dan *quality control*. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemasok SPI memiliki nilai agregat tertinggi sebesar 0,513, sehingga dipilih sebagai pemasok terbaik. Penggunaan AHP membantu perusahaan dalam membuat keputusan yang lebih akurat, efisien, dan konsisten dalam proses pengadaan bahan baku.

Kata kunci : *Autoclaved Aerated Concrete* panel, *analytical hierarchy process*, pengadaan, pemasok, *super decision*

A. Pendahuluan

PT GIP merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi beton ringan aerasi (*Autoclaved Aerated Concrete/AAC*) sejak tahun 2018 melalui kerja sama antara PT ITP dan SG. Produk utama perusahaan adalah AAC panel dan AAC block, yang dalam proses produksinya sangat bergantung pada ketersediaan bahan baku berkualitas seperti pasir silika, aluminium pasta, *gypsum*, semen, dan kapur. Di antara bahan tersebut, pasir silika memiliki peran krusial karena mempengaruhi kekuatan dan ketahanan akhir produk. Pasir silika adalah bahan baku yang dapat mempengaruhi hasil produksi dan ketahanan produk beton ringan yang dihasilkan (Sidiq, 2019). Jika bagian pengadaan dapat memperoleh bahan baku berkualitas dengan harga kompetitif, maka produk yang dihasilkan akan berkualitas tinggi dan berdampak pada peningkatan kinerja perusahaan (Moosivand et al., 2019).

Proses pengadaan bahan baku mempunyai kedudukan utama di dalam perusahaan, khususnya perusahaan manufaktur, karena keberhasilan proses pengadaan akan berdampak langsung terhadap kualitas produk, efisiensi proses produksi, dan kepuasan pelanggan (Taherdoost & Brard, 2019). Manajemen pengadaan (*procurement*) adalah salah satu komponen manajemen rantai pasok yang bertanggung jawab dalam menyediakan sumber daya untuk kegiatan produksi dan kegiatan lainnya di dalam perusahaan dengan harga yang kompetitif (Hidayat et al., 2024). Efisiensi dalam pengadaan dapat dicapai dengan menerapkan metode pemilihan pemasok yang sistematis, sehingga pemilihan pemasok yang dilakukan dapat memenuhi standar perusahaan. Oleh karena itu, dibutuhkan metode yang mampu

mengevaluasi alternatif pemasok berdasarkan kriteria terstruktur. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP), yang terbukti mampu membantu dalam pengambilan keputusan multi-kriteria secara sistematis dan objektif (Vildayanti et al., 2024).

Secara umum, tugas bagian pengadaan, yaitu melakukan pembelian, memilih pemasok, menciptakan hubungan yang tepat dengan pemasok, mengimplementasikan teknologi yang sesuai, memelihara informasi terkait data dan pemasok yang dibutuhkan, dan melakukan evaluasi kinerja pemasok (Pratiwi et al., 2018). Namun, di PT GIP pemilihan pemasok yang dilakukan belum menggunakan metode terstruktur, hanya berdasarkan pada survei harga dan hasil uji laboratorium. Pada periode Maret – Juni 2024, PT GIP menghadapi masalah dalam pengadaan bahan baku pasir silika terkait kuantitas dan kualitas yang diperoleh dari pemasok.

Pasir yang dikirimkan tidak sesuai dengan kuantitas yang telah disepakati dan ukuran butiran pasir yang lebih besar serta kasar dari spesifikasi. Akibatnya, terjadi peningkatan jumlah produk cacat pada AAC panel, dengan persentase mencapai 21% hingga 36% dalam empat bulan, yang melewati toleransi maksimal *Quality Control* (QC), yaitu 20%. Persentase jumlah produk cacat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Jumlah Produk Cacat

Bulan	Total Produk-si	Total Cacat	Persentase
Maret	8.006	2.638	33%
April	3.234	727	22%
Mei	4.248	836	20%
Juni	672	184	27%

Berdasarkan data penerimaan bahan baku selama periode bulan Maret – Juni 2024, ditemukan adanya permasalahan terkait kuantitas dan kualitas pasir silika yang diterima oleh perusahaan. Pemasok mengirimkan pasir dalam jumlah yang tidak sesuai dengan pesanan di mana permintaan sebesar 3.000 ton, dan yang dikirim pemasok sejumlah 2.500 ton, dengan karakteristik fisik yang tidak memenuhi standar. Pasir yang diterima memiliki ukuran butiran yang lebih besar dan kasar dengan nilai *density average* di bawah 1100 gr/cm^3 , *specific gravity* kurang dari $2,53 \text{ kg/cm}^3$, serta kandungan silika di bawah 90%. Analisis akar masalah menggunakan metode *Five Whys Analysis* menunjukkan bahwa penyebab utama permasalahan tersebut adalah tidak adanya metode pemilihan pemasok yang terstruktur. Saat ini, pemilihan pemasok hanya didasarkan pada survei harga dan uji laboratorium, tanpa pertimbangan kuantitatif dan sistematis terhadap kriteria seperti keandalan pengiriman, kapasitas, dan konsistensi kualitas. Ketidakteraturan dalam proses seleksi ini berisiko tinggi menyebabkan ketidaksesuaian bahan baku dan berdampak langsung pada performa produk akhir (Barsalou & Starzyńska, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh (Nursyanti & Partisia, 2024) mengenai permasalahan selisih barang di dalam gudang menggunakan *Five Whys Analysis* menunjukkan bahwa penyebab utama masalah tersebut adalah ketidaksesuaian dalam pencatatan data penerimaan dan pengeluaran barang oleh pekerja. *Five whys analysis* terbukti efektif dalam mengidentifikasi akar penyebab suatu permasalahan dengan cara mengajukan pertanyaan berulang secara bertahap hingga ditemukan faktor utama permasalahan. Pada penelitian ini, *Five Whys Analysis* diterapkan untuk menganalisis peningkatan jumlah produk cacat yang melebihi batas toleransi *Quality Control* (QC).

Akar masalah hasil analisis tersebut adalah tidak ada kebijakan yang menetapkan kriteria seleksi pemasok secara ketat. Ketidakteraturan dalam pemilihan pemasok

dapat meningkatkan risiko bagi perusahaan dalam memilih pemasok yang tidak mampu memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan, baik dari segi jumlah maupun kualitas bahan baku yang disuplai (Lavanpriya et al., 2022). Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, perusahaan perlu menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam proses pemilihan pemasok. AHP merupakan metode pengambilan keputusan yang memungkinkan evaluasi pemasok secara lebih objektif, sistematis, dan terukur, dengan mempertimbangkan berbagai kriteria penting, seperti kualitas bahan baku, ketepatan waktu pengiriman, harga, serta kapasitas pemasok (Lalonsang & Karamoy, 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Widowati et al., (2023) mengenai pemilihan vendor seragam menggunakan metode AHP menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat mempermudah pengambilan keputusan dan menghasilkan pilihan vendor yang optimal. Hal ini membuktikan bahwa AHP mempertimbangkan faktor kuantitatif dan kualitatif melalui perbandingan berpasangan terhadap masing – masing kriteria. Penerapan metode AHP dalam pemilihan pemasok pasir silika di PT GIP akan memberikan keputusan yang lebih sistematis, berbasis data, dan dapat meminimalkan risiko ketidaksesuaian bahan baku yang diterima (Bosma, 2024).

Dengan demikian, implementasi pendekatan RCA untuk identifikasi akar masalah dan AHP sebagai metode pemilihan pemasok yang lebih optimal dapat membantu PT GIP dalam meningkatkan efektivitas proses pengadaan, mengurangi risiko ketidaksesuaian bahan baku, serta meningkatkan efisiensi dalam rantai pasok. Hal ini diharapkan dapat berdampak positif terhadap kualitas produk akhir dan meningkatkan daya saing PT GIP

B. Metode Penelitian

Observasi studi dilakukan di PT GIP yang berlokasi di Jl. Bantar Jati, Klapanunggal, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, dengan tujuan untuk mengevaluasi dan memilih pemasok

pasir silika terbaik melalui penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dengan lima variabel utama sebagai kriteria evaluasi, yaitu harga, jarak, ketersediaan, kualitas, dan pengiriman. Harga dipertimbangkan untuk efisiensi biaya, sedangkan jarak berkaitan dengan kemudahan akses dan biaya logistik. Ketersediaan menilai kemampuan pemasok memenuhi kebutuhan secara konsisten, sementara kualitas mencakup kesesuaian bahan baku dengan standar teknis perusahaan. Pengiriman menilai ketepatan waktu dan keandalan dalam proses distribusi. Kelima variabel ini ditetapkan berdasarkan literatur dan kebutuhan operasional perusahaan, serta dianalisis secara sistematis menggunakan aplikasi *Super Decision* untuk menghasilkan keputusan yang objektif dan terukur (Diana & Achadiani, 2022).

Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner yang dirancang dalam format perbandingan berpasangan sesuai dengan pendekatan AHP. Kuesioner diberikan kepada enam responden yang merupakan perwakilan dari tiga departemen strategis di PT GIP, yaitu *purchasing*, logistik, dan *Quality Control*. Pemilihan responden dalam penelitian ini dilakukan secara purposif dengan mempertimbangkan keterlibatan langsung mereka dalam proses pengadaan bahan baku di PT GIP.

Responden dari departemen logistik dipilih karena mereka bertanggung jawab terhadap proses penerimaan barang dari pemasok, termasuk aspek ketepatan waktu dan kesesuaian kuantitas. Sementara itu, perwakilan dari departemen *quality control* dipilih karena mereka memiliki peran dalam menilai kualitas bahan baku yang diterima, memastikan bahwa material yang disuplai memenuhi standar spesifikasi teknis perusahaan. Adapun responden dari departemen *purchasing* dipilih karena mereka bertugas dalam memilih dan menilai kinerja pemasok, serta melakukan negosiasi harga dan kontrak kerja sama. Dengan melibatkan ketiga fungsi strategis ini, penilaian terhadap pemasok dilakukan secara menyeluruh dan

mencerminkan perspektif lintas fungsi yang relevan terhadap kriteria yang ditetapkan dalam metode AHP (Waris et al., 2019).

Data yang sudah dikumpulkan selanjutnya dijabarkan menggunakan AHP. Setelah menyusun hierarki keputusan berdasarkan variabel yang sudah ditentukan. Selanjutnya, dilakukan perbandingan berpasangan untuk menilai tingkat kepentingan antar kriteria (Miciuła & Nowakowska-Grunt, 2019). Hasil dari perbandingan tersebut diakumulasikan menggunakan metode *geometric mean*, untuk menentukan bobot prioritas kriteria. *Geometric mean* adalah cara yang diimplementasikan untuk menghitung rata-rata perkalian dari sekumpulan angka dengan cara mengalikan semua nilai tersebut, lalu mengambil akar pangkat sesuai dengan jumlah data (Adirestuty et al., 2023). Setelah didapatkan hasil perhitungan dari *geometric mean*, selanjutnya dilakukan langkah – langkah perhitungan didalam metode AHP, dapat dilihat sebagai berikut (Aldo & Apri, 2020).

Tabel 2 Skala 1 - 9

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama penting	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama.
3	Sedikit lebih penting	Satu elemen sedikit lebih penting daripada elemen lainnya.
5	Lebih penting	Satu elemen lebih penting daripada elemen lainnya.
7	Sangat penting	Satu elemen sangat penting dibandingkan elemen lainnya.
9	Mutlak penting	Satu elemen mutlak lebih penting dibandingkan elemen lainnya.
2, 4, 6, 8	Nilai tengah	Nilai diantara elemen dua tingkatan utama.

Sumber: (Widowati et al., 2023)

Tabel 3 Nilai *Random Index*

n (jumlah kriteria)	RI
1	0
2	0
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49

Sumber: (Widowati et al., 2023)

Perhitungan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi *Super Decision*. *Super Decision* adalah aplikasi yang membantu pengambilan keputusan multi-kriteria berlandaskan metode AHP dan *Analytical Network Process* (ANP). Aplikasi ini mempermudah pengguna dalam menyusun, menganalisis, dan menyelesaikan model hierarki atau jaringan keputusan dengan metode perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) dan bobot kepentingan setiap kriteria dapat dinilai secara objektif (Ishak et al., 2020). *Super Decision* menghitung rasio konsistensi untuk memastikan validitas perbandingan dengan hasil akhir peringkat alternatif yang membantu pengambilan keputusan secara sistematis (Shirali & Nematpour, 2019). Aplikasi ini mengelola alternatif berdasarkan kriteria kuantitatif maupun kualitatif menggunakan struktur *The Best Decision Tree*, di mana tujuan memiliki bobot 100% dan dibagi berdasarkan kriteria yang

ditetapkan. *Super Decision* memungkinkan analisis sensitivitas (*sensitivity analysis*) untuk menilai dampak perubahan bobot kriteria terhadap hasil akhir (Narendro & Wisjhnuadji, 2019). Dengan fitur umpan balik dan ketergantungan antar elemen, aplikasi ini menjadi alat yang efektif dalam pengambilan keputusan yang saling berkaitan.

C. Hasil dan Pembahasan

Pemasok ialah individu atau perusahaan yang menyuplai bahan baku, komponen, atau barang jadi kepada bisnis lain dengan tujuan dapat digunakan dalam proses produksi atau distribusi (Badi & Pamucar, 2020). Pemasok berperan penting dalam rantai pasok karena harga, jarak, ketersediaan, kualitas, dan ketepatan waktu pengiriman bahan baku yang mereka sediakan dapat mempengaruhi efisiensi operasional suatu perusahaan (Quyet et al., 2023). Keberlanjutan operasional sangat bergantung pada ketersediaan bahan baku yang berkualitas, tepat waktu, serta dengan harga yang mampu bersaing. Oleh karena itu, pemilihan pemasok harus dilakukan dengan cermat dengan mempertimbangkan beragam faktor, misalnya kualitas produk, keandalan pengiriman, harga, serta kepatuhan terhadap standar dan regulasi yang berlaku (Fu et al., 2021).

Dengan strategi pengelolaan pemasok yang tepat, perusahaan dapat memastikan kelancaran proses produksi dan meningkatkan daya saing di pasar. Pemilihan pemasok pasir silika di PT GIP menggunakan metode AHP dilakukan dengan menyebar kuesioner ke departemen *purchasing*, logistik, dan *quality control* untuk mengumpulkan data, sehingga pemilihan pemasok menjadi lebih transparansi dan pengambilan keputusan untuk kerja sama dengan pemasok menjadi lebih objektif. Kemudian, untuk pembuatan hierarki kriteria dan perhitungan matriks perbandingannya menggunakan aplikasi *Super Decision*. Langkah – langkah pemilihan pemasok menggunakan AHP dapat dilihat sebagai berikut:

1. Kriteria pemasok pasir silika dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Kriteria Pemasok Pasir Silika

Kriteria	Keterangan
Harga	Memprioritaskan pemasok dengan harga kompetitif dan terjangkau.
Jarak	Mempertimbangkan pemasok dengan jarak tidak terlalu jauh dari perusahaan dan akses memadai untuk kendaraan besar.
Ketersediaan	Kemampuan pemasok dalam menyediakan bahan baku sesuai kebutuhan tanpa gangguan stok.
Kualitas	Kualitas pasir sesuai dengan standar perusahaan, mulai dari ukuran butiran, kandungan mineral, dan tingkat kelembabannya.
Pengiriman	Pemasok mampu mengirim bahan baku tepat waktu dan penanganan bahan baku selama pengiriman dapat terjamin.

Sumber: Kriteria Pemasok PT GIP (2025)

2. Membuat hierarki kriteria pemilihan pemasok berdasarkan tingkatannya.
3. Menentukan bobot kriteria berdasarkan skala 1 – 9 dari lima kriteria kedalam matriks perbandingan berpasangan berdasarkan pengisian enam kuesioner yang diakumulasi menggunakan metode *geometric mean*, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Data Awal					
	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	3	1/3	1/4	1
K2	1/3	1	1/2	1/4	1
K3	3	1	1	1	3
K4	4	4	1	1	4
K5	1	1	1/3	1/4	1

Keterangan K1 adalah harga, K2 adalah jarak, K3 adalah ketersediaan, K4 adalah kualitas, K5 adalah pengiriman.

4. Perhitungan bobot dapat dilakukan dengan

menjumlahkan terlebih dahulu kolom dari setiap kriteria yang sudah diberikan nilai seperti pada Tabel 6.

Tabel 6 Perhitungan Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	3	1/3	1/4	1
K2	1/3	1	1/2	1/4	1
K3	3	1	1	1	3
K4	4	4	1	1	4
K5	1	1	1/3	1/4	1
Total	9,333	11	3,167	2,750	10

Melakukan normalisasi matriks untuk mendapatkan bobot setiap kriteria. Normalisasi matriks perbandingan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Normalisasi						
	K1	K2	K3	K4	K5	Bobot
K1	0,107	0,273	0,105	0,091	0,100	0,135
K2	0,036	0,091	0,158	0,091	0,100	0,095
K3	0,321	0,182	0,316	0,364	0,300	0,297
K4	0,429	0,364	0,316	0,364	0,400	0,374
K5	0,107	0,091	0,105	0,091	0,100	0,099
Total	1	1	1	1	1	1

Membuat matriks CR dan menghitung CR matriks berpasangan kriteria. Matriks CR dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Matriks CR

Consistency Ratio						
	K1	K2	K3	K4	K5	Total
K1	0,135	0,285	0,099	0,094	0,099	5,26
K2	0,045	0,095	0,148	0,094	0,099	5,057
K3	0,406	0,190	0,297	0,374	0,297	5,272
K4	0,541	0,380	0,297	0,374	0,395	5,309
K5	0,135	0,095	0,099	0,094	0,099	5,277
Total						26,178

Hasil pengolahan data CR dapat dilihat sebagai berikut

- a. $\lambda_{max} = a / n = 26,178/5 = 5,236$
- b. $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) = (5,236 - 5) / (5 - 1) = 0,236/4 = 0,058$
- c. $CR = CI / CR = 0,058/1,12 = 0,052$

Maka nilai CR untuk matriks kriteria sudah konsisten karena nilainya 0,052 dan nilai CR <0,1.

Hasil perhitungan manual pada nilai *inconsistency* sebesar 0,052 sedangkan pada aplikasi Super Decision nilai *inconsistency* sebesar 0,051. Kedua perhitungan tersebut memiliki selisih 0,001, hal tersebut dapat terjadi karena perbedaan pembulatan angka pada aplikasi Super Decision. Hasil tersebut menjelaskan bahwa perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang telah dilakukan adalah konsisten.

Hasil perhitungan manual pada kriteria harga didapatkan nilai sebesar 0,135 sedangkan hasil perhitungan pada aplikasi Super Decision didapatkan nilai sebesar 0,134. Kedua perhitungan tersebut memiliki selisih 0,001, hal tersebut dapat terjadi karena perbedaan pembulatan angka pada aplikasi Super Decision. Nilai bobot yang dihasilkan dapat dikatakan cukup kuat karena selisih angka berdasarkan perhitungannya tidak jauh berbeda, sehingga jika dihitung total bobot untuk manual adalah 1 dan berdasarkan aplikasi Super Decision adalah 0,998.

7. Menentukan bobot kriteria berdasarkan skala 1 – 9 dan normalisasi dua alternatif yang sudah ditetapkan, yaitu SPI dan PAP kedalam matriks perbandingan berpasangan. Matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif dari pengisian enam kuesioner setelah di gabungan menggunakan metode *geometric mean* dan dapat dilihat sebagai berikut.

8. Membuat matriks CR dan menghitung CR matriks berpasangan alternatif. Total pada matriks CR didapatkan dengan membagi total tiap baris dengan bobot pada normalisasi matriks alternatif. Matriks CR alternatif untuk setiap kriteria dapat dilihat sebagai berikut.

a. Kriteria Harga

Matriks CR alternatif (harga) dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Matriks CR Alternatif (harga)

Consistency Ratio			
	SPI	PAP	Total
SPI	0,500	0,500	2
PAP	0,500	0,500	2

Hasil pengolahan data CR dapat dilihat sebagai berikut

- $\lambda_{max} = a / n = 4/2 = 2$
- $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) = (2 - 2) / (2 - 1) = 0/1 = 0$
- $CR = CI / CR = 0/0 = 0$

b. Kriteria Jarak

Matriks CR alternatif (jarak) dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Matriks CR Alternatif (jarak)

Consistency Ratio			
	SPI	PAP	Total
SPI	0,500	0,500	2
PAP	0,500	0,500	2

Hasil pengolahan data CR dapat dilihat sebagai berikut

- $\lambda_{max} = a / n = 4/2 = 2$
- $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) = (2 - 2) / (2 - 1) = 0/1 = 0$
- $CR = CI / CR = 0/0 = 0$

c. Kriteria Ketersediaan

Matriks CR alternatif (ketersediaan) dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 Matriks CR Alternatif (ketersediaan)

Consistency Ratio			
	SPI	PAP	Total
SPI	0,333	0,167	1,500
PAP	1,333	0,667	3

Hasil pengolahan data CR dapat dilihat sebagai berikut

- $\lambda_{max} = a / n = 4,5/2 = 2,25$
- $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) = (2,25 - 2) / (2 - 1) = 0,25/1 = 0,25$
 $CR = CI / CR = 0,25/0 = \text{tidak terdefinisi}$

d. Kriteria Kualitas

Matriks CR alternatif (kualitas) dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12 Matriks CR Alternatif (kualitas)

<i>Consistency Ratio</i>			
	SPI	PAP	Total
SPI	0,667	1,333	3
PAP	0,167	0,33	1,500

sHasil pengolahan data CR dapat dilihat sebagai berikut

- $\lambda_{max} = a / n = 4,5/2 = 2,25$
- $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) = (2,25 - 2) / (2 - 1) = 0,25/1 = 0,25$
- $CR = CI / CR = 0,25/0 = \text{tidak terdefinisi}$

e. Kriteria Pengiriman
Matriks CR alternatif (pengiriman) dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 Matriks CR Alternatif (pengiriman)

<i>Consistency Ratio</i>			
	SPI	PAP	Total
SPI	0,500	0,500	2
PAP	0,500	0,500	2

Hasil pengolahan data CR dapat dilihat sebagai berikut

- $\lambda_{max} = a / n = 4/2 = 2$
- $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) = (2 - 2) / (2 - 1) = 0/1 = 0$
- $CR = CI / CR = 0/0 = 0$

Berdasarkan perhitungan *Consistency Ratio* (CR) matriks perbandingan berpasangan alternatif, terdapat nilai CR untuk matriks alternatif yang tidak terdefinisi. Jika hasil CR tidak terdefinisi atau tidak dapat dihitung pada matriks 2x2, itu berarti perhitungan *Consistency Index* (CI) menghasilkan nilai 0, dan menunjukkan bahwa perbandingan berpasangan antara dua kriteria dianggap sangat konsisten. Konsistensi ini terjadi karena dalam matriks 2x2, perhitungan bobot dan nilai maksimum matriks menghasilkan rasio konsistensi yang selalu memenuhi syarat $CR < 0,1$ (Delgado, 2019).

- Setelah mendapatkan bobot kriteria dan alternatif dalam pemilihan pemasok, selanjutnya menghitung nilai agregat dari bobot kriteria dan alternatif. Perhitungan nilai agregat dapat dilakukan dengan cara manual dan menggunakan aplikasi Super

Decision. Nilai agregat dengan cara manual dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14 Nilai Agregat Matriks Perbandingan Berpasangan

Pemasok	Nilai Agregat	Prioritas
SPI	0,513	1
PAP	0,487	2

Perhitungan manual nilai agregat adalah sebagai berikut.

- Nilai agregat SPI = $(0,500 \times 0,135) + (0,500 \times 0,095) + (0,333 \times 0,297) + (0,667 \times 0,347) + (0,500 \times 0,099) = 0,513$
- Nilai agregat PAP = $(0,500 \times 0,135) + (0,500 \times 0,095) + (0,667 \times 0,297) + (0,333 \times 0,347) + (0,500 \times 0,099) = 0,487$

Berdasarkan perhitungan tersebut terdapat selisih sebesar 0,001 pada pemasok PAP dengan menggunakan perhitungan manual dan aplikasi *Super Decision*. Meskipun penelitian ini hanya menggunakan metode AHP, hasil analisis tetap dapat diperoleh melalui interpretasi bobot kriteria, konsistensi penilaian, dan perbandingan antar alternatif. Hasil AHP menunjukkan bahwa kriteria kualitas dan ketersediaan memiliki bobot tertinggi, mencerminkan fokus PT GIP terhadap keandalan bahan baku dibandingkan harga dan jarak.

Nilai *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,052 menunjukkan bahwa penilaian antar kriteria dilakukan secara logis dan konsisten, sementara perbandingan alternatif juga konsisten karena hanya melibatkan dua pemasok. Selisih nilai agregat antara SPI (0,513) dan PAP (0,487) sebesar 0,026 menunjukkan keunggulan SPI namun tetap perlu evaluasi lanjutan secara periodik. Dengan demikian, meskipun analisis hanya menggunakan AHP, hasil yang diperoleh tetap valid, objektif, dan mampu memberikan dasar keputusan strategis dalam pengadaan bahan baku pasir silika di PT GIP.

Berdasarkan data produksi, sebelum

penerapan metode AHP, jumlah produk cacat selama empat bulan mencapai 4.383 pcs dari total produksi sebanyak 16.160 pcs, dengan persentase cacat antara 20% hingga 33%. Namun, setelah metode AHP diterapkan, terjadi penurunan jumlah produk cacat secara signifikan, yaitu menjadi 1.014 pcs dari total produksi.

Sebesar 21.274 pcs dalam periode empat bulan berikutnya, dengan persentase cacat antara 5% hingga 19%, dan mencerminkan dampak positif dari pemilihan pemasok berbasis *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang berkontribusi terhadap peningkatan kualitas produksi melalui pasokan bahan baku yang lebih konsisten dan sesuai spesifikasi.

D. Simpulan

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab permasalahan utama yang dihadapi oleh PT GIP, yaitu ketidaksesuaian kualitas dan kuantitas bahan baku pasir silika dari pemasok, yang berdampak pada meningkatnya jumlah produk cacat AAC panel hingga melebihi batas toleransi *quality control*. Permasalahan tersebut terjadi karena belum adanya metode pemilihan pemasok yang terstruktur, objektif, dan berbasis data. Untuk itu, tujuan dari penelitian ini adalah menyusun dan menerapkan metode seleksi pemasok yang sistematis menggunakan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP), agar perusahaan dapat memilih pemasok secara lebih tepat dan efisien.

Berdasarkan hasil pemetaan variabel dan analisis menggunakan aplikasi *Super Decision*, ditetapkan lima kriteria utama dalam proses seleksi pemasok, yaitu harga, jarak, ketersediaan, kualitas, dan pengiriman. Penilaian dilakukan oleh enam responden dari tiga departemen kunci: *purchasing*, logistik, dan *quality control*. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemasok SPI memperoleh nilai agregat tertinggi sebesar 0,513 dibandingkan PAP sebesar 0,487, sehingga SPI dipilih sebagai pemasok pasir silika terbaik. Selain itu, nilai *Consistency Ratio* (CR) pada seluruh matriks

perbandingan berada di bawah batas toleransi ($<0,1$), yang menandakan bahwa penilaian dilakukan secara konsisten.

Dengan demikian, penerapan metode AHP terbukti efektif dalam membantu PT GIP memilih pemasok secara terstruktur dan objektif, serta dapat mengurangi risiko ketidaksesuaian bahan baku yang selama ini berdampak negatif pada kualitas produk. Metode ini juga diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengambilan keputusan strategis di bidang pengadaan untuk meningkatkan daya saing perusahaan secara keseluruhan.

E. Daftar Pustaka

- Adirestuty, F., Refsanjani, M. A., Monoarfa, H., & Hardiansyah, K. (2023). Prioritas Strategi Pengembangan Industri Halal di Kabupaten Tasikmalaya: Pendekatan Analytical Hierarchy Process Strategy Priority of Development Industry in Regency of Tasikmalaya : Approaching of Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Edukasi (Ekonomi, Pendidikan Dan Akuntansi)*, 11(1), 89–98.
- Aldo, D., & Apri, M. (2020). Selection Of Feed Supplier In Sea Fish Cultivation Using Analytical Hierarchy Process (AHP) Method. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 6(1), 83–88.
- Badi, I., & Pamucar, D. (2020). Supplier selection for steelmaking company by using combined grey-marcos methods. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 3(2), 37–47. <https://doi.org/10.31181/dmame2003037b>
- Barsalou, M., & Starzyńska, B. (2023). Inquiry into the Use of Five Whys in Industry. *Quality Innovation Prosperity*, 27(1), 62–78. <https://doi.org/10.12776/QIP.V27I1.1771>
- Bosma, M. P. E. (2024). *Develop A Supplier Performance Management System A Case Study at Thetford BV*. Eindhoven

- University of Technology, School of Industrial Engineering Series Master Theses Operations Management and Logistics.
- Delgado, A. B. (2019). *The Analytical Hierarchy Process As A Tool For Treatment Plan Quality Analysis In Radiation Therapy (Doctoral dissertation, The University of Texas Health Science Center at San Antonio)*. May, 1–23.
- Diana, A., & Achadiani, D. (2022). Penerapan metode Analytical Hierarchy Process dan Simple Additive Weighting untuk Pemilihan Supplier pada Bengkel. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 8(1), 59–73. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v8i1.4077>
- Fu, Y.-K., Wu, C.-J., & Liao, C.-N. (2021). *Selection of In-Flight Duty-Free Product Suppliers Using a Combination Fuzzy AHP, Fuzzy ARAS, and MSGP Methods* (pp. 1–13). Hindawi Mathematical Problems in Engineering.
- Hidayat, E., Wiyasa, I. G., & Teguh, H. (2024). Peran Purchasing Departemen Dalam Pengadaan Barang Pada PT. Jawa Metalindo Prima Industri. *Pengabdian Masyarakat*, 3(1).
- Ishak, A., Siregar, K., & Intan Siagian, L. S. (2020). Decision Support System for Suppliers of Household Appliance with Analytical Hierarchy Process Method Using Super Decisions Software. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1003(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1003/1/012158>
- Lalonsang, J. T. A., & Karamoy, H. (2024). Analisis kinerja keuangan perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia dengan menggunakan Metode Multi Attribute Decision Making (MADM). *Manajemen Bisnis Dan Keuangan Korporat*, 2(2), 190–203. <https://doi.org/10.58784/mbkk.168>
- Lavanpriya, C., Muthukumaran, V., & Manoj Kumar, P. (2022). Evaluating Suppliers Using AHP in a Fuzzy Environment and Allocating Order Quantities to Each Supplier in a Supply Chain. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/8695983>
- Miciuła, I., & Nowakowska-Grunt, J. (2019). Using the AHP method to select an energy supplier for household in Poland. *Procedia Computer Science*, 159, 2324–2334. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.407>
- Moosivand, A., Ghatari, A. R., & Rasekh, H. R. (2019). Supply chain challenges in pharmaceutical manufacturing companies: Using qualitative system dynamics methodology. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 18(2), 1103–1116. <https://doi.org/10.22037/ijpr.2019.2389>
- Narendro, A., & Wisjhnuadji, T. (2019). Decision Support System Untuk Pemilihan Perumahan Menggunakan Super Decision. *Prosiding SENDI_U*, 5, 175–179.
- Nursyanti, Y., & Partisia, R. (2024). *Analisis Discrepancy Inventaris di Gudang Menggunakan Root Cause Analysis*. 3(3), 313–323.
- Pamučar, D., Stević, Ž., & Sremac, S. (2018). A new model for determining weight coefficients of criteria in MCDM models: Full Consistency Method (FUCOM). *Symmetry*, 10(9), 1–22. <https://doi.org/10.3390/sym10090393>
- Pratiwi, I., MZ, H., & Aprilyanti, S. (2018). Pemilihan Supplier Terbaik Penyedia Barang Consumable Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi kasus di Departemen Pengadaan Barang PT. PUSRI). *Jurnal Manajemen Industri Dan Logistik*, 2(2), 147–158.

- Quyet, N. X., Tien, N. H., & Phung, T. K. (2023). Comparative Analysis of Information Security Policies at Big 4 Logistics Companies in the World. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, 4(6), 675–682.
- Shirali, G. A., & Nematpour, L. (2019). Evaluation of resilience engineering using super decisions software. *Health Promotion Perspectives*, 9(3), 191–197. <https://doi.org/10.15171/hpp.2019.27>
- Sidiq, M. (2019). *Analisa Perbandingan Pasir Silika Pulau Rupa Dan Pasir Teratak Buluh Sebagai Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton*.
- Taherdoost, H., & Brard, A. (2019). Analyzing the Process of Supplier Selection Criteria and Methods. *Procedia Manufacturing*, 32, 1024–1034. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.317>
- Vildayanti, R. A., Hidayat, R. S., Jusmansyah, M., Setrarko, Y., & Sriyanto, A. (2024). Pengaruh Faktor Biaya, Faktor Pelayanan Dan Efektifitas Operasional Terhadap Performa Manajemen Logistik Perusahaan. *Jurnal Publikasi Ekonomi Dan Akuntansi*, 4(1), 141–153.
- Waris, M., Panigrahi, S., Mengal, A., Soomro, M. I., Mirjat, N. H., Ullah, M., Azlan, Z. S., & Khan, A. (2019). An application of analytic hierarchy process (ahp) for sustainable procurement of construction equipment: Multicriteria-based decision framework for malaysia. *Mathematical Problems in Engineering*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/6391431>
- Widowati, I., Sukmawati, E., & Diem, D. A. R. (2023). Analisa Pengambilan Keputusan Pemilihan Vendor Seragam Dengan Metode Analytical Hierarchy Proses (AHP) (Studi Kasus General Affairs PT Penjallindo Nusantara). *Jurnal Teknologika*, 13(2), 262–272. <https://doi.org/10.51132/teknologika.v13i2.290>

