

PEMILIHAN SUPPLIER TEMBAKAU SEBAGAI BAHAN BAKU ROKOK MENGUNAKAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) DI PABRIK ROKOK ALAINA

Redi Prasetyo¹⁾, Sumiati²⁾, dan Iriani³⁾

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri,
Fakultas Teknik -UPN “Veteran” Jawa Timur
e-mail: Prasetyoredi@gmail.com¹⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kriteria-kriteria yang berpengaruh dalam pemilihan supplier tembakau sebagai bahan baku rokok menggunakan metode Analytic Network Process dan menentukan supplier tembakau yang terbaik berdasarkan metode Analytic Network Process. Objek penelitian ini dilaksanakan di Pabrik Rokok Alaina yang merupakan salah satu perusahaan manufaktur berskala nasional yang bergerak di bidang produksi rokok kretek. Variabel terikat pada penelitian ini supplier terbaik alternatif, menjaga dan meningkatkan kualitas tembakau. Sedangkan variabel bebas yaitu kualitas bahan baku yang dikirim oleh supplier, pengiriman bahan baku oleh supplier, respon klaim supplier terhadap bahan baku cacat yang dikirim, tingkat kelembaban letak geografis supplier. Pengumpulan data penelitian yaitu menggunakan data primer yang terdiri dari pengambilan kuisioner dari 3 responden ahli. Sedangkan teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan metode Analytic Network Process (ANP). Dari hasil penelitian diperoleh alternatif supplier yang dipilih untuk bahan baku utama tembakau adalah ranking pertama Moh Asyhari (Nganjuk) dengan bobot ideal 1.000000 sebagai prioritas utama, Ranking kedua Fatikur (Bondowoso) dengan bobot ideal 0.944074, ranking ketiga Abdul basid (Madura) dengan bobot ideal 0.766552, ranking keempat Sukron (Tulungagung) dengan bobot ideal 0.606877, dan ranking kelima H Abdus (Madura) dengan bobot ideal 0.566139.

Kata Kunci: pemilihan pemasok, ketergantungan subkriteria, Analytic Network Process

ABSTRACT

This study aims to determine the criteria that influence the selection of tobacco suppliers as cigarette raw materials using the Analytic Network Process method and determine the best tobacco supplier based on the Analytic Network Process method. The object of this study was carried out at the Alaina Cigarette Factory as national scale manufacturing company engaged in kretek cigarettes production. The dependent variable in this study is the best alternative supplier, maintaining and improving the quality of tobacco. While the independent variable is the quality of raw materials delivered by the supplier, delivery of raw materials by the supplier, the response of the supplier's claims to the defective raw materials delivery, and the humidity level of the geographical location of the supplier. Research data collection uses primary data consisting of taking questionnaires from 3 expert respondents. While the data analysis technique uses the Analytic Network Process (ANP) method. From the research results, the alternative supplier chosen for the main raw material for tobacco is Moh Asyhari (Nganjuk) first rank with ideal weight of 1.000000 as top priority, Fatikur (Bondowoso) second rank with ideal weight 0.944074, third place Abdul Basid (Madura) with ideal weight 0.766552, the fourth rank is Sukron (Tulungagung) with an ideal weight of 0.606877, and the fifth rank is Abdus (Madura) with an ideal weight of 0.566139.

Keywords: supplier selection, dependence of sub-criteria, Analytic Network Process.

I. PENDAHULUAN

Suatu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur atau jasa, pasti akan selalu berusaha untuk tetap eksis dan berjalan dalam rangka pencapaian tujuan perusahaan yaitu tetap memproduksi, memenuhi permintaan konsumen dan memperoleh keuntungan yang maksimal. Salah satu aspek utama yang paling penting didalam perusahaan manufaktur yaitu pemelihan supplier. Menurut Pujawan (2010), Memilih supplier merupakan kegiatan strategis, terutama apabila supplier tersebut akan memasok item kritis dan akan digunakan dalam jangka panjang sebagai supplier penting, criteria pemilihan adalah salah satu hal penting dalam pemilihan supplier. Oleh sebab itu, setiap perusahaan harus menentukan sendiri kriteria-kriteria yang akan digunakan dalam memilih supplier Setelah kriteria ditetapkan dan beberapa kandidat supplier diperoleh maka perusahaan harus melakukan pemiihan. Dalam proses ini perusahaan harus melakukan peringkatan untuk menentukan supplier mana harus diilih atau mana yang akan dijadikan supplier utama dan mana yang akan dijadikan supplier cadangan.

Pabrik Rokok Alaina adalah salah satu perusahaan manufaktur berskala nasional yang bergerak di bidang produksi rokok kretek. Pabrik Rokok Alaina dalam memproduksi rokok kretek menggunakan 2 macam tembakau yang nantinya dicampur menjadi satu yang tujuannya untuk membuat cita rasa yang lebih nikmat. Pertama tembakau yang digunakan sebagai bahan baku utama, tembakau ini dibutuhkan dalam jumlah besar. Kedua tembakau sebagai penguat cita rasa, tembakau ini dibutuhkan dalam jumlah kecil, Disini permasalahan yang terjadi yaitu pada proses pemilihan supplier tembakau yang digunakan sebagai bahan baku utama, sedangkan untuk tembakau sebagai penguat cita rasa tidak terdapat masalah karena disamping jumlahnya sedikit, kebutuhanya mudah terpenuhi. Pabrik Rokok Alaina mempunyai lima supplier tembakau sebagai pemasok bahan baku utama, yaitu Sukron (Tulungagung), Moh Asyhari (Nganjuk) dan Abdul Basid (Madura), Fatikur (Bondowoso) dan Haji Abdus Madura), Pada aktivitas pemillihan supplier, perusahaan awalnya membeli tembakau yang menjual dengan harga murah dan pembayaran lunak, namun kualitasnya kurang baik, terkadang terdapat warna tembakau yang sedikit hitam dan kurang beraroma harum, akibatnya rokok yang dihasilkan tidak berkualitas baik, mudah terjadi kecacatan produk seperti rasa dan aroma rokok yang tidak sedap atau apek. Untuk tembakau yang baik dapat dilihat dari segi warna yang kuning keemasan, aroma yang harum, dan rasa yang sedap namun dengan harga yang relatif lebih mahal, akibatnya biaya produksi pun menjadi naik dan keuntungan semakin berkurang, perusahaan dituntut untuk selektif dalam memilih supplier dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria lain.

Pabrik rokok Alaina membutuhkan metode pengambilan keputusan yang baik dalam pemilihan alternative supplier tembakau. dalam mengambil keputusan pemilihan supplier pada penelitian ini menggunakan metode ANP. Berdasarkan uraian diatas, dengan menggunakan ANP akan diidentifikasi keterkaitan antar kriteria, setelah itu seluruh kriteria dan sub-sub kriteria akan dibandingkan. Nilai perbandingan tersebut di olah dan akhirnya didapatkan nilai untuk setiap supplier. Sehingga diharapkan bisa digunakan pihakmanajemensebagai salah satuacuan dalam pemilihansupplier tembakau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *SupplyChainManagement*

Menurut Pujawan (2010), Supply Chain adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ketangan pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan tersebut biasanya termasuk supplier,

pabrik, distributor, toko dan ritel, serta perusahaan-perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistik.

Menurut Oliver dan Weber (1982) Supply Chain Management adalah sistematis, koordinasi strategi dari fungsi bisnis tradisional dengan perusahaan kecil dan lintas bisnis dengan rantai pasok dengan maksud untuk memperbaiki kinerja jangka panjang dari perusahaan itu sendiri dan perusahaan rantai pemasok sebagai keseluruhan.

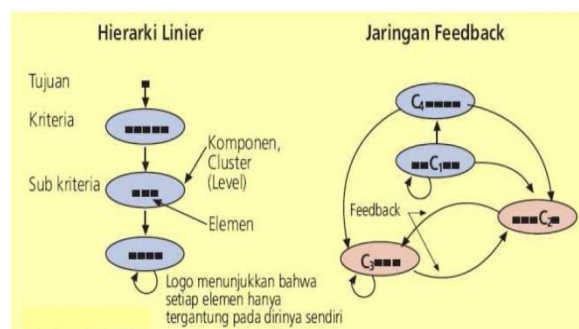
B. Pemilihan Supplier

Memilih supplier merupakan kegiatan strategis, terutama apabila supplier tersebut akan memasok item kritis dan akan digunakan dalam jangka panjang sebagai supplier penting Pujawan (2010). Kriteria pemilihan adalah salah satu hal penting dalam pemilihan supplier. Kriteria yang digunakan tentunya mencerminkan strategi supply chain maupun karakteristik dari item yang akan dipasok. Namun tentu setiap perusahaan harus menentukan sendiri kriteria-kriteria yang akan digunakan dalam memilih supplier. Setelah kriteria ditetapkan dan beberapa kandidat supplier diperoleh maka perusahaan harus melakukan pemilihan.

C. Analytical Network Process

Metode Analytical Network Process (ANP) merupakan pengembangan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Metode ANP mampu memperbaiki kelemahan AHP berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif (Sanjaya, 2011). Keterkaitan pada metode ANP ada 2 jenis yaitu keterkaitan dalam satu setelemen (inner dependence) dan keterkaitan antar elemen yang berbeda (outer dependence). Adanya keterkaitan tersebut menyebabkan metode ANP lebih kompleks dibanding metode AHP.

Pembobotan dengan ANP membutuhkan model yang merepresentasikan saling keterkaitan antar kriteria dan sub kriteria yang dimilikinya. Ada 2 kontrol yang perlu diperhatikan didalam memodelkan system yang hendak diketahui bobotnya. Kontrol pertama adalah kontrol hierarki yang menunjukkan keterkaitan kriteria dan sub kriterianya. Pada kontrol ini tidak membutuhkan struktur hierarki seperti pada metode AHP. Kontrol lainnya adalah kontrol keterkaitan yang menunjukkan adanya saling keterkaitan antar kriteria atau cluster.



Gambar1 Perbedaan Hierarki dan Jaringan (*Network*)
Sumber : (Ari prananta, 2016)

Metode ANP memiliki keuntungan besar, diantaranya: (a) Dengan ANP, kriteria prioritas dapat ditentukan berdasarkan angka perbandingan berpasangan oleh pembuat keputusan; (b) Dengan ANP, pembuat keputusan dapat mempertimbangkan antara factor tangible

dan intangible; (c) ANP dapat mentransformasi nilai kualitatif kedalam nilai angka untuk analisis perbandingan; (d) ANP adalah metode yang sederhana bagi pembuat keputusan agar dapat mengerti dengan mudah dan mengaplikasikannya tanpa pengetahuan khusus (Mahmet Kabak dan metin dagdeviren, 2014). modelnetwork tidak dapatdigambarkan dengan struktur hirearki dan bukan merupakan bentuk linear dari levelatas ke bawah.Istilah level dalam AHP digantikan dengan istilah kluster dalam ANP. Model ANP memiliki lingkaran hubungan antara elemen satu dengan yang lain serta dalam kluster itu sendiri yang disebut dengan system with feedback.

Dalam penelitian ini, salah satu metode MCDM yakni Analytic Network Process (ANP) akan diimplementasikan untuk dipakai dalam penentuan kriteria- kriteria pemasaran guna mendapatkan kriteria pemasaran yang tepat untuk dikembangkan oleh pihak perusahaan. Dimulai dengan melakukan identifikasi dan mengkaji visi,misi,dan kriteria-kriteria pembangun strategi pemasaran serta alternatif-alternatif yang digunakan oleh pihak perusahaan yang nantinya akan dirumuskan menjadi tujuan strategis (strategicobjectives) yang digunakan acuan manajemen menyusun program dan rencana kerjanya. Setelah semua tujuan strategis teridentifikasi, dilakukan penyebaran kuesioner perbandingan berpasangan (pairwasecomparison) pada expertjudgements dalam strukur organisasi prusahaan yang berkaitan dengan perspektif untuk mengetahui preferensi mereka terhadap rancangan tujuan strategis yang telah terbentuk. Adapun kuesioner yang diberikan dalam bentuk kuesioner perbandingan berpasangan. Skala yang digunakan adalah skala terbatas yang dimulai dari mana pentingnya (equally preferred) hingga mutlak pentingnya (extremelly preferred). Pemilihan skala 1 hingga 9 didasarkan pada penelitian psikologi yaitu berdasarkan kemampuan otak manusia menyuarakan urutan preferensinya Penilaian yang diberikan diharapkan berdasarkan dari penilaian pakar.

TABEL1
DASAR PERBANDINGAN KRITERIA

Intensitas Pentingnya	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen menyumbangnya sama besar pada sifat itu.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting ketimbang lainnya	Pengalaman dan pertimbangan sedikit menyokongsatuelemenataslainnya.
5	Elemen yang satu essensial atau sangat penting ketimbang elemen lainnya	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuatmenyokong satu elemen atas elemen lainnya.
7	Satuelemenjelaslebihpentingdari elemen lain	Satu elemen dengan kuat disokong, dan dominannya telah terlihat dalampraktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting ketimbang elemen lainnya.	Buktiyangmenyokongelemensatuatas yang lainmemiliki tingkat penegasan tertinggi- yang mungkin menguatkan.
2,4,6,8	Nilai-nilaiantaraduaperti mbangan Berdekatan	Kompromi diperlukan antara dua pertimbangan.

Sumber Ari Prananta 2010

Tahapan dalam pengambilan keputusan dengan ANP adalah sebagai berikut:

- Menyusun Struktur Masalah dan Mengembangkan Model Keterkaitan.
Melakukan penentuan sasaran atau tujuan yang ingin dicapai, menentukan kriteria yang mengacu pada kriteria kontrol, dan menentukan alternatif pilihan. Jika terdapat elemen-elemen yang memiliki kualitas setara maka dikelompokkan ke dalam suatu komponen (level atau *cluster*) yang sama.
- Membentuk Matrik Perbandingan Berpasangan.
Dalam melakukan pembobotan, dapat digunakan beberapa metode, antara lain dengan menentukan bobot secara sembarang, membuat skala interval yang menentukan urutan setiap kriteria, atau dengan menggunakan perbandingan berpasangan sehingga tingkat

kepentingan suatu kriteria relatif terhadap kriteria lain dapat dinyatakan dengan jelas. Sekelompok pakar mengembangkan skala yang dapat menggambarkan suatu proses keputusan yang menghasilkan keputusan yang paling baik. ANP mengasumsikan bahwa pengambil keputusan harus membuat perbandingan kepentingan antara seluruh elemen untuk setiap level dalam bentuk berpasangan. Perbandingan tersebut ditransformasikan ke dalam bentuk matriks. Perbandingan dapat dilakukan secara langsung (dengan diskusi) maupun melalui kuisisioner.

- Menghitung Bobot Elemen
Jika perbandingan berpasangan telah lengkap, *vector* prioritas w yang disebut sebagai *eVector* dihitung dengan rumus:

$$A.w = \lambda_{max}.W \dots\dots\dots(1)$$

Dengan A adalah matrik perbandingan berpasangan dan λ_{max} adalah *eigenvalue* terbesar dari A . *eVector* atau *eigenvector* merupakan bobot prioritas suatu matrik yang kemudian digunakan dalam penyusunan supermatrik.

- Menghitung Rasio Konsistensi
Tujuan dari menghitung rasio konsistensi adalah untuk melihat apakah nilai rasio konsistensi sampai kadar tertentu, yaitu 10% atau kurang masih diperbolehkan. Dalam kondisi nyata terdapat kemungkinan terjadinya beberapa penyimpangan dari perbandingan berpasangan yang disebabkan oleh ketidakkonsistenan dalam preferensi seorang. Rasio konsistensi (*Consistency Ratio/CR*) memberikan suatu penilaian numerik mengenai bagaimana ketidakkonsistenan suatu evaluasi. Penyimpangan konsistensi dinyatakan dengan indeks konsistensi (*Consistency Index/CI*), dengan persamaan :

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

- λ_{maks} = *eigen value* maksimum dari matriks perbandingan berpasangan $n \times n$
- n = ukuran matriks/jumlah item yang dibandingkan.

Untuk mengetahui apakah CI dengan besaran tertentu cukup baik atau tidak, perlu diketahui rasio yang dianggap baik, yaitu apabila $CR \leq 0,1$. Bila lebih dari 0,1, maka perlu dilakukan penilaian ulang. Rasio konsistensi diperoleh dengan membandingkan antara indeks konsistensi (CI) dengan satu nilai yang sesuai dari bilangan indeks konsistensi acak (*Random Consistency Index/RI*), dengan persamaan

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(3)$$

Perbandingan tingkat kepentingan dalam setiap elemen maupun *cluster* direpresentasikan dalam sebuah matrik dengan memberikan skala rasio dengan perbandingan berpasangan. Masing-masing skala rasio menunjukkan perbandingan kepentingan antara elemen didalam sebuah komponen dengan elemen diluar komponen (*outer dependence*) atau juga didalam elemen terdapat elemen itu sendiri yang berada dikomponen dalam (*inner dependence*). Tidak setiap elemen memberikan pengaruh terhadap elemen pada komponen lain. Elemen yang tidak memberikan pengaruh pada elemen lain akan memberikan nilai nol. Matriks hasil perbandingan berpasangan direpresentasikan kedalam bentuk vertikal dan horizontal dan berbentuk matriks yang bersifat *stochastic* yang disebut sebagai supermatriks. Supermatriks terdiri dari 3 (tiga) tahap. Berikut ini tahap-tahap dan penjelasannya:

- Tahap supermatriks tanpa bobot (*unweighted supermatrix*).

Merupakan supermatriks yang asli dari *eigenvector-eigenvector* kolom diperoleh dari matriks perbandingan pasangan dari elemen- elemen.

- Tahap supermatriks terbobot (*weighted supermatrix*).
Merupakan supermatriks yang diperoleh dengan mengalikan semua elemen di dalam komponen dari *unweighted supermatrix* dengan bobot *cluster* yang sesuai sehingga setiap kolom pada *weighted supermatrix* memiliki jumlah 1. Jika kolom pada *unweighted supermatrix* sudah memiliki jumlah 1, maka tidak perlu membobot komponen tersebut pada *weighted supermatrix*, dimana setiap blok dari *eigenvector* kolom dari suatu *cluster* dibobot dengan prioritas dari pengaruh dari *cluster* tersebut, yang membuat *weighted supermatrix* kolom stokastik.
- Tahap supermatriks batas (*limiting supermatrix*).
Merupakan supermatriks yang diperoleh dengan menaikkan bobot dari *weighted supermatrix*. Menaikan bobot tersebut dengan cara mengalikan supermatriks itu dengan dirinya sendiri sampai beberapa kali. Ketika bobot pada setiap kolom memiliki nilai yang sama, maka *limit matrix* telah stabil dan proses perkalian matriks dihentikan.

D. Prioritas, Sintesis dan Sensitivitas

Prioritas merupakan bobot dari semua elemen dan komponen. Didalam prioritas terdapat bobot limiting dan bobot normalized by cluster. Bobot limiting merupakan bobot yang didapat dari limit supermatrix sedangkan bobot normalized by cluster merupakan pembagian antara bobot limiting elemen dengan jumlah bobot limiting elemen - elemen pada satu komponen.

Sintesis merupakan bobot dari alternatif. Didalam sintesis terdapat bobot berupa ideals, raw dan normals. Bobot normals merupakan hasil bobot alternatif seperti terdapat pada bobot normalized by cluster prioritas. Bobot raw merupakan hasil bobot alternatif seperti terdapat pada bobot limiting prioritas atau limit matrix. Bobot ideals merupakan bobot yang diperoleh dari pembagian antara bobot normals pada setiap alternatif dengan bobot normals terbesar diantara alternatif - alternatif tersebut.

III. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian untuk penyusunan tugas akhir ini dilakukan di Pabrik Rokok Alania. Lokasi pabrik berada di Desa Ngantru Kabupaten Tulungagung- Jawa Timur. Pengambilan data diambil pada bagian bahan baku yaitu proses pemilihan *Supplier* tembakau. Waktu pengambilan data dimulai pada bulan Desember tahun 2016, sesuai dengan rekomendasi dan izin yang diberikan perusahaan.

Berdasarkan pada tujuan penelitian, maka variabel-variabel yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Variabel bebas adalah faktor yang menjadikan pokok permasalahan yang ingin diteliti. Variabel bebas antara lain :

- Kualitas bahan baku yang dikirim oleh *Supplier*. Kualitas bahan baku dan kemampuan memberikan kualitas yang konsisten mempengaruhi dalam upaya menjaga dan meningkat kualitas tembakau dan pemilihan *Supplier* terbaik
- Pengiriman bahan baku oleh *Supplier*. Tepat waktu atau terlambatnya pengiriman dan frekuensi pengiriman akan berpengaruh dalam pemilihan *Supplier* terbaik
- Respon klaim *Supplier* terhadap bahan baku cacat yang dikirim. Kecepatan respon *Supplier* dan pemberian jaminan atau garansi jika terdapat barang yang cacat berpengaruh dalam upaya menjaga dan meningkat kualitas tembakau dan pemilihan *Supplier* terbaik
- Tingkat kelembaban letak geografis *Supplier*. Tingkat kelembaban suatu daerah letak geografis *Supplier* berpengaruh dalam pemilihan bahan baku yang berkualitas

Variabel terikat merupakan variabel yang nilainya tergantung dari variabel perubahan variabel bebas, antara lain: *Supplier* terbaik dan *Alternatif* menjaga dan meningkatkan kualitas tembakau. Sebagai sumber data dalam penelitian ini digunakan variabel primer dan variabel data sekunder yaitu:

Data Primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari sumber yang diamati dan dicatat untuk pertama kalinya. Untuk memperoleh data dilakukan dengan cara:

- Metode observasi, yaitu dengan cara pengamatan dan pencatatan langsung terhadap objek yang diteliti.
- Wawancara, yaitu proses pengumpulan data melalui hubungan komunikasi atau Tanya jawab langsung mengenai objek yang diteliti dengan orang yang berhak atau memiliki wewenang.
- Kuesioner, yaitu kuisisioner diisi oleh responden ahli terdiri dari manajer perusahaan, asisten pengolahan bahan baku, dan grader perusahaan.

Data Sekunder yaitu data yang bersumber dari hasil penelitian yang mempunyai kaitannya dengan objek yang akan diteliti, untuk memperoleh data sekunder dapat dilakukan dengan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengambil bahan-bahan dari buku-buku atau *literature* atau dokumen dari perusahaan serta keterangan lainnya yang ada hubungannya dengan objek yang akan diteliti. Karena dalam penelitian ini menitik beratkan pada pemilihan alternatif *Supplier*, maka hal yang berhubungan dengan biaya, baik biaya bahan baku, biaya produksi dan biaya tenaga kerja tidak disinggung dalam penulisan ini.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Prioritas, Sintesis dan Sensitivitas*

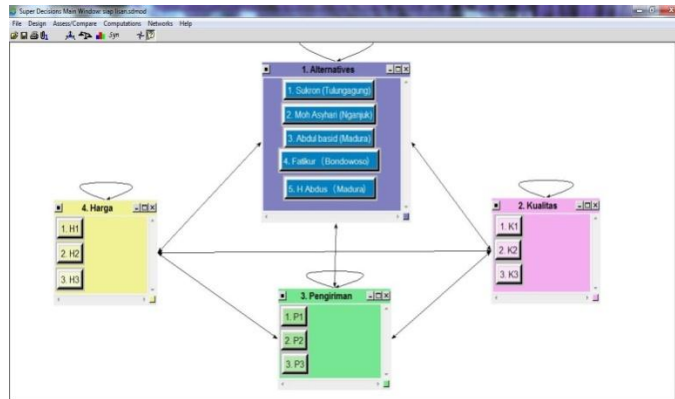
TABEL 4
KRITERIA DAN SUBKRITERIA TERPILIH PENILAIAN KINERJA *SUPPLIER*

No	Kriteria	Sub Kriteria
1.	Kualitas	Kualitas bahan baku yang dipasok Tingkat kecacatan yang rendah Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten
2.	Pengiriman	Pengiriman bahan baku tepat waktu Ketepatan jumlah pengiriman Reabilitas barang
3.	Harga	Cara pembayaran yang lunak Potongan harga atau diskon Harga awal bahan baku

B. *Pembuatan Struktur Jaringan (Network)*

Pembuatan struktur jaringan (network) merupakan tahapan yang sangat penting didalam proses Analytic Network Process. Pada tahap ini setiap kriteria dan sub kriteria akan ditentukan apakah mempengaruhi satu dengan yang lain. Penentuan hubungan pengaruh antar sub kriteria ini dilakukan berdasarkan hasil kuisisioner penentuan hub antar sub kriteria. Sub kriteria dalam suatu Kriteria (cluster) dapat mempengaruhi sub kriteria lain dalam kriteria / cluster yang sama (inner dependence) dan dapat pula mempengaruhi sub kriteria pada Kriteria / cluster yang lain (outer dependence).

Setelah hubungan antar sub kriteria ditentukan maka kita buat model struktur network melalui perangkat lunak super decision, gambar model struktur network bisa dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Hubungan Jaringan (*Network*)

Penilaian Kinerja *Supplier* melalui Perangkat Lunak *Super Decision*.

Sumber: Hasil Pengolahan Data Dengan Perangkat Lunak *Super Decision* 2017

Sebagai contoh dalam gambar 2, terdapat hubungan langsung dari kriteria kualitas ke kriteria lain (harga, pengiriman dan alternatif supplier yang merupakan hubungan keterkaitan dalam kriteria yang berbeda (*outer dependence*)). Sementara itu ada simpul didalam kriteria kualitas harga, pengiriman dan alternatif supplier karena kriteria ini terhubung dengan dirinya sendiri hal ini karena terdapat hubungan keterkaitan dalam kriteria yang sama (*inner dependence*)).

Dalam studi kasus pemilihan supplier terbaik, pada kriteria kualitas didalamnya terdapat sub kriteria K1 (kualitas bahan baku yang dipasok), K2 (tingkat kecacatan yang rendah) dan K3 (kemampuan memberikan kualitas yang konsisten) , dimana dalam sub kriteria K1 (kualitas bahan baku yang dipasok) terdapat hubungan keterkaitan dalam kriteria yang sama (*inner dependence*) dengan K2 (tingkat kecacatan yang rendah) dan K3 (kemampuan memberikan kualitas yang konsisten). Dan terdapat hubungan keterkaitan dalam kriteria yang berbeda (*outer dependence*) dengan sub kriteria P3 (reabilitas barang) dan H3 (harga awal bahan baku).

C. Pembuatan Struktur Jaringan (*Network*)

Hasil rata-rata geometrik yang telah dibulatkan di susun dalam bentuk matrik yang tujuannya untuk menghitung nilai *eigen vector* pada matrik perbandingan berpasangan.

TABEL 5
Matrik Perbandingan Berpasangan pada *CLUSTER ALTERNATIF*

	Alternatif <i>supplier</i>	Kualitas	Pengiriman	Harga
Alternatif <i>Supplier</i>	1	3	3	3
Kualitas	1/3	1	3	2
Pengiriman	1/3	1/3	1	1/2
Harga	1/3	1/2	2	1

Sumber : Hasil Pengolahan Data Primer 2017

Setelah matrik dibuat maka dihitung jumlahnya pada tiap-tiap kolom matrik yang dapat dilihat padaa tabel 4.20 dibawah ini.

$$\text{Jumlah pada kolom pertama} = 1 + 1/3 + 1/3 + 1/3 = 2$$

$$\text{Jumlah pada kolom kedua} = 3 + 1 + 1/3 + 1/2 = 4,833$$

$$\text{Jumlah pada kolom ketiga} = 3 + 3 + 1 + 2 = 9$$

$$\text{Jumlah pada kolom keempat} = 3 + 2 + 1/2 + 1 = 6,5$$

Setelah total nilai tiap kolom didapat, setelah itu mencari nilai *eigen vektor* pada tiap baris, dapat dilihat padaa tabel 4.20 dibawah ini.

$$\text{Eigen vector untuk baris pertama} = \frac{1 + \frac{3}{4,833} + \frac{3}{9} + \frac{3}{6,5}}{4} = 0,4883$$

$$\text{Eigen vector untuk baris kedua} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4,833} + \frac{3}{9} + \frac{2}{6,5}}{4} = 0,2507$$

$$\text{Eigen vector untuk baris ketiga} = \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{4,888} + \frac{1}{9} + \frac{1}{6,5}}{4} = 0,1034$$

$$\text{Eigen vector untuk baris keempat} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4,833} + \frac{2}{9} + \frac{1}{6,5}}{4} = 0,1574$$

Setelah nilai eigen vector dihitung kita masukan kedalam kolom matrik seperti tabel 6

TABEL 6
NILAI *EIGEN VECTOR* Matrik PERBANDINGAN BERPASANGAN PADA *CLUSTER* ALTERNATIF

	Alternatif <i>supplier</i>	Kualitas	Pengiriman	Harga	<i>Eigen vector</i>
Alternatif Supplier	1	3	3	3	0,4883
Kualitas	1/3	1	3	2	0,2507
Pengiriman	1/3	1/3	1	½	0,1034
Harga	1/3	½	2	1	0,1574
Total	2	4,833	9	6,5	

Sumber : Hasil Pengolahan Data Primer

Setelah itu kita hitung nilai (λ_{max}) yang tujuannya untuk menghitung nilai rasio konsistensinya. Menghitung nilai (λ_{max}): yaitu dengan mengalikan hasil pejumlahan kolom pertama dengan nilai eigen vektor pada baris pertama, sampai seterusnya lalu dijumlah menjadi satu.

$$\lambda_{max} = (2 \times 0,4883) + (4,833 \times 0,2507) + (9 \times 0,1034) + (6,5 \times 0,1574) = 4,1419$$

Menghitung indeks konsistensi :

$$CI = (\lambda_{max} - n) / n - 1 = (4,1419 - 4) / 3 = 0,0473$$

n = ukuran matriks/jumlah item yang dibandingkan

Menghitung rasio konsistensi digunakan mengetahui berapa rasio konsistensi untuk setiap matrik perbandingan berpasangan, dimana rasio konsistensitersebut harus 10 persen atau kurang. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data keputusan harus diperbaiki.

CR = CI/RI, RI (*Random Consistency Index*) untuk indeks n = 4 adalah 0,89 (lihat daftar indeks random konsistensi pada tabel 2.14).

$$CR = CI / RI = 0,0473 / 0,89 = 0,0531$$

Karena nilai $CR \leq 0,1$ maka data yang diambil telah memenuhi syarat validitas atau valid, sehingga dapat dilanjutkan keperhitungan selanjutnya. Perhitungan nilai eigen vektor dan rasio konsistensi selanjutnya terdapat dilampiran dengan menggunakan perangkat lunak *super decision*.

D. Pembuatan Supermatrix ANP

Supermatriks merupakan hasil vektor prioritas dari perbandingan antar kluster dan sub kriteria. Supermatriks terdiri atas tiga tahap yaitu Supermatriks Tidak Terbobot (*Unweighted Supermatrix*), Supermatriks Terbobot (*Weighted Supermatrix*), dan Supermatriks Limit (*Limiting Supermatrix*). Untuk memperoleh ketiga supermatriks ini menggunakan software *Super Decision*. Bobot prioritas merupakan bobot dari semua elemen dan komponen, didalam prioritas terdapat bobot limiting dan bobot normalizade by cluster. Bobot limiting merupakan bobot yang didapat dari limit super matrix, sedangkan bobot normalized by cluster merupakan pembagian antara bobot limiting elemen dengan jumlah bobot limiting elemen-elemen pada satu komponen.

TABEL 7
BOBOT PRIORITAS SUB KRITERIA

Name	Normalized By Cluster	Limiting
1. K1 (kualitas bahan baku yang dipasok)	0.21805	0.049549
2. K2 (tingkat kecacatan yang rendah)	0.34412	0.078197
3. K3 (Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten)	0.43783	0.099492
1. P1(pengiriman bahan baku tepat waktu)	0.29049	0.031226
2. P2 (ketepatan jumlah pengiriman)	0.15709	0.016886
3. P3 (reabilitas barang).	0.55243	0.059383
1. H1(cara pembayaran yang lunak)	0.42027	0.056153
2. H2 (potongan harga atau diskon)	0.30645	0.040945
3. H3 (harga awal bahan baku)	0.27328	0.036513

Sumber : Hasil Pengolahan

Untuk cluster Sub kriteria, dapat dilihat dari normalisasi hasil bobot limiting dapat disimpulkan K3 (Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten) memberikan pengaruh paling besar dalam memilih supplier terbaik, dengan mendapat nilai terbesar dengan nilai bobot 0.099492, di ikuti dengan K2 (tingkat kecacatan yang rendah) dengan nilai bobot 0.078197, P3 (reabilitas barang) nilai bobot 0.059383, H1 (cara pembayaran yang lunak) nilai bobot 0.056153, K1 (kualitas bahan baku yang dipasok) nilai bobot 0.049549, H2 (potongan harga atau diskon) nilai bobot 0.040945, H3 (harga awal bahan baku) nilai bobot 0.036513, P1 (pengiriman bahan baku tepat waktu) nilai bobot 0.03122, P2 (ketepatan jumlah pengiriman) nilai bobot 0.016886.

TABEL 8
BOBOT PRIORITAS ALTERNATIF SUPPLIER

Name	Normalized By Cluster	Limiting
1. Sukron (Tulungagung)	0.15626	0.083079
2. Moh Asyhari (Nganjuk)	0.25749	0.136896
3. Abdul basid (Madura)	0.19738	0.104938
4. Fatikur (Bondowoso)	0.24309	0.129240
5. H Abdus (Madura)	0.14577	0.077502

Sumber : Hasil Pengolahan Data Dengan Perangkat Lunak Super Decision 2017

Pada Tabel di atas dapat dilihat dari normalisasi hasil bobot limiting untuk cluster alternatif dapat disimpulkan bahwa Moh Asyhari (Nganjuk) mendapat nilai terbesar pada bobot akhir dengan nilai bobot limiting sebesar 0.136896, di ikuti dengan Fatikur (Bondowoso) bobot limiting sebesar 0.129240, Abdul basid (madura) bobot limiting sebesar 0.104938, Sukron (Tulungagung) bobot limiting sebesar 0.083079, H Abdus (Madura) bobot limiting sebesar 0.077502.

E. Menentukan Bobot Sintesis

Bobot sintesis merupakan bobot dari alternatif, didalam sintesis terdapat bobot normalized by cluster prioritas, bobot raw merupakan nilai eigen vector dari normalisasi limiting matrik. Bobot normal didapat dari nilai bobot raw sub kriteria dibagi dengan jumlah total bobot raw. Bobot ideals merupakan bobot yang diperoleh dari pembagian antara bobot normals yang dimiliki sub kriteria dengan bobot normal tertinggi.

Pada Tabel di bawah dapat dilihat dari hasil bobot ideals untuk cluster alternatif dapat disimpulkan bahwa Moh Asyhari (Nganjuk) mendapat nilai terbesar pada bobot ideal dengan nilai bobot 1.000.000, di ikuti dengan Fatikur (Bondowoso) dengan bobot 0.944074, Abdul basid (madura) dengan bobot 0.766552, Sukron (Tulungagung) dengan bobot 0.606877, H Abdus (Madura) dengan bobot 0.566139.

TABEL 9
BOBOT *SINTESIS*

<i>Name</i>	<i>Ideals</i>	<i>Normals</i>	<i>Raw</i>
1. Sukron (Tulungagung)	0.606877	0.156265	0.083079
2. Moh Asyhari (Nganjuk)	1.000000	0.257490	0.136896
3. Abdul basid (Madura)	0.766552	0.197380	0.104938
4. Fatikur (Bondowoso)	0.944074	0.243090	0.129240
5. H Abdus (Madura)	0.566139	0.145775	0.077502

Sumber : Hasil Pengolahan Data Dengan Perangkat Lunak Super Decision 2017

Setelah diketahui hasil akhir dari perhitungan diatas, maka selanjutnya akan dilakukan analisa hasil dan pembahasan sebagai berikut:

- Dari hasil perhitungan nilai eigen vector sudah memenuhi uji konsistensi $CR \leq 0,1$, maka selanjutnya dilakukan supermatriks mulai tahap unweighted matrix, weighted matrix, dan limit matrix.
- Setelah dihitung nilai limitting matrix maka dapat ditentukan bobot prioritas dan bobot sintesis, didalam bobot sintesis terdapat bobot ideal, bobot inilah yang digunakan untuk peringkatan supplier.
- Ranking alternatif ditentukan dari nilai kolom ideal yang memiliki nilai tertinggi. Berdasarkan hasil dari bobot ideal diperoleh ranking tiap supplier sebagai berikut: alternatif supplier yang dipilih untuk bahan baku utama tembakau adalah Ranking pertama Moh Asyhari (Nganjuk) dengan bobot ideal 1.000000 sebagai prioritas utama, Ranking kedua Fatikur (Bondowoso) dengan bobot ideal 0.944074, Ranking ketiga Abdul basid (Madura) dengan bobot ideal 0.766552, Ranking keempat Sukron (Tulungagung) dengan bobot ideal 0.606877, dan Ranking kelima H Abdus (Madura) dengan bobot ideal 0.566139.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data untuk pemilihan supplier tembakau sebagai bahan baku rokok menggunakan metode Analytic Network Process, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Identifikasi kriteria-kriteria yang memberikan pengaruh dalam pemilihan supplier tembakau menggunakan metode Analytic Network Process dari terbesar sampai terkecil yaitu: K3 (Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten) dengan bobot 0.094948, K2 (tingkat kecacatan yang rendah) dengan bobot 0.099492, P3 (reabilitas barang) dengan bobot 0.059383, H1 (cara pembayaran yang lunak) dengan bobot 0.056153, K1 (kualitas bahan baku yang dipasok) dengan bobot 0.049549, H2 (potongan harga atau diskon) dengan bobot 0.040945, H3 (harga awal bahan baku) dengan bobot 0.036513, P1 (pengiriman bahan baku tepat waktu) dengan bobot 0.031226, P2 (ketepatan jumlah pengiriman) dengan bobot 0.016886, Pemilihan supplier tembakau terbaik sebagai bahan baku rokok menggunakan metode Analytic Network Process yaitu :

Ranking pertama adalah Moh Asyhari (Nganjuk) dengan bobot ideal 1.000000 sebagai prioritas utama, Ranking kedua adalah Fatikur (Bondowoso) dengan bobot ideal 0.944074, sebagai prioritas kedua, Ranking ketiga adalah Abdul basid (Madura) dengan bobot ideal 0.766552, sebagai prioritas ketiga, Ranking keempat adalah Sukron (Tulungagung) dengan bobot ideal 0.606877, sebagai prioritas keempat dan Ranking kelima adalah H Abdus (Madura) dengan bobot ideal 0.566139, sebaagai prioritas terakhir.

Berdasarkan hasil penelitian maka, terdapat beberapa saran dalam keputusan pemilihan alternatif supplier tembakau sebagai berikut : Sebaiknya dalam pemilihan supplier tembakau, tidak hanya berdasarkan pertimbangan harga dan kualitas namun mempertimbangkan faktor-faktor lain yang juga berpengaruh seperti pengiriman dan letak supplier dll, Sebaiknya supplier tembakau Moh Asyhari (Nganjuk) dijadikan

prioritas utama dalam memilih alternatif supplier, karena memiliki nilai bobot paling tinggi dibanding supplier lainnya dan Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten dapat menjadi acuan utama dalam menentukan alternatif supplier terbaik.

VI. PUSTAKA

- Agus sanjaya, (2011), *Implementasi Metode Metode Analytic Network Process untuk membangun executif support system pada perusahaan konsultan*, Fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam, Udayana , Bali
- Alfian, Sandy Ignatius dan Fathuraman, (2013), Penggunaan Metode ANP dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku kertas pada PT Mangle Panglipur, *Seminar Nasional, Universitas katolik parahyangan*, Bandung
- Dewayana S. Triwulandari dan Budi Ahmad, (2009), Pemilihan Pemasok *Cooper Rod* Menggunakan Metode ANP di PT *Olex Cables* Indonesia, *Jurnal Teknik Industri, Undip*, Semarang
- Pujawan, I. N. Mahendrawathi.(2010). *Supply chain management. Edisi Kedua*, (Penerbit: GunaWidya)
- Iriani Yani dan Herawan Topan, (2012), Pemilihan Supplier Bahan Baku Benang dengan Menggunakan *Metode Analytic Network Process(ANP)* di Home industry nedy, *Simposium Nasional, Universitas Wdyatama*, Bandung
- Muhijilah Siti, Rohmawati Afnor dan Muhtadin Sabilal, (2013), Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jakesmas dengan Menggunakan Metode ANP Studi kasus di Pucuk Lamongan, *Jurnal Teknika, Universitas Islam Lamongan*, Lamongan
- Nia Budi Puspita Sari, Kharisma Hanan, Yanca Diandi, (2016), *Analisa Pemilihan Supplier Ramah Lingkungan dengan Metode ANP pada PT Kimia Farma Plant Semarang*, SH, Undip, Semarang
- Oliver, R. K. and Webber, M. D. (1982), “*Supply-chain management: logistics catches up with strategy*”, In Christopher, M. (1992), *Logistics: The strategic issues*, Chapman & Hall, London, pp. 63-75.
- Pungkasanti Prind Triajeng, (2013), *Penerapan ANP Sebagai Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemberian Reward Dosen* , Tesis, Undip, Semarang
- Rinawati Ika Dyah dan handoko, 2015, Integrasi Metode ANP dan TOPSIS Dalam Menentukan Prioritas Supllier Bahan Baku di PT Nyonya meneer Semarang, *Jurnal Teknik Industri, Undip*, Semarang
- Sandy ignatius, Alfian dan Giovanni, (2013), Penerapan Metode ANP untuk Pemilihan Supplier bahan baku pada CV TX, *Seminar Nasional, Universitas katolik parahyangan*, Bandung
- Saaty.TL ,(1991), *Pengambil Keputusan Bagi Para Pemimpin*, Jakarta, IPPM dan PT Pustaka Binaman Pressindo
- Saaty,T.L.(2013),*Theory and Application softhe Analytic Network Process*. Pittsburgh, PA: RWS Publications,4922 Ellsworth Avenue, Pittsburgh
- Vanany Iwan (2003), *Aplikasi Analytic Network Process (ANP) pada Perancangan Siste Pengukuran Kinerja*, *Jurnal Teknik Industry, ITS*, Surabaya
- Widyawati Ratna, Deoranto dan Effendi, (2013), *Analisis Kinerja Supplier dengan Analytic Network Process (ANP) dan TOPSIS di PT. Inthi Luhur Fuja Abadi Pasuruan*, Universitas Brawijaya, Malang