

Pemilihan Supplier Menggunakan Metode *Analytic Network Process* Di PT. UTPE

Hery Hamdi Azwir*, Ervin Bahar Pasaribu

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, President University Jababeka Education Park
Jl. Ki Hajar Dewantara, Kota Jababeka, Cikarang Baru, Bekasi 17550 Indonesia

*Surel: hery.azwir@president.ac.id

Abstract

A manufacturing company and heavy equipment attachment service provider experiencing problems in increasing production. One of its flagship products, Tipper Vessel (TV) 24m³, has constraints in terms of fulfillment of component requirements by suppliers. The company needs to add new suppliers and divide component purchases to several suppliers using more effective methods. This research uses Analytic Network Process (ANP) is effective and efficient in supplier determination. Determination of supplier company has four criteria that are rejected rate, payment transaction, delivery, and price. Data processing in the process of distributing the suppliers using questionnaires with paired comparisons and historical data about the performance of the three suppliers to be used by the company. Assisted by using Super Decisions Plus 1.6.0 software for ANP calculation, an appropriate supplier recommendation is made for certain components.

Keywords: *Analytic network process, decision, supplier, part*

Abstrak

Sebuah perusahaan pembuatan dan penyedia jasa attachment alat berat mengalami masalah dalam peningkatan produksi. Salah satu produk Tipper Vessel (TV) 24m³ mengalami kendala dalam hal pemenuhan kebutuhan komponen oleh supplier. Untuk itu, perusahaan perlu menambah supplier baru dan membagi pembelian komponen ke beberapa supplier dengan menggunakan metode yang lebih efektif. Penelitian ini menggunakan metode Analytic Network Process (ANP) yang efektif dan efisien dalam penentuan supplier. Penentuan supplier perusahaan mempunyai empat kriteria yaitu tingkat reject, transaksi pembayaran, pengiriman dan harga. Pengolahan data pada proses pembagian supplier ini menggunakan kuesioner dengan perbandingan berpasangan serta data historis mengenai performa ketiga supplier yang akan digunakan oleh perusahaan. Dibantu dengan menggunakan software Super Decision Plus 1.6.0 untuk perhitungan ANP maka dihasilkan suatu rekomendasi supplier yang sesuai untuk komponen-komponen tertentu.

Kata kunci: *Analytic network process, keputusan, supplier, komponen*

1. Pendahuluan

Supplier didefinisikan sebagai suatu organisasi penyedia sumber daya yang dibutuhkan oleh pelanggan (*customer*) baik dalam bentuk material atau non material (layanan). Dalam sebuah perusahaan, kebutuhan bahan baku ataupun komponen yang dipasok oleh *supplier* merupakan salah satu faktor penting dalam suatu lini produksi [1]. Karena itu, proses pemilihan *supplier* merupakan masalah pengambilan keputusan yang penting. Dengan *supplier* yang tepat, dapat meningkatkan daya saing perusahaan. Dalam melakukan pemilihan *supplier* juga berorientasi pada pentingnya kelangsungan hubungan dan konsistensi menjaga produktivitas dan mutu produknya. Perusahaan juga harus bekerja sama dengan *supplier* agar mampu meningkatkan kepuasan bagi pelanggan [2]. Pemilihan *supplier* adalah permasalahan multi kriteria, di mana setiap

kriteria yang digunakan mempunyai kepentingan yang berbeda dan informasi mengenai hal tersebut tidak diketahui secara tepat [3]. Pada suatu rantai suplai, dikenal adanya sistem *partnership* yaitu sedapat mungkin dipilih *supplier* dengan jumlah seminimal mungkin karena dengan jumlah yang minimal dapat meningkatkan sikap saling percaya dan kerja sama yang saling menguntungkan kedua belah pihak. Tujuan utama dari proses pemilihan *supplier* adalah untuk mengurangi risiko dan memaksimalkan nilai pembeli [4].

PT. United Tractors Pandu Engineering (UTPE) adalah perusahaan pembuatan dan penyedia jasa *attachment* alat berat yang didirikan sejak Februari 1983 di Jakarta dengan "PATRIA" sebagai merknya. Salah satu produk perusahaan UTPE adalah *small-medium vessel* (DV/TV), yakni *dump truck* dengan kapasitas 10 m³ - 35 m³. Dalam memproduksi sebuah *dump truck*, perusahaan mendatangkan 90% komponen dari *supplier*. Salah satu tipe produk *medium vessel* adalah *Tipper Vessel* (TV) 24 m³. Terdapat dua *supplier* yang memasok kebutuhan *big component Small/ Medium Vessel* yaitu: PT. Jaya Perkasa Auto Indonesia dan PT. United Engineer Indonesia. Perusahaan berencana menaikkan produksi TV24 dari 50 unit/bulan menjadi 80 unit/bulan karena permintaan yang melonjak, sehingga konsekuensinya kebutuhan pasokan komponen bertambah. Jika hanya mengandalkan dua *supplier* saja tidak cukup. Maka dibutuhkan *supplier* baru untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Perusahaan belum memiliki metode yang andal untuk pemilihan *supplier*, sehingga pemilihan *supplier* dilakukan hanya berdasarkan beberapa kriteria sederhana menimbulkan masalah seperti: tingginya tingkat *reject* yang mengakibatkan harus dilakukan *rework*. Hal tersebut berdampak langsung pada menurunnya kinerja produksi. Pemilihan *supplier* yang tepat sangat mempengaruhi kinerja produksi perusahaan. Sehingga diperlukan suatu metode pemilihan *supplier* yang lebih baik.

Dalam jurnal-jurnal nasional, publikasi penelitian terhadap metode pemilihan *supplier* cukup banyak dilakukan di antaranya terhadap industri semen [5], kelapa sawit [6], furnitur [7], farmasi [8], kertas [9], kabel tembaga [10], tekstil [11]. Ketujuh artikel dalam jurnal-jurnal tersebut menggunakan metode AHP dan ANP sebagai pendekatan untuk membuat keputusan. Pendekatan AHP dilakukan karena metode ini dinilai relatif lebih mudah diterapkan untuk pengambilan keputusan dengan mengandalkan hierarki. Namun jika pengambilan keputusan yang dibutuhkan tidak cukup berdasarkan hierarki saja tetapi ada persyaratan hubungan multi arah antara kriteria sehingga membentuk *network*, maka pendekatan ANP harus digunakan. Jadi ANP merupakan solusi jika pengambilan keputusan lebih kompleks dan tidak memungkinkan menggunakan AHP. Dapat dikatakan bahwa ANP adalah generalisasi dari AHP.

Proses pemilihan *supplier* memerlukan beberapa kriteria, baik untuk seleksi *supplier* yang ada maupun untuk menambah *supplier* yang baru. Beberapa dimensi yang umumnya digunakan untuk menganalisis karakteristik kualitas adalah performa (kinerja), *features*, keandalan (*reliability*), konformasi, *durability*, kemampuan pelayanan, estetika dan kualitas yang dirasakan [12]. Penelitian ini mencoba untuk mengkaji bagaimana metode ANP digunakan untuk proses pemilihan *supplier* dalam industri manufaktur alat berat yang belum pernah dipublikasikan, mengingat model keputusan yang dibuat lebih kompleks dan kurang tepat jika menggunakan AHP saja. Terdapat software yang menyediakan fitur ANP ikut membantu memudahkan perusahaan dalam membuat keputusan. Ada tiga tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu: Mengidentifikasi kriteria-kriteria yang terkait dengan pemilihan *supplier*; Mengembangkan model keputusan pemilihan *supplier*; Pemilihan dan penetapan *supplier Big Component TV 24*.

2. Metode Penelitian

Proses *buying* sebenarnya sangatlah kompleks karena melibatkan banyak faktor yang harus dipertimbangkan untuk memutuskan kepada siapa membeli. Prosesnya terdiri dari pembuat keputusan dan pengaruh keputusan yang disatukan dalam DMU (*decision-making unit*). Proses evaluasi dan seleksi *supplier* meliputi 12 langkah, yakni:

1. Identifikasi kebutuhan
2. Membuat spesifikasi
3. Mencari alternatif
4. Membangun koneksi
5. Mengatur kriteria pembelian dan penggunaan
6. Mengevaluasi alternatif aksi pembelian
7. Anggaran yang tersedia
8. Mengevaluasi alternatif pembelian yang spesifik
9. Bernegosiasi dengan *supplier*
10. Membeli evaluasi pascapembelian (*postpurchase*)
11. Menggunakan evaluasi pascapembelian
12. Menyalurkan evaluasi pascapembelian

Proses pemilihan *supplier* membutuhkan kriteria-kriteria yang berguna menyeleksi *supplier*. Evaluasi potensi *supplier* didasarkan pada beberapa hal [4], meliputi :

- a. Harga
Harga terkait dengan jumlah order yang dipesan. Jumlah order optimal mempunyai arti jumlah order maksimal dengan harga minimal.
- b. Tingkat *Reject*
Tingkat *Reject* diukur dalam persentase produk yang cacat.
- c. *Delivery*
Performa *delivery* dikatakan baik apabila kedatangan order pada saat yang dibutuhkan, tidak datang terlambat atau datang lebih awal.
- d. Pelayanan
Hal ini diukur dari sikap *supplier* dalam bekerja sama dengan perusahaan, baik tingkah laku *supplier* tersebut maupun komunikasi tentang produknya maupun informasi yang berkaitan dengan produk yang dapat menguntungkan perusahaan.
- e. Persyaratan Pembayaran
Persyaratan pembayaran ini diukur dari lamanya tenggang waktu yang diberikan *supplier* untuk perusahaan dalam hal pembayaran, makin lama tenggang waktu yang diberikan maka makin baik

Proses pengambilan data yang dibutuhkan di bagian *procurement* dan departemen lain yang meliputi : data kebutuhan spesifikasi *big component* TV24, data spesifikasi calon *supplier*, data harga, tingkat *reject*, pemenuhan terhadap waktu, pemenuhan terhadap jumlah, tingkat komunikasi dan jangka waktu pembayaran calon *supplier*. Untuk itu dilakukan dengan wawancara ke departemen terkait yaitu PPC, *Procurement*, QC dan calon *supplier*.

Setelah dilakukan pengumpulan data maka, dilakukan langkah-langkah perbaikan yaitu pembuatan sistem pemilihan *supplier*. Dengan langkah awal (1) menentukan jenis *big component* TV24 kritis yang paling sering dipesan ke *supplier*. (2) Melakukan pengolahan data dengan metode ANP. Adapun tahap pengolahan data menggunakan ANP terdiri dari beberapa tahap yaitu (a) Pembuatan Model ANP, yaitu

mengidentifikasi kriteria pemilihan *supplier* berdasarkan *literature*, masukan dari perusahaan, serta observasi dan wawancara langsung. Urutan pembuatan model ANP yaitu: (i) Penentuan tujuan model yang dibuat, yakni pemilihan produk berdasarkan *supplier*, selanjutnya dilakukan, (ii) Penentuan faktor pemilihan produk dan kemudian dilanjutkan dengan, (iii) Penentuan alternatif produk. Alternatif *component* adalah jenis – jenis *big component* TV24 yang dipesan ke *supplier*. Langkah selanjutnya adalah, (iv) Penentuan hubungan antar faktor. Pembuatan model bertujuan untuk membuat model penentuan produk yang sesuai dengan *supplier*. Pada model yang dibuat, alternatif model adalah *part* atau dengan kata lain, model ini bertujuan untuk menentukan *part* jenis mana yang sesuai dengan *supplier* yang ada.

Setelah itu dilanjutkan dengan (a) Membuat Kuesioner Perbandingan Berpasangan. Pada tahap ini yang dilakukan adalah membandingkan antar kriteria dengan menggunakan perbandingan berpasangan. (b) Dilanjutkan dengan menghitung Matriks Perbandingan Sementara. Setelah dilakukan perbandingan berpasangan dibuat matriks perbandingan lalu dihitung nilai *vector* prioritas dan *consistency ratio*-nya. Saat menetapkan bahwa suatu matriks perbandingan konsisten bila CR tidak lebih dari 0,1. (c) Susun Super matriks. Super matriks ini berisi nilai *vector* prioritas dari seluruh perbandingan. Pada super matriks ini terdapat 3 jenis yaitu: *Unweighted* Super matriks, *Weighted* Super matriks, dan *Limiting* Super matriks. (d) Penentuan Bobot Prioritas. Bobot prioritas dihasilkan dari proses *Limiting* Super matriks yang telah stabil dan di normalisasi. (e) Penentuan Ranking Alternatif. Pada tahap ini hasil dari bobot prioritas yang menghasilkan nilai bobot terbesar menjadi *ranking* pertama, dan begitu seterusnya hingga didapat *ranking* terakhir. Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah didapat urutan *part* berdasarkan ranking. (f) melakukan pembagian *part* berdasarkan alternatif *supplier*. Sehingga *output* yang dihasilkan adalah bobot tiap alternatif *part* untuk tiap *supplier*.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini dibahas dalam tiga bagian yaitu: (1) Kondisi awal, (2) Analisis dan Perbaikan, dan (3) Hasil Perbaikan.

3.1 Kondisi Awal

Berdasarkan informasi perusahaan, terjadi peningkatan permintaan produksi UTPE untuk jenis *Medium Vessel* tipe *Tipper Vessel* (TV) 24 dari 50 unit/bulan menjadi 80 unit/bulan pada semester ke 2 tahun 2016. Dalam pembuatan TV24 komponen utamanya yaitu adalah *big component* yang terdiri dari *Front Wall*, *Side Wall RH/LH*, *Bottom*, *Subframe*, *Tail Gate* dan *Hinge Bracket*. Terdapat 2 *supplier* yang memasok kebutuhan *big component* TV24 yaitu : PT. Jaya Perkasa Auto Indonesia dan PT. United Engineer Indonesia. Kapasitas produksi dari kedua *supplier* dapat dilihat dari [Tabel 1](#).

Adanya peningkatan produksi yang diperlihatkan pada [Tabel 1](#), terlihat adanya ketidakseimbangan antara kebutuhan perusahaan dengan kemampuan pengiriman *big component* TV24 oleh *supplier*. Hal ini menunjukkan adanya permasalahan pada pemenuhan kebutuhan *big component* TV24, sehingga perlu dilakukan pemecahan masalah yaitu dengan penambahan *supplier* untuk menunjang kebutuhan produksi. Pemilihan *supplier* yang tepat dibutuhkan agar kenaikan produksi dapat terpenuhi. Namun, PT. UTPE belum mempunyai sistem pemilihan *supplier* yang dianggap baik dan objektif.

Tabel 1 Kapasitas Supplier

No	Supplier	Component					
		Front Wall	Side Wall RH/LH	Bottom	Subframe	Tail Gate	Hinge Bracket
1	Jaya Perkasa Auto Indonesia	25	30	25	35	20	20
2	United Engineer Indonesia	25	20	25	15	30	20
	Total Supply Supplier / Month	50	50	50	50	50	50
	Demand UTPE	80	80	80	80	80	80
	<i>Difference</i>	30	30	30	30	30	30

3.2 Analisis dan Perbaikan

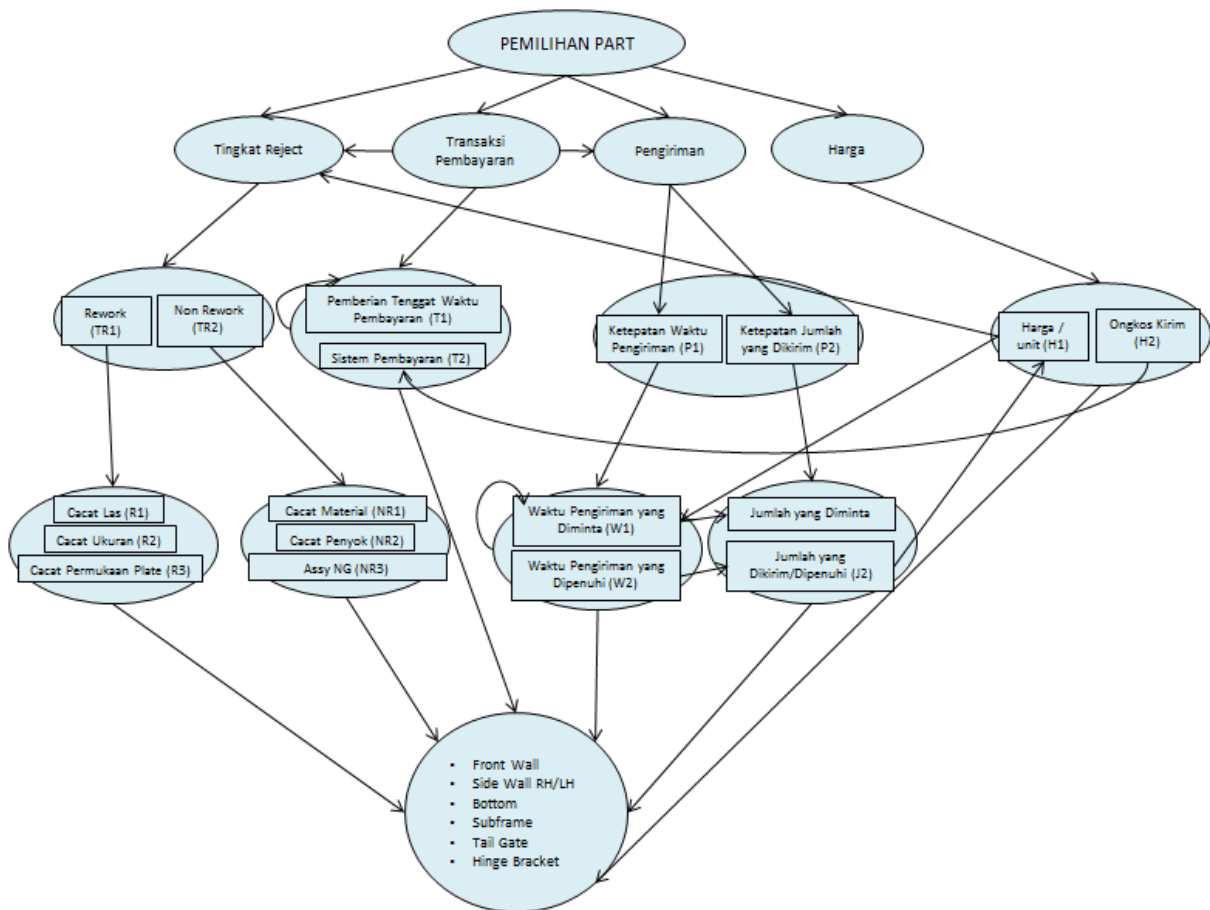
Pengembangan sistem pengambilan keputusan ANP dibagi dalam dua bagian yaitu: (a) pengembangan hubungan antar kriteria pada model ANP dan (b) pengumpulan dan pengolahan data dari model yang dibuat. Proses analisis kebijakan membutuhkan adanya kriteria sebelum memutuskan pilihan dari berbagai alternatif yang ada. Kriteria menunjukkan definisi masalah dalam berbagai bentuk yang konkret dan kadang – kadang sering dianggap sebagai sasaran yang akan dicapai [13].

Tahap pengembangan hubungan antar kriteria pada model ANP yang dilakukan ini merupakan tahap penyusunan dengan mengembangkan hubungan – hubungan logis yang mendasari persoalan keputusan. Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan menentukan tujuan model tersebut, kemudian mengidentifikasi kriteria, subkriteria, sub subkriteria, serta alternatif dalam suatu pengambilan keputusan serta penentuan hubungan antar faktor atau antar kriteria tersebut. ANP [14] mengembangkan metode baru yaitu dengan mengubah kaitan antar kriteria dari hubungan hierarki menjadi hubungan berbentuk jaringan. Dengan hubungan berbentuk jaringan, maka memungkinkan terjadi hubungan saling ketergantungan, seperti umpan balik (*feedback*), dan hubungan diantara elemen dalam satu level. Dalam penentuan tersebut didapat berdasarkan *literature*, masukan dari perusahaan, serta observasi langsung.

Setiap perusahaan mempunyai kriteria yang berbeda dalam menilai supplier, tergantung pada tujuan yang ingin dicapai oleh perusahaan [15]. Adapun kriteria yang dibutuhkan dalam proses pemilihan supplier di UTPE terbagi menjadi empat (4) yaitu : kriteria tingkat reject, kriteria transaksi pembayaran, kriteria pengiriman dan kriteria harga. Kemudian masing-masing kriteria diterjemahkan kembali menjadi subkriteria. Untuk kriteria reject dibagi menjadi subkriteria rework dan non-rework. Kriteria transaksi pembayaran dibagi menjadi subkriteria pemberian tenggat waktu pembayaran dan sistem pembayaran. Kriteria Pengiriman dibagi menjadi subkriteria ketepatan waktu pengiriman dan jumlah pengiriman. Adapun kriteria harga dibagi menjadi subkriteria harga sesuai dengan bahan baku yang dihasilkan dan subkriteria ongkos kirim. Kemudian di masing-masing subkriteria dibagi menjadi subsubkriteria. Alternatif pada model pengambilan keputusan ini adalah *Big* komponen TV24 yaitu komponen *Front Wall, Side Wall, Bottom, Subframe, Tail gate, Hinge Bracket*.

Selanjutnya dilakukan identifikasi pola keterkaitan hubungan antar faktor dalam model ANP. Pola keterkaitan hubungan ini bertujuan untuk menjelaskan keterkaitan antar elemen baik berupa *inner dependence* (hubungan dalam elemen) dan *outer dependence* (hubungan antar elemen). Akan tetapi untuk mengidentifikasi pola

keterkaitan tersebut dibutuhkan beberapa data yang mendukung dalam pengidentifikasian pola keterkaitan hubungan antar faktor dalam model ANP, data tersebut diambil dari data *performance* masing-masing alternatif *supplier* berdasarkan masing-masing komponen yang pernah diorder. Perhitungan keterkaitan faktor tersebut dilakukan dengan metode regresi linear. Kemudian dilakukan validasi, validasi merupakan sebuah tahap yang dilakukan untuk meninjau apakah keluaran sebuah model sesuai dengan sistem nyata. Terdapat tiga cara dalam menentukan tingkat derajat validasi suatu model, yakni valid replikatif, valid prediktif, valid struktur [16]. Validasi model tersebut dilakukan melalui pengujian keterkaitan hubungan antar faktor dengan perhitungan *crossstab* menggunakan software SPSS. Pengujian dilakukan pada tiap hubungan antar elemen untuk mengetahui apakah hubungan tersebut saling memengaruhi. Pengujian dilakukan pada tiap hubungan *outer dependence* dan *inner dependence* pada tiap elemennya. Dan dihasilkan model ANP yang akan digunakan pada proses pengambilan keputusan nantinya dan akan digunakan sebagai dasar pengolahan data.



Gambar 1 Model ANP

Gambar 1 menunjukkan model ANP yang didapatkan di mana hubungan pada tiap elemen tersebut sudah sesuai dengan kondisi perusahaan, serta sesuai dengan data historis berdasarkan performa *supplier* dan sudah dilakukan pengujian secara statistik.

Setelah mendapat model ANP, kemudian dilakukan pengolahan data dengan metode ANP yaitu perhitungan untuk menghasilkan bobot untuk tiap kriteria,

subkriteria dan subsubkriteria. Perhitungan dengan beberapa tahap yaitu: (a) Penilaian matriks berpasangan, di mana nilai yang dihasilkan, adalah nilai perbandingan antar kriteria dalam pemilihan *supplier*. Nilai tersebut bertujuan untuk mengetahui seberapa penting suatu kriteria bila dibandingkan dengan kriteria lainnya. (b) Perhitungan vektor prioritas, yaitu menghitung bobot vektor prioritas untuk masing-masing kriteria. Perhitungan bobot ini bertujuan untuk mendapatkan bobot dari tiap kriteria yang akan digunakan pada perhitungan selanjutnya. (c) Perhitungan konsistensi logis, perhitungan bobot vektor prioritas adalah melakukan perhitungan konsistensi logis atau yang biasa disebut dengan uji konsistensi. Pada perhitungan ini dimaksudkan untuk mengetahui konsistensi jawaban kuesioner, yang akan berpengaruh kepada kestabilan hasil.

Setelah dilakukan perhitungan di masing-masing kriteria, subkriteria, subsubkriteria dengan tiga tahapan awal tersebut, kemudian dilakukan perhitungan Super matriks dengan tahapan : (d) Perhitungan *unweighted supermatrix*, pada *unweighted supermatrix* nilai yang dimasukkan adalah nilai vektor prioritas untuk setiap subkriteria atau node. Pada *unweighted supermatrix* ini nilai tiap kolomnya belum stokastik atau bernilai sama dengan satu. *Unweighted supermatrix* yang dihitung melalui *software* Super Decision 1.6.0. (e) Perhitungan *weighted supermatrix*, nilai yang ada pada *weighted supermatrix* ini didapatkan dengan mengalikan *unweighted supermatrix* dengan *cluster weight matrix*. *Cluster weight matrix* didapatkan dari nilai vektor prioritas pada hubungan antar *cluster* yang terdapat pada model ANP. (f) Perhitungan *limiting supermatrix*, nilai yang didapat pada *limiting supermatrix* ini adalah dengan cara mengalikan *weighted supermatrix* dengan dirinya sendiri sampai dihasilkan nilai yang sama untuk setiap baris. Pada proses *limiting supermatrix* ini dibantu dengan penggunaan *software* Super Decision 1.6.0. Hasil dari perhitungan *limiting* ini kemudian di normalisasi untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria.

Setelah dilakukan perhitungan untuk tiga *supplier* dengan nilai tingkat performa yang berbeda pada tiap alternatif, maka didapatkan bobot untuk tiap alternatif pada masing-masing *supplier* adalah seperti ditunjukkan pada [Tabel 2](#).

Tabel 2 Bobot Tiap Alternatif pada masing – masing *Supplier*

PART	PT. JPAI	PT.UEI	PT. MARIO
Front Wall	0,196092	0,153541229	0,166580368
Side Wall (RH/LH)	0,159429	0,168147423	0,161825285
Bottom	0,138057	0,175655481	0,167715202
Subframe	0,169703	0,172225075	0,172779387
Tail Gate	0,170269	0,172919786	0,168942222
Hinge Bracket	0,166450	0,157511007	0,162157537

Dapat terlihat pembagian *supplier* berdasarkan pemesanan *part*. Hal ini dapat terlihat dari bobot terbesar yang dimiliki oleh tiap *supplier* pada masing – masing *part*.

3.3 Hasil Perbaikan

Berdasarkan pembagian bobot tiap alternatif, dapat terlihat bahwa pada hasil perhitungan, bobot *Front Wall* pada PT. JPAI lebih besar bila dibandingkan dengan bobot *Front Wall* pada PT. United Engineers Indonesia dan PT. Mario Mikron, begitupun untuk *part – part* lainnya. Berdasarkan bobot inilah dapat dilakukan

perumusan pembagian *part* berdasarkan *supplier*. Adapun pembagiannya adalah sebagai berikut :

- *Part* yang terpilih untuk PT. Jaya Perkasa Auto Indonesia adalah : *Front Wall* dan *Hinge Bracket*.
- *Part* yang terpilih untuk PT. United Engineers Indonesia adalah : *Side Wall RH/LH, Bottom* dan *Tail Gate*.
- *Part* yang terpilih untuk PT. Mario Mikron adalah : *Subframe*.

Kemudian dilakukan analisis perbandingan mekanisme saat ini dan mekanisme usulan (menggunakan ANP). Seperti yang telah diketahui, mekanisme pemilihan *supplier* yang ada saat ini adalah hanya terpaku pada dua *supplier* saja, belum ada penentuan kriteria yang jelas dan rinci dalam memilih *supplier*, serta pemilihan alternatif *supplier* terlalu subjektif. **Tabel 3** menunjukkan perbandingan sistem saat ini dan sistem usulan dengan menggunakan metode ANP.

Tabel 3 Perbandingan Sistem Saat Ini dan Sistem Usulan

	Sistem Saat Ini	Sistem Usulan
Kriteria Dalam Pemilihan	Kriteria dalam pemilihan <i>supplier</i> yang digunakan sebagai bahan pertimbangan ada tiga yaitu: kriteria kualitas, harga, dan ketepatan waktu pengiriman	Kriteria dalam pemilihan <i>supplier</i> terdiri dari empat kriteria, yakni kriteria tingkat reject, transaksi pembayaran, pengiriman, dan harga. Masing-masing dari tiap kriteria, terdiri dari dua subkriteria, yakni subkriteria <i>rework</i> dan <i>non-rework</i> pada kriteria tingkat <i>reject</i> , subkriteria tenggat waktu pembayaran, dan sistem pembayaran pada kriteria transaksi pembayaran, subkriteria ketepatan waktu pengiriman dan ketepatan jumlah pengiriman pada kriteria pengiriman, dan subkriteria harga/unit dan ongkos kirim pada kriteria harga. Subkriteria <i>rework</i> , <i>non-rework</i> , ketepatan waktu pengiriman, dan ketepatan jumlah pengiriman juga terdiri lagi dari beberapa subsubkriteria.
Hubungan Antar Kriteria Pemilihan	Pemilihan <i>supplier</i> saat ini, tidak mempertimbangkan adanya hubungan antar kriteria tersebut	Kriteria, subkriteria, dan subsubkriteria tersebut memiliki hubungan satu sama lain, dan hubungan - hubungan tersebut menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan <i>supplier</i>
Proses Kerja	Pada kondisi saat ini, pembelian bahan baku hanya dilakukan pada satu <i>supplier</i> saja. Ketika terjadi keterlambatan pengiriman bahan baku, perusahaan melakukan pemesanan kepada <i>supplier</i> cadangan.	Perusahaan menambahkan <i>supplier</i> menjadi tiga, sehingga dilakukan pembagian pemesanan untuk tiap <i>supplier</i> . Dalam hal ini, pemilihan <i>part</i> berdasarkan <i>supplier</i> tidak dilakukan secara subjektif, melainkan menggunakan metode perhitungan ANP, di mana hasil akhir berupa bobot yang digunakan sebagai parameter perumusan pembagian <i>part</i> berdasarkan <i>supplier</i> .

Pada **Tabel 3** dapat dilihat perbandingan sistem pemilihan *supplier* saat ini, dan sistem pemilihan *supplier* usulan yang diajukan. Berdasarkan perbandingan tersebut, selain yang telah disebutkan di atas, dapat dilihat beberapa kelebihan lain dari sistem usulan dibanding dengan sistem yang ada saat ini, antara lain :

- Pada sistem usulan, penentuan kriteria pemilihan menjadi lebih banyak dan kompleks, sehingga pemilihan *supplier* dapat menjadi lebih objektif.
- Pada sistem usulan, perusahaan menjadi tidak terpaku pada satu *supplier* dan tidak memesan secara acak apabila perusahaan menambahkan *supplier*-nya, melainkan pada sistem usulan ini, perusahaan dapat melakukan pembagian pemesanan *part* berdasarkan *supplier* yang ditentukan oleh perusahaan.
- Sistem usulan ini fleksibel, sehingga tetap dapat digunakan apabila perusahaan akan menambahkan *supplier*-nya. Selain itu, sistem usulan ini juga dapat digunakan pada jenis *part* lainnya.

Akan tetapi, sistem ini juga memiliki keterbatasan, selain yang disebutkan pada tabel di atas yakni untuk dapat menambahkan *supplier*-nya dan melakukan pembagian pemesanan *part* berdasarkan *supplier*, perusahaan perlu melakukan transaksi dengan *supplier* terlebih dahulu, sehingga pada *supplier* yang benar – benar baru dan belum pernah melakukan transaksi dengan perusahaan tidak dapat dilakukan perhitungan.

4. Simpulan

Penggunaan metode ANP ini sangat dipengaruhi dari data *history* yang ada, ketepatan dan konsistensi pelaporan data yang benar memengaruhi terhadap keputusan-keputusan yang dihasilkan, sehingga sangat disarankan agar pelaporan data seakurat mungkin. Selain itu, karena ANP membutuhkan perhitungan matriks perbandingan berpasangan yang lebih banyak dibandingkan AHP sedangkan matriks perbandingan berpasangan ini dapat bersifat subjektif, maka dibutuhkan pendekatan lain yang bisa menurunkan pengaruh subjektifitas ini misalnya dengan pemanfaatan teori Fuzzy Set sehingga diharapkan keputusan yang dihasilkan menjadi lebih objektif.

Referensi

- [1] A. Widjaja Tunggal, "Manajemen Logistik dan Supply Chain Management," Jakarta: Harvarindo, 2009.
- [2] C.-T. Lin, C.-B. Chen, and Y.-C. Ting, "An ERP model for supplier selection in electronics industry," *Expert Systems with Applications*, vol. 38, pp. 1760-1765, 2011.
- [3] J. E. Aronson, T.-P. Liang, and E. Turban, *Decision support systems and intelligent systems*: Pearson Prentice-Hall, 2005.
- [4] M. J. S. Bello, "A case study approach to the supplier selection process," Master of engineering. Management Systems Engineering, University of Puerto rico mayaguez campus, 2003.
- [5] S. O. Viarani and H. R. Zadry, "Analisis Pemilihan Pemasok dengan Metode Analytical Hierarchy Process di Proyek Indarung VI PT Semen Padang," *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 14, pp. 55-70, 2016.
- [6] S. Wardah, "Model Pemilihan Pemasok Bahan Baku Kelapa Parut Kering Dengan Metode AHP (Studi Kasus PT. Kokonako Indonesia)," *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 12, pp. 352-357, 2016.

- [7] N. Ngatawi and I. Setyaningsih, "Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 10, pp. 7-13, 2011.
- [8] N. B. Puspitasari and K. H. Yancadianti, "Analisa Pemilihan Supplier Ramah Lingkungan Dengan Metode Analytical Network Process (ANP) pada PT Kimia Farma Plant Semarang," *J@ Ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, vol. 11, pp. 1-8, 2016.
- [9] I. A. Sandy and H. Fathurahman, "Penggunaan Metode Analytic Network Process (ANP) dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku Kertas pada PT Mangle Panglipur," *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 2, 2013.
- [10] T. Dewayana, "Pemilihan Pemasok Cooper Rod menggunakan Metode ANP (Studi Kasus: PT. Olex Cables Indonesia (OLEXINDO))," *J@ Ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, vol. 4, pp. 189-194, 2012.
- [11] A. A. Sari, Y. Yuniaristanto, and W. Sutopo, "Perancangan Sistem Pemilihan Model Diskon Untuk Buyer Produk Textile Pt Abc Dengan Pendekatan Ahp," *J@ Ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, vol. 8, pp. 51-58, 2013.
- [12] D. A. Garvin, *Managing quality: The strategic and competitive edge*: Simon and Schuster, 1988.
- [13] C. Patton, D. Sawicki, and J. Clark, *Basic methods of policy analysis and planning*: Routledge, 2015.
- [14] T. L. Saaty, *Decision making with dependence and feedback: The analytic network process* vol. 4922: RWS publications Pittsburgh, 1996.
- [15] N. Pujawan, *Supply Chain Management* vol. 2, 2010.
- [16] B. P. Zeigler and T. I. Oren, "Theory of modelling and simulation," *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, vol. 9, pp. 69-69, 1979.