

EVALUASI PEMILIHAN SUPPLIER BAHAN BAKU TUBE PADA PT AMBER KARYA BATAM

Mustaqim¹, Elva Susanti²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam
email: pb170410124@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Decision making has become a part of everyday life, and it may be as easy or as complex as you want it to be. In circumstances when a system (simple or complex) is involved, decisions can be made following a preset procedure. For complex situations, the Analytical Hierarchy Process (AHP) may be used to construct a hierarchy of criteria, subjectively appraised by interested parties, and then drawing various considerations to be developed. Priority or heft (conclusion).

Keywords: Analytical Hierarchy Process (AHP), Supplier, decision making

PENDAHULUAN

Globalisasi telah meningkatkan persaingan di sektor industri dan manufaktur, sehingga perusahaan harus merencanakan strategi dan taktik dengan cermat. Jika dicermati, esensi persaingan adalah bagaimana sebuah perusahaan dapat menciptakan layanan dan produk dengan cepat, murah, dan andal. Peningkatan kinerja dapat ditunjukkan dengan menggunakan metode kerja yang sama dengan mitra bisnis, dan memberikan apa yang dibutuhkan perusahaan dalam berbagai bentuk (Indrajit, 2016).

Ketika sebuah perusahaan memilih satu pemasok, itu akan menciptakan manfaat khusus pemasok. Meningkatnya ketergantungan pemasok meningkatkan keinginan perusahaan untuk mengelola pemasok secara efektif (Darmawan, 2011).

Pemasok adalah bagian penting dari rantai pasokan perusahaan, menyediakan bahan berkualitas dan pengiriman tepat waktu. Pemilihan pemasok merupakan langkah strategis dalam pengelolaan pengadaan rantai pasok karena kinerja pemasok mempengaruhi biaya, kualitas, pengiriman, dan layanan. Pemilihan pemasok multi-kriteria mencakup faktor kualitatif dan kuantitatif.

Jika perusahaan tidak berhati-hati dalam memilih pemasoknya, uang yang dikeluarkan mungkin tidak efektif. Harga pemasok yang tinggi memperburuk kondisi perusahaan. Untuk memahami sepenuhnya harga suatu produk, biaya produksi, arus barang, dan daya beli perusahaan, sangat penting untuk memiliki latar belakang pengetahuan yang tepat. Biaya produk dan layanan yang menentukan tingkat kepuasan pelanggan bergantung pada pemilihan perwakilan penjualan perusahaan.

Produktivitas perusahaan akan terganggu oleh produk-produk berkualitas tinggi.

Supplier merupakan bagian penting dari Supply Chain Management yang mempengaruhi operasional sebuah perusahaan. Memilih pemasok yang tepat dapat menghemat biaya pembelian (Paramita, 2012). Mengevaluasi pemasok sulit karena ada banyak kriteria yang harus dipertimbangkan, dan setiap perusahaan menggunakan kriteria yang berbeda (Gallego, 2011). Untuk meningkatkan kinerja perusahaan, harus mengukur dan memahami kualitas pemasok dan membangun saluran komunikasi yang efektif. Ini adalah bagian dari Sistem Manajemen Pemasok (Samson et al, 2013).

Mengevaluasi kinerja pemasok mengidentifikasi kekuatan dan kelemahannya, memungkinkan perusahaan untuk meningkatkannya jika penyedia tidak memenuhi harapan perusahaan atau pelanggan. Mengukur kinerja pemasok dapat membantu membuat keputusan, pengendalian, dan operasi langsung. Manajer dapat meminta pemasok untuk melakukan perbaikan dan mendongkrak kinerja agar perusahaan dapat mencapai tujuannya bersama-sama (Samson et al, 2013).

Evaluasi kinerja pemasok tradisional menggunakan biaya, tetapi kualitas, pengiriman, dan fleksibilitas semuanya penting (Samson et al, 2013: 72). Penelitian ini berdasarkan keterlambatan supplier dalam mengirimkan barang yang dipesan dan terdapatnya barang yang belum sesuai dengan spesifikasi dari PT Amber Karya Batam. Dengan melakukan evaluasi kinerja pemasok, hasil yang diharapkan dapat digunakan sebagai (Matook, Lasch, & Tamaschke, 2009: 242).

Dengan banyak kriteria yang kompleks, diperlukan metode yang baik untuk memilih penyedia terbaik. Dalam

penelitian ini, Analytical Hierarchy Process digunakan untuk mengevaluasi kinerja pemasok. Analytical Hierarchy Process adalah metode pengambilan keputusan multi kriteria yang digunakan untuk memilih kemasan terbaik. Dengan kriteria pengambilan keputusan, AHP bekerja dengan baik. Dengan menggunakan AHP PT. Amber Karya Batam dapat memilih dan mengevaluasi pemasok untuk menentukan kriteria dan alternatif terbaik.

Berdasarkan permasalahan yang ada pada perusahaan ini, maka penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian mengenai "Evaluasi Pemilihan Supplier Bahan Baku Tube pada PT. Amber Karya Batam".

KAJIAN TEORI

3.1 Teori *Supply Chain*

Preventive maintenance dapat disebut sebagai "tindakan perawatan" untuk memastikan bahwa suatu sistem atau sub-assembly tetap beroperasi sesuai dengan fungsinya melalui metode mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan-kesalahan kecil agar tidak terjadi kesalahan yang lebih besar (Arsyadiaga, 2018).). Latihan ini bertujuan untuk mencegah atau menemukan penyebab kerusakan, atau digunakan sebagai bentuk pertahanan diri. Supply Chain Management adalah jenis manajemen logistik yang lebih umum di kalangan bisnis terkait, dengan tujuan mengurangi pemborosan, mempercepat pengiriman, dan mengoptimalkan penggunaan ruang, sumber daya, dan efisiensi transportasi (Chauliah, 2012).

Manajemen proses bisnis (BPM) menggabungkan semua aspek rantai pasokan, dari produsen melalui pengecer ke pelanggan pengecer. Distribusikan produk dalam jumlah, waktu, dan lokasi yang tepat untuk menghemat biaya dan meningkatkan

kepuasan pelanggan (Mauidzoh, 2007). Ini adalah jaringan perusahaan yang bekerja sama untuk membuat dan mengirimkan produk kepada pelanggan. Pemasok, produsen, distributor, pengecer, dan perusahaan logistik termasuk dalam daftar perusahaan ini (Pujawan dan Mahendrawati, 2015).

3.2 Pemilihan Supplier

Dikatakan Indrajit (2016) dalam bukunya bahwa pembuat produk bertanggung jawab untuk mengangkut bahan baku dan barang jadi langsung ke perusahaan. Tim manajemen rantai pasokan yang baik membutuhkan informasi yang tepat waktu, akurat, dan dapat dipercaya, serta kepercayaan vendor. Dengan demikian, mereka bermitra. Optimalisasi tidak akan tercapai dengan pemasok yang terus berubah karena hasil yang diinginkan tidak akan tercapai. Bermitra adalah solusi yang baik untuk mengoptimalkan manajemen rantai pasokan.

Menurut Indrajit (2016), pemasok bertanggung jawab untuk mengangkut bahan baku dan barang jadi ke perusahaan. Tim manajemen penjualan yang baik membutuhkan informasi yang akurat, pengiriman yang cepat, dan kepercayaan penuh antara penjual dan pembeli. Dengan itu, mereka adalah mitra. Optimalisasi tidak akan tercapai dengan mengubah pemasok secara konstan, karena hasil yang diinginkan tidak akan tercapai. Jadi berkolaborasi adalah cara yang baik untuk mengoptimalkan manajemen rantai pasokan.

Dalam manajemen bisnis, mengevaluasi dan memilih pemasok adalah tugas penting. Memilih pemasok membutuhkan waktu dan sumber daya, terutama jika itu adalah penyedia utama. Supplier key merupakan supplier dengan potensi jangka panjang. Proses ini akan mencakup evaluasi awal, presentasi,

tinjauan dokumen, dan banyak lagi. Agar tidak terjadi kesalahan dan kerugian, perusahaan harus melanjutkan dengan hati-hati. Bisnis pemasok membutuhkan perhatian terus-menerus. Selain itu, saat memilih penyedia, Anda harus mengetahui kebijakan perusahaan dan perusahaan mana yang telah bekerja sama dengan pemasok yang dipilih. Beberapa perusahaan memilih pemasok berdasarkan harga, waktu pengiriman, dan kualitas. Perusahaan juga menetapkan kriteria pertumbuhan lainnya (Indrajit dan Djokopranoto, 2016).

3.3 Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Thomas L. Saaty mengembangkan Analytical Hierarchy Process (AHP). Model pendukung keputusan ini akan mengubah masalah multifaktor atau multikriteria yang kompleks menjadi sebuah hierarki. Menurut Saaty, hierarki adalah representasi dari masalah yang kompleks dalam struktur multi-level, di mana level teratas adalah tujuan dan level selanjutnya adalah faktor, kriteria, subkriteria, dan seterusnya. Dengan hierarki, suatu masalah yang kompleks dapat dipecah menjadi kelompok-kelompok yang lebih kecil yang kemudian dibentuk menjadi hierarki sehingga masalah tersebut lebih terstruktur dan sistematis (Saragih, 2013).

Analytical Hierarchy Process merupakan metode untuk memprioritaskan pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (Monita, 2013). Evaluasi ini dapat disajikan sebagai matriks perbandingan berpasangan, yang menunjukkan preferensi relatif dari beberapa alternatif kriteria. Skala 1 terendah, sedangkan skala 9 tertinggi (Hati dkk, 2017).

3.4 Tahapan AHP

Menurut Suryadi dan Ramdhani dalam Monita (2013:31), Analytical

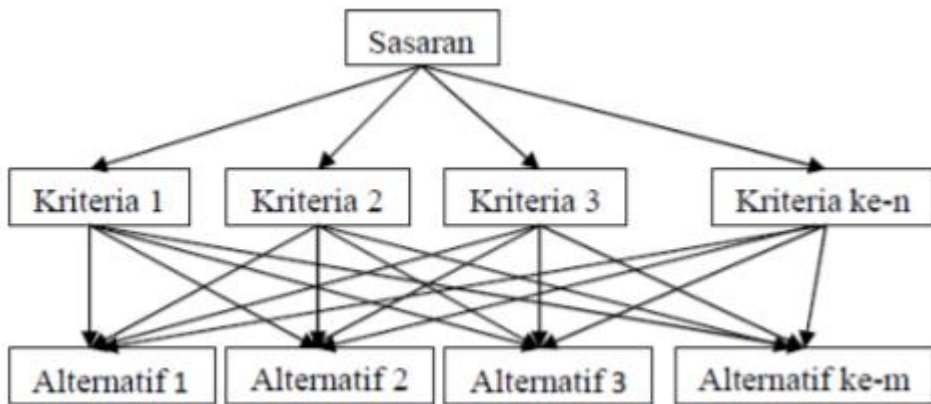
Hierarchy Process memiliki empat langkah::

- 1) Mendefinisikan masalah dan solusi yang diinginkan.

Saat ini, kami sedang mempertimbangkan untuk mengidentifikasi masalah yang jelas, terperinci, dan mudah dipahami. Kami sedang menyelidiki kemungkinan

solusi berdasarkan masalah yang ada. Mungkin ada banyak masalah. Kami akan lebih mengembangkan solusi ini di masa mendatang..

Gambar 1 Hierarki AHP



- 2) Buat struktur hierarki dengan tujuan utama.

Setelah menetapkan tujuan utama sebagai level teratas, level berikutnya akan mencakup kriteria untuk mengevaluasi alternatif yang kami berikan dan memutuskan mana yang akan digunakan. Intensitas setiap kriteria berbeda-beda. Subkriteria mengikuti hierarki (jika mungkin diperlukan)

- 3) Buat matriks komparatif yang menunjukkan kontribusi relatif setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria keseluruhan.

Matriks yang digunakan harus

sederhana, memiliki konsistensi yang kuat, dapat memperoleh informasi lebih banyak dengan segala kemungkinan perbandingan, dan mampu menganalisis prioritas secara komprehensif untuk mengubah perspektif. Pendekatan berbasis matriks mengutamakan dominasi dan subordinasi. Perbandingan didasarkan pada keputusan hakim dengan membandingkan kepentingan suatu unsur dengan unsur lainnya. Untuk memulai proses perbandingan, pilih kriteria dari level hierarki tertinggi, seperti K, lalu pilih elemen dari level terendah, seperti E1,E2,E3,E4,E5.

Gambar 2. Tabel Perbandingan Berpasangan

	A	B	C
A		3	
B	1/3		
C			

[a]. Tabel Perbandingan

A	9	.....	4	3	2	1	2	3	4	.....	9	B
A	9	.....	4	3	2	1	2	3	4	.....	9	C
B	9	.....	4	3	2	1	2	3	4	.....	9	C

[b]. Dua Kutub Perbandingan

- 4) Tentukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $n \times \left[\frac{(n-1)}{2} \right]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan. Hasil perbandingan setiap elemen akan berupa angka dari 1 hingga 9 yang menunjukkan kepentingannya. Saat membandingkan elemen matriks dengan dirinya sendiri, hasilnya adalah 1. Skala 9 dapat diterima dan dapat membedakan intensitas elemen Hasil perbandingan ini disesuaikan dengan elemen dibandingkan Skala perbandingan dan artinya saaty ada di bawah ini.

Intensitas Kepentingan

- 1 = Kedua anggota tim memiliki tujuan yang sama, dan kedua anggota tim memiliki kelemahan yang signifikan.
- 3 = Dibandingkan dengan elemen lain, pentingnya elemen tunggal terasa lebih besar, dan ini tercermin dalam mentalitas dan perilaku individu yang memilikinya, daripada elemen lainnya
- 5 Jika dibandingkan dengan elemen lain, signifikansi satu elemen terpenting jauh lebih besar daripada elemen lainnya.
- 7 = Satu elemen menonjol sebagai lebih penting daripada yang lain. Salah satu elemen yang kuat dan terdefinisi dengan baik dapat dilihat

dalam praktik

- 9 = Satu elemen lebih penting dari yang lain, dan Bukti yang mendukung yang terakhir kemungkinan memiliki tingkat pengasan yang tinggi.

2|4|6|8 = Jika terjadi dua kompromi antara dua posisi, inilah nilai yang ditawarkan sebagai kompensasi. Jika satu aktivitas menerima satu angka dibandingkan dengan aktivitas lain, aktivitas lain akan menerima jumlah angka yang sama sebagai balasannya.

- 5) Mengurangi nilai eigen dan memastikan konsistensinya. Jika data tidak konsisten, itu akan hilang.
- 6) Lakukan kembali 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
- 7) Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Menggunakan bobot untuk setiap elemen, prioritaskan tugas Anda di level tertinggi hingga Anda mencapai tujuan. Untuk mengetahui berapa banyak yang telah Anda belanjakan, Anda harus mengalikan jumlah kolom, batang, dan elemen dengan jumlah total elemen tersebut, lalu membagi angka tersebut dengan jumlah total elemen tersebut untuk mendapatkan jatah.
- 8) Memeriksa konsistensi hirarki. Dalam hal AHP, konsistensi diukur dengan membandingkan nilai indeks dengan nilainya. Idealnya, kami ingin

memiliki konsistensi yang lengkap untuk memberikan pernyataan yang benar-benar akurat. Namun, terlepas dari kesulitannya, tingkat konsistensi target yang diinginkan sepuluh persen (Monita, 2013)..

METODE PENELITIAN

3.1 Operasional Variabel

3.1.1 Variabel Independen

Variabel Independen mempengaruhi variabel dependen secara positif dan negative. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kriteria pemilihan pemasok. Yakni Supplier A (PT. Global Prima Perkasa) , Supplier B (PT. Batam Pratama Mandiri) Supplier C (PT. Batam Niaga Perkasa).

3.1.2 Variabel Dependen

Variabel Nilai Dependen ditentukan oleh variabel lain. Variabel terikat penelitian ini adalah PT. pemasok Amber Karya.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu 3 pemasok yang memasok bahan baku pada PT. Amber Karya. Sampel populasi harus representatif (mewakili). Menggunakan sample yaitu 4 pemasok (supplier) yang menyuplai material pada PT. Amber Karya, yaitu Supplier A (PT. Global Prima Perkasa) , Supplier B (PT. Batam Pratama Mandiri) Supplier C (PT. Batam Niaga Perkasa). Pemilihan responden berdasarkan metode pengambilan sampel yang digunakan, yaitu judgement sampling, yang merupakan teknik penarikan sampel berdasarkan karakteristik terhadap elemen populasi target yang ditetapkan dengan tujuan atau masalah penelitian. Menggunakan kriteria di atas, ada 4 divisi: *Sales & Planning Department, Supply Chain & Shipping Department, Quality Assurance Department, Warehouse/Store Department*

3.3 Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya oleh akademisi. Data Primer yang digunakan dalam penelitian meliputi kriteria pemilihan pemasok, preferensi, dan peringkat untuk setiap sumber.
2. Data sekunder adalah sudah tersedia dari sumber lain, sehingga peneliti tidak perlu mengumpulkannya secara langsung. Penelitian ini menggunakan data perusahaan bekas. Daftar pemasok, keterlambatan, biaya kerugian, dan masa garansi adalah contoh data sekunder.

3.4 Metode Analisis Data

Seluruh data wawancara dan kuesioner dianalisis menggunakan Analytical Hierarchy (AHP) dan Taguchi Loss Function untuk mencari alternatif solusi terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

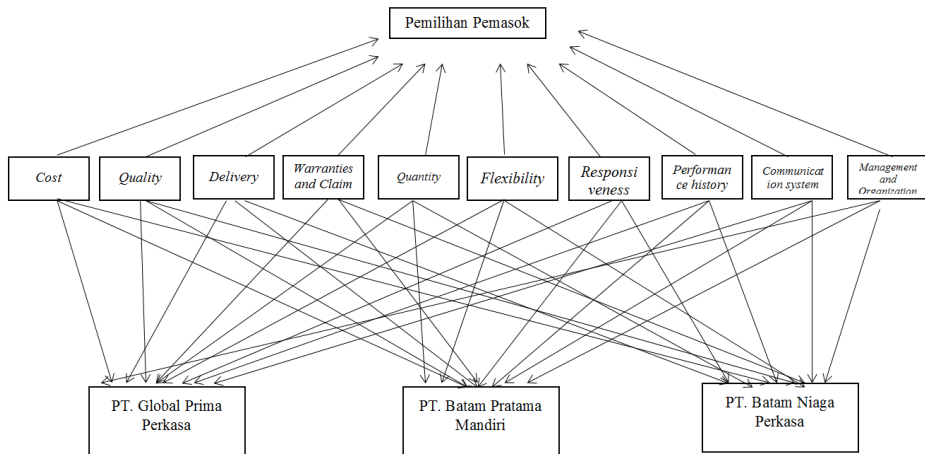
PT. Amber Karya merupakan perusahaan PMA dengan Akta No. 33 dari Notaris Johari, SH. Investasi awal ini bertujuan untuk membangun industri Wire Harness dan Industrial Cable Assembly. PT. Amber Karya adalah anak perusahaan dari Stargazer Cable Assembly Pte Ltd.

PT. Amber Karya terletak di Kawasan Industri Pertama Sarana Ugulan Blok A 1-2, Belian Kecamatan Batam Kota, dengan luas bangunan sewa 4366 m². PT. Amber Karya pindah ke Kawasan Tunas Industrial Estate blok 8-C Batam Center pada tahun 2015, dengan bangunan sewa 5.995 m² dan produksi dan gedung perkantoran 3.240 m².

4.2 Perhitungan Metode AHP
Langkah pertama dalam membangun tas hierarki cakupan penuh ditunjukkan pada Gambar 4.2. Menggunakan daftar kriteria dan alternatif dalam bentuk daftar kriteria dan alternatif mungkin berguna. Setelah itu, perlu dibuat sejumlah koneksi paralel untuk menyelesaikan proses penetapan

kriteria dan evaluasinya. Untuk mengurangi tingkat konsistensi, disarankan agar hasil pengujian berbasis kriteria diperiksa secara lebih rinci. Setelah itu, dimungkinkan untuk mengenali dan memahami nilai yang lebih tinggi dari nilai alternatif yang lebih baik.

Gambar 3. Hirarki dari pemilihan *supplier* bahan baku *tube*



Dalam tahap ini kriteria pembobotan. Informasi ini diperoleh dari penyimpanan data peringkat pemasok dalam pemeringkatan berbagai jenis pembobotan. Mengikuti hasil dari 15

tanggapan pertama, jawaban dianalisis dianalisa menggunakan nilai geometric meandengan skor tertinggi 5, sedangkan skor terendah adalah 1.

Tabel 1. Pembobotan Kriteria

No	Kriteria	Geometric Mean	Skor	Bobot Kriteria
1	Cost	3,401	3	0,150
2	Quality	3,472	5	0,250
3	Delivery	3,311	1	0,050
4	Responsiveness	3,702	9	0,450
5	Pengalaman Bermitra	3,686	7	0,350
6	Warranties	3,401	4	0,200
7	Quantity	3,311	2	0,100
8	Performance history	3,686	8	0,400
9	Communication system	3,472	6	0,300
10	Management and Organization	3,702	10	0,500
Total			20	

Tabel 2. Hasil Pembobotan *Supplier* dan Rasio Konsistensi

No	Kriteria	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Rasio Konsistensi
1	<i>Cost</i>	0,619	0,266	0,115	0,029
2	<i>Quality</i>	0,612	0,268	0,113	0,041
3	<i>Delivery</i>	0,626	0,256	0,118	0,001
4	<i>Flexibility</i>	0,648	0,247	0,105	0,005
5	<i>Pengalaman Bermitra</i>	0,644	0,249	0,109	0,003
6	<i>Warranties and Responsiveness</i>	0,619	0,266	0,115	0,029
7	<i>Quantity</i>	0,626	0,256	0,118	0,001
8	<i>Performance history</i>	0,644	0,249	0,109	0,003
9	<i>Communication system</i>	0,62	0,268	0,113	0,041
10	<i>Management and Organization</i>	0,648	0,247	0,105	0,005

Tabel 3. Rincian Pemasok Menurut Kriteria

No	Kriteria	Supplier A	Supplier B	Supplier C
1	<i>Quality</i>	0,093	0,040	0,017
2	<i>Cost</i>	0,155	0,067	0,028
3	<i>Delivery</i>	0,031	0,013	0,006
4	<i>Quantity</i>	0,292	0,111	0,047
5	<i>Pengalaman Bermitra</i>	0,225	0,087	0,038
6	<i>Responsiveness</i>	0,124	0,053	0,023
7	<i>Warranties</i>	0,063	0,026	0,012
8	<i>Performance history</i>	0,258	0,100	0,044
9	<i>Communication system</i>	0,186	0,080	0,034
10	<i>Management and Organization</i>	0,324	0,124	0,053
	<i>Total</i>	1,750	0,700	0,302

Supplier A yaitu PT. Global Prima Perkasa dengan nilai tertinggi sebesar 1.750 disusul dengan supplier B yaitu PT. Batam Pratama

Mandiri dengan nilai sebesar 0.700 dan terakhir adalah supplier C yaitu PT. Batam Niaga Perkasa dengan nilai sebesar 0.302.



Tabel 5. Rekapitulasi Perbandingan Nilai *Loss Function* dan AHP

Kriteria	Metode	S1	S2	S3
K1	AHP	0.0280	0.0670	0.155
	Loss Function	28.392	67.200	584.808
K2	AHP	0.0170	0.0400	0.0930
	Loss Function	28.800	115.200	51.200
K3	AHP	0.0060	0.0130	0.0310
	Loss Function	-	-	-
K4	AHP	0.0470	0.1110	0.2920
	Loss Function	-	-	-
K5	AHP	0.0380	0.0870	0.2250
	Loss Function	600.000	1.666.667	937.500
K6	AHP	0.0230	0.0530	0.1240
	Loss Function	-	-	-
K7	AHP	0.0120	0.0260	0.0630
	Loss Function	8.333.333	333.333.333	13.333.333
K8	AHP	0.0440	0.1000	0.2580
	Loss Function	-	-	-
K9	AHP	0.0340	0.0800	0.1860
	Loss Function	-	-	-
K10	AHP	0.0530	0.1240	0.3240
	Loss Function	-	-	-

Untuk langkah selanjutnya akan dilakukan perhitungan kerugian oleh perusahaan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Loss (N) = \sum_{i=1}^n W_{iN} C_{iN}$$

Dimana:

$Loss (N)$ = kerugian
 W_{iN} = Bobot AHP
 C_{iN} = Bobot dari loss function

Tabel 6 berikut menunjukkan peringkat setiap pemain berdasarkan jumlah ground lost.

Tabel 6. Urutan Ranking Pemasok

Pemasok	Nilai Loss (Rupiah)	Ranking
Supplier A	124.084,57	1
Supplier B	8.820.777,09	3
Supplier C	1.146.344,32	2

4.3 Penentuan Supplier Terbaik dengan Kriteria Keseluruhan

The Analytical Hierarchy Process has shown that Global Prima Perkasa is the best supplier in every category, including cost, quality, delivery, warranties, and responsiveness (managemen dan organisasi). In contrast, PT. Batam Pratama Mandiri and PT.

Batam Niaga Perkasa were the two other suppliers, with total nilai totals of 0,700 and 1,750, respectively, before the latter PT. Batam Niaga Perkasa. In addition, the results of the Loss Function's calculation of PT. Global Prima Perkasa's Rp 11,508,824.93 kerugian are also taken into consideration (Sebelas Juta lima

Ratus Delapan Ribu Delapan Ratus Dua Puluh Empat Rupiah).

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Menggunakan evaluasi bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa metode AHP dan Taguchi dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pemilihan pemasok dengan hasil yang sama dengan Pemasok A (PT. PT. Global Prima Perkasa).

5.2 Kesimpulan

Berikut ini saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya:

- a. Sistem pemilihan supplier dapat dirincikan dengan menggunakan kriteria yang paling berpengaruh dalam pemilihan supplier.
- b. Menambah jumlah alternative supplier dalam setiap pemilihan supplier.

DAFTAR PUSTAKA

Bilal Muslim dan Yani Iriani (2010), Analytical Hierarchy Process, metode untuk memilih pemasok Baku Tinta.

Chauliah (2012). Analytical Hierarchy Process (AHP) Sebagai Metode Identifikasi Pemasok Bahan Baku Pengemas Baku, Jurnal Widya Teknologi Vol.20.

Liman santoso, M.F. (2013), Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam pemilihan supplier produk Calista di PT Buana Tirta Utama – Gresik.

Merry lidya, dkk (2014). Penelitian tentang UKM menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Topsis: Studi Kasus Perusahaan Ritel, Jurnal Manajemen Teknologi dan Informasi, Vol. 3, No.9, Januari – Maret 2014

Saifudin (2002), Reabilitas dan Validitas, Edisi Ketiga, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

	<p>Penulis pertama merupakan mahasiswa Teknik Industri Universitas Putera Batam, yang juga bekerja di PT. Caterpillar.</p>
	<p>Penulis kedua adalah dosen Universitas Putera Batam, Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik</p>