
ANALISIS PEMILIHAN SUPPLIER GUNA MENJAMIN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PEMBUATAN BARECORE

Satryo Hadi Siswantho¹⁾, Asmungi²⁾
Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia^{1,2}

Email : Satryohadi.s@gmail.com¹⁾, asmungi@untag-sby.ac.id²⁾

ABSTRAK

Bahan baku pembuatan barecore, blockboard dan plywood yang berupa kayu gelondongan (log) dipasok oleh banyak pemasok dengan berbagai macam karakteristik dan perilakunya. Ujung-ujungnya banyak bahan baku yang didatangkan tidak memenuhi spesifikasi yang seharusnya. Sebagai dampaknya perusahaan sering menghadapi permasalahan bahan baku, disamping kualitas yang tidak memadai, juga dari sisi jumlah sering tidak mencukupi. Pemasok yang terlalu banyak ternyata menyulitkan bagi perusahaan untuk mengendalikannya, Mereka berkompetisi satu sama lainnya namun dengan kompetisi yang tidak sehat, Mereka cenderung saling menjatuhkan. Bagi perusahaan kondisi semacam ini sama sekali tidak menguntungkan. Manajemen perusahaan bermaksud ingin memilih pemasok terbaik diantara mereka sebagai partner kerjanya. Penelitian ini dimaksudkan untuk membantu perusahaan di dalam memilih pemasok secara tepat. Dengan menggunakan metoda *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Berdasarkan kriteria harga yang murah, Tepat kirim log, kualitas log, Tepat jumlah log dan layanan pemasok, maka ternyata pemasok Z menjadi pemasok yang paling direkomendasikan untuk dipilih dengan bobot preferensinya 51% sedang pemasok lain yaitu pemasok Y dengan bobot 28,5%.

Kata kunci : bare core manufacturer; log; pemilihan supplier; *Analytical Hierarchy Process*

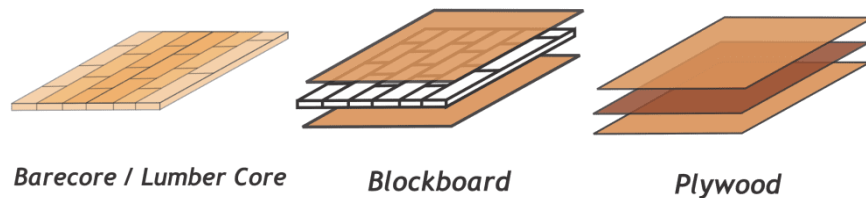
ABSTRACT

The raw materials for making barecore, blockboard and plywood in the form of logs are supplied by many suppliers with various characteristics and behaviors. In the end, many imported raw materials do not meet the specifications they should. As a result, companies often face problems with raw materials, in addition to inadequate quality, as well as often insufficient quantities. Too many suppliers turn out to be difficult for companies to control, They compete with each other but with unhealthy competition, They tend to bring each other down. For companies this kind of condition is not at all favorable. The company's management intends to choose the best supplier among them as its working partner. This research is intended to assist companies in choosing the right supplier. By using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Based on the criteria of low price, accuracy of log delivery, log quality, accuracy of the number of logs and supplier service, it turns out that supplier Z is the most recommended supplier to be chosen with a preference weight of 51% while the other supplier is supplier Y with a weight of 28.5%.

Keywords: bare core manufacturer; log; supplier selection; Analytical Hierarchy Process

PENDAHULUAN

CV. Wana Indo Raya adalah perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan *bare core*, *block board* dan *plywood* (Gambar 1) yang berbahan baku utamanya kayu gelondongan (log). Bahan baku didapatkan dari pemasok setempat. Saat ini pemasok yang melayani perusahaan berjumlah 12 pemasok dengan berbagai karakter dan perilakunya. Mereka para pemasok saling bersaing satu sama lain untuk bisa memenuhi kebutuhan bahan baku perusahaan, namun ternyata persaingan mereka tidak sehat. Mereka cenderung ingin menjatuhkan satu sama lainnya. Dan dampak negatifnya bagi perusahaan adalah bahwa log yang dikirim banyak yang tidak berkualitas, sehingga ujung-ujungnya perusahaan sering kekurangan bahan dan akhirnya sering produksinya terhenti. Kondisi ini jika dibiarkan berlarut-larut, konsekuensinya perusahaan akan menderita kerugian yang luar biasa yang bisa berujung pada kebangkrutan.



Gambar 1. Produk yang dihasilkan perusahaan.

Sejauh ini untuk mendapatkan bahan baku yang berkualitas dalam jumlah yang cukup, perusahaan memprioritaskan pada pemasok yang dapat mengirim bahan baku secara tepat waktu. Selanjutnya bahan baku yang sudah tiba baru diseleksi mana bahan baku yang berkualitas dan mana yang tidak berkualitas. Baru kemudian dilakukan transaksi pembayaran terhadap bahan baku yang berkualitas, sedang bahan baku yang tidak berkualitas ditolak atau dibeli dengan harga murah. Cara semacam ini disamping perlu waktu yang lama, ternyata juga sering membuat pemasok kurang berkenan yang akhirnya bisa menurunkan kinerja pemasok di kemudian harinya.

Dengan pemasok bahan baku yang banyak jumlahnya, perusahaan merasa kesulitan dalam mengelola dan mengendalikannya. Persaingan yang tidak sehat diantara mereka menjadi permasalahannya. Di sisi lain perusahaan sulit mendapat jaminan bahwa kebutuhan bahan yang berkualitas dalam jumlah yang banyak selalu terpenuhi. Untuk itu manajemen perusahaan bermaksud ingin memilih beberapa pemasok saja yang bisa memberikan jaminan secara berkelanjutan. Namun yang menjadi permasalahan adalah bagaimana manajemen perusahaan memilih beberapa pemasok dari 12 pemasok yang ada secara tepat.

Penelitian ini dirancang untuk membantu perusahaan di dalam memilih pemasok secara tepat berdasarkan beberapa kriteria utama. Dengan menggunakan metoda *analytical hierarchy process* (AHP) akan dilakukan studi komparasi berpasangan antar pemasok berdasarkan beberapa kriteria utama. Dari hasil komparasi akan dianalisis bobot preferensi dari masing-masing pemasok. Dan akhirnya berdasarkan bobot preferensi yang tertinggi pemasok yang layak akan dapat diketahui. Beberapa kriteria utama yang bisa

dipakai sebagai dasar pemilihan pemasok, adalah kualitas log, tepat waktu kirim, tepat jumlah pasokkan, dan harga barang (Siswantho et al., 2022).

Diharapkan hasil enelitian ini bisa membantu perusahaan dalam pemilihan pemasok bahan baku yang berkualitas dalam jumlah yang cukup secara berkelanjutan. dtMengetahui syarat dalam pemilihan pemasok kayu sengon, sehingga perusahaan dapat menentukan pemasok bahan baku bagi perusahaan. Dengan demikian, perusahaan dapat memberikan nilai yang baik

METODA PELAKSANAAN

Materi Penelitian.

Penelitian ini dimaksudkan untuk bisa memilih pemasok terbaik dari 12 pemasok yang ada. Pemilihan berdasarkan pada tingkat/bobot preferensi pada masing-masing pemasok, dan pilihan jatuh pada pemosok dengan nilai bobot preferensi terbesar. Untuk itu perlu dilakukan perbandingan secara berpasangan terhadap masing-masing pemasok. Data hasil perbandingan diperoleh melalui penyebaran angket ke responden. Responden diambilkan dari orang-orang yang mengerti permasalahan. Untuk itu responden diambil dari pejabat/staf departemen pengadaan bahan baku, departemen pengendalian kualitas CV. Wana Indo Raya sebanyak 3 responden.

1. Orang yang pertama Pak Hassan selaku kepala bagian bahan baku yang bertugas untuk mengevaluasi *supplier*, membantu negosiasi kontrak, mereview kualitas produk dan juga membantu pengawasan antara agen dan pembeli.
2. Orang kedua Bu Sukarnik selaku wakil kepala bagian bahan baku yang memastikan kebutuhan yang harus dibeli dan memastikan bahwa barang/kayu tiba dengan kondisi baik dan tepat waktu, serta melakukan mediasi pembayaran dan memastikan pembayaran tepat waktu
3. Orang ketiga Mas Dedik selaku *Quality Control* yang memastikan kualitas barang/kayu yang dibeli dan membuat catatan atau dokumentasi Supplier sebelumnya untuk referensi di masa yang akan datang

Metode

Adapun metode yang digunakan adalah metode Analytic Hierarchy Process atau yang sering disebut metode AHP. Pada dasarnya metoda ini mencari derajat/bobot preferensi suatu alternatif pilihan berdasarkan sejumlah kriteria dalam memilih dengan cara melakukan perbandingan secara berpasangan. Alternatif pilihan dengan bobot preferensi yang tertinggi yang dipilih. Untuk itu tahapan yang dilakukan adalah:

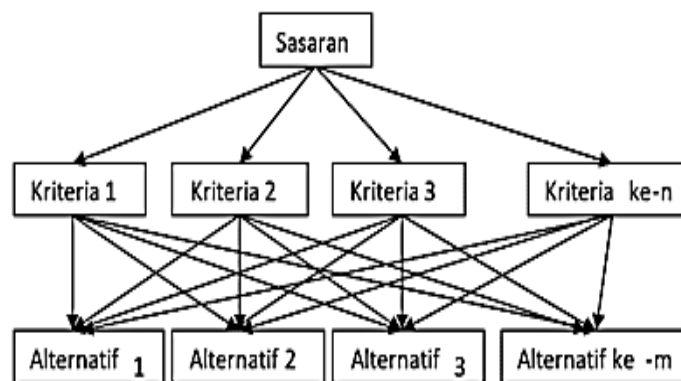
Pertama, mengidentifikasi kriteria-kriteria utama yang menjadi dasar pemilihan. Identifikasi dilakukan dengan mengumpulkan berbagai informasi dari kalangan ahli dan atau praktisi yang berkompetan di bidangnya. Pengumpulan dilakukan dengan menyebar angket kepada para ahli/praktisi. Terhadap data yang telah dikumpulkan diuji kevalidannya dengan cara menguji kekonsistenannya, yaitu seberapa konsisten responden

memberikan penilaian/jawaban atas angket yang diberikan. Jawaban angket yang tidak konsisten akan diulang.

Kedua, terhadap data jawaban angket yang sudah konsisten dioleh untuk mengetahui derajat/bobot kegentingannya masing-masing kriteria untuk menjadi dasar memilih pilihan. Kriteria dengan bobot yang besar/tinggi mempunyai makna bahwa kriteria tersebut lebih diperhatikan dibanding kriteria yang lain saat memilih pilihan.

Ketiga, mengidentifikasi alternatif-alternatif pilihan yang ada. Ketika terdapat banyak alternatif, maka akan dilakukan seleksi awal terhadap alternatif-alternatif yang jelas-jelas tidak layak untuk dipilih. Kepada sejumlah alternatif yang dimungkinkan untuk dipilih dihitung derajat/bobot preferensinya berdasarkan kriteria-kriteria pemilihan yang telah didapatkan.

Keempat, dari kedua bobot, yaitu bobot kegentingan kriteria dan bobot preferensi alternatif dicari derajat/bobot global dari masing-masing alternatif pilihan. Dan akhirnya alternatif pilihan dengan bobot tertinggi yang akan dipilih. Secara diagram hubungan antara pilihan akhir (sasaran), kriteria dan alternatif pilihan dapat diilustrasikan seperti pada gambar berikut:



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data

Terdapat 3 responden yang menjawab kuesioner, yaitu:

Pertama Pak Hassan selaku kepala bagian bahan baku yang bertugas untuk mengevaluasi *supplier*, membantu negoisasi kontrak, mereview kualitas produk dan juga membantu pengawasan antara agen dan pembeli. Kedua Bu Sukarnik selaku wakil kepala bagian bahan baku yang memastikan kebutuhan yang harus dibeli dan memastikan bahwa barang/kayu tiba dengan kondisi baik dan tepat waktu, serta melakukan mediasi pembayaran dan memastikan pembayaran tepat waktu. Dan yang ketiga Mas Dedik selaku *Quality Control* yang memastikan kualitas barang/kayu yang dibeli dan membuat catatan atau dokumentasi *Supplier* sebelumnya untuk referensi di masa yang akan datang

Matrik 1, matrik 2 dan Matrik 4 berikut merupakan hasil perbandingan berpasangan terhadap kriteria dari masing-masing responden

Matrik 1

Kriteria	Harga	Kualitas	Layanan	Tepat kirim	Tepat jumlah
Harga	1	3	2	2	1/2
Kualitas	1/3	1	6	2	2
Layanan	1/2	1/6	1	2	5
Tepat kirim	1/2	1/2	1/2	1	2
Tepat jumlah	2	1/2	1/5	1/2	1

Matrik 2

Kriteria	Harga	Kualitas	Layanan	Tepat kirim	Tepat jumlah
Harga	1	1/3	2	2	1/2
Kualitas	3	1	1/4	1/6	2
Layanan	1/2	4	1	1/3	1/4
Tepat kirim	1/2	6	3	1	2
Tepat jumlah	2	1/2	4	1/2	1

Matrik 3

Kriteria	Harga	Kualitas	Layanan	Tepat kirim	Tepat jumlah
Harga	1	4	4	1/5	4
Kualitas	1/4	1	1/2	1/6	4
Layanan	1/4	2	1	2	1/3
Tepat kirim	5	6	1/2	1	1/6
Tepat jumlah	1/4	1/4	3	6	1

Dari ketiga matrik perbandingan berpasangan di atas, maka rata-rata geometrik matrik perbandingan berpasangannya ditunjukkan pada Matrik 4 :

Matrik 4

Kriteria	Harga	Kualitas	Layanan	Tepat kirim	Tepat jumlah
Harga	1	1,58	2,52	0,93	1
Kualitas	0,63	1	0,91	0,39	2,52
Layanan	0,4	1,11	1	1,1	0,74
Tepat kirim	1,08	2,62	0,44	1	0,88
Tepat jumlah	1	0,63	1,34	1,14	1

Uji konsistensi

Dengan mengkwadratkan matriks rata-rata geometric (Matrik 4) akan didapatkan bobot prioritas pada kriteria (Siswantho et al., 2022)

Bobot prioritas							
Kriteria	Harga	Kualitas	Layanan	Tepat kirim	Tepat jumlah	Jumlah	Bobot prioritas
Harga	5	9	8,2	6,38	8,66	37,24	0,32
Kualitas	0,63	0,99	6,95	5,23	6,68	20,48	0,17
Layanan	0,4	0,63	4,49	3,84	5,64	15	0,12
Tepat kirim	1,08	1,7	7,16	4,51	9,76	24,21	0,20
Tepat jumlah	1	1,58	6,27	4,92	5,58	19,35	0,16
Jumlah	8,11	13,9	33,07	24,88	36,32	116,28	1

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh bobot prioritas kriteria sebagai berikut:

- Prioritas pertama dalam memilih *supplier* berdasarkan Harga (0,32)
- Prioritas kedua dalam memilih *supplier* berdasarkan Tepat Kirim (0,20)
- Prioritas ketiga dalam memilih *supplier* berdasarkan Kualitas kayu. (0,17)
- Prioritas keempat dalam memilih *supplier* berdasarkan Tepat Jumlah. (0,16)
- Prioritas kelima dalam memilih *supplier* berdasarkan Layanan. (0,12)

Sehingga eigen vektornya adalah:

Eigen Vector							
Kriteria	Harga	Kualitas	Layanan	Tepat kirim	Tepat jumlah	Bobot prioritas	Eigen Vektor
Harga	1	1,58	2,52	0,93	1	0,32	1,22
Kualitas	0,63	1	0,91	0,39	2,52	0,17	0,94
Layanan	0,4	1,11	1	1,1	1	0,12	0,75
Tepat kirim	1,08	2,62	0,44	1	0,88	0,20	1,17
Tepat jumlah	1	0,63	1	1,14	1	0,16	0,80

Mencari nilai vector (B)

$$B = \frac{\text{vektor}}{\text{bobot prioritas}} = \left| \begin{array}{ccccc} 1,22 & 0,94 & 0,75 & 1,17 & 0,80 \\ 0,32 & 0,17 & 0,12 & 0,20 & 0,16 \end{array} \right|$$

$$= |3,81 \quad 1,32 \quad 6,25 \quad 9,75 \quad 5|$$

Mencari maximum eigenvector (λ_{max})

$$\lambda_{max} = \frac{\text{jumlah elemen pada matriks } B}{n} = \frac{3,81 + 1,32 + 6,25 + 9,75 + 5}{5}$$

$$= 5,226$$

Mengukur consistency index (CI)

$$CI = \frac{1_{max} - n}{n - 1} = \frac{5,226 - 5}{5 - 1} = 0,0452$$

Mengukur konsistensi Rasio (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0452}{1,12} = 0,04$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh CR tidak melebihi 10% ($CR = 0,04 < 0,1$). Berarti data tentang perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten (absah/valid)

Bobot preferensi alternatif

Berdasarkan kriteria Harga maka matrik rata-rata geometri perbandingan berpasangan atas ketiga pemasok adalah seperti pada Matrik 5 berikut :

Matrik 5

Sub kriteia	Pemasok X	Pemasok Y	Pemasok Z
Pemasok X	1	0,88	0,37
Pemasok Y	1,11	1	0,32
Pemasok Z	2,62	3,1	1

Dengan bobot prioritas pemasok berdasarkan krieria Harga adalah

Sub kriteria	Pemasok X	Pemasok Y	Pemasok Z	Jumlah	Bobot prioritas
Pemasok X	2,9462	2,907	1,0216	6,8748	0,2
Pemasok Y	3,0584	2,9688	1,0507	7,0779	0,2
Pemasok Z	8,681	8,5056	2,9614	20,148	0,6
Jumlah	14,6856	14,3814	5,0337	34,1007	1

Berdasarkan kriteria Kualitas maka matrik rata-rata geometri perbandingan berpasangan atas ketiga pemasok adalah seperti pada Matrik 6 berikut :

Matrik 6

Sub kriteia	Pemasok X	Pemasok Y	Pemasok Z
Pemasok X	1	0,34	0,43
Pemasok Y	2,5	1	0,79
Pemasok Z	2,28	1,25	1

Dengan bobot priritas berdasarkan kriteria kualitasnya:

Sub kriteia	Pemasok X	Pemasok Y	Pemasok Z	Jumlah	Bobot prioritas
Pemasok X	2,8304	1,2175	1,1286	5,1765	0,16
Pemasok Y	6,8012	2,8375	2,655	12,2937	0,40
Pemasok Z	7,685	3,2752	2,9679	13,9281	0,44
Jumlah	17,3166	7,3302	6,7515	31,3983	1

Berdasarkan kriteria Layanan maka matrik rata-rata geometri perbandingan berpasangan atas ketiga pemasok adalah seperti pada Matrik 7 berikut :

Matrik 7

Sub kriteia	Pemasok X	Pemasok Y	Pemasok Z
Pemasok X	1	0,37	0,330
Pemasok Y	2,62	1	1,049
Pemasok Z	3	0,94	1

Dengan bobot prioritas berdasarkan kriteria Layanannya adalah

Sub kriteia	Pemasok X	Pemasok Y	Pemasok Z	Jumlah	Bobot prioritas
Pemasok X	2,9594	1,05020	1,04813	5,05	0,15
Pemasok Y	8,3870	2,95546	2,96260	14,30	0,42

Pemasok Z	8,4628	2,99000	2,97606	14,42	0,43
Jumlah	19,8092	6,99566	6,98679	33,79	1

Berdasarkan kriteria Tepat Kirim maka matrik rata-rata geometri perbandingan berpasangan atas ketiga pemasok adalah seperti pada Matrik 8 berikut :

Matrik 8

Sub kriteia	Pemasok X	Pemasok Y	Pemasok Z
Pemasok X	1	0,5	0,37
Pemasok Y	2	1	0,43
Pemasok Z	2,62	2,28	1

Dengan bobot prioritas berdasarkan kriteria Tepat Kirim adalah

Sub kriteia	Pemasok X	Pemasok Y	Pemasok Z	Jumlah	Bobot prioritas
Pemasok X	2,9694	1,8436	0,9550	5,7680	0,16
Pemasok Y	5,1266	2,9804	1,6000	9,7070	0,28
Pemasok Z	9,8000	5,8700	2,9498	18,6198	0,54
Jumlah	17,8960	10,6940	5,5048	34,0948	1

Berdasarkan kriteria Tepat jumlah maka matrik rata-rata geometri perbandingan berpasangan atas ketiga pemasok adalah seperti pada Matrik 9 berikut :

Matrik 9

Sub kriteia	Pemasok X	Pemasok Y	Pemasok Z
Pemasok X	1	0,34	0,43
Pemasok Y	2,50	1	0,79
Pemasok Z	2,28	1,25	1

Dengan bobot prioritas berdasarkan kriteria Tepat Kirim adalah

Sub kriteia	Pemasok X	Pemasok Y	Pemasok Z	Jumlah	Bobot prioritas
Pemasok X	2,8304	1,2175	1,1286	5,1765	0,16
Pemasok Y	6,8012	2,8375	2,6550	12,2937	0,40

Pemasok Z	7,6850	3,2752	2,9679	13,9281	0,44
Jumlah	17,3166	7,3302	6,7515	31,3983	1

Dari Matrik 5, 6, 7, 8 dan 9 didapat matrik bobot prioritas pemasok berdasarkan kelima kriterianya sebagai berikut

Matrik bobot prioritas berdasarkan kriteria

	Harga	Kualitas	Layanan	Tepat kirim	Tepat jumlah
Pemasok x	0,2	0,16	0,16	0,16	0,16
Pemasok y	0,2	0,40	0,28	0,28	0,40
Pemasok z	0,6	0,44	0,54	0,54	0,44

Sedang dari Matrik 4 bobot kriterianya

Table matriks bobot prioritas tiap kriteria

Kriteria	Bobot prioritas
Harga	0,32
Kualitas	0,17
Layanan	0,12
Tepat kirim	0,20
Tepat jumlah	0,16

Maka bobot prioritas global dapat dicari dengan mengalikan matrim bobot priorotas pemasok berdasarkan kriteria dengan matrik bobot kriteria dan didapat :

$$X = (0,2 \times 0,32) + (0,16 \times 0,17) + (0,16 \times 0,12) + (0,16 \times 0,20) + (0,16 \times 0,16) = 0,168$$

$$Y = (0,2 \times 0,32) + (0,40 \times 0,17) + (0,28 \times 0,12) + (0,28 \times 0,20) + (0,40 \times 0,16) = 0,285$$

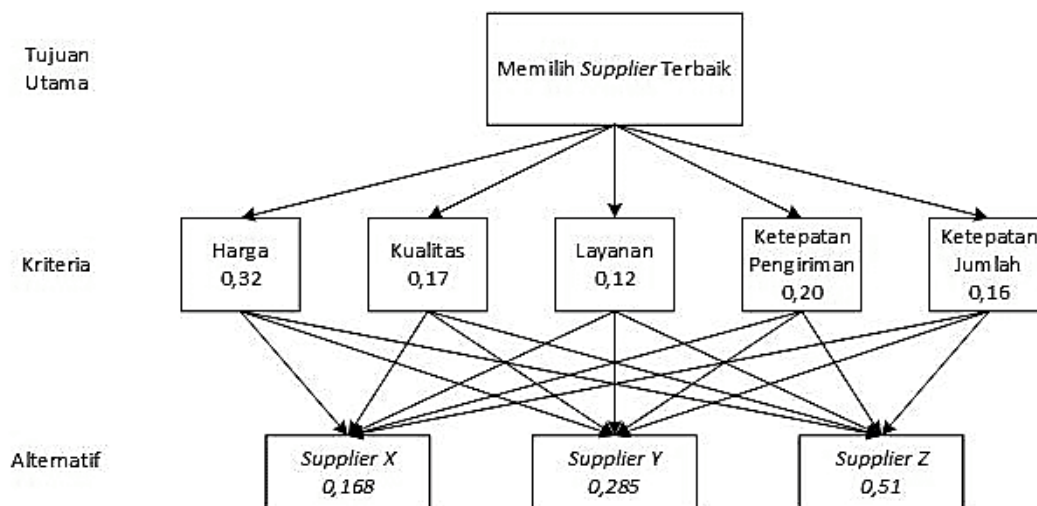
$$Z = (0,6 \times 0,32) + (0,44 \times 0,17) + (0,54 \times 0,12) + (0,54 \times 0,20) + (0,44 \times 0,16) = 0,51$$

Dari perhitungan tersebut mempunyai makna bahwa masing-masing pemasok mempunyai bobot preferensi seperti berikut:

Pemasok	Global priority
x	0,168
y	0,285

z	0,51
---	------

Sehingga struktur Hirarki AHP dapat digambarkan sebagai berikut:



KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian diatas dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut ini:

1. Kriteria untuk menentukan pemasok kayu sengon pada CV Wana Indo Raya masing-masing mempunyai bobot sebagai berikut: kriteria harga dengan bobot 0,32; kriteria Tepat kirim dengan bobot 0,20; kriteria kualitas dengan bobot 0,17; kriteria Tepat jumlah dengan bobot yaitu 0,16 dan kriteria layanan yang mamiliki bobot 0,12
2. Sementara itu ketiga pemasok mempunyai bobot preferensi sebagai berikut: pemasok Z dengan bobot 0,51 pemasok Y dengan bobot 0,285 dan pemasok X dengan bobot 0,168. Dengan demikian dapat diambil keputusan bahwa pemasok yang paling cocok untuk pemasok bahan baku kayu sengon di CV Wana Indo Raya adalah pemasok Z dan disarankan kepada pihak perusahaan sebagian dari perhitungan AHP diatas dapat dijadikan sebagai patokan dalam menjalin kontrak terhadap para supplier dengan memprioritaskan kriteria kriteria diatas

DAFTAR PUSTAKA

Abdul, ahmad, surarso bayu, dkk, 2017. Implementasi Metode AHP dan Promothee untuk Pemilihan *Ssupplier*, Surabaya: Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Azzahra, A. M. (2017). *Perencanaan Pemilihan Pemasok Joint Cable ke PT. PLN (PERSERO) Area Cianjur menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (ahp)*.

Khusairi, A., & Munir, M. (2017). Analisa Kriteria Terhadap Pemilihan Supplier Bahan Baku Dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (Ahp) (Studi Kasus : Pt

- Xx Pandaan Pasuruan). *Sketsa Bisnis*, 2(1), 38–53. <https://doi.org/10.35891/jsb.v2i1.668>
- Rahmayanti, R., (2010). *Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. *Theoretical and Applied Genetics*, 7(2), 1–7. <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf><http://dx.doi.org/10.1016/j.tplants.2011.03.004><http://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.2010.01.004><http://www.biomedcentral.com/1471-2156/12/42><http://dx.doi.org/10.1016/j.biotechadv.2009.11.005><http://www>
- Abdul, Ahmad, Surarso B, dkk, 2017. Implementasi Metode AHP dan Promothee Untuk Pemilihan Supplier, Surabaya: universitas 17 agustus 1945 surabaya
- Azzahra, A. M. (2017). *Perencanaan Pemilihan Pemasok Joint Cable ke PT. PLN (PERSERO) Area Cianjur menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (ahp)*.
- Karya, handal, singgih. 2018, *Pemilihan Jasa Pengiriman Barang-barang Industry Dengan Metode AHP*, surabaya : universitas 17 agustus 1945 surabaya
- Wahyuningsih, Tri, Lujeng. 2011, *Analisis SWOT dan AHP untuk Menentukan Strategi Pemasaran Pasar Tradisional*, Yogyakarta: universitas islam indonesia
- Widiyanesti, S., & Setyorini, R. (2012). Penentuan Kriteria Terpenting dalam Pemilihan Supplier di Family Business Dengan Menggunakan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus Pada Perusahaan Garmen PT. X). *Jurnal Riset Manajemen*, 1(1), 45–59.
- Wulandari, R., 2015. *Pemilihan Bahan Baku Partikel Dengan Metode AHP dan Promothee*, tugas akhir, Surabaya : universitas 17 agustus 1945 surabaya.