

Penggunaan Metode Analytic Network Process (ANP) dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku Kertas pada PT Mangle Panglipur

Alfian^{1*}, Ignatius A. Sandy², Hanif Fathurahman³

^{1,2,3} Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri,

Universitas Katolik Parahyangan

Jl. Ciumbuleuit 94, Bandung 40141

email:¹⁾ alfian.tan@unpar.ac.id, ²⁾ sandy@unpar.ac.id, ³⁾ hanif@hotmail.co.id

Abstrak

PT Mangle Panglipur adalah perusahaan yang menerbitkan majalah berbahasa Sunda dimulai 21 November 1957. Dalam menerbitkan majalah, dibutuhkan bahan baku yaitu kertas untuk bagian dalam majalah. Dalam memilih supplier yang memasok kertas, perusahaan tersebut menerapkan cara yang konvensional. Proses pemilihan supplier yang tidak tepat akan berdampak pada penjualan dari perusahaan karena berhubungan dengan proses produksi dan juga produk yang akan dijual nantinya. Banyak hal yang harus diperhatikan dalam memilih supplier. Dalam proses pengambilan keputusan untuk memilih supplier, harus diperhatikan faktor-faktor (kriteria) yang satu sama lainnya mungkin saling terkait. Metode Analytic Network Process (ANP) merupakan metode pengambilan keputusan dengan banyak kriteria yang saling terkait. Permasalahan ini direpresentasikan dalam sebuah sistem dengan ketergantungan (dependence) dan feedback. Keterkaitan yang terdapat pada metode ANP adalah keterkaitan dalam satu set elemen (node comparison) dan keterkaitan terhadap elemen yang berbeda (cluster comparison). Penggunaan metode ANP akan menghasilkan bobot nilai prioritas pada seluruh elemen yang terdapat dalam sistem pengambilan keputusan. Dari penelitian yang telah dilakukan di PT. Mangle Panglipur terdapat 4 kriteria pertimbangan yang terdiri dari 12 sub-kriteria, dan 3 alternatif pilihan. Berdasarkan dari hasil pengolahan data, alternatif supplier CV Karya Jaya terpilih sebagai alternatif supplier terbaik dengan nilai bobot tertinggi sebesar 0,158 kemudian CV Makmur Jaya dengan 0,145 dan CV Sinar Jaya sebesar 0,134. Maka dari itu, alternatif supplier Karya Jaya merupakan alternatif supplier terbaik bagi pihak perusahaan.

Kata Kunci: Pengambilan Keputusan, Pemilihan Supplier Bahan Baku, Banyak Kriteria, Keterkaitan Kriteria, ANP (Analytic Network Process).

1 Pendahuluan

PT. Mangle Panglipur adalah perusahaan yang bergerak di bidang informasi dengan menyajikan konten-kontennya berupa majalah berbahasa Sunda. Perusahaan ini merupakan bagian dari sektor industri menengah (mid-stream) dalam dunia industri grafika secara keseluruhan. Tak dapat dipungkiri pada kenyataannya bahwa keberadaan majalah Mangle turut terancam dengan berkembangnya zaman, persaingan antara media sejenis maupun media lain

pun menjadi sangat ketat. Untuk dapat bertahan dalam mengatasi persaingan ini maka perusahaan harus berusaha memperoleh keunggulan kompetitif. Oleh karena itu PT Mangle perlu meningkatkan dan memperbaiki produk yang ditawarkan, sehingga dapat berkompetisi dengan perusahaan lain.

Masalah bahan baku adalah masalah utama yang dialami oleh perusahaan, karena bahan baku sangat berpengaruh dalam meningkatkan dan memperbaiki produk yang ditawarkan. Bahan baku yang dapat digunakan perusahaan adalah kertas yang dapat diperoleh dari berba-

*Korespondensi Penulis

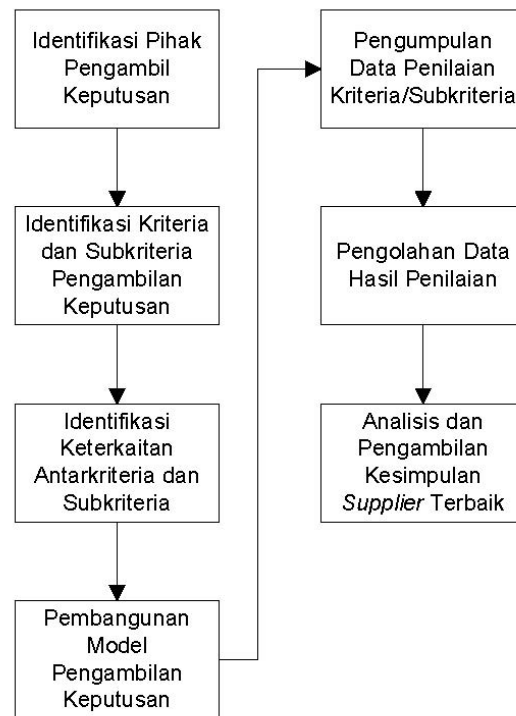
gai supplier. Setiap supplier memiliki karakteristik sendiri terkait dengan kriteria pemilihan perusahaan. Keputusan seleksi supplier yang rumit adalah fakta bahwa berbagai macam kriteria harus dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan. Dengan kata lain proses seleksi supplier tidak hanya mempertimbangkan harga bahan baku, tetapi juga berbagai faktor seperti kualitas produk, waktu pada pengiriman, sejarah kinerja supplier, dan kebijakan garansi yang digunakan oleh supplier (Dickson1966).

Banyak sekali kriteria yang berkaitan dengan pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan kemampuan supplier secara keseluruhan. Untuk dapat memilih supplier dengan baik, diperlukan solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang ada. Salah satu cara adalah dengan menggunakan model pengambilan keputusan yang dapat melibatkan berbagai kriteria/faktor pemilihan supplier beserta keterkaitan yang ada di dalamnya, dengan demikian proses pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan jelas dan lebih sistematis.

2 Metodologi Penelitian

Untuk bisa memilih supplier kertas terbaik bagi PT Mangle Panglipur, diperlukan langkah-langkah yang jelas yang sekaligus menjadi metodologi dalam penelitian ini. Langkah-langkah tersebut dimulai dari identifikasi pihak pengambil keputusan di PT Mangle Panglipur. Pihak pengambil keputusan merupakan pihak yang mengetahui karakteristik setiap supplier secara mendalam dan juga mengetahui kriteria produk seperti apa yang memenuhi syarat bagi perusahaan. Pihak pengambil keputusan yang dimaksudkan di sini adalah manajer pembelian. Setelah diketahui dengan jelas siapa pihak pengambil keputusan yang dimaksud, tahap selanjutnya adalah identifikasi kriteria dan subkriteria yang dijadikan pertimbangan dalam pemilihan supplier kertas di PT Mangle Panglipur. Proses identifikasi ini dilakukan dengan mewawancarai manajer pembelian. Tidak hanya melalui wawancara, sebagai referensi pendukung mengenai kriteria/subkriteria pemilihan supplier, dilakukan juga studi literatur.

Dari kriteria dan subkriteria yang telah didapatkan, akan diidentifikasi bagaimana hubungan yang terjadi di antara kriteria dan subkriteria tersebut. Hal ini dilakukan dengan wawancara terhadap pengambil keputusan mengenai keterkaitan antarkriteria/subkriteria yang



Gambar 1: Metodologi Pemilihan Supplier Kertas PT Mangle Panglipur

mungkin terjadi ketika memilih supplier. Setelah kriteria/subkriteria dan hubungannya didapatkan, dapat dibangun sebuah model pengambilan keputusan. Berdasarkan model ini, dilakukan penilaian kepentingan terhadap kriteria/subkriteria. Nilai diberikan oleh pihak manajer pembelian sebagai pihak yang memang kompeten dalam menilai supplier-supplier yang ada. Hasil penilaian ini akan diolah menggunakan konsep ANP dimana di dalamnya melibatkan pengecekan konsistensi penilaian, pembuatan matriks penilaian, hingga akhirnya didapatkan suatu nilai bobot yang dapat membantu pengambilan keputusan supplier kertas terbaik. Pengolahan data hasil penilaian dilakukan dengan menggunakan sebuah perangkat lunak yang memang dapat mengakomodasi model-model pengambilan keputusan termasuk ANP. Secara lebih jelas, alur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

3 Identifikasi Kriteria dan Subkriteria

Dalam mengambil keputusan mengenai supplier kertas terbaik bagi PT Mangle Panglipur, diperlukan kriteria-kriteria yang memang mendukung pengambilan keputusan ini. Adapun pengambilan keputusan yang dilakukan saat ini masih menggunakan intuisi sehingga belum ada kriteria-kriteria yang jelas sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan supplier. Pada dasarnya pengambilan keputusan dengan intuisi ini pastilah melibatkan kriteria-kriteria tertentu, namun belum adanya cara sistematis dalam mengambil keputusan menyebabkan pertimbangan setiap kriteria yang ada menjadi tidak jelas sehingga bisa berakibat pada keputusan yang salah. Metode ANP diusulkan sebagai alternatif metode pengambilan keputusan yang lebih terstruktur. Kriteria-kriteria pengambilan keputusan yang jelas diperlukan dalam metode ini. Oleh sebab itu dilakukan wawancara terhadap pengambil keputusan di PT Mangle Panglipur mengenai kriteria apa yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan supplier selama ini.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan pihak pengambil keputusan di perusahaan didapatkan beberapa kriteria yang memang diperhatikan dalam pemilihan supplier. Kriteria-kriteria tersebut adalah kualitas kertas, harga kertas, kriteria pelayanan supplier, dan kriteria pengiriman. Kualitas bahan baku kertas merupakan kriteria penting yang perlu dipertimbangkan karena penerimaan terhadap kualitas kertas tertentu yang dipasok supplier akan mempengaruhi kualitas majalah yang dihasilkan. Kriteria kualitas kertas bisa dibagi menjadi 3 subkriteria yang lebih spesifik, yaitu ketebalan kertas, warna kertas, dan pori-pori kertas. Subkriteria ketebalan kertas berkaitan dengan kemudahan proses produksi. Kertas-kertas yang terlalu tipis seringkali terlipat saat proses pencetakan sehingga mesin cetak terpaksa dihentikan terlebih dahulu untuk dilakukan perbaikan kondisi bahan baku kertas.

Subkriteria kedua adalah warna kertas. Perusahaan menginginkan warna kertas yang putih. Namun kondisi tempat penyimpanan kertas di pihak supplier berbeda-beda dan seringkali menyebabkan warna kertas berubah menjadi kekuningan. Oleh sebab itu perlu dipilih supplier yang dapat memberikan pasokan kertas dengan warna terbaik. Subkriteria ketiga adalah pori-pori kertas. Kertas dengan pori-pori yang baik seharusnya dapat menyerap warna dengan baik dan tidak menyebabkan tulisan

hasil cetak tembus di bagian belakang kertas. Tinta cetak yang tembus di bagian belakang kertas tentunya akan membuat tulisan menjadi tidak jelas sehingga dihasilkan produk cacat.

Selain subkriteria pada kriteria kualitas kertas, didapatkan juga 3 subkriteria dari kriteria harga kertas, yaitu tingkat harga kertas, diskon yang diberikan, dan cara pembayaran. Tingkat harga kertas berkaitan dengan harga dasar yang diberikan supplier terhadap perusahaan. Tentunya perusahaan menginginkan supplier yang dapat memberikan harga kertas semurah mungkin. Selain itu, besar diskon yang diberikan supplier turut menjadi pertimbangan. Adanya diskon terhadap harga kertas serta semakin besarnya diskon yang diberikan akan mengurangi biaya pembelian bahan baku yang harus dikeluarkan sehingga diharapkan dapat meningkatkan keuntungan perusahaan. Subkriteria ketiga dalam kriteria harga kertas berkaitan dengan kemudahan cara pembayaran yang diberikan oleh supplier. Kebijakan supplier yang lebih fleksibel terhadap cara pembayaran bahan baku pesanan tentunya menjadi pilihan perusahaan.

Kriteria ketiga adalah kriteria pelayanan supplier. Terdapat 4 subkriteria yang dipertimbangkan dalam kategori ini, yaitu kemampuan berkomunikasi, kemudahan dihubungi, kecepatan tanggap, dan intensitas menyampaikan informasi. Kemampuan berkomunikasi tidak hanya mengenai kecepatan supplier mengerti apa yang disampaikan, tetapi juga sikap serta cara bicara supplier yang santun sehingga tidak menyebabkan salah paham. Subkriteria kedua adalah kemudahan dihubungi. Semakin mudah supplier untuk dihubungi maka akan semakin mudah perusahaan dalam memenuhi bahan baku kertas yang diinginkan. Kecepatan tanggap merupakan subkriteria yang juga diperlukan untuk memastikan pesanan bahan baku yang kita inginkan dipenuhi tepat waktu. Tidak hanya itu, subkriteria ini pun diperlukan dalam menanggapi adanya keluhan-keluhan dari perusahaan yang salah satunya mengenai produk cacat yang ditemukan pada bahan baku yang dikirim. Subkriteria keempat dalam kriteria pelayanan supplier adalah intensitas penyampaian informasi. Dilihat dari sisi perusahaan, supplier yang baik seharusnya selalu memberikan informasi-informasi terbaru mengenai bahan baku yang memang terkait dengan konsumennya. Dengan demikian, perusahaan dapat menyusun strategi penyediaan bahan baku dengan lebih baik.

Kriteria keempat yang teridentifikasi dari hasil wawancara adalah kriteria pengiriman

produk. Kriteria ini dapat dibagi lagi menjadi 2 subkriteria, yaitu ketepatan waktu pengiriman dan ketersediaan barang. Setiap konsumen tentunya mengharapkan pemenuhan pesanan yang tepat waktu. Keterlambatan pemenuhan pesanan tentunya akan mengakibatkan kerugian, salah satunya adalah keterlambatan proses produksi yang pada akhirnya mengakibatkan keterlambatan pemenuhan kebutuhan majalah yang dihasilkan PT Mangle Panglipur. Subkriteria kedua adalah ketersediaan barang. Subkriteria ini berkaitan dengan ada tidaknya bahan baku yang dipesan. Tidak tersedianya barang pada supplier tentunya mengharuskan supplier memesan bahan baku tersebut ke pihak ketiga. Hal ini akan menambah waktu yang diperlukan oleh perusahaan untuk mendapatkan barang pesannya sementara mungkin saja bahan baku tersebut diperlukan dengan segera. Tentunya hal ini sangat merugikan perusahaan sehingga perusahaan akan lebih memilih supplier yang memiliki persediaan bahan baku yang lebih banyak dan cukup untuk memenuhi pesanan.

4 Identifikasi Keterkaitan Antarkriteria dan Subkriteria

Salah satu keuntungan penggunaan model ANP dalam proses pengambilan keputusan adalah dapat diakomodasinya keterkaitan antarkriteria dan subkriteria pengambilan keputusan dalam masalah yang dihadapi. Berdasarkan subkriteria yang telah diidentifikasi, ditemukan keterkaitan pada beberapa subkriteria tersebut. Keterkaitan ini dapat dibagi menjadi 2, yaitu inner dependence dan outer dependence. Inner dependence adalah keterkaitan yang terjadi antarsubkriteria dalam sebuah kriteria yang sama sedangkan outer dependence merupakan keterkaitan yang terjadi antarsubkriteria di kriteria-kriteria yang berbeda. Informasi keterkaitan antara subkriteria yang terdapat dalam penelitian ini didapatkan dari hasil wawancara terhadap pengambil keputusan. Adapun salah satu keterkaitan tersebut terjadi antara subkriteria diskon dengan subkriteria tingkat harga kertas. Besar diskon yang diberikan supplier tentunya akan mempengaruhi harga akhir kertas yang harus dibayarkan perusahaan ke supplier. Perusahaan tentunya lebih menyukai supplier yang memberikan harga akhir kertas termurah. Keterkaitan ini termasuk dalam jenis inner dependence. Keterkaitan lainnya terjadi antara subkriteria

cara pembayaran dengan subkriteria diskon. Diskon diberikan oleh supplier apabila kondisi/syarat tertentu dipenuhi perusahaan. Salah satu contohnya adalah dilakukannya pembayaran tunai terhadap total biaya barang pesanan dibandingkan mencicil pembayaran barang. Secara umum semakin fleksibel sistem pembayaran yang diinginkan oleh konsumen maka harga bahan baku akan semakin ketat atau dengan kata lain semakin kecil kemungkinan diberikannya diskon.

Keterkaitan selanjutnya adalah antara kemampuan berkomunikasi dengan kecepatan tanggap. Seperti telah dibahas sebelumnya, kemampuan berkomunikasi ini berkaitan dengan kemampuan supplier mengerti apa yang diinginkan oleh konsumen. Semakin tinggi kemampuan supplier mengerti informasi yang disampaikan konsumen maka seharusnya semakin cepat tanggapan yang diberikan. Subkriteria kemudahan dihubungi pun tentu akan mempengaruhi kecepatan tanggap supplier. Apabila supplier dapat dengan mudah dihubungi, maka informasi dari konsumen pun akan sampai dengan cepat sehingga diharapkan supplier dapat menanggapi dengan cepat pula. Subkriteria kemudahan dihubungi akan mempengaruhi intensitas penyampaian informasi. Semakin mudah pihak supplier dihubungi maka akan semakin banyak informasi-informasi yang didapatkan pihak perusahaan terutama mengenai harga bahan baku kertas saat ini. Keterkaitan terakhir yang termasuk ke dalam kategori inner dependence terjadi antara subkriteria ketersediaan bahan baku dengan ketepatan pengiriman. Tersedianya bahan baku pesanan tentunya akan mempermudah supplier untuk dapat mengirimkan barang pesanan perusahaan tepat waktu. Sebaliknya kondisi kekosongan atau kekurangan bahan baku pada pihak supplier akan menyebabkan supplier harus menunggu terpenuhinya jumlah pesanan yang dipasok oleh pihak ketiga hingga akhirnya dapat melakukan pengiriman kepada konsumen.

Keterkaitan yang terjadi antarsubkriteria lainnya termasuk ke dalam jenis outer dependence. Outer dependence antarsubkriteria sekaligus menunjukkan keterkaitan antarkriteria tempat subkriteria tersebut berada. Keterkaitan yang pertama dalam kategori ini terjadi antara ketebalan kertas dengan tingkat harga kertas. Semakin tebal kertas maka harga kertas akan semakin tinggi. Kedua subkriteria lainnya pada kriteria kualitas, yaitu warna dan pori-pori kertas pun memiliki hubungan yang sama dengan ketebalan kertas terhadap tingkat harga

kertas. Subkriteria selanjutnya adalah kemudahan dihubungi yang memberikan pengaruh pada ketepatan waktu pengiriman kertas. Semakin mudah seorang supplier dihubungi maka akan semakin cepat informasi pesanan sampai di tangan supplier sehingga prioritas pengiriman barang pesanan pun akan semakin tinggi. Tidak hanya subkriteria kemudahan dihubungi, subkriteria kecepatan tanggap pun akan mempengaruhi ketepatan waktu pengiriman. Apabila informasi pesanan sudah sampai ke tangan supplier namun pihak supplier tidak dengan cepat mempersiapkan barang pesanan tersebut dan menjadwalkan pengiriman barang, maka proses pengiriman barang pun akan terganggu sehingga dapat mengakibatkan keterlambatan pengiriman. Berdasarkan setiap kriteria, subkriteria, serta hubungannya, dapat dibangun model pengambilan keputusan yang melibatkan setiap hal-hal tersebut. Gambar 2 dalam Lampiran menunjukkan model yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan supplier bahan baku kertas terbaik bagi PT Mangle Panglipur.

Pada Gambar 2 terlihat adanya Goal dan kriteria supplier. Goal merupakan tujuan yang ingin dicapai oleh PT Mangle Panglipur melalui penggunaan model pengambilan keputusan ini. Tujuan ini menjadi kriteria kontrol bagi kriteria-kriteria yang dibawahinya atau dengan kata lain, kriteria maupun subkriteria yang ada akan dinilai berdasarkan seberapa penting kriteria atau subkriteria tersebut mempengaruhi pencapaian tujuan yang diinginkan oleh PT Mangle Panglipur. Selain itu, terdapat juga hubungan antara kriteria supplier dengan kriteria dan subkriteria lainnya. Hubungan yang terjadi ditandai dengan hubungan 2 arah. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengambilan keputusan akan melibatkan proses perbandingan setiap alternatif supplier berdasarkan kriteria atau subkriteria yang ada serta perbandingan beberapa subkriteria dengan secara spesifik mengacu pada alternatif supplier tertentu.

5 Hasil dan Pembahasan

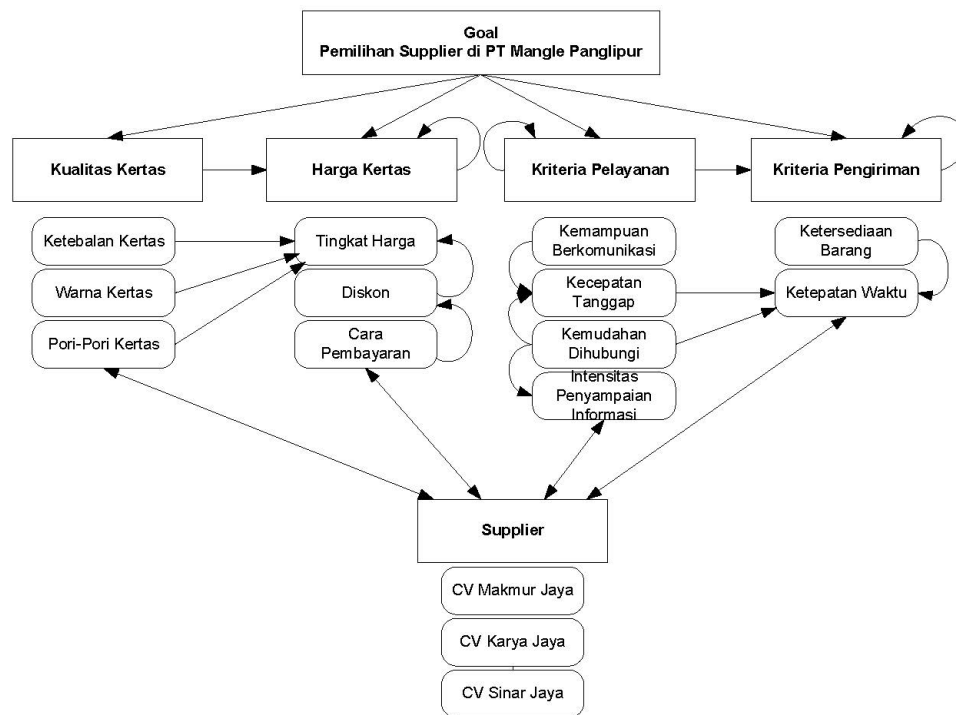
Model pengambilan keputusan pada Gambar 2 akan menjadi landasan pengambilan keputusan supplier kertas terbaik bagi PT Mangle Panglipur. Untuk menghasilkan keputusan ini maka diperlukan pengumpulan data mengenai tingkat kepentingan setiap kriteria dan subkriteria berdasarkan hubungan yang terjadi antarkriteria dan subkriteria tersebut. Berdasarkan Gambar 2, dapat dicontohkan beberapa cara penilaian yang harus dilakukan. Hasil pe-

Tabel 1: Penilaian Goal-Kriteria

	A	B	C	D	Nilai Eigen
A	1	1	4	3	0,351
B	1	1	6	6	0,467
C	1/4	1/6	1	1/2	0,072
D	1/3	1/6	2	1	0,110
Inconsistency Index : 0,030					

nilaian pada Tabel 1 adalah contoh penilaian tingkat kepentingan setiap kriteria dalam hubungannya dengan tujuan yang ingin dicapai. Hasil penilaian ini ditunjukkan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan dengan huruf A sampai D berturut-turut mewakili kriteria harga, kualitas, pelayanan, dan pengiriman. Berdasarkan Saaty (1991) aturan indeks nilai yang dapat diberikan dimulai dari angka 1 yang menunjukkan bahwa kedua elemen yang dibandingkan sama pentingnya hingga angka 9 yang menunjukkan bahwa elemen yang satu mutlak lebih penting dibandingkan elemen lainnya. Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa perbandingan kriteria A (pada baris) dan kriteria D (pada kolom) menghasilkan nilai 3 yang menunjukkan bahwa kriteria harga agak lebih penting dari kriteria pengiriman dalam mempertimbangkan supplier kertas yang harus dipilih, sedangkan kriteria harga pada baris A dan kualitas pada kolom B sama pentingnya dalam mendukung proses pengambilan keputusan di PT Mangle Panglipur.

Penilaian tingkat kepentingan setiap kriteria berdasarkan kriteria kontrol tertentu dilakukan oleh pihak pengambil keputusan. Hasil penilaian ini akan diolah dengan menggunakan perangkat lunak yang dapat mengakomodasi model ANP hingga dihasilkan bobot penilaian yang menunjukkan supplier kertas terbaik bagi PT Mangle Panglipur. Contoh penilaian kepentingan lainnya yang didasarkan pada model di Gambar 2 adalah perbandingan antara kriteria supplier dengan subkriteria kontrol warna kertas. Contoh kedua ini dapat dilihat pada Tabel 2 dimana angka romawi I sampai III berturut-turut mewakili CV Karya Jaya, CV Makmur Jaya, dan CV Sinar Jaya. Interpretasi penilaian pada Tabel 2 agak berbeda dengan penilaian pada Tabel 1. Sebagai contoh perbandingan antara baris II kolom I menunjukkan angka 3. Hal ini menunjukkan bahwa CV Makmur Jaya agak lebih unggul dibandingkan CV Karya Jaya dalam hal warna bahan baku kertas yang dimiliki. Hubungan dua arah antara kriteria supplier dengan kriteria lainnya menciptakan penilaian berkebalikan dimana krite-



Gambar 2: Model Pengambilan Keputusan Supplier Kertas PT Mangle Panglipur

ria supplier-lah yang dijadikan sebagai kriteria kontrol bagi penilaian kriteria-kriteria lainnya. Setelah semua proses penilaian dilakukan, perlu dilanjutkan dengan pengujian konsistensi penilaian dimana nilai inkonsistensi yang dihasilkan tidak boleh lebih dari 0,1, jika tidak penilaian harus dilakukan ulang. Semua hasil penilaian pada penelitian ini menunjukkan tingkat konsistensi yang memenuhi syarat.

Eigen value merupakan nilai hasil pengolahan matriks perbandingan berpasangan yang menunjukkan tingkat kepentingan setiap kriteria atau subkriteria berdasarkan kriteria kontrol tertentu. Eigen value pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kriteria kualitas menjadi kriteria terpenting dalam memilih supplier bahan baku kertas. Pendekatan yang dapat digunakan untuk menghitung eigen value dimulai dari normalisasi penilaian di setiap kolom pada matriks perbandingan berpasangan kemudian meratakan nilai hasil normalisasi masing-masing baris kriteria/subkriteria (Winston 1994). Tabel 3 menunjukkan nilai hasil normalisasi penilaian pada Tabel 2. Normalisasi dilakukan dengan membagi setiap komponen nilai di kolom tertentu dengan nilai total kolom tersebut. Setelah normalisasi dilakukan, pendekatan perhitungan eigen value dapat dilakukan dengan meratakan nilai normalisasi setiap baris kriteria/subkriteria sehingga didapatkanlah eigen

value seperti pada Tabel 3.

Eigen value yang dihasilkan dari setiap matriks perbandingan berpasangan akan menjadi input dalam pembuatan cluster weight matrix dan unweighted supermatrix. Kedua matrix ini akan menjadi input bagi weighted supermatrix. Dari weighted supermatrix lalu akan dihasilkan limiting matrix. Limiting matrix inilah yang akan menunjukkan solusi akhir bagi permasalahan yang dihadapi. Tabel 4 menunjukkan bobot akhir setiap subkriteria yang didapatkan dari limiting matrix.

Berdasarkan bobot yang didapatkan, disimpulkan bahwa CV Karya Jaya merupakan supplier kertas terbaik bagi PT Mangle Panglipur. Hal ini ditunjukkan dari nilai bobot terbesar yang dimiliki oleh CV Karya Jaya dibandingkan supplier-supplier lainnya. Berdasarkan bobot pada Tabel 3 pun dapat diketahui bahwa pihak Mangle Panglipur sangat menitikberatkan hal ketebalan kertas dalam memilih supplier. Hal terpenting kedua yang diperhatikan ketika memilih supplier adalah tingkat harga kertas yang diberikan. Urutan kepentingan setiap subkriteria ini bisa didapatkan dengan mengurutkan bobot pada Tabel 4 dari yang terbesar hingga terkecil. Dengan demikian diketahui juga bahwa kriteria dengan prioritas terbawah dalam memilih supplier kertas adalah kemampuan komunikasi.

Tabel 2: Penilaian Warna-Supplier

	I	II	III	Nilai Eigen
I	1	1/3	1/2	0,163
II	3	1	2	0,539
III	2	1/2	1	0,296

Inconsistency Index : 0,088

Tabel 3: Hasil Normalisasi Warna-Supplier

	I	II	III	Eigen Value
I	0,167	0,182	0,143	0,164
II	0,500	0,545	0,571	0,539
III	0,333	0,273	0,286	0,297

Berdasarkan proses penilaian yang telah dilakukan, didapatkan juga informasi mengenai keunggulan yang dimiliki oleh masing-masing supplier kertas di subkriteria tertentu. Tabel 5 menunjukkan informasi yang dimaksud. Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa sebenarnya CV Makmur Jaya-lah yang memiliki keunggulan di bidang ketebalan kertas yang justru menjadi prioritas utama PT Mangle Panglipur dalam memilih supplier. Namun pada kenyataannya hasil pengolahan data menunjukkan bahwa CV Karya Jaya yang terpilih sebagai supplier terbaik. Hal ini memang masuk akal dilihat dari keunggulan-keunggulan CV Karya Jaya yang didapatkan dari beberapa subkriteria yang menduduki prioritas tinggi. Sebagian besar subkriteria ini dapat dipenuhi oleh CV Karya Jaya dibandingkan oleh alternatif supplier lainnya.

6 Kesimpulan

Metode ANP dapat digunakan untuk memilih supplier pemasok kertas di PT Mangle Panglipur dengan menggunakan kriteria-kriteria kualitas, harga, pengiriman dan pelayanan.

Kriteria tersebut diuraikan menjadi 12 sub kriteria yaitu cara pembayaran, diskon, tingkat harga, ketebalan, pori-pori, warna, intensitas penyampaian informasi, kecepatan tanggap, kemampuan komunikasi, kemudahan dihubungi, ketepatan waktu, dan ketersediaan barang.

Supplier CV Karya Jaya terpilih sebagai supplier terbaik dengan mendapatkan bobot paling besar berdasar hasil pembobotan terhadap tiap elemen dalam model keterkaitan yaitu 0,158, disusul supplier CV Makmur Jaya dengan 0,145 dan supplier CV Sinar Jaya dengan 0,134.

Tabel 4: Bobot Akhir Subkriteria

Subkriteria	Bobot
CV Karya Jaya	0,158268
CV Makmur Jaya	0,14526
CV Sinar Jaya	0,13414
PT Mangle Panglipur	0
Cara Pembayaran	0,045718
Diskon	0,061293
Tingkat harga	0,081221
Ketebalan	0,087246
Pori-pori	0,079005
Warna	0,055545
Intensitas penyampaian informasi	0,009724
Kecepatan tanggap	0,022302
Kemampuan komunikasi	0,009146
Kemudahan dihubungi	0,009318
Ketepatan waktu	0,074884
Ketersediaan barang	0,02693

Tabel 5: Keunggulan Supplier

Subkriteria	Supplier
Cara Pembayaran	CV Makmur Jaya
Diskon	CV Karya Jaya
Tingkat harga	CV Karya Jaya
Ketebalan	CV Makmur Jaya
Pori-pori	CV Sinar Jaya
Warna	CV Makmur Jaya
Intensitas penyampaian informasi	CV Sinar Jaya
Kecepatan tanggap	CV Karya Jaya
Kemampuan komunikasi	CV Makmur Jaya
Kemudahan dihubungi	CV Sinar Jaya
Ketepatan waktu	CV Karya Jaya
Ketersediaan barang	CV Makmur Jaya

Daftar Pustaka

- Dagdeviren, M. dan Yuksel, I. (2007). Personnel Selection Using Analytic Network Process. Istanbul Ticaret University.
- Dempsey, W.A. (1978). "Vendor selection and the buying process", *Industrial Marketing Management* 7, 257-267.
- Dickson. (1966). An analysis of vendor selection : systems and decisions, *Journal of Purchasing*, Vol. 1, N. 2, pp: 5-17.
- Ellram, Lisa M. 1995. Supplier Selection And Evaluation in Small Versus Large Electronics Firms. *Journal of Small Business Management*
- Luecke, R. dan Rowe, A. J. (2006). *Harvard Business essentials : Decision Making : 5 Steps to Better Results*, Harvard Business School Publishing, Boston.
- Lyes Benyoucef L., Hongwei Ding H., dan Xie X. (2003). Supplier Selection Problem : Selection Criteria and Methods, Inria-Lorraine, MACSI Project.
- Noorderhaven, N. (1995). *Strategic Decision Making*, Addison-Wesley Publishers, Wokingham, England.
- Raharjo, J., Stok, R.E., Yustina, R., (2000). *Penerapan Multi-Criteria Decision Making Dalam Pengambilan Keputusan Sistem Perawatan*. Jurusan Teknik Industri, U.K. Petra, Surabaya.
- Saaty, T.L. (1991). *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin*. Jakarta : IPPM dan PT Pustaka Binaman Pressindo.
- Saaty, TL, (1996). *Decision Making with Dependence And Feedback The Analytic Network Process*, RWS Publications, Pittsburgh.
- Vanany I, (2003). *Aplikasi Analytic Network Process (ANP) pada Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja*, Surabaya, vol. 5, no.1
- Winston, W.L. (1994). *Operation Research : Application and Algorithms* 3rd ed. USA : International Thomson Publishing.