

**PEMILIHAN SUPPLIERBAHAN BAKUTERBAIK BERDASARKAN
KRITERIA *GREEN PURCHASING*DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ANALYTIC NETWORK PROCCES(ANP)
(Studi Kasus di Carvella Pabrik Kelom Geulis Tasikmalaya)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Strata – 1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Disusun Oleh:

**Nama : Yuristia Habibah
No. Mahasiswa : 12522209**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2016**

LEMBAR PENGAKUAN

DENGAN INI SAYA MENYATAKAN BAHWA HASIL SKRIPSI INI BENAR-BENAR HASIL BUATAN SAYA SENDIRI, SKRIPSI INI BELUM PERNAH DI PUBLIKASIKAN DAN DI MEDIA KAN.

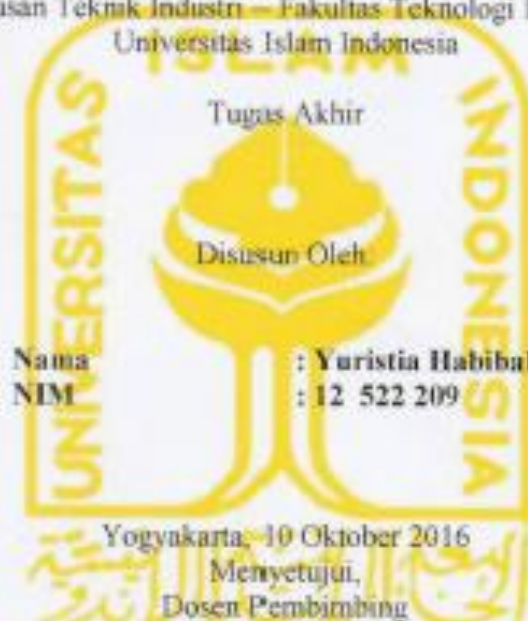
YOGYAKARTA, 27 OKTOBER 2016



Yuristia Habibah
YURISTIA HABIBAH

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**PEMILIHAN SUPPLIER BAHAN BAKU TERBAIK BERDASARKAN
KRITERIA GREEN PURCHASING DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ANALYTIC NETWORK PROCCES (ANP)****(Studi Kasus di Carvella Pabrik Kelom Geulis Tasikmalaya)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata 1
Jurusan Teknik Industri – Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Nama : Yuristia Habibah
NIM : 12 522 209

Yogyakarta, 10 Oktober 2016
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

(Sri Indrawati, ST., M.Eng.)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PEMILIHAN *SUPPLIER* BAHAN BAKU TERBAIK BERDASARKAN
KRITERIA *GREEN PURCHASING* DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP)
(Studi Kasus di Carvella Pabrik Kelom Geulis Tasikmalaya)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Yuristia Habibah
NIM : 12 522 209

Telah Dipertahankan Di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Strata I
Teknik Industri

Yogyakarta, 07 November 2016

Tim Penguji,

Sri Indrawati, S.T., M.Eng.
Ketua

Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng.
Anggota I

Sultan Fajar Abdillah, S.T., M.T.
Anggota II

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng.

SURAT KETERANGAN PENELITIAN



PABRIK SENDAL KAYU
CARVELLA KELOM GEULIS
Jl. Tamansari Gobras, No 8 Gunung Kanyere RT 01 RW 05
Tasikmalaya Jawa Barat
<http://www.carvellakelom.com/>

SURAT KETERANGAN

No. : 04/X/2015

Kepada Yth :
Universitas Islam Indonesia
Kepala Jurusan Teknik Industri
Di Tempat

Dengan Hormat,

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswi tersebut di bawah ini:

Nama : Yuristia Habibah
No. Mhs : 12522209
Jurusan : Teknik Industri

Yang bersangkutan telah menyelesaikan penelitian untuk penyusunan tugas akhir di Pabrik Carvella Kelom Geulis sejak 05 September 2016 – 02 Oktober 2016.

Demikian surat kami sampaikan untuk dijadikan periksa, atas perhatian dan kerja samanya yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Tasikmalaya, 02 Oktober 2016

Hormat Kami

Neli Neliawati, SF
Pemilik Usaha

HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah rabbil ‘alamin ya Allah, atas Ridho-Mu dan Karunia-Mu akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Maka kupersembahkan karya kecilku ini untuk orang-orang yang kusayangi :

Kedua orang tua tercinta, Alm. Ayahanda Ucan Kursan dan Ibunda Yulis Hadiyati Dra, M.Pd., yang selalu menjadi malaikat tanpa sayap, menyayangi dengan tulus, membimbing sepenuh hati, memberikan motivasi dan do’a yang tak pernah putus untuk anaknya yang selalu berjuang dalam menempuh pendidikan.

Kakak-kakakku, Yusi Yustisian Adlah, Fariz Fadhlillah SE dan Adzka Rosa Sanjayyana SE.,Ak.,M.Acc, terimakasih atas segala dukungan, do’a serta bantuannya selama ini.

Keluarga Besar Bhayawak yang selalu memberikan kasih sayang yang tulus dalam mengasihi dalam suka maupun duka.

Sahabat-sahabatku tercinta, eva, mpit, ayu, dhea, pepet, kinan, nadia, dena, uti, titi, reza, faza, rahma, gina, fifi, ara yang selalu memberikan keceriaannya.

Semoga kita sukses selalu.

MOTTO

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ
الْحَكِيمُ ٣٢

“Maha Suci Engkau, tidak ada yang kami ketahui selain dari apa yang telah Engkau ajarkan kepada kami; sesungguhnya Engkaulah Yang Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana”.

(QS. Al-Baqarah : 32)

فِي أَيِّ آيَةٍ رَبِّكَ تُكْذِبُونَ ١٣

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

(QS. Ar-Rahman : 13)

”Ilmu itu diperoleh dari lidah yang gemar bertanya serta akal yang suka berpikir”.(Abdullah bin Abbas)

KATA PENGANTAR

*Assalamu`alaikum Wr.Wb*

Alhamdulillah Puji dan Syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, zat Yang Maha Indah dengan segala keindahan-Nya, zat yang Maha Pengasih dengan segala kasih sayang-Nya, yang terlepas dari segala sifat lemah semua makhluk-Nya. Alhamdulillah berkat Rahmat dan Hidayah-Nya Penulis dapat menyelesaikan laporan ini Shalawat serta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai pembawa risalah Allah terkahir dan penyempurna seluruh risalah-Nya.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati izinkanlah saya untuk menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berjasa membantu dalam pelaksanaan dan penulisan Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu prasyarat kelulusan untuk menyelesaikan program studi S-1, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Untuk ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Imam Djati Widodo, Dr. Drs. M.Eng. Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Yuli Agusti Rochman ST.,M.Eng. selaku Ketua Prodi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
3. Ibu Sri Indrawati ST.,M.Eng.selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya.
4. Keluarga yang telah memberi motivasi, dan nasehat-nasehatnya,Ibunda tercinta Dra. Yulis Hadiyati M.Pd, bidadari tercantik yang selalu memberikan kasih sayang paling tulus, Ayahanda Alm. Ucan Kursan yang kasih sayangnya tidak akan pernah terlupakan, dan Saudariku Yusi Yustisian Adlah dan Azka yang selalu menemani.
5. Pemilik UKM Kelom Geulis Carvella. yang telah banyak membantu dan memberikan kesempatan kepada Penulis untuk melakukan penelitian dan memperoleh informasi yang diperlukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Adzka Rosa Sanjayyana SE.,Ak.,M.Acc, sebagai pendamping yang selalu sabar dan selalu memberikan dukungannya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Keluarga Bhayawak (Ka Ary Prasetya SE.,M.Sc, Ka Raden S.Psi, Ka Rako Rosanto SE, Ka dr. Anggana Faza, Ka Asiah Muslim, S.Ked) yang menjadi sumber tawa dan ceria yang selalu memiliki kepedulian tinggi.
8. Sahabat setia, Sri Ayu Mutmainah dan Dea Mustika yang selalu tulus dalam memberikan persahabatan.
9. Sahabat Rumpik Anisah, Reza, Dena, Uti, Faza, Gina, Titi, Rahma, para wanita satu perjuangan dalam menghadapi suka dan duka di kampus.
10. Keluarga KKN 345, Karina, Bang Noval, Bang Fikri, Haekal, Agung, Evada, Cici, yang selalu setia untuk saling mengingatkan.
11. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terkait, yang telah membantu Penulis dalam menyelesaikan laporan ini

Semoga kebaikan serta bantuan yang diberikan oleh semua pihak mendapat balasan dan kebaikan yang berlipat ganda dari Allah Subhana wa Ta'ala, Amin.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, dan UKM pada khususnya. Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kesempurnaan, maka Penulis mengharapkan masukan dan kritikan yang bersifat membangun untuk kesempurnaan dan perbaikan dilain waktu.

Wassalamu`alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 10 Oktober 2016
Penulis

(Yuristia Habibah)

ABSTRAK

Peningkatan kesadaran dalam menciptakan produk-produk yang ramah lingkungan sangat diperlukan saat ini, mengingat perkembangan industry yang semakin pesat, setiap pengusaha diharapkan bisa menciptakan industry dengan konsep *green industry*. Pemilihan bahan baku yang tepat bisa mengawali produk-produk yang ramah lingkungan. Dengan kesadaran yang dimiliki oleh pemilik Pabrik Kelom Geulis Carvella, pemilihan supplier bahan baku sangat diperlukan dalam memecahkan permasalahan yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *supplier* terbaik penyedia bahan baku kayu untuk Pabrik Kelom geulis Carvella dengan menggunakan beberapa kriteria *Green Purchasing* yang dijadikan pertimbangan dalam pemilihan *supplier*. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk menilai kinerja *supplier* bahan baku kayu adalah metode *Analytic Network Process* (ANP). Dengan menggunakan metode ANP, diketahui berdasarkan nilai prioritas dapat disimpulkan nilai tertinggi dari nilai prioritas, adalah biaya beli, yang artinya bahwa Pabrik Kelom Geulis Carvella sangat memperhatikan *criteri- criteria* biaya beli dari *cluster* biaya. Analisa hasil akhir dapat dilihat dari hasil *synthesize* perhitungan *software Super Decision*, didapatkan bahwa hasil nilai akhir yang paling besar yaitu alternatif Rizky Abadi dengan nilai *Ideals* sebesar 1, nilai *Normals* sebesar 0,41354 dan nilai *Raws* sebesar 0,169107. Hal tersebut menunjukkan bahwa *alternative* terbaik untuk pemilihan *supplier* bahan baku Kelom Geulis diambil dari *alternative* weight tertinggi dari semua *cluster*.

Kata kunci :*supplier, analytic network process, green purchasing, synthesize.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGAKUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.ii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.ii
DAFTAR GAMBAR.....	Error! Bookmark not defined.
BAB I <u>PENDAHULUAN</u>	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Permasalahan	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	Error! Bookmark not defined.
BAB II <u>KAJIAN LITERATUR</u>	Error! Bookmark not defined.
2.1 Kajian Deduktif.....	10
2.2 Kajian Induktif	23
BAB III <u>METODE PENELITIAN</u>	Error! Bookmark not defined.
3.1 Objek Penelitian.....	30
3.2 Identifikasi Masalah.....	30
3.3 Tahapan Penelitian.....	30
3.4 Diagram Alur Penelitian	34
BAB IV <u>PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</u>	Error! Bookmark not defined.
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	37
4.2 Data Supplier	38
4.3 Pengumpulan Data.....	39
4.4 Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
BAB V <u>HASIL DAN PEMBAHASAN</u>	60
5.1 Analisa Hasil Pemilihan Kriteria	60
5.2 Analisa Hubungan antar Kriteria	61
5.3 Analisa Hasil Perbandingan Berpasangan	63
5.4 Analisa Uji Konsistensi	Error! Bookmark not defined.
5.5 Analisa Hasil Unweighted Supermatrix	Error! Bookmark not defined.
5.6 Analisa Hasil Weighted Supermatrix	67

5.7 Analisa Hasil Limit Matrix	67
5.8 Analisa Prioritas.....	67
5.9 Analisa Hasil <i>Synthesize</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
6.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
6.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria dan Subkriteria Pemilihan <i>Supplier</i>	9
Tabel 2.2 Evaluasi Performansi <i>Supplier</i> Berkelanjutan) Dan Kriteria Seleksi.....	11
Tabel 2.3. Nilai Skala Banding Berpasangan	16
Tabel 4.1 Daftar Rekapitulasi Pemilihan Kriteria	38
Tabel 4.3 Kriteria Terpilih	42
Tabel 4.4 Hubungan saling Ketergantungan antar Kriteria	45
Tabel 4.5 Pembobotan Berpasangan antara Daek bagja dan <i>node</i>	47
Tabel 4.6 Pembobotan Berpasangan antara Rizky Abadi dan <i>node</i>	48
Tabel 4.7 Pembobotan Berpasangan antara Sregep Jaya dan <i>node</i>	49
Tabel 4.8 Uji Konsistensi 1.....	50
Tabel 4.8 Uji Konsistensi 2.....	51
Tabel 4.9 <i>Unweighted supermatrix</i> 1	52
Tabel 4.10 <i>Unweighted supermatrix</i> 2	53
Tabel 4.11 <i>Weighted supermatrix</i> 1.....	54
Tabel 4.12 <i>Weighted supermatrix</i> 2	55
Tabel 4.13 <i>Limit Matrix</i> 1.....	56
Tabel 4.14 <i>Limit Matrix</i> 2	57
Tabel 4.15 Prioritas dari semua <i>criteria</i>	58
Tabel 5.1 Keputusan <i>Synthesize</i>	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan Hierarki Linier dan Jaringan Feedback.....	16
Gambar 2.2 Nilai Perbandingan Berpasangan	18
Gambar 2.3 Model <i>Feedback</i> dan <i>Dependence</i> pada <i>cluster</i>	20
Gambar 3.1. Flowchart Penelitian Metode ANP.....	32
Gambar 4.1 Diagram Pemilihan Kriteria.....	40
Gambar 4.2 Struktur ANP	44
Gambar 4.3 Struktur ANP Berpasangan.....	46
Gambar 4.4 Gambar Synthezise	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Tugas Akhir

Persaingan yang semakin ketat dalam dunia bisnis sekarang ini, menuntut setiap pelaku bisnis dapat menata usahanya semaksimal mungkin agar dapat bertahan dan bersaing dengan pelaku bisnis yang lain. Namun masih banyak UKM yang meningkatkan kegiatan industri yang tidak ramah lingkungan. Usaha Kecil Menengah atau yang sering disingkat UKM merupakan salah satu bagian penting dari perekonomian suatu negara maupun daerah, begitu juga dengan negara Indonesia. UKM ini sangat memiliki peranan penting dalam lajunya perekonomian masyarakat. UKM ini juga sangat membantu negara atau pemerintah dalam hal penciptaan lapangan kerja baru dan lewat UKM juga banyak tercipta unit unit kerja baru yang menggunakan tenaga-tenaga baru yang dapat mendukung pendapatan rumah tangga. Selain dari itu UKM juga memiliki fleksibilitas yang tinggi jika dibandingkan dengan usaha yang berkapasitas lebih besar. UKM ini perlu perhatian yang khusus dan di dukung oleh informasi yang akurat, agar terjadi link bisnis yang terarah antara pelaku usaha kecil dan menengah dengan elemen daya saing usaha, yaitu jaringan pasar (Nasthika, 2011).

Untuk mengatasi masalah tersebut dan juga seiring dengan meningkatnya kepedulian konsumen terhadap lingkungan hidup, wacana mengenai konsep industri yang berwawasan lingkungan telah memaksa industri melakukan penyesuaian dengan konsep

green industries dalam setiap bisnis prosesnya. Permasalahan selanjutnya yang muncul adalah ketika menentukan alternatif *supplier* bahan baku menjadi semakin kompleks seiring dengan tuntutan konsep *green procurement*. Pemilihan *supplier* bahan baku tradisional pada umumnya menggunakan kriteria kualitas, *Delivery time*, harga dan pelayanan namun masih mengesampingkan faktor lingkungan. Hal ini sangat merugikan khususnya bagi industri yang mempunyai jenis material atau bahan baku yang sangat rentan mengganggu keselamatan lingkungan sehingga aplikasi *green procurement* sangat diperlukan (Lee et al, 2009). Bukti nyata dari perwujudan dan kesadaran lingkungan dalam jaringan rantai pasok dalam industri, maka pada saat ini banyak pemain dalam industri mengimplementasikan sertifikasi standar bagi penerapan manajemen operasi secara berwawasan lingkungan, seperti ISO 14001 dan lain-lain (Zhu et al, 2007; Lee et al, 2009 dan Park et al, 1996). Fenomena ini adalah bukti nyata dari sebagian penerapan manajemen jaringan rantai pasok yang berwawasan lingkungan (*Green Procurement*).

Sebagai langkah awal, sejak tahun 2010 sampai saat ini, Kementerian Perindustrian telah memberikan Penghargaan Industri Hijau (*Green Industry Award*) kepada industri yang telah menerapkan pola-pola penghematan sumber daya, termasuk penggunaan bahan baku dan energi terutama energi yang ramah lingkungan serta terbarukan. Pada 2010 - 2012 tercatat sekitar 160 perusahaan yang secara sukarela mengikuti penghargaan industri hijau tersebut. Penghargaan ini merupakan salah satu bentuk insentif yang diharapkan dapat mendorong pelaku industri dalam mewujudkan industri hijau. "Saya yakin bahwa industri yang telah menerapkan industri hijau jauh lebih banyak, karena penghargaan industri ini sifatnya partisipatif dan tidak dipilih oleh pemerintah," tegas Menperin.

Produksi bersih juga menghendaki adanya perubahan dalam pola produksi dan konsumsi, baik pada proses maupun produk yang dihasilkan. Selain itu perlu dilakukan perubahan pola pikir, sikap dan tingkah laku dari semua pihak agar menerapkan aplikasi teknologi ramah lingkungan, manajemen dan prosedur standar operasi sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan. Berdasarkan hasil implementasi, produksi bersih ini teruji mampu mengurangi terjadinya kerusakan dan pencemaran lingkungan sekaligus

meningkatkan daya saing sektor industri karena selain mengurangi biaya produksi dan biaya pengolahan limbah juga akan memperbaiki efisiensi industri

Keterbukaan akses informasi merupakan salah satu mekanisme untuk mengontrol kinerja alat lingkungan. Alat lingkungan berkontribusi bagi pembangunan berkelanjutan. Salah satu alat lingkungan yang dicanangkan dan telah dilaksanakan pemerintah secara kontinu adalah PROPER. PROPER dibuat oleh pemerintah untuk mengawasi kinerja pengelolaan lingkungan perusahaan. Keterbukaan akses informasi mendukung kinerja PROPER. Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup (PROPER) merupakan salah satu bentuk instrumen kebijakan yang dikembangkan oleh Kementerian Negara Lingkungan Hidup (KLH) untuk mendorong penataan dan kepedulian perusahaan dalam pengelolaan lingkungan hidup (KLH, 2009).

PROPER merupakan salah satu instrumen komplementer untuk penilaian kinerja pengelolaan lingkungan perusahaan, berlandaskan pemikiran dan analisis bahwa upaya peningkatan kinerja penataan perusahaan akan lebih efektif melalui penerapan *policy mixed instruments* (instrumen kebijakan campuran). Di samping itu, penerapan PROPER dapat menjawab kebutuhan akses informasi, transparansi, dan partisipasi publik dalam pengelolaan lingkungan (PROPER, 2009) PROPER merupakan salah satu perangkat instrument pengelolaan lingkungan, disamping SPL lainnya. Beberapa bentuk lain dari SPL adalah The International Organization for Standardization (ISO), Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), Adipura, Kalpataru dan lain sebagainya. Dalam proses penilaiannya, PROPER menekankan pada pendekatan *output control*. (KLH, 2005., Rothery., 2006, Utomo., 2009). PROPER menggunakan penilaian atas baku mutu saat limbah dihasilkan. PROPER menggunakan instrumen penataan dan instrumen informasi sebagai tolak ukur penilaian kinerja pengelolaan lingkungan suatu perusahaan.

Instrumen penaatan diukur melalui perangkat peraturan yang telah dikeluarkan oleh pemerintah. Instrumen informasi diukur melalui penyebaran hasil kinerja perusahaan ke masyarakat dan juga pelibatan masyarakat sebagai kontrol sosial dalam pengelolaan dampak lingkungan. Untuk usaha dan atau kegiatan yang telah melakukan pengelolaan lingkungan lebih dari yang dipersyaratkan dalam peraturan (beyond compliance) melalui pelaksanaan sistem pengelolaan lingkungan, pemanfaatan sumberdaya secara efisien melalui upaya 4R (*Reduce, Reuse, Recycle* dan *Recovery*), dan melakukan upaya tanggung jawab sosial (CSR atau Comdev) dengan baik

Sebuah UKM bisa memiliki beberapa alternatif *supplier* bahan baku, dimana biasanya masalah yang muncul dari banyaknya jumlah *supplier* bahan baku yang ada adalah perbedaan kualitas dari bahan baku yang memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Sehingga terjadilah proses pemilihan *supplier* bahan baku sebagai akibat banyaknya alternatif *supplier* bahan baku. Proses pemilihan *supplier* bahan baku adalah proses penyelesaian masalah, yang mencakup pendefinisian masalah, formulasi kriteria dan subkriteria, kualifikasi, dan pemilihan bahan baku.

Saat pemilihan bahan baku, UKM harus berhati-hati. Kesalahan dalam pemilihan bahan baku akan berdampak pada penurunan kualitas hasil produksi bahkan sampai pada penurunan produktivitas UKM. Bahan baku yang memiliki kualitas baik dapat meningkatkan kualitas produk sehingga produk tersebut memiliki nilai jual lebih dibandingkan dengan produk lain dengan kualitas bahan baku yang kurang baik. Hal ini karena bahan baku merupakan salah satu faktor penting yang berperan dalam proses produksi UKM untuk membuat produknya. Pemilihan *supplier* bahan baku yang tidak tepat dapat mengganggu kegiatan operasional UKM, sedangkan pemilihan bahan baku yang tepat secara signifikan dapat mengurangi biaya pembelian, meningkatkan daya saing pasar dan meningkatkan kepuasan pengguna akhir produk. Dengan demikian, *supplier* sebagai penyedia bahan baku menjadi salah satu pihak eksternal yang penting bagi keberadaan dan keberlanjutan suatu UKM manufaktur.

Pabrik Kelom Geulis merupakan sebuah UKM yang bergerak dibidang tekstil yang memproduksi sandal khas Tasikmalaya yang biasa disebut Kelom Geulis. Kerajinan kelom geulis merupakan produk kerajinan masyarakat Tasikmalaya hasil kreatifitas yang memiliki nilai fungsi sekaligus memiliki nilai estetis. Kelom diambil dari bahasa Belanda 'kelompen' yang artinya sandal kayu, geulis sendiri berasal dari bahasa Sunda yang artinya cantik yang berarti sandal kayu yang cantik. Kelom geulis terbuat dari kayu mahoni, jati atau albasia yang dibuat secara manual dengan menggunakan tangan (MEL, 2011). Karena produk yang dihasilkan adalah sandal kayu, maka bahan baku utamadari kelom geulis adalah, kayu. Untuk menyediakan bahan baku berupa kayu, para produsen kelom geulis sudah mempunyai penyedia bahan baku kayu dari para *supplier* kayu. Pada pemilihan bahan bakukayu, UKM sering mengalami ketidakpuasan yang memberikan efek kurang bagus pada produk jadi kelom geulis. Bahan baku tersebut berpengaruh pada kualitas produk jadi yang dihasilkan. Selain itu pada era modern seperti saat ini, konsumen dituntut untuk lebih memilih *green product*, yang mementingkan keramahan lingkungannya. Sebagai UKM yang maju, kelom geulis berusaha untuk menciptakan produk yang ramah lingkungan dan berperan penting dalam proses pelestarian lingkungan.

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian dengan menggunakan metode *Multi Criteria Decison Making* untuk mendapatkan urutan prioritas bahan baku terbaik yang paling sesuai dengan keinginan UKM tersebut. Menurut Sartin (2010) Bahan baku yang dipilih adalah bahan baku yang mempunyai nilai terbesar dari setiap kriteria yang ditentukan oleh UKM tersebut. Masalah pengambilan keputusan pemilihan pemasok perlu melibatkan banyak kriteria yang meliputi faktor kuantitatif dan kualitatif yang mungkin dapat bertolak belakang. Dengan kata lain, saat ini pemilihan pemasok yang hanya berdasarkan pada faktor biaya sudah tidak tepat lagi. Pemilihan bahan baku ini dapat diselesaikan dengan cara menguraikan dalam beberapa kriteria yang disusun menjadi suatu bentuk hirarki.

Metode yang sesuai dengan karakteristik masalah ini adalah metode *Analytic Network Proccess* (ANP). Proses pengambilan keputusan untuk memilih *supplier* yang harus diperhatikan faktor-faktor (kriteria) yang satu sama lainnya saling terkait. Model *Analytic Network Process* (ANP) merupakan metode pengambilan keputusan dengan banyak kriteria yang saling terkait. Permasalahan direpresentasikan dalam sebuah sistem dengan ketergantungan (*dependence*) dan *feedback*. Keterkaitan yang terdapat pada metode ANP adalah keterkaitan dalam satu set elemen (*node* comporison). Dan keterkaitan terhadap elemen yang berbeda (*cluster* compatison). Penggunaan metode ANP akan menghasilkan bobot nilai prioritas pada seluruh elemen yang terdapat dalam sistem pengambilan keputusan. Banyak sekali kriteria yang berkaitan dengan pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan kemampuan alternatif yang digunakan pada setiap kriteria. Untuk dapat menentukan pemilihan bahan baku terbaik diperlukan solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang ada. ANP merupakan teori matematika yang memungkinkan seseorang untuk memperlakukan *dependence* dan *feedback* secara sistematis yang dapat menangkap dan mengkombinasi faktor-faktor *tangible* dan *intangible*.

Model ANP adalah suatu metode yang mampu merepretasikan tingkat kepentingan berbagai pihak dengan mempertimbangkan saling keterkaitan antar kriteria dan sub kriteria yang ada. Hampir sama dengan pengaplikasian metode AHP, namun dalam metode ANP ini setiap kriteria atau *cluster* maupun subkriteria atau *node* saling memiliki keterkaitan (Vanany, 2003).

Analisa tersebut yang nantinya akan menjadi pengambilan keputusan bagi permasalahan yang ada di UKM tersebut. Dengan hasil yang didapatkan maka UKM bisa memilih bahan baku terbaik menggunakan metode ANP dengan memprioritaskan kriteria ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka didapat perumusan masalah sebagai berikut :

1. Apa sajakah kriteria yang diusulkan dalam pemilihan *supplier* bahan baku Kelom Geulis?
2. Bagaimana solusi permasalahan yang tepat terhadap pemilihan *supplier* bahan baku terbaik menggunakan metode ANP?

1.3 Batasan Permasalahan

Batasan dalam penyusunan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Responden penelitian Kuesioner 1 adalah 30 UKM yang memproduksi produk kelom geulis berbahan dasar kayu.
2. Responden penelitian kuesioner 2 dan 3 merupakan *expert* dari Pabrik Kelom Geulis Carvella yang berhubungan dengan penyediaan maupun pengujian *supplier* dari bahan baku.
3. Penelitian ini hanya membahas tentang hal-hal yang berkaitan dengan bahan bakukayu.
4. Produk yang diteliti adalah sandal kayu kelom geulis.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kriteria yang diusulkan dalam pemilihan *supplier* bahan baku terbaik Kelom Geulis.
2. Memberikan solusi yang tepat terhadap permasalahan pemilihan *supplier* bahan bakuterbaik menggunakan metode ANP.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi UKM

Sebagai masukan tentang bagaimana cara menentukan *supplier* bahan baku terbaik dengan menggunakan metode ANP.

2. Bagi Mahasiswa

Menambah wawasan, keterampilan dan pengetahuan tentang metode ANP dalam menentukan keputusan dari sebuah permasalahan.

3. Bagi Universitas

Menambah literatur yang berguna bagi dunia pendidikan, khususnya pada perguruan tinggi.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan dibuat agar penelitian lebih terstruktur. Secara garis besar, gambaran penelitian dalam sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan secara singkat mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang konsep dan teori dasar yang dijadikan sebagai landasan untuk memecahkan masalah penelitian yang berasal dari berbagai pustaka. Selain itu juga terdapat hasil penelitian terdahulu yang pernah dilakukan yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini mengandung uraian tentang kerangka dan *flowchart* penelitian, teknik yang dilakukan, model yang di pakai, pembangunan dan pengembangan model, bahan atau materi, alat, tata cara penelitian dan data yang akan di kaji serta cara analisis yang akan di pakai.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini membahas tentang data yang diperoleh selama penelitian dan pengolahan data yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun data yang diperlukan meliputi data yang berkaitan dengan bahan baku serta data hasil penyebaran kuesioner. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Pengolahan data yang dilakukan meliputi perhitungan bobot menggunakan metode ANP.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai pembahasan dan analisis hasil perhitungan pengolahan data yang diperoleh dalam penelitian dan kesesuaian antara hasil pengolahan data dan tujuan penelitian sehingga dapat memperoleh kesimpulan dan rekomendasi.

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan rekomendasi berupa saran dan masukan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Deduktif

2.1.1 Bahan baku

Menurut Mulyadi (1986), bahan baku adalah bahan yang membentuk bagian integral produk jadi. Bahan baku yang diolah dalam perusahaan manufaktur dapat diperoleh dari pembelian lokal, pembelian import atau dari pengolahan sendiri. Adapun jenis-jenis bahan baku menurut (Gunawan Adisaputro dan Marwan Asri) terdiri dari :

1. Bahan baku langsung (*direct material*)

Bahan baku langsung adalah semua bahan baku yang merupakan bagian daripada barang jadi yang dihasilkan. Biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan mentah langsung ini mempunyai hubungan yang erat dan sebanding dengan jumlah barang jadi yang dihasilkan.

2. Bahan baku tak langsung (*indirect material*)

Bahan baku tak langsung adalah bahan baku yang ikut berperanan dalam proses produksi, tetapi tidak secara langsung tampak pada barang jadi yang dihasilkan. Sebagai contoh, barang jadi yang dihasilkan adalah meja dan kursi, maka kayu merupakan bahan baku langsung, sedangkan paku dan plamir merupakan bahan mentah tak langsung.

2.1.2 *Supplier*

Supplier merupakan salah satu mitra bisnis yang berperan sangat penting dalam menjamin ketersediaan barang pasokan yang dibutuhkan oleh perusahaan (Putri, 2012). Dapat juga dikatakan *supplier* adalah pihak luar yang bekerja dengan sebuah perusahaan dalam menyediakan bahan baku utama dari produk yang dibuat. Tidak hanya bahan baku utama, *supplier* juga bisa menyediakan bahan-bahan lain seperti bahan baku penolong, peratan-peralatan ataupun suku cadang dan sebagainya.

Menurut Choy dan Hartley (1996) mengemukakan 7 faktor yang bisa dijadikan ukuran performansi dan dasar pemilihan/evaluasi *supplier*. Kriteria dan subkriteria pemilihan *supplier* dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 2.1 Kriteria dan Subkriteria Pemilihan *Supplier*

Kriteria	Sub-Kriteria
Pembayaran	Kondisi keuangan
	Profitabilitas dari <i>supplier</i>
	Penyingkapan arsip keuangan
	Pencapaian penghargaan
Konsistensi	Ketetapan pengiriman
	Filosofi mutu
Keandalan	Menerima tanggapan
	Peningkatan kenaikan
	Keandalan produk
Hubungan	Hubungan jangka panjang
	Keterbukaan dalam komunikasi
	Reputasi dan integritas

Kriteria	Sub-Kriteria
Fleksibilitas	Perubahan volume produk
	Persiapan yang singkat
	Pengiriman yang tepat
	Resolusi konflik
Kemampuan teknologi	Kemampuan desain
	Kemampuan teknik
Pelayanan	Dukungan setelah penjualan
	Kemampuan penjualan
Harga	Inisial harga rendah

Salah satu metode penilaian kinerja *supplier* diperkenalkan oleh Fun&Hung (1997), dalam jurnal yang berjudul “*A new measure for supplier performance evaluation*” bahwa salah satu kerangka VPI adalah model QCDFR, dimana:

1. Q : *Quality*
Mengenai kemampuan *supplier* dalam pemenuhan kualitas yang sesuai standart yang telah ditetapkan.
2. C : *Cost*
Berhubungan dengan tingkat harga bahan baku yang ditawarkan oleh *supplier*.
3. D : *Delivery*
Berhubungan dengan kemampuan pemenuhan kuantitas dan waktu pengiriman.
4. F : *Flexibility*
Berhubungan dengan kemampuan pemenuhan permintaan jika ada perubahan jumlah dan waktu pengiriman.

5. R : *Responsiveness*

Berhubungan dengan kemampuan *supplier* dalam merespon problem dalam pemenuhan perubahan permintaan dan jadwal pengiriman.

2.1.3 *Sustainable Supplier Selection (Seleksi Supplier Berkelanjutan)*

Secara tradisional, pemilihan *supplier* didasarkan pada kemampuan *supplier* untuk memenuhi aspek ekonomi seperti kualitas dan biaya. Tapi seperti kesadaran lingkungan meningkat, keberlanjutan menjadi kebutuhan penting dalam rantai pasokan. Organisasi mulai menambahkan lingkungan dan aspek sosial untuk kriteria pemilihan *supplier* mereka (Mahmood et al., 2014). Pada dasarnya pemilihan *supplier* berkelanjutan melibatkan saling ketergantungan antara keberlanjutan menganalisis kriteria yang relevan untuk pemilihan *supplier* dan menentukan kinerja *supplier* yang berhubungan dengan kriteria (Orji & Wei, 2014).

Evaluasi kinerja *supplier* berkelanjutan dan seleksi literatur, kriteria ekonomi, lingkungan dan sosial untuk memilih pemasok yang tepat untuk perusahaan energi diidentifikasi dan ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 2.2 Evaluasi Performansi *Supplier* Berkelanjutan) Dan Kriteria Seleksi

Kriteria Ekonomi	Definisi
Biaya	Biaya produk, pemesanan dan biaya logistik, biaya persediaan, dan biaya asuransi
Kualitas	Tingkat produk <i>reject</i> , sertifikat kualitas terkait, kemampuan kualitas manajemen.
Lead Time and On Time <i>Delivery</i>	Waktu antara penempatan dan kedatangan pesanan, jadwal pengiriman.
Kemampuan Teknologi	Dukungan teknologi dan R & D, tingkat teknologi dan kemampuan desain
Kriteria Lingkungan	
Pengendalian Polusi	Emisi udara, air limbah, limbah padat dan penggunaan bahan berbahaya.
Konsumsi sumber daya	Konsumsi bahan baku, energi dan air.

<i>Green Product dan Eco-desain</i>	Penggunaan teknologi ramah lingkungan dan bahan, desain kemampuan untuk mengurangi konsumsi bahan / energi, penggunaan kembali, daur ulang bahan, desain produk untuk menghindari atau mengurangi penggunaan bahan berbahaya, kemasan hijau.
Manajemen lingkungan	Sistem Lingkungan, sertifikat terkait seperti ISO 14001, Kebijakan kebijakan, pemeriksaan dan pengendalian proses lingkungan.
Kriteria Sosial	
Praktek Kesehatan dan Keselamatan	Program kesehatan dan keselamatan kerja, pendidikan, pelatihan, konseling, pencegahan, dan risiko pengendalian program di tempat untuk membantu anggota tenaga kerja atau anggota masyarakat mengenai penyakit serius.
Tanggung jawab social	Mendukung proyek-proyek komunitas, mendukung lembaga pendidikan, hibah dan sumbangan..
Infrastruktur Pendidikan	Program untuk keterampilan manajemen dan belajar sepanjang hayat yang mendukung terus kemampuan kerja karyawan dan membantu mereka dalam mengelola karirnya.
Praktek kerja	Hubungan kerja, hak asasi manusia dan kepentingan karyawan, fleksibel Tata Kerja, kondisi kerja dan abolution pekerja anak, ekuitas sumber tenaga kerja, keragaman dan diskriminasi

2.1.4 GreenManufacturing

Greenmanufacturing adalah sebuah metode untuk manufaktur yang meminimalkan limbah dan polusi. Tujuan ini diwujudkan melalui produk dan proses desain. *Greenmanufacturing* sebenarnya mengadopsi standar. Yang menjadi standar untuk *greenmanufacturing* adalah ISO 14001 standar manajemen lingkungan. ISO 14001 ada untuk membantu organisasi khususnya organisasi manufaktur untuk meminimalisasi bagaimana operasi negatif mempengaruhi lingkungan.

Pada metode *green manufacturing*, dampak lingkungan dari semua tahap produksi diperhatikan. Produsen tidak menggunakan bahan-bahan yang berbahaya bagi ekosistem dalam desain, produksi, aplikasi lapangan dan tahap akhir dari pembuangan produk. Tujuan dari *green manufacturing* adalah untuk mendukung generasi masa depan dengan mencapai keberlanjutan melestarikan sumber daya alam. (Harijono Djojodihardjo, 2008)

2.1.5 Green Bahan Baku

Dengan adanya kesadaran bahwa sumber daya alam sangat terbatas, maka segala usaha harus dilakukan untuk mengurangi penggunaannya. Oleh sebab itu industri harus mengupayakan daur ulang dan melakukan efisiensi dalam penggunaan material dan energi dalam proses produksinya, yang mana hal tersebut memiliki implikasi pada pengurangan biaya produksi. Cara lain yang dapat dilakukan oleh industri adalah dengan menggunakan bahan baku yang *renewable*. menjamin memenuhi ketentuan emisi yang berlaku, khusus untuk pasar Eropa segala mainan anak-anak harus mendapatkan “CE Mark” yang menunjukkan produk tersebut tidak membahayakan anak-anak karena kandungan racun dalam materialnya, dan lain sebagainya. Contoh tersebut di atas menunjukkan bahwa “*Green Product*” saat ini telah menjadi suatu strategi tersendiri yang secara “*product differentiation*” mampu meningkatkan keberhasilan kompetisi, terutama pada segmen pasar dengan tingkat kepedulian terhadap “*Environment, Health and Safety*” yang sudah tinggi.

2.1.6 Green Output

Setiap perusahaan hendaknya memegang teguh prinsip bahwa hasil produksi/jasa yang diberikan kepada pelanggan tidak membahayakan lingkungan, keselamatan dan kesehatannya. Umumnya produk/jasa tersebut di atas diperoleh dari upaya penelitian dan pengembangan yang dilakukan terus menerus, sesuai dengan pertimbangan ekonomi dan asas manfaat. Bekal pemahaman terhadap “*life cycle analysis*” produk/jasa akan sangat bermanfaat dalam upaya tersebut.

Dalam isu perdagangan dunia, industri dengan material yang berasal dari alam sudah dikenakan persyaratan “*ecolabel*”, yang menjamin bahwa produknya berasal dari bahan yang aman digunakan dan tidak membahayakan dalam penggunaannya, serta dengan

proses yang ramah lingkungan pula. Lambat tetapi pasti, hal ini juga akan merambah ke sektor industri lainnya, bahkan saat ini sudah mulai bermunculan biro jasa perjalanan yang ramah lingkungan karena menggunakan Kualitas yang ramah lingkungan sekaligus tempat-tempat wisata yang alami, bengkel ramah lingkungan karena cara kerja maupun hasil jasanya

2.1.7 Green purchasing

Dalam melakukan proses produksi, perusahaan diharapkan dapat melakukan program produksi bersih (*cleaner production*), desain lingkungan, pengurangan polusi, pengelolaan limbah yang tepat, daur ulang limbah dan penerapan teknologi yang ramah lingkungan. Tentunya semua hal tersebut dapat terwujud dengan bantuan pemasok dan distributor sebagai mitra bisnis perusahaan. Strategi dalam mengelola bahan baku yang ramah lingkungan dikenal dengan istilah “*green purchasing*”. *Green purchasing* dapat mengatasi masalah-masalah seperti pengurangan limbah yang dihasilkan, substitusi bahan lingkungan melalui pencarian sumber bahan baku, dan minimisasi limbah bahan baku berbahaya. Keterlibatan dan dukungan dari pemasok adalah penting untuk mencapai tujuan tersebut. Min dan Galle (1997), mengidentifikasi bahwa biaya tinggi dari program lingkungan, daur ulang (*recycling*) dan penggunaan kembali (*re-use*) yang tidak ekonomis adalah tiga hambatan dan rintangan yang paling penting untuk *green purchasing*.

Pemasok dilibatkan dalam bentuk penyediaan bahan baku yang ramah lingkungan, pendistribusian, penyediaan alat dan teknologi yang ramah lingkungan, dan pembuatan program lingkungan mereka sendiri. Pemasok sebagai penyedia bahan baku bagi perusahaan memainkan peranan yang cukup penting dalam kesuksesan perusahaan memproduksi barang yang berkualitas serta memenuhi aspek ramah lingkungan.

Pengelolaan limbah produksi dalam bentuk daur ulang (*recycling*) dan penggunaan kembali (*re-use*) sangat membantu perusahaan dalam melakukan penghematan biaya dan daya saing. Contohnya penggunaan kemasan, apakah itu adalah terbuat dari kaca, logam, kertas atau plastik, memberikan kontribusi besar dalam aliran limbah

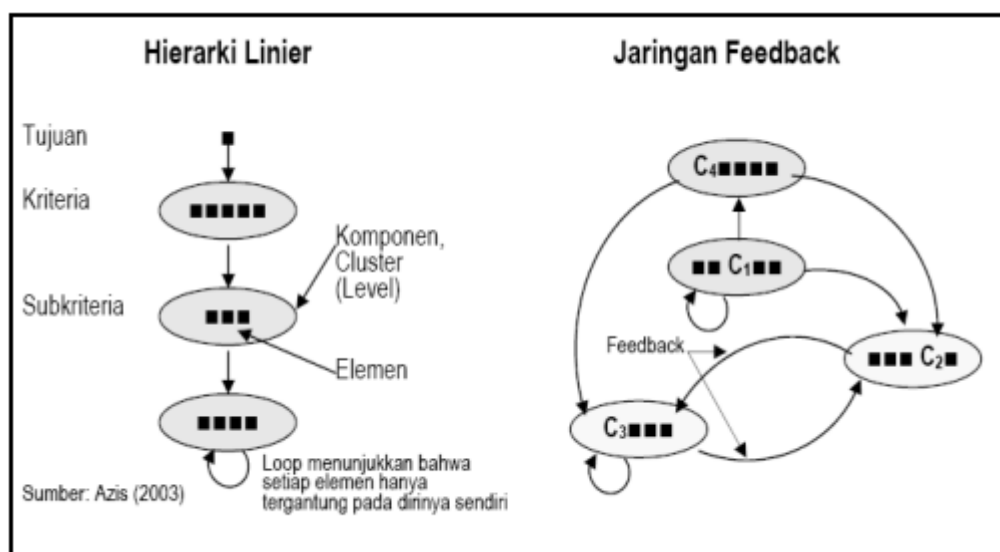
padat. Menurut Rao, dan Holt (2005), mengemukakan bahwa daur ulang (*recycling*) dan penggunaan kembali (*re-use*) adalah strategi kunci yang diadopsi oleh beberapa perusahaan di Asia Tenggara yang secara aktif berpartisipasi dalam program pengurangan kemasan.

2.1.8 Analytic Network Process (ANP)

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 (Santoso dkk, 2009 : 3). Keterkaitan pada metode ANP ada 2 jenis yaitu keterkaitan dalam satu set elemen (*inner dependence*) dan keterkaitan antar elemen yang berbeda (*outer dependence*). Secara umum langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan ANP adalah : (Santoso dkk, 2010)

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan kriteria solusi yang diinginkan.
2. Menentukan pembobotan komponen dari sudut pandang manajerial.
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi atau pengaruh setiap elemen atas setiap kriteria. Perbandingan dilakukan berdasarkan penilaian dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen.
4. Setelah mengumpulkan semua data perbandingan berpasangan dan memasukkan nilai-nilai kebalikannya serta nilai satu di sepanjang diagonal utama, prioritas masing-masing kriteria dicari dan konsistensi diuji.
5. Menentukan eigenvector dari matriks yang telah dibuat pada langkah ketiga.
6. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk semua kriteria.
7. Membuat *unweighted supermatrix* dengan cara memasukkan semua eigen vector yang telah dihitung pada langkah 5 ke dalam sebuah super matriks.
8. Membuat *weighted supermatrix* dengan cara melakukan perkalian setiap isi *nweighted supermatrix* terhadap matriks perbandingan kriteria (*cluster matrix*).
9. Membuat limiting supermatrix dengan cara mengangkat super matriks secara terus menerus hingga angka disetiap kolom dalam satu baris sama besar, setelah itu lakukan normalisasi terhadap limiting supermatrix.

10. Ambil nilai dari alternatif yang dibandingkan kemudian dinormalisasi untuk mengetahui hasil akhir perhitungan.
11. Memeriksa konsistensi, rasio konsistensi tersebut harus 10 persen atau kurang. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data keputusan harus diperbaiki. Menyusun prioritas merupakan salah satu bagian yang penting dan perlu ketelitian di dalamnya. Pada bagian ini ditentukan skala kepentingan suatu elemen terhadap elemen lainnya. Langkah pertama dalam penyusunan prioritas adalah menyusun perbandingan berpasangan. Perbandingan tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk matriks untuk maksud analisis numerik, yaitu matriks $n \times n$. (Ngurah Agus Sanjaya ER, 2011) Pada jaringan AHP terdapat level tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif, dimana masing-masing level memiliki elemen. Sementara itu, pada jaringan ANP, level dalam AHP disebut *cluster* yang dapat memiliki kriteria dan alternatif di dalamnya, yang sekarang disebut simpul.



Gambar 2.1 Perbandingan Hierarki Linier dan Jaringan Feedback

Dengan feedback, alternatif-alternatif dapat bergantung/terikat pada kriteria seperti pada hierarki tetapi dapat juga bergantung/terikat pada sesama alternatif. Lebih jauh lagi, kriteria-kriteria itu sendiri dapat tergantung pada alternatif-alternatif dan pada sesama kriteria. Sementara itu, feedback meningkatkan prioritas yang diturunkan dari *judgements* dan membuat prediksi menjadi lebih akurat. Oleh karena itu, hasil dari ANP diperkirakan akan lebih stabil. Dari jaringan feedback pada Gambar 2.1 dapat dilihat

bahwa simpul atau elemen utama dan simpul-simpul yang akan dibandingkan dapat berada pada *cluster-cluster* yang berbeda. Sebagai contoh, ada hubungan langsung dari simpul utama C4 ke *cluster* lain (C2 dan C3), yang merupakan outer dependence. Sementara itu, ada simpul utama dan simpul-simpul yang akan dibandingkan berada pada *cluster* yang sama, sehingga *cluster* ini terhubung dengan dirinya sendiri dan membentuk hubungan loop. Hal ini disebut inner dependence. (Mitra Bestari, 2009)

2.1.8.1. Landasan ANP

ANP memiliki tiga aksioma yang menjadi landasan teorinya: (1) Resiprokal. Aksioma ini menyatakan bahwa jika PC (EA,EB) adalah nilai perbandingan pasangan dari elemen A dan B, dilihat dari elemen induknya C, yang menunjukkan berapa kali lebih banyak elemen A memiliki apa yang dimiliki elemen B, maka PC (EB,EA) = 1/ Pc (EA,EB). Misalkan, jika A lima kali lebih besar dari B, maka B besarnya 1/5 dari besar A. (2) Homogenitas. Aksioma ini menyatakan bahwa elemen-elemen yang dibandingkan sebaiknya tidak memiliki perbedaan terlalu besar, yang dapat menyebabkan kesalahan judgements yang lebih besar. (3) Aksioma ini menyatakan bahwa mereka yang mempunyai alasan terhadap keyakinannya harus memastikan bahwa ide-ide mereka cukup terwakili dalam hasil agar sesuai dengan ekspektasinya. (Mitra Bestari, 2009).

2.1.8.2. Prinsip Dasar ANP

Prinsip-prinsip dasar ANP ada tiga, yaitu dekomposisi, penilaian komparasi (comparative judgements), dan komposisi hierarkis atau sintesis dari prioritas. Prinsip dekomposisi diterapkan untuk menstrukturkan masalah yang kompleks menjadi kerangka hierarki atau jaringan *cluster*, *subcluster*, *sub-sub cluster*, dan seterusnya. Dengan kata lain dekomposisi adalah memodelkan masalah ke dalam kerangka ANP. Prinsip penilaian komparasi diterapkan untuk membangun perbandingan pasangan (pairwise comparison) dari semua kombinasi elemen-elemen dalam *cluster* dilihat dari *cluster* induknya. Perbandingan pasangan ini digunakan untuk mendapatkan prioritas lokal dari elemen-elemen dalam suatu *cluster* dilihat dari *cluster* induknya. Prinsip

komposisi hierarkis atau sintesis diterapkan untuk mengalikan prioritas lokal dari elemen- elemen dalam *cluster* dengan prioritas ‘global’ dari elemen induk, yang akan menghasilkan prioritas global seluruh hierarki dan menjumlahkannya untuk menghasilkan prioritas global untuk elemen level terendah (biasanya merupakan alternatif). (Mitra Bestari, 2009)

2.1.8.3. Alur Kerja Metode ANP

Dasar kerja metode algoritma ANP adalah struktur masalah yang berbentuk jaringan dengan siklus hubungan dari *cluster-cluster*nya dimana model jaringan mampu mengakomodasi ketergantungan fungsional timbal balik, yaitu hubungan saling tergantung antara komponen (level) atas dan bawah. Selain itu terdapat penentuan bobot elemen terhadap komponen acuan, dimana penentuan bobot dilakukan dengan menggunakan matrik perbandingan berpasangan(*pairwise Comparison*). Menurut Saaty(1993) , untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 merupakan skala terbaik dalam mengempresikan pendapat.

<i>c</i>	A_1	A_2	...	A_n
A_1	A_{11}	A_{12}	...	A_{1n}
A_2	A_{21}	A_{22}	...	A_{2n}
...	o	o	...	A_{3n}
A_n	A_{n1}	A_{n2}	...	A_{nn}

Gambar 2.2 Nilai Perbandingan Berpasangan

Nilai a_{ij} adalah nilai perbandingan elemen A_i terhadap elemen A_j yang menyatakan hubungan:

1. Seberapa jauh tingkat kepentingan A_i bila dibandingkan dengan A_j
2. Sebrapa banyak kontribusi A_i terhadap kriteria pembanding dibandingkan dengan A_j
3. Seberapa banyak sifat kriteria pembanding terdapat pada A_i , dibandingkan dengan A_j atau seberapa jauh dominasi A_i dibanding A_j

Bila diketahui nilai a_{ij} maka $a_{ji} = 1/a_{ij}$. Sedangkan nilai a_{ij} dalam situasi $i = j$ adalah mutlak. Nilai perbandingan ini dirumuskan oleh skala perbandingan yang di buat oleh Saaty. Rasio konsistensi(Consistency Ratio/ CR) digunakan untuk

memberikan penilaian numerik mengenai ketidakkonsistenan suatu evaluasi. Penyimpangan konsistensi dinyatakan dengan indeks konsistensi (Consistency Index/CI) $\lambda_{max} = Eigen\ value$ maksimum dari matrik perbandingan berpasangan $n \times n$. $N =$ ukuran matrik. Nilai CI dianggap baik jika $CR < 0.1$ dan bilai lebih 0.1 maka perhitungan matrix harus diulang. Rumus CR :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Super Matrik Metode Algoritma ANP (*Analytical Network Process*)

Matrik hasil Perbandingan berpasangan direpresentasikan kedalam bentuk vertikal dan horizontal berbentuk matrik yang bersifat stochastic disebut sebagai supermatrik 3 tahap super matrik.

1. Supermatrik tanpa bobot (*Unweighted Super Matrix*)

Supermatrik asli yang diperoleh dari *eigenvector-eigenvector* kolom diperoleh dari matrik perbandingan berpasangan.

2. Supermatrik terbobot (*weighted Super Matrix*)

Diperoleh dengan mengalikan semua elemen didalam komponen dari *Unweighted Super Matrix* dengan bobot *cluster* yang sesuai sehingga setiap kolom pada *weighted Super Matrix* memiliki jumlah 1.

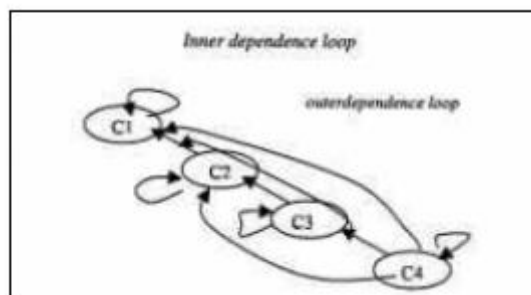
3. Supermatrik batas (*Limiting Super Matrix*)

Diperoleh dari mengalikan *weighted Super Matrix* dengan dirinya sendiri sampai beberapa kali. Ketika bobot pada setiap kolom memiliki nilai yang sama, maka *Limit Matrix* telah stabil dan proses perkalian matrik dihentikan. (Andik Prasetyo, 2014)

2.1.8.3 Pembobotan ANP

Pembobotan dengan ANP membutuhkan model yang merepresentasikan saling keterkaitan antar kriteria dan subkriteria yang dimilikinya. Ada 2 kontrol yang perlu diperhatikan didalam memodelkan sistem 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* (Saaty, 1996). Jika diasumsikan suatu sistem memiliki N *cluster* dimana elemen-elemen dalam tiap *cluster* saling berinteraksi atau memiliki pengaruh terhadap beberapa atau seluruh *cluster* yang ada. Jika *cluster* dinotasikan dengan C_h , dimana $h = 1, 2, \dots, N$, dengan elemen sebanyak n_h yang dinotasikan dengan $eh_1, eh_2, \dots, eh_{n_h}$. Pengaruh dari satu set elemen dalam suatu *cluster* pada elemen yang lain dalam suatu sistem dapat direpresentasikan melalui vektor prioritas berskala rasio yang diambil dari perbandingan berpasangan. Jaringan pada metode ini memiliki kompleksitas yang tinggi dibanding dengan jenis lain, karena adanya fenomena feedback dari *cluster* satu ke *cluster* lain, bahkan dengan *cluster*-nya sendiri. Kriteria calon pegawai dinyatakan sebagai *cluster* sedangkan elemen dan sub elemennya merupakan strategi objektif dengan KPI-KPI-nya. Pada Gambar 2.3, memperlihatkan model jaringan dengan feedback dan dependence *cluster* satu dengan *cluster* lainnya.



Gambar 2.3 Model *Feedback dan Dependence pada Cluster*

Setelah model dibuat, maka dilakukan pentabelan dari hasil data pairwise comparison dengan menggunakan tabel supermatriks. Kemudian akan dilakukan proses pembobotan untuk setiap *cluster* yang telah ditentukan berdasarkan kriteria. Algoritma perhitungan pembobotan yang dilakukan dimulai dari data dengan bentuk pairwise comparison sampai dihasilkan bobot tiap indikator kinerjanya. Kriteria dibuat berdasarkan kebutuhan dan tujuan dari pemilihan. (Leo Willyanto Santoso, 2009)

2.2 Kajian Induktif

Dalam sub bab kajian induktif ini akan dijelaskan penelitian-penelitian terdahulu yang yang berhubungan dengan pemilihan *supplier* bahan baku. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *Analytic Network Process (ANP)* yang merupakan pengembangan dari metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Pada metode ANP ini mampu memperbaiki kelemahan dari metode AHP. Metode ini mampu mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif (Iriani & Herawan, 2012).

Menurut Jurnal yang dikemukakan oleh Alfian, Ignatius A., Hanif menyatakan bahwa penelitiannya tersebut menggunakan metode *Analytic Network Process (ANP)* dalam pemilihan *supplier* bahan baku kertas pada PT Mangle Panglipur. Jurnalnya tersebut, dijelaskan bahwa dalam 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.

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. *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.

Menurut Pudji Astuti dalam pemilihan alternatif pengelolaan sampah dengan metode ANP dan BOCR di dinas kebersihan propinsi DKI Jakarta, dalam pemilihan alternatif pengelolaan sampah ini digunakan alat analisis *Analytic Network Process (ANP)* dan *Benefit Opportunities Cost Risk (BOCR)*. Tujuannya adalah untuk mendapatkan peringkat prioritas dari alternatif sebagai acuan dalam pengambilan

keputusan. Tahap awal yaitu melakukan wawancara dengan pihak pengambil keputusan atau seorang ahli mengenai Solid Waste. Adapun alternatif akan dipilih berdasarkan masalah utama yang timbul sebagai acuan untuk kriteria, subkriteria serta keterkaitannya. Untuk mendapatkan bobot dari setiap elemen ANP digunakan kuisioner perbandingan berpasangan yang diambil dari preferensi para pakar dan kemudian diolah dengan *Software Super Decision*. Analisis BOCR menyajikan 3 kondisi dalam memilih prioritas alternatif yaitu Standard (BIC), Pessimistic BI(CxR), Realistic (BxO)1(CxR). Apabila pengambil keputusan berfokus pada Realistic prioritas pertama adalah Alternatif Lokasi Baru (1.5882).

Dalam pengambilan keputusan sering dihadapkan pada beberapa faktor yang menjadi pertimbangan yang strukturnya kompleks terkait satu sama lain. Metode ANP mampu mengakomodir persoalan tersebut Kriteria - kriteria dalam pengambilan keputusan berupa elemen tangible maupun intangible, analisis BCOR mendekati pada subyektivitas kearah obyektivitas dari pengambil keputusan. Alternatif yang layak sebagai sistem pengelolaan sampah adalah pemilihan lokasi baru atau penggunaan teknologi baru. Berdasarkan Kajian Induktif diatas, sebagai pendukung metode ANP yang akan digunakan, maka penulis menambahkan konsep *greenmanufacturing* sebagai *criteria* dalam pemilihan *supplier* bahan baku kayu terbaik.

Konsep *Green purchasing* dianalisis oleh Niarie Dwi Jayanti et al(2010) dalam jurnalnya yang berjudul Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhi *Green purchasing* dengan hasil sebanyak 102 orang responden yang merupakan pelanggan Tupperware di Kota Malang. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif, analisis faktor, dan analisis regresi linier berganda. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *simple random sampling*. Hasil analisis faktor menunjukkan bahwa ada empat variabel yang membentuk *Individual Differences*, yaitu Pengetahuan, *Green Attitude*, Pendapatan, dan Waktu. Variabel Pengetahuan, *Green Attitude*, Pendapatan, dan Waktu secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap *Green purchasing Structures*. Secara parsial, hasil penelitian ini.

Berdasarkan data yang didapatkan dari penyebaran kuesioner pertama ke 30 UKM, Terdapat 5 *cluster* yang digunakan dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Biaya (*cost*)

Kriteria ini merupakan salah satu *criteria* dari QCDFR yaitu *cost*. Kriteria finansial yang menjadi pertimbangan utama setiap pabrik dalam memilih *supplier*. Kriteria biaya material dalam hal ini mencakup semua hal yang berbau finansial. Bagi sebuah perusahaan yang memproduksi suatu barang atau produk biaya menjadi pertimbangan utama dalam memilih *supplier*. Produktivitas dikatakan meningkat dengan jumlah input atau masukan sama atau bahkan relative lebih kecil. Dalam *cluster* biaya ini terdapat *duanode* yaitu : biaya beli dan biaya kirim.

1.1. Biaya Beli

Biaya pembelian ini adalah biaya yang menyangkut segala aspek finansial. Pertimbangan pada semua aspek material yang akan dikirim. *Suppliyang* akan dipilih adalah *suppliyang* memiliki biaya pembelian rendah.

1.2. Biaya Kirim

Biaya pengiriman adalah biaya yang dikeluarkan dalam pengiriman sebuah produk. Apabila nilai biaya pengiriman ini lebih kecil maka nilai produktivitas dapat meningkat

2. kualitas (*quality*)

Dalam sebuah produk barang terdapat kualitas yang menjadi tolak ukur pada kebanyakan penilaian. Untuk mengkuantitatifkan mutu didedekati dengan nilai indeks mutu berdasarkan standart yang telah ditentukan oleh konsumen (Rochman, dkk 2007). Suatu perusahaan mungkin akan membelanjakan lebih besar biayanya untuk mendapatkan kualitas barang yang baik (William J Stevenson, 2000 : 701). Maka dari itu Kualitas menjadi kriteria dalam penelitian kali ini. Terdapat tiga *node* dari *cluster* ini, yaitu :

2.1. Kayu sehat

Dalam pemilihan kayu yang bagus harus mempunyai karakteristik kayu sehat yaitu kayu yang tidak terdapat mata kayu yang tidak sehat, yaitu soga dan membusuk.

2.2. Tahan Lama

Kayu yang baik digunakan salah satunya adalah kayu yang tahan lama, tidak mudah rapuh. Hal tersebut penting dalam menciptakan produk-produk yang berasal dari kayu agar lebih awet dan tahan lama.

2.3. Kuat Tekan

Kuat tekan merupakan sifat yang paling penting bagi kayu. Kuat tekan dimaksud sebagai kemampuan suatu material untuk menahan suatu beban tekan. Kuat tekan dipengaruhi oleh komposisi mineral utama.

3. Manajemen Lingkungan yang mewakili kriteria *sustainable* dalam pemilihan *supplier*.

Manajemen Lingkungan adalah suatu kerangka kerja yang dapat diintegrasikan ke dalam proses-proses bisnis yang ada untuk mengenal, mengukur, mengelola dan mengontrol dampak-dampak lingkungan secara efektif, dan oleh karenanya merupakan risiko-risiko lingkungan. Terdapat empat *node* dari *cluster* ini, yaitu :

3.1. Pemanfaatan sumber daya

Sumber daya yang digunakan untuk bahan baku adalah kayu yang dihasilkan dari batang pohon, hal tersebut membuat penebangan yang dilakukan pada satu pohon. Kriteria ini dimaksudkan bagaimana pemanfaatan yang dilakukan jika pohon tersebut ditebang, adakah pemanfaatan bagi bagian lain selain kayu, diantara daun, perakaran,

buah, bunga, maupun getah. Semakin banyak pemanfaatannya, maka semakin meminimalkan limbah sisa pohon tersebut.

3.2. Dampak penebangan terhadap lingkungan

Penyediaan bahan baku kayu akan berdampak pada lingkungan dikarenakan adanya penebangan pohon. Maka dari itu digunakan penilaian untuk pohon yang lebih berdampak buruk bagi lingkungan untuk dikurangi pemakaiannya. Dampak tersebut diantaranya, berkurangnya kesuburan tanah, turunnya sumber daya air dan menyebabkan banjir (Mayasari, 2015).

3.3. Penanaman kembali

Sub-kriteria ini menjelaskan bagaimana proses tanggung jawab *supplier* dalam menanam kembali pohon-pohon yang sudah ditebang. Karena bagi beberapa UKM, pertanggungjawaban dari apa yang dilakukan terhadap lingkungan kurang, dengan adanya *criteria* ini diharapkan *supplier* mampu melakukan penanaman kembali untuk pohon-pohon yang sudah ditebang.

3.4. Tanggung Jawab *Supplier* terhadap lingkungan

Dalam sebuah bisnis, apa yang dilakukan patutnya mempunyai tanggung jawab. Perusahaan-perusahaan besar sudah mempunyai aturan yang disebut CSR dalam mempertanggungjawabkan usahanya terhadap lingkungan social dan budaya. Sub *criteria* ini menjelaskan tentang bagaimana *supplier* melakukan pelestarian terhadap lingkungan. Pada *node* ini, *supplier* akan dinilai bagaimana *supplier* tersebut menjaga kelestarian lingkungannya, dengan tidak membakar limbah, memakai zat-zat yang berbahaya dalam proses produksi kayu maupun penebangan.

4. Pengiriman

Pada kriteria ini, hal yang dinilai adalah proses pengiriman untuk mendapatkan bahan baku kayu yang dikirim oleh *supplier* ke UKM tersebut. Didalam *cluster* ini terdapat 3 *node*, yaitu:

4.1. Jarak

Jarak adalah panjang lintasan yang ditempuh dalam proses pengiriman barang dari *supplier*. Dengan *node* ini, pemilik usaha mengoptimasikan proses pemesanan barang. Jarak adalah angka yang menunjukkan seberapa jauh suatu benda berubah posisi. Semakin jauh jarak yang ditempuh maka dibutuhkan efisiensi dalam pengiriman barang yang diinginkan.

4.2. Waktu Pengiriman

Merupakan salah satu proses utama di dalam *Supply Chain*. Waktu Pengiriman dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan penyampaian barang jadi (produk) dengan cara tertentu sehingga dapat disampaikan kepada konsumen (John E. Biegel, 1992) pada waktu tertentu

4.3. Kecepatan pengiriman

Merupakan sebuah perlakuan yang dilakukan *supplier* dalam cepat tanggap proses pengiriman. Tidak mengulur waktu, menggunakan solusi pengiriman yang lebih efisien dan tepat. Aspek ini merupakan faktor penting dalam *Supply Chain*, karena merupakan salah satu strategi perusahaan untuk dapat bersaing dengan perusahaan lain dalam hal kepuasan konsumen dan juga untuk meningkatkan atau mempertahankan service level perusahaan dalam memenuhi permintaan customer.

5. Pengolahan limbah

Pengertian ini berarti merupakan sebuah proses mengolah kembali sampah atau benda-benda bekas menjadi barang atau produk baru yang memiliki nilai manfaat. Kegiatan *recycle* bersama dengan *reuse* (menggunakan kembali) dan *reduce* (mengurangi penyebab sampah) menjadi solusi terbaik dalam menghadapi sampah. Bahkan hingga sekarang tetap menjadi cara terbaik dalam pengelolaan sampah dengan berbagai permasalahan yang ditimbulkannya. Terdapat *2node* dalam *cluster* ini, yaitu:

5.1. *Reuse* bahan sisa

Kriteria *Reuse* ini untuk menilai bagaimana pemanfaatan sisa yang dilakukan *supplier* dari pengolahan bahan baku yang tidak terpakai

5.2. *Recycle* pengolahan limbah

Sampah yang sering kali dianggap tidak bermanfaat dapat didaur ulang untuk kepentingan lainnya yang lebih bermanfaat. Bahkan, hasil daur ulang dapat dijual dan tentunya menghasilkan keuntungan yang tidak sedikit. Banyak pengrajin atau pengusaha yang memperoleh keuntungan dari pemanfaatan sampah atau limbah dari proses produksi.

Berdasarkan beberapa kajian deduktif diatas dapat diketahui penelitian-penelitian terdahulu yang diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan rekomendasi dalam hal menganalisis beberapabahan baku yang telah bekerja sama dengan UKM seperti memberikan evaluasi untuk *supplier* bahan baku.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di UKM tekstil yang memproduksi sandal kayu kelom geulis khas Tasikmalaya. Obyek penelitian ini, adalah bahan bakukayu untuk produk sandal kayu. Dalam penelitian ini, menggunakan metode ANP dalam pemilihan bahan bakukayu terbaik berdasarkan kriteria *Green purchasing* untuk meminimalkan dampak kerusakan lingkungan..

3.2 Identifikasi Masalah

Dalam melakukan sebuah penelitian, perlu mengidentifikasi masalah apa yang terjadi sehingga dapat menyelesaikan dan menjawab pokok permasalahan yang ada dengan baik. Dalam penelitian ini, permasalahan utama adalah bagaimana pemilihan supplier bahan baku yang ramah lingkungan pada kriteria-kriterianya.

3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam penelitian mulai dari awal hingga selesainya penelitian. Karena dengan adanya langkah-langkah tersebut dapat mempermudah penelitian. Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Identifikasi Masalah, Perumusan Masalah dan Penetapan Tujuan Penelitian

Pada tahapan ini langkah pertama adalah mengidentifikasi masalah yang terjadi pada objek penelitian. Kemudian setelah diketahui masalahnya, tindakan selanjutnya adalah membuat rumusan masalah. Dari rumusan masalah ditetapkan variabel model maupun

metode penyelesaian kasus yang ada. Jika masalah sudah dirumuskan maka tinggal menetapkan tujuan dari penelitian yang diharapkan bisa memberikan manfaat kedepannya bagi pihak-pihak terkait.

b. Studi Literatur

Studi literatur merupakan proses pencarian informasi dari literatur-literatur yang berhubungan dan sesuai dengan topik penelitian. Adapun literatur yang dibutuhkan adalah kajian deduktif dan induktif. Kajian deduktif adalah beberapa teori-teori diperoleh melalui buku-buku, jurnal ataupun literatur lainnya yang sesuai dan bisa mendukung penelitian ini, sedangkan kajian induktif adalah penelitian-penelitian ataupun literatur terdahulu yang telah dilakukan dan dipublikasikan yang mana topik dalam penelitian tersebut memiliki kesamaan metode penelitian dan bisa mendukung penelitian ini.

c. Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari studi literatur yang berhubungan dengan penelitian, kuesioner dan wawancara terhadap pihak UKM untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan terkait dengan penelitian. Adapun jenis-jenis data yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber. Pertama, data bisa diperoleh langsung dengan wawancara dengan pihak UKM untuk mendapatkan informasi terkait. Kedua dengan cara kuesioner berisi pertanyaan untuk pembobotan dua variabel berpasangan. Dimana hasil kuesioner nantinya akan di hitung untuk mengetahui *cluster*, *node* dan alternatif pemilihan bahan baku terbaik. Adapun responden sebanyak 30 *expert* dari UKM berbeda yang memproduksi sandal kayu Kelom Geulis khas Tasikmalaya sebagai responden kuesioner satu. Kemudian *expert* Kelom Geulis Carvella yang menjadi responden untuk kuesioner dua dan tiga.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung dari sumber-sumber yang berhubungan dengan penelitian. Data sekunder bisa diperoleh melalui kajian literatur yang telah dipublikasikan. Adapun literatur tersebut berupa dari buku-buku maupun jurnal-jurnal ilmiah penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik penelitian.

d. Pengolahan Data

Dalam tahapan pengambilan keputusan dengan menggunakan metode ANP terdapat beberapa tahapan diantaranya sebagai berikut :

1. Menyusun struktur masalah dan mengembangkan model keterkaitan

Hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan ini adalah penentuan tujuan kriteria yang mengacu pada kriteria control, dan alternatif pilihan. Jika terdapat elemen yang memiliki kualitas setara maka dapat dikelompokkan dalam satu level yang sama.

2. Membentuk matrik perbandingan berpasangan.

Dalam matriks ini, penentuan bobot dapat dilakukan sembarang, memuat skala interval yang menentukan urutan setiap kriteria atau menggunakan perbandingan berpasangan sehingga tingkat kepentingan suatu kriteria dapat dinyatakan dengan jelas. Pada ANP juga menggunakan skala perbandingan berpasangan sama dengan AHP.

3. Menghitung bobot elemen

Jika perbandingan berpasangan telah lengkap, vektor prioritas w yang disebut dengan *eVector* dihitung dengan rumus :

$$A.w = \lambda_{\max}.W$$

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

4. Menghitung rasio konsistensi

$$\text{Rasio Konsistensi (CR)} = \text{CI} / \text{RI}$$

di mana RI adalah indeks random konsistensi. Jika rasio konsistensi ≤ 0.1 , hasil perhitungan data dapat dibenarkan.

5. Melakukan perbandingan supermatriks

6. Melakukan Prioritas, Sintesis, dan Sensitivitas

7. Pembahasan

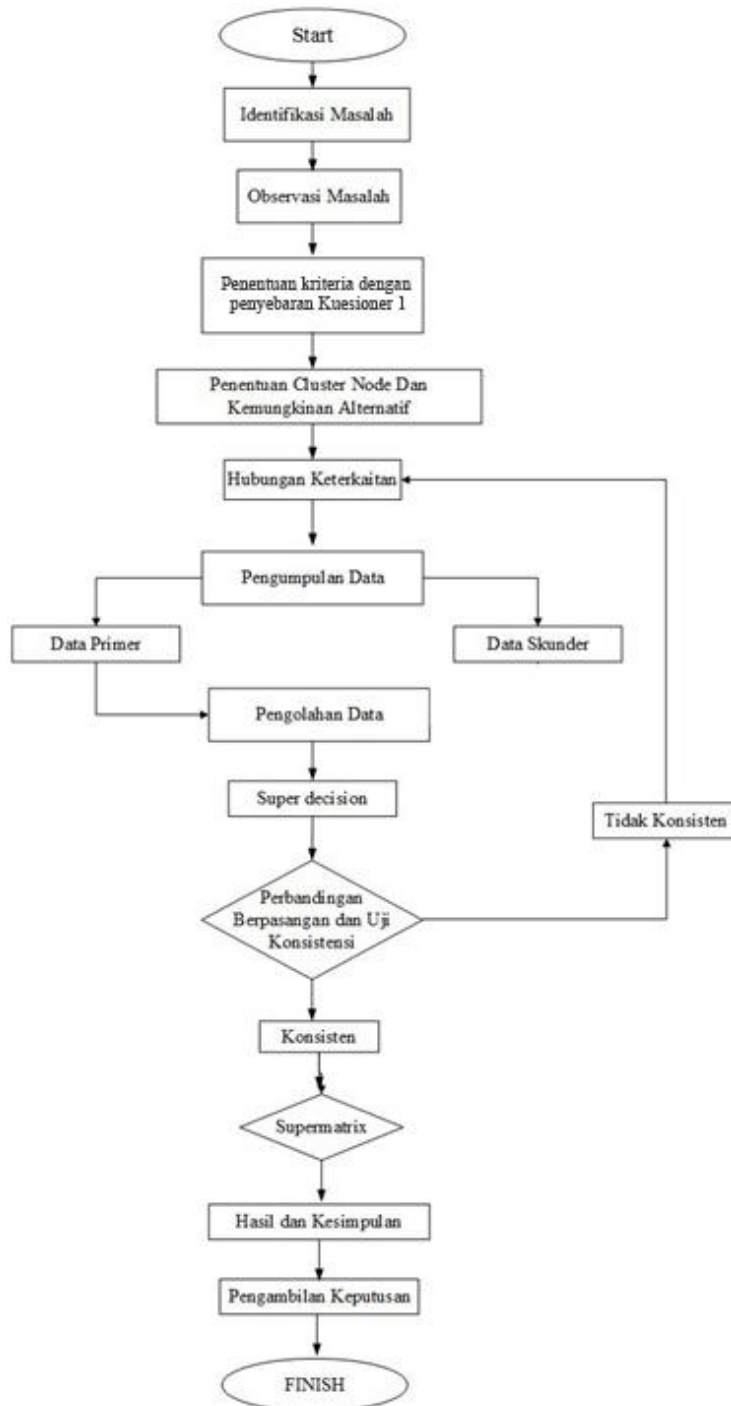
Pada tahap ini akan dibahas mengenai penjelasan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Adapun yang akan dibahas adalah hasil dari perhitungan dan pengolahan data dari ANP. Analisa dilakukan untuk mencari hasil dari tujuan penelitian.

8. Kesimpulan dan Saran

Bagian ini merupakan bagian terakhir dari penelitian. Berisikan pengambilan kesimpulan dari hasil penelitian. Kesimpulan bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan sebelumnya. Saran dilakukan dengan pemberian pendapat, masukan ataupun rekomendasi berdasarkan hasil penelitian berupa usulan perbaikan, serta pengembangan kepada penelitian sejenis yang akan dilakukan selanjutnya.

3.4 Diagram Alur Penelitian

Adapun tahapan penelitian ini dapat digambarkan dalam diagram alur sebagai berikut :



Gambar 3.1. *Flowchart* Penelitian Metode ANP

Dalam memulai penelitian tahapan pertama yang harus dilakukan adalah :

1. Mengidentifikasi masalah yang terjadi. mengidentifikasi masalah ini dapat dilakukan dengan cara mencari permasalahan di lapangan dengan melakukan survey dan study lapangan. Setelah permasalahan teridentifikasi maka langkah selanjutnya yang akan dilakukan adalah
2. Melakukan observasi terhadap permasalahan tersebut. Ini dapat dilakukan dengan mencari sebab terjadinya masalah tersebut dan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhinya.
3. Langkah selanjutnya yaitu dengan menentukan *control criteria* apa yang harus didapati dari permasalahan tersebut, dilakukan kajian terature dan pengumpulan informasi tentang green industry dan dilakukan penyebaran kuesioner ke 30 UKM Sendal Kelom Geulis yang mempunyai bahan baku yang sama dalam menentukan criteria apa saja yang dijadikan pilihan untuk melakukan pemilihan *supplier* bahan baku terbaik berdasarkan *criteria green purchasing*.
4. Selanjutnya penentuan *cluster*, *node*, dan *kemungkinan alternative* yang harus dipenuhi untuk mencapai *control criteria* tersebut, jika di dalam *control criteria* tersebut terdapat *cluster*, *node*, dan *kemungkinan alternative* yang berhubungan.
5. Menggunakan *cluster*, *node*, dan *kemungkinan alternative* tersebut sebagai pembandingnya, hal ini dilakukan untuk melihat apakah ada hubungan antara *cluster* dengan *node*, *cluster* dengan *alternative*, dan hubungan antara *node* dengan *alternative*. Setelah mengetahui ada tidaknya hubungan maka langkah selanjutnya yang akan dilakukan adalah
6. Pengumpulan data dari hasil hubungan tersebut, data bisa ditentukan melalui data primer dan data sekunder, selanjutnya
7. Kemudian melakukan pengolahan data. Pengolahan data disini dengan menggunakan metode ANP dengan bantuan *softwaresuper decision*.
8. Setelah pengolahan data dengan menggunakan *super decision*, maka akan muncul hasil perbandingan berpasangan dari uji konsistensi
9. Jika di dalam pengolahan data ternyata nilai konsistensi > 0.1 , maka dari uji konsistensi tersebut bisa dikatakan bahwa data yang dipakai belum konsisten. Jika hasil belum konsiten maka perlu pengecekan kembali pada hubungan keterkaitan.
10. Selanjutnya dari hasil uji konsistensi tersebut dapat melanjutkan pada proses *supermatrix*.

11. Setelah melakukan perhitungan *supermatrix* kemudian menganalisis hasil perhitungan, dan kemudian
12. Mengambil keputusan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

Pabrik Carvella Kelom Geulis didirikan pada tahun 1975, dimiliki oleh keluarga turun temurun yang berlokasi di Jl. Tamansari Gobras, No 8 kampung gunung kanyere rt 01 rw 05, Tasikmalaya. Pabrik ini memproduksi sandal kayu khas Tasikmalaya yang dinamakan kelom geulis. Kelom Geulis merupakan produk kerajinan masyarakat Tasikmalaya hasil kreatifitas yang memiliki nilai fungsi sekaligus memiliki nilai estetis. Kelom diambil dari bahasa Belanda 'kelompen' yang artinya sandal kayu, geulis sendiri berasal dari bahasa Sunda yang artinya cantik yang berarti sandal kayu yang cantik. Kelom geulis terbuat dari kayu mahoni, jati atau albasia yang dibuat secara manual dengan menggunakan tangan.

Pabrik Carvella ini telah memproduksi ratusan ribu sandal kelom geulis dan dipasarkan ke seluruh Indonesia. Dengan hasil produksi per hari adalah 35 pasang sandal kelom geulis.

Berikut adalah deskripsi singkat mengenai profil Pabrik Carvella Kelom Geulis Tasikmalaya:

- A. Nama UKM : Pabrik Carvella Kelom Geulis Tasikamalaya
- B. Pemilik saat ini : Neli Neliawati
- C. Lokasi : Jl. Tamansari Gobras, No 8 gunung kanyere rt 01 rw 05.
- D. Tanggal Berdiri : 16 Juli 1975
- E. Jumlah Karyawan : 20 orang
- F. *Line of business* : Industri Tekstil.
- G. Produk yang dihasilkan : Sandal kayu kelom geulis

4.2 Data Supplier

Pabrik Carvella Kelom Geulis memiliki beberapa *supplier* bahan baku kayu sebagai penyedia bahan baku utama untuk proses produksi pembuatan sandal kayu. Dalam penelitian ini pemilihan *supplier* dengan jenis kayu albasiah yang berasal dari beberapa *supplier* yaitu, Daek Bagja, Rizky Abadi dan Sregep Jaya. Pabrik Carvella Kelom Geulis mempunyai masalah dalam menentukan *supplier* kayu albasiah yang layak digunakan sebagai bahan baku dasar produksi sandal kayu kelom geulis. Pemilik Pabrik Carvella mempunyai kesadaran yang tinggi untuk menciptakan produk yang ramah lingkungan, mengingat banyaknya produk yang diproduksi setiap hari, maka dari itu sangat diperlukannya analisis dalam menentukan *supplier* dan jenis kayu yang ramah lingkungan. Berikut beberapa *supplier* bahan baku kayu yang menjadi *alternativesupplier* Pabrik Carvella Kelom Geulis :

1) Daek Bagja

Daek Bagja merupakan usaha produksi kayu yang dimiliki oleh Bapak Hj. Karja yang menyediakan kayu albasiah berkualitas. Pemilik UKM Daek Bagja mempunyai perkebunan Pohon Albasiah sendiri yang dikelolanya semenjak tahun 1983. Pemilik UKM Daek Bagja selalu memberikan kayu dengan kualitas baik, terjauh dari hama penyakit kayu.

2) Rizky Abadi

Rizky Abadi merupakan usaha produksi kayu yang dimiliki oleh Bapak Hj. Sulaiman yang menyediakan kayu albasiah berkualitas. Pemilik UKM Rizky Abadi mempunyai perkebunan Pohon Albasiah yang lokasinya cukup dekat dibandingkan dengan *supplier* Daek Bagja dan Sregep Jaya. Harga yang ditawarkan oleh Rizky Abadi lebih murah, dan biaya kirim yang tidak terlalu mahal dikarenakan jarak yang cukup dekat dengan UKM Kelom Geulis Carvella.

3) Sregep Jaya

Sregep Jaya merupakan usaha produksi kayu yang dimiliki oleh Bapak Akhmad, yang menyediakan kayu-kayu potong albasiah dalam jumlah banyak dengan hasil perkebunan sendiri. Sregep Jaya mempunyai keunggulan pada criteria green purchasing, dimana pemilik sangat mementingkan kelestarian lingkungan dengan

melakukan pemanfaatan secara optimal dan selalu melakukan penanaman kembali untuk pohon-pohon yang sudah ditebang. Hal tersebut dapat menjadi pertimbangan yang sangat baik dalam pemilihan supplier yang peduli akan lingkungan.

4.3 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini digunakan beberapa data baik yang digunakan langsung dalam pengolahan data maupun yang digunakan sebagai data penunjang dalam analisis. Data tersebut adalah:

1. Data *criteria* yang berpengaruh dalam proses pemilihan *supplier* terbaik.
2. Data hubungan saling ketergantungan (*interdependensi*) antar *criteria*.
3. Data perbandingan berpasangan antar *cluster/node*.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, kuesioner dan studi literature. Responden yang dipilih adalah *expert* yang menguasai bidang pemilihan *supplier* bahan baku utama kayu di Centra UKM Kelom Geulis yang dibuat dalam penelitian ini yang terdiri dari :

1. Kuesioner I, mengenai kriteria apa saja yang menjadi tolak ukur dalam pemilihan *supplier* terbaik. Kuesioner ini disebar ke 30 UKM Kelom Geulis di Tasikmalaya. Kriteria yang ada pada kuesioner 1 berdasarkan ciri-ciri *green product, green industry, green purchasing* yang didapatkan berdasarkan kajian literature.
2. Kuesioner II, mengenai hubungan saling ketergantungan (*interdependensi*) antar *cluster*. Kuesioner ini diisi oleh *expert* di Pabrik Kelom Geulis Carvella yaitu pemilik Pabrik Carvella yang menguasai bidang pemilihan *supplier* bahan baku.
3. Kuesioner III, mengenai perbandingan berpasangan antar *cluster*. Kuesioner ke III ini, diisi oleh *expert* Pabrik Kelom Geulis Carvella, sama seperti responden kuesioner II.

4.4 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan mengikuti tahapan pada metode *Analytic Network Process* (ANP). Pengolahan data dilakukan dengan bantuan piranti lunak Super Decisions untuk menentukan bobot untuk setiap *cluster* dan pemilihan *alternative* terbaik. Berikut ini tahapan-tahapan dalam pengolahan data.

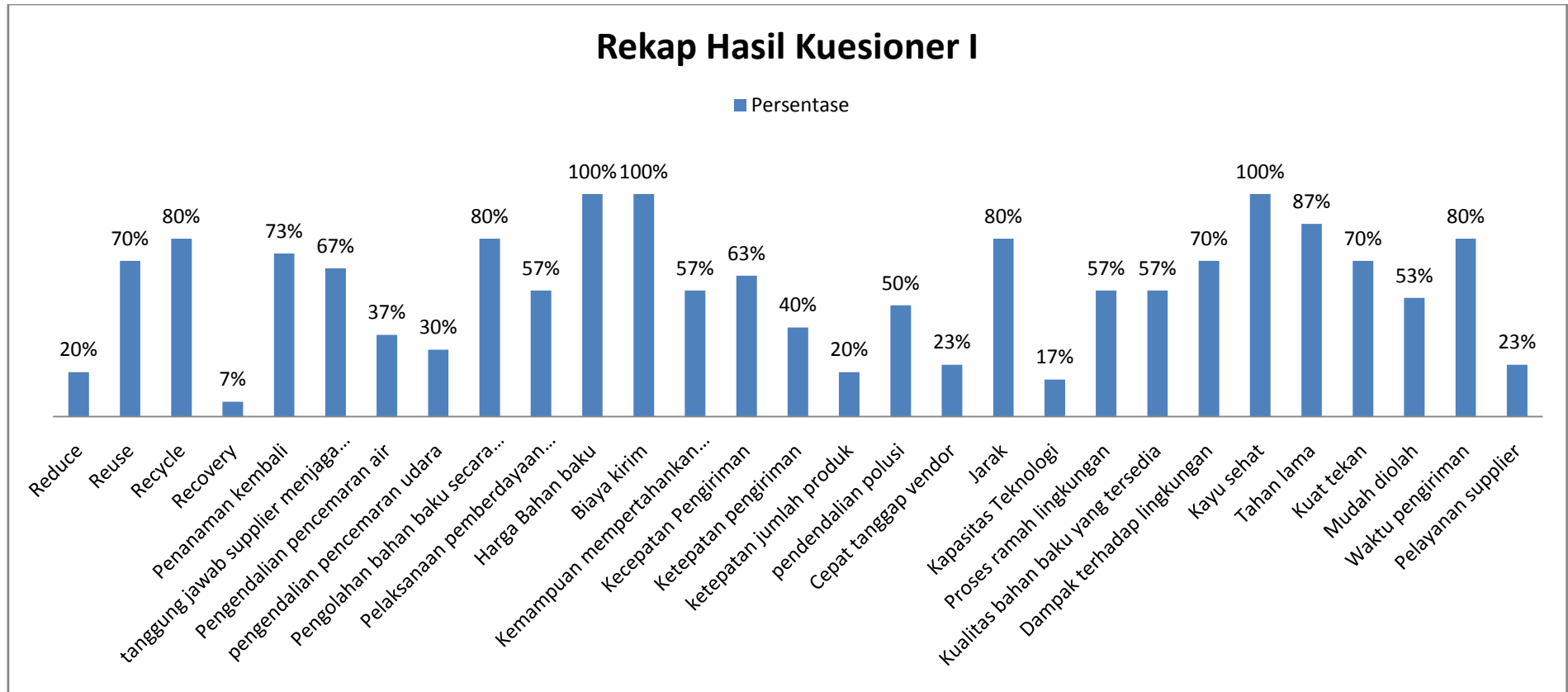
4.4.1 Menetapkan *Cluster* dan *node* Pemilihan *Supplier*

Dalam pemilihan bahan baku terbaik ini, terdapat *cluster* yang telah merujuk kepada kajian literature yang sudah disediakan. Terdapat 30 pemilik UKM Kelom Geulis di Tasikmalaya yang memilih criteria *supplier* bahan baku kelom geulis terbaik dengan mempertimbangkan *criteria green purchasing*. Setelah dilakukan penyebaran kuesioner I, didapatkan rekapitulasi data sebagai berikut:

Tabel 4.1 Daftar Rekapitulasi Pemilihan Kriteria

No.	Kriteria	Jumlah UKM yang memilih	Persentase
1	Reduce	6	20%
2	Reuse	21	70%
3	Recycle	24	80%
4	Recovery	2	7%
5	Penanaman kembali	22	73%
6	tanggung jawab supplier menjaga lingkungan	20	67%
7	Pengendalian pencemaran air	11	37%
8	pengendalian pencemaran udara	9	30%
9	Pengolahan bahan baku secara optimal (daub, akar, buah dll)	24	80%
10	Pelaksanaan pemberdayaan masyarakat	17	57%
11	Harga Bahan baku	30	100%
12	Biaya kirim	30	100%
13	Kemampuan mempertahankan kualitas	17	57%
14	Kecepatan Pengiriman	19	63%
15	Ketepatan pengiriman	12	40%
16	ketepatan jumlah produk	6	20%
17	pendendalian polusi	15	50%
18	Cepat tanggap vendor	7	23%
19	Jarak	24	80%
20	Kapasitas Teknologi	5	17%

No.	Kriteria	Jumlah UKM yang memilih	Persentase
21	Proses ramah lingkungan	17	57%
22	Kualitas bahan baku yang tersedia	17	57%
23	Dampak terhadap lingkungan	21	70%
24	Kayu sehat	30	100%
25	Tahan lama	26	87%
26	Kuat tekan	21	70%
27	Mudah diolah	16	53%
28	Waktu pengiriman	24	80%
29	Pelayanan supplier	7	23%



Gambar 4.1 Diagram Hasil Rekapitulasi Kuesioner I

Gambar 4.1 diatas merupakan Diagram batang berdasarkan data hasil rekapitulasi kuesioner 1 yang telah dilakukan. Setelah dilakukan rekapitulasi data, kemudian dipilih *criteria* yang layak menjadi standar *criteria* pemilihan *supplier* bahan baku terbaik untuk produk sandal kayu Kelom Geulis. Berdasarkan data tersebut *expert* dari pabrik kelom geulis carvella memilih *criteria* dengan persentasi diatas 60%. *Expert* mengasumsikan 60% dari keseluruhan dikarenakan 60% merupakan nilai yang mewakili dari keseluruhan populasi. Asumsi tersebut yang membuat terpilihnya 14 kriteria yang akan digunakan sebagai *criteria* dalam pemilihan *supplier* yang ramah lingkungan. Diagram tersebut menunjukkan semua UKM memilih *criteria* harga, biaya kirim, dan kualitas kayu sehat sebagai *criteria*, dilanjutkan dengan *criteria* kualitas kayu yang tahan lama sebanyak 26 UKM, seterusnya ada 24 UKM yang memilih *criteria* pengolahan bahan baku secara optimal, jarak, waktu pengiriman, dan *Recycle*. Kriteria selanjutnya yaitu penanaman kembali sebanyak 22 UKM, dan terdapat 21 UKM yang memilih *criteria* dampak terhadap lingkungan, kualitas kayu kuat tekan, *reuse* limbah. Kriteria terakhir yang terpilih adalah kecepatan pengiriman yang dipilih oleh 19 UKM. Berikut ke 14 kriteria yang didapatkan:

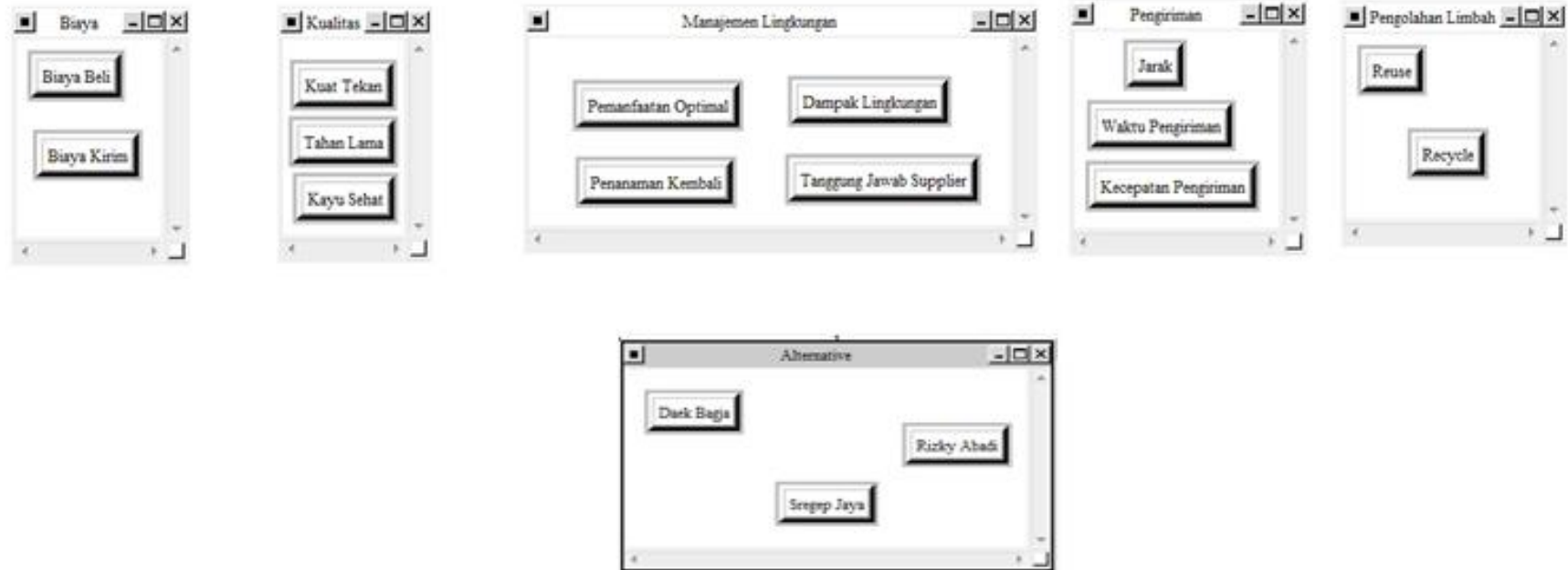
Tabel.4.3 Kriteria Terpilih

No.	Kriteria
1	Harga Bahan baku
2	Biaya kirim
3	Kayu sehat
4	Tahan lama
5	Pengolahan bahan baku secara optimal (daub, akar, buah dll)
6	Jarak
7	Waktu pengiriman
8	<i>Recycle</i>
9	Penanaman kembali
10	Dampak terhadap lingkungan
11	Kuat tekan
12	<i>Reuse</i>
13	tanggung jawab <i>supplier</i> menjaga lingkungan
14	Kecepatan Pengiriman

Setelah didapatkan 14 kriteria dalam pemilihan *supplier* Kelom Geulis dan selanjutnya dilakukan pengambilan data untuk kuesioner ke II, yang akan diisi oleh *expert* dari pemilik Pabrik Kelom Geulis Carvella. Terdapat 5 *cluster*, dan 14 *node* yang akan digunakan, diantaranya biaya, kualitas, manajemen lingkungan, pengiriman, dan pengolahan limbah. Adapun *Node-node* dari setiap kriteria tersebut yang telah disepakati oleh pihak UKM dalam pemilihan bahan baku terbaik diantaranya adalah biaya beli, biaya kirim, kayu sehat, kuat tekan, tahan lama, pemanfaatan secara optimal, penanaman kembali, dampak lingkungan, tanggung jawab *supplier*, jarak, waktu pengiriman, kecepatan pengiriman, *reuse* bahan sisa, dan *recycle*. Berikut *cluster* berdasarkan dimensinya:

1. Biaya (*cost*)
 - 1.1. Biaya Beli
 - 1.2. Biaya Kirim
2. kualitas (*quality*)
 - 2.1. Kayu sehat
 - 2.2. Tahan Lama
 - 2.3. Kuat Tekan
3. Manajemen Lingkungan
 - 3.1. Pemanfaatan secara optimal
 - 3.2. Dampak penebangan terhadap lingkungan
 - 3.3. Penanaman kembali
 - 3.4. Tanggug Jawab *Supplier* terhadap lingkungan
4. Pengiriman
 - 4.1. Jarak
 - 4.2. Waktu Pengiriman
 - 4.3. Kecepatan Pengiriman
5. Pengolahan Limbah
 - 5.1. *Reuse* bahan sisa
 - 5.2. *Recycle* pengolahan limbah

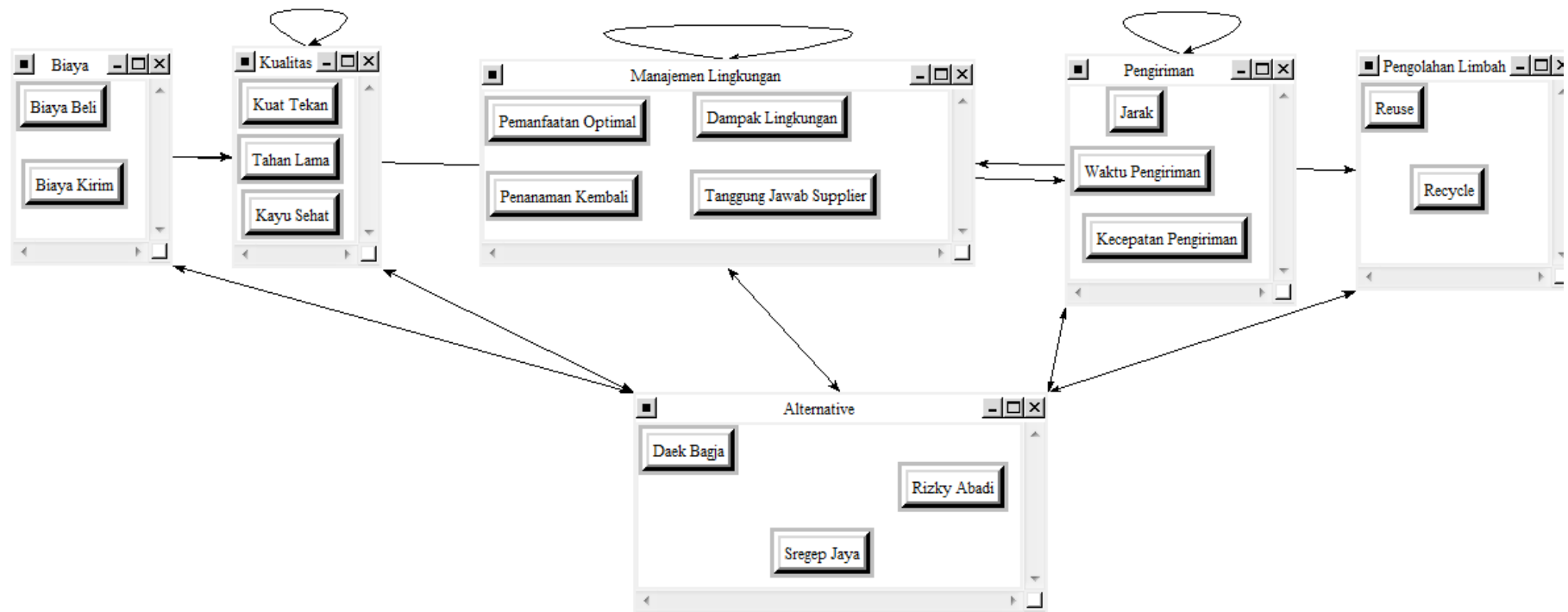
4.4.2 Pembuatan Kostruksi Model



Gambar 4.2 Struktur ANP

4.4.4 Pembuatan Matriks Perbandingan Berpasangan antar kelompok/criteria

Matriks perbandingan berpasangan antar kelompok/criteria dibuat berdasarkan Kuesioner II. Penilaian dilakukan dengan metode wawancara kepada responden apakah terdapat hubungan antar *criteria*. Pengolahan data yang akan dilakukan, menggunakan perangkat lunak Super Decisions, seperti pada gambar 4.3 dibawah ini:



Gambar 4.3 Struktur ANP Berpasangan

4.4.5 Pembobotan Perbandingan Berpasangan

Perbandingan berpasangan adalah perbandingan bobot antar *cluster*, *nodedan* alternatif, dari perbandingan berpasangan maka didapat hasil pembobotan dari masing – masing *cluster*, *nodedan Alternative* yang saling berhubungan. Perbandingan bobot diperoleh dari kuesioner perbandingan yang diisi oleh pemilik Kelom Geulis Carvella yang berkompeten dalam menilai *criteria* penilaian dan mengenal para *supplier* yang bekerja sama dengan Pabrik Carvella. Hasil kuesioner perbandingan tersebut yang kemudian diolah menggunakan metode Analytic Network Process (ANP) untuk mendapatkan hasil bobot relative dari lima *cluster* penilaian yang telah ditentukan. Lima *cluster* tersebut terdiri dari *cluster* biaya, kualitas, manajemen lingkungan, pengiriman dan pengolahan limbah.

Tabel 4.5 Pembobotan Berpasangan antara Daek Bagja dan kriteria

<i>Cluster Node Labels</i>		<i>Daek Bagja</i>	<i>Inconsistency</i>
Alternative	Daek Bagja		
	Rizky Abadi		
	Sregep Jaya		
Biaya	Biaya Beli	0,83333	0.00000
	Biaya Kirim	0.16667	
	Kayu Sehat	0.52784	
Kualitas	Kuat Tekan	0.13965	0.05156
	Tahan Lama	0.33252	
	Dampak Lingkungan	0.05972	
Manajemen Lingkungan	Pemanfaatan Optimal	0.50126	0.08874
	Penanaman Kembali	0.31030	
	Tanggung Jawab Supplier	0.12873	
Pengiriman	Jarak	0.24931	
	Kecepatan Pengiriman	0.59363	0.05156
	Waktu Pengiriman	0.15706	
Pengolahan Limbah	<i>Recycle</i>	0.85714	0.00000
	<i>Reuse</i>	0.14286	

Tabel 4.5 Pembobotan Berpasangan antara Rizky Abadi dan kriteria

<i>Cluster Node Labels</i>		Rizky Abadi	<i>Inconsistency</i>
Alternative	Daek Bagja		
	Rizky Abadi		
	Sregep Jaya		
Biaya	Biaya Beli	0.75000	0.00000
	Biaya Kirim	0.25000	
Kualitas	Kayu Sehat	0.10065	
	Kuat Tekan	0.67381	0.08247
	Tahan Lama	0.22554	
Manajemen Lingkungan	Dampak Lingkungan	0.10847	
	Pemanfaatan Optimal	0.32786	0.07121
	Penanaman Kembali	0.06004	
	Tanggung Jawab Supplier	0.50364	
Pengiriman	Jarak	0.56954	
	Kecepatan Pengiriman	0.33307	0.02365
	Waktu Pengiriman	0.09739	
Pengolahan Limbah	<i>Recycle</i>	0.33333	0.00000
	<i>Reuse</i>	0.66667	

Tabel 4.7 Pembobotan Berpasangan antara Sregep Jaya dan *node*

<i>Cluster Node Labels</i>		Sregep Jaya	<i>Inconsistency</i>
Alternative	Daek Bagja		
	Rizky Abadi		
	Sregep Jaya		
Biaya	Biaya Beli	0.83333	0.00000
	Biaya Kirim	0.16667	
Kualitas	Kayu Sehat	0.17862	
	Kuat Tekan	0.11252	0.05156
	Tahan Lama	0.70886	
Manajemen Lingkungan	Dampak Lingkungan	0.06048	
	Pemanfaatan Optimal	0.27999	0.08062
	Penanaman Kembali	0.11907	
	Tanggung Jawab Supplier	0.54046	
Pengiriman	Jarak	0.15706	
	Kecepatan Pengiriman	0.59363	0.05156
Pengolahan Limbah	Waktu Pengiriman	0.24931	
	<i>Recycle</i>	0.25000	0.00000
	<i>Reuse</i>	0.75000	

4.4.6 Perbandingan Berpasangan dan Uji Konsistensi

Tabel 4.8 Uji Konsistensi 1

<i>ClusterNode Labels</i>	<i>Alternatives</i>				Biaya		Kualitas				
		Daek Bagja	Rizky Abadi	Sregep Jaya	Biaya Beli	Biaya Kirim	Kayu Sehat	Kuat Tekan	Tahan Lama		
<i>Alternative</i>	Daek Bagja										
	Rizky Abadi						0.05156	0.05156	0.05156	0.05156	0.0085
	Sregep Jaya										
<i>Biaya</i>	Biaya Beli	0.00000	0.00000	0.00000							
	Biaya Kirim										
<i>Kualitas</i>	Kayu Sehat										
	Kuat Tekan	0.05156	0.08247	0.05156	0.08247						
	Tahan Lama					0.00000					
<i>Manajemen Lingkungan</i>	Dampak Lingkungan										
	Pemanfaatan Optimal	0.08874	0.07121	0.08062							
	Penanaman Kembali										
<i>Pengiriman</i>	Tanggung Jawab <i>Supplier</i>										
	Jarak										
<i>Pengolahan Limbah</i>	Kecepatan Pengiriman	0.05156	0.02365	0.05156		0.09040					
	Waktu Pengiriman										
	<i>Recycle</i>	0.00000	0.00000	0.00000							
	<i>Reuse</i>										

Tabel 4.9 Uji Konsistensi 2

<i>ClusterNode Labels</i>		Manajemen Lingkungan				Pengiriman			Pengolahan Limbah	
		Dampak Lingkungan	Pemanfaatan Optimal	Penanaman Kembali	Tanggung Jawab Supplier	Jarak	Kecepatan Pengiriman	Waktu Pengiriman	Recycle	Reuse
<i>Alternative</i>	Daek Bagja									
	Rizky Abadi Sregep Jaya	0.08247	0.05156	0.09040	0.05156	0.05156	0.05156	0.05156	0.05156	0.05156
Biaya	Biaya Beli									
	Biaya Kirim									
Kualitas	Kayu Sehat									
	Kuat Tekan Tahan Lama									
Manajemen Lingkungan	Dampak Lingkungan									
	Pemanfaatan Optimal				0.07348					
	Penanaman Kembali									
	Tanggung Jawab Supplier									
Pengiriman	Jarak									
	Kecepatan Pengiriman									
	Waktu Pengiriman					0.00000				
Pengolahan Limbah	Recycle									
	Reuse				0.00000					

4.4.7 Unweighted Supermatrix

Tabel 4.9 Unweighted supermatrix 1

<i>Cluster Node Labels</i>		Alternatives			Biaya		Kualitas		
		Daek Bagja	Rizky Abadi	Sregep Jaya	Biaya Beli	Biaya Kirim	Kayu Sehat	Kuat Tekan	Tahan Lama
Alternative	Daek Bagja	0.00000	0.00000	0.00000	0.33252	0.59363	0.24931	0.31081	0.29696
	Rizky Abadi	0.00000	0.00000	0.00000	0.52784	0.15706	0.59363	0.49339	0.53962
	Sregep Jaya	0.00000	0.00000	0.00000	0.13965	0.24931	0.15706	0.19580	0.16342
Biaya	Biaya Beli	0,83333	0.75000	0.83333	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Biaya Kirim	0.16667	0.25000	0.16667	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Kualitas	Kayu Sehat	0.52784	0.10065	0.17862	0.67381	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Kuat Tekan	0.13965	0.67381	0.11252	0.22554	0.00000	0.66667	1.00000	0.00000
	Tahan Lama	0.33252	0.22554	0.70886	0.10065	0.00000	0.33333	1.00000	0.00000
Manajemen Lingkungan	Dampak Lingkungan	0.05972	0.10847	0.06048	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Pemanfaatan Optimal	0.50126	0.32786	0.27999	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Penanaman Kembali	0.31030	0.06004	0.11907	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Tanggung Jawab Supplier	0.12873	0.50364	0.54046	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Pengiriman	Jarak	0.24931	0.56954	0.15706	0.00000	0.28720	0.00000	0.00000	0.00000
	Kecepatan Pengiriman	0.59363	0.33307	0.59363	0.00000	0.63484	0.00000	0.00000	0.00000
	Waktu Pengiriman	0.15706	0.09739	0.24931	0.00000	0.07796	0.00000	0.00000	0.00000
Pengolahan Limbah	<i>Recycle</i>	0.85714	0.33333	0.25000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	<i>Reuse</i>	0.14286	0.66667	0.75000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Tabel 4.10 *Unweighted supermatrix 2*

<i>Cluster Node Labels</i>		Manajemen Lingkungan			Tanggung Jawab Supplier	Pengiriman			Pengolahan Limbah	
		Dampak Lingkungan	Pemanfaatan Optimal	Penanaman Kembali		Jarak	Kecepatan Pengiriman	Waktu Pengiriman	<i>Recycle</i>	<i>Reuse</i>
Alternative	Daek Bagja	0.67381	0.34455	0.36429	0.70996	0.24931	0.49339	0.31081	0.55907	0.24931
	Rizky Abadi	0.22554	0.10853	0.09888	0.11252	0.59363	0.31081	0.49339	0.35219	0.59363
	Sregep Jaya	0.10065	0.54693	0.53683	0.17862	0.15706	0.19580	0.19580	0.08875	0.15706
Biaya	Biaya Beli	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Biaya Kirim	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Kualitas	Kayu Sehat	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Kuat Tekan	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Tahan Lama	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Manajemen Lingkungan	Dampak Lingkungan	0.00000	0.00000	1.00000	0.07543	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Pemanfaatan Optimal	0.00000	0.00000	0.00000	0.69552	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Penanaman Kembali	0.00000	0.00000	0.00000	0.22905	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Tanggung Jawab Supplier	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000
Pengiriman	Jarak	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Kecepatan Pengiriman	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.66667	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Waktu Pengiriman	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.33333	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Pengolahan Limbah	<i>Recycle</i>	0.00000	0.00000	0.00000	0.33333	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	<i>Reuse</i>	0.00000	0.00000	0.00000	0.66667	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Supermatrix tanpa bobot (*Unweighted Supermatrix*) adalah supermatrix yang diperoleh dari bobot yang didapat dari matriks perbandingan berpasangan (Utari, 2011).

4.4. 8 Weighted Supermatrix

Tabel 4.11 Weighted supermatrix 1

Cluster Node Labels		Alternatives			Biaya		Kualitas		
		Daek Bagja	Rizky Abadi	Sregep Jaya	Biaya Beli	Biaya Kirim	Kayu Sehat	Kuat Tekan	Tahan Lama
Alternative	Daek Bagja	0.00000	0.00000	0.00000	0.26153	0.50129	0.18698	0.23311	0.29610
	Rizky Abadi	0.00000	0.00000	0.00000	0.41515	0.13263	0.44523	0.37004	0.53962
	Sregep Jaya	0.00000	0.00000	0.00000	0.10983	0.21053	0.11779	0.14685	0.16342
Biaya	Biaya Beli	0.42091	0.37882	0.42091	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Biaya Kirim	0.08418	0.12627	0.08418	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Kualitas	Kayu Sehat	0.11670	0.02225	0.03949	0.14385	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Kuat Tekan	0.03088	0.14898	0.02488	0.04815	0.00000	0.16667	0.00000	0.00000
	Tahan Lama	0.07352	0.04987	0.15673	0.02149	0.00000	0.08333	0.25000	0.00000
Manajemen Lingkungan	Dampak Lingkungan	0.00981	0.01782	0.00994	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Pemanfaatan Optimal	0.08235	0.05386	0.04600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Penanaman Kembali	0.05098	0.00986	0.01956	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Tanggung Jawab Supplier	0.02115	0.08274	0.08879	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Pengiriman	Jarak	0.01016	0.02320	0.00640	0.00000	0.04467	0.00000	0.00000	0.00000
	Kecepatan Pengiriman	0.02419	0.01355	0.02419	0.00000	0.09875	0.00000	0.00000	0.00000
	Waktu Pengiriman	0.00640	0.00569	0.01016	0.00000	0.01213	0.00000	0.00000	0.00000
Pengolahan Limbah	Recycle	0.05896	0.02293	0.01720	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Reuse	0.00983	0.04586	0.05159	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Tabel 4.12 *Weighted supermatrix 2*

<i>Cluster Node Labels</i>		Manajemen Lingkungan				Pengiriman			Pengolahan Limbah	
		Dampak Lingkungan	Pemanfaatan Optimal	Penanaman Kembali	Tanggung Jawab Supplier	Jarak	Kecepatan Pengiriman	Waktu Pengiriman	Recycle	Reuse
Alternative	Daek Bagja	0.67381	0.34455	0.04735	0.06636	0.16621	0.32892	0.31081	0.11181	0.04986
	Rizky Abadi	0.22554	0.10852	0.01285	0.01053	0.39576	0.20721	0.49339	0.07044	0.11873
	Sregep Jaya	0.10065	0.54693	0.06977	0.16722	0.10470	0.13053	0.19580	0.01775	0.03141
Biaya	Biaya Beli	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Biaya Kirim	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Kualitas	Kayu Sehat	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Kuat Tekan	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Tahan Lama	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Manajemen Lingkungan	Dampak Lingkungan	0.00000	0.00000	0.87003	0.04727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Pemanfaatan Optimal	0.00000	0.00000	0.00000	0.43588	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Penanaman Kembali	0.00000	0.00000	0.00000	0.14354	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.80000
	Tanggung Jawab Supplier	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000
Pengiriman	Jarak	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Kecepatan Pengiriman	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.22222	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Waktu Pengiriman	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.11111	0.33333	0.00000	0.00000	0.00000
Pengolahan Limbah	Recycle	0.00000	0.00000	0.00000	0.09323	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	Reuse	0.00000	0.00000	0.00000	0.18646	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Supermatrix yang didapatkan dari perkalian semua elemen didalam komponen dari *unweighted supermatrix* dengan bobot *clusteryang* sesuai sehingga setiap kolom pada *weighted supermatrix* memiliki jumlah 1 (satu)(Utari, 2011).




Setelah melakukan perhitungan pada *unweighted supermatrix* dan *weighted supermatrix*, selanjutnya adalah melakukan perhitungan *Limit Supermatrix*. Menurut Claudia Colicchia pada tahun 2010, *Limit Supermatrix* diperoleh dengan menaikkan *supermatrix* tertimbang (*weighted supermatrix*) untuk kekuasaan sampai konvergen (dalam hal ini semua kolom yang sama, meskipun tidak selalu benar). *Limit Matrix* adalah *supermatrix* yang diperoleh dengan menaikkan bobot dari *weighted supermatrix*. Menaikkan bobot tersebut dengan cara mengalikan *supermatrix* itu dengan dirinya sendiri sampai beberapa kali. Ketika bobot pada setiap kolom memiliki nilai yang sama, maka *Limit Matrix* telah stabil dan proses perkalian *matrix* dihentikan.

4.4. 10 Prioritas

Tabel 4.15 Prioritas dari semua kriteria

<i>Name</i>	<i>Normalized By Cluster</i>	<i>Limiting</i>
Biaya Beli	0.79887	0.165004
Biaya Kirim	0.20113	0.041542
Kayu Sehat	0.32522	0.048737
Kuat Tekan	0.32124	0.048141
Tahan Lama	0.35354	0.052981
Dampak Lingkungan	0.16100	0.025605
Pemanfaatan Optimal	0.32910	0.052339
Penanaman Kembali	0.12529	0.019926
Tanggung Jawab Supplier	0.38460	0.061165
Jarak	0.25943	0.007887
Kecepatan Pengiriman	0.45887	0.013950
Waktu Pengiriman	0.28170	0.008564
<i>Recycle</i>	0.44364	0.020068
<i>Reuse</i>	0.55636	0.025167

4.4. 11 Synthesize

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
Daek Bagja		0.901170	0.372670	0.152394
Rizky Abadi		1.000000	0.413540	0.169107
Sregep Jaya		0.516974	0.213790	0.087424

Gambar 4.4 Synthesize

Berdasarkan hasil *synthesize* dengan menggunakan *software Super Decision* didapatkan bahwa hasil nilai akhir yang paling besar yaitu alternatif Rizky Abadi dengan nilai *Ideals* sebesar 1, nilai *Normals* sebesar 0,413540 dan nilai *Raw* sebesar 0,169107. Kemudian Daek bagjadengan nilai *Ideals* sebesar 0,901170, nilai *Normals* sebesar 0,372670 dan nilai *Raw* sebesar 0,152394. Dan yang terakhir adalah Sregep Jaya dengan nilai *Ideals* sebesar 0,516974, nilai *Normals* sebesar 0,213790 dan nilai *Raw* sebesar 0,087424. Besarnya nilai bobot *Raw* didapatkan dari hasil bobot alternatif seperti terdapat pada bobot *limiting prioritas* atau *Limit Matrix* sedangkan nilai *Normals* didapatkan dari hasil bobot alternatif seperti terdapat pada bobot *Normalized by cluster* prioritas atau *limit matrix*. Sedangkan bobot *Ideals* didapatkan dari hasil pembagian antara bobot *normals* setiap alternatif dengan bobot *normal* terbesar diantara alternatif-alternatif tersebut.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisa Hasil Pemilihan Kriteria

Terdapat 14 kriteria yang akan digunakan sebagai *criteria* dalam pemilihan *supplier* yang ramah lingkungan. Diagram tersebut menunjukkan semua UKM memilih *criteria* harga, biaya kirim, dan kualitas kayu sehat sebagai *criteria*, dilanjutkan dengan *criteria* kualitas kayu yang tahan lama sebanyak 26 UKM, seterusnya ada 24 UKM yang memilih *criteria* pengolahan bahan baku secara optimal, jarak, waktu pengiriman, dan recycle. Kriteria selanjutnya yaitu penanaman kembali sebanyak 22 UKM, dan terdapat 21 UKM yang memilih *criteria* dampak terhadap lingkungan, kualitas kayu kuat tekan, *reuse* limbah. Kriteria terakhir yang terpilih adalah kecepatan pengiriman yang dipilih oleh 19 UKM.

Kriteria yang terpilih sebanyak 14 yang nantinya akan digunakan dalam pemilihan *supplier* Kelom Geulis dan selanjutnya dilakukan pengambilan data untuk kuesioner ke II, yang akan diisi oleh *expert* dari pemilik Pabrik Kelom Geulis Carvella. Terdapat 5 *cluster*, dan 14 *node* yang akan digunakan, diantaranya biaya, kualitas, manajemen lingkungan, pengiriman, dan pengolahan limbah. Adapun *Node-node* dari setiap kriteria tersebut yang telah disepakati oleh pihak UKM dalam pemilihan bahan baku terbaik diantaranya adalah biaya beli, biaya kirim, kayu sehat, kuat tekan, tahan lama, pemanfaatan secara optimal, penanaman kembali, dampak lingkungan, tanggung jawab *supplier*, jarak, waktu pengiriman, kecepatan pengiriman, *reuse* bahan sisa, dan *recycle*.

5.2 Analisa Hubungan antar Kriteria

Berdasarkan kuesioner I, didapatkan hasil bahwa terdapat 5 *cluster*, dan 14 *node* yang akan digunakan, diantaranya biaya, kualitas, manajemen lingkungan, pengiriman, dan pengolahan limbah. Adapun *Node-node* dari setiap kriteria tersebut yang telah disepakati oleh pihak UKM dalam pemilihan bahan baku terbaik diantaranya adalah biaya beli, biaya kirim, kayu sehat, kuat tekan, tahan lama, pemanfaatan secara optimal, penanaman kembali, dampak lingkungan, tanggung jawab *supplier*, jarak, waktu pengiriman, kecepatan pengiriman, *reuse* bahan sisa, dan *recycle*. Kemudian langkah selanjutnya adalah menganalisa hubungan antar *criteria*, yang nantinya akan menjadi jaringan network sebelum dilakukan pembobotan berpasangan.

Pengambilan data dilakukan dengan metode wawancara dan pengisian kolom hubungan antar *criteria*. (Terlampir) Dalam melakukan analisis menggunakan metode ANP, syarat pada *alternative* dan *node* adalah semua *Node* berhubungan dengan *Alternative* dan begitu sebaliknya. Hal tersebut berpengaruh pada pembobotan berpasangan yang akan dilakukan bagi setiap *alternatives* dalam menilai *node*, dan begitu sebaliknya. Kemudian biaya beli berhubungan terhadap kualitas kayu dengan *node* tahan lama, kuat tekan dan kayu sehat. Karena semakin baik kualitas kayu yang digunakan maka akan mempengaruhi jumlah biaya yang dikeluarkan, dan semakin baik kualitas produk yang dihasilkan maka kepercayaan konsumen semakin baik terhadap produk tersebut.

Kriteria Biaya kirim berhubungan dengan pengiriman dengan *node* jarak, waktu pengiriman, dan kecepatan pengiriman. Karena semakin jauh jarak yang ditempuh oleh *supplier* kayu ke UKM Carvella maka akan mempengaruhi jumlah biaya kirim yang dikeluarkan. Sama halnya dengan kecepatan pengiriman, semakin bagus media transportasi maupun *Alternative* halan yang ditempuh oleh *supplier* kayu dalam melakukan pengiriman maka akan berpengaruh terhadap total biaya kirim yang dikeluarkan oleh UKM.

Dalam memilih kayu yang baik, diperlukan *criteria* kayu sehat. Kayu sehat berhubungan dengan *node* tahan lama, karena semakin baik kualitas kayu sehat maka kayu tersebut akan terhindar dari penyakit mata kayu yang bisa membuat kayu tersebut membusuk, maka dari itu kayu sehat mempunyai hubungan dengan kualitas kayu yang

tahan lama. Kayu sehat juga berhubungan dengan *node* kuat tekan, karena semakin baik kualitas kayu sehat maka kayu tersebut tetap kokoh dan tidak mudah keropos. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya hubungan antara kayu sehat dan kayu dengan kualitas kuat tekan yang baik.

Kualitas dari kayu yaitu kuat tekan, berhubungan dengan *node* tahan lama. Karena semakin kuat tekan kayu yang baik maka semakin tahan lama juga produk tersebut bisa digunakan dengan baik. Kemudian untuk *criteria* manajemen lingkungan, penanaman kembali berhubungan dengan dampak terhadap lingkungan. Karena penebangan pohon akan berdampak pada lingkungan dikarenakan adanya penebangan pohon. Dampak tersebut diantaranya, berkurangnya kesuburan tanah, turunnya sumber daya air dan menyebabkan banjir. Maka dari itu, dengan adanya *node* penanaman kembali maka akan berhubungan dengan dampak lingkungan yang dihasilkan, semakin *supplier* mempunyai kesadaran dalam melakukan penanaman kembali, maka semakin memperkecil dampak terhadap lingkungan dimasa yang akan datang.

Kriteria tanggung jawab *supplier* berhubungan dengan dampak terhadap lingkungan. Karena kesadaran *supplier* kayu dalam melestarikan lingkungan itu perlu, semakin baik tanggung jawab *supplier* terhadap lingkungan maka semakin kecil dampak buruk bagi lingkungan yang dihasilkan dalam penebangan maupun produksi kayu. Tanggung jawab *supplier* juga berhubungan dengan pemanfaatan sumber daya dan mempunyai hubungan timbal balik. Karena tanggung jawab *supplier* dalam menjaga lingkungan itu diperlukan oleh para *supplier* kayu, karena terkadang ada beberapa *supplier* yang tidak mengoptimalkan sumber daya yang dihasilkan oleh pohon tersebut. Hal yang sangat bermanfaat jika para *supplier* mau memanfaatkan sumber daya kayu, seperti pemanfaatan daun, akar, batang, getah sesuai manfaatnya dan hal tersebut yang membuat pencemaran lingkungan berkurang dan pemanfaatan penebangan pohon bisa dilakukan secara optimal, maka dari itu *node* pemanfaatan sumber daya sangat diperlukan dalam mengatasi salah satu masalah tersebut. Kemudian kriteria Tanggung jawab *supplier* berhubungan dengan penanaman kembali. Karena tanggung jawab *supplier* dalam menjaga lingkungan itu diperlukan oleh para *supplier* kayu, karena kesadaran *supplier* dalam melakukan penanaman kembali akan sangat berpengaruh terhadap kelestarian lingkungan dan pemanfaatan limbah *reuse* dan *recycle* berhubungan dengan tanggung jawab *supplier*. Karena tanggung jawab *supplier* dalam menjaga

lingkungan itu diperlukan oleh para *supplier* kayu, karena terkadang ada beberapa *supplier* yang membakar limbahnya, dan hal tersebut yang membuat pencemaran lingkungan, maka dari itu *node* pemanfaatan limbah sangat diperlukan dalam mengatasi salah satu masalah tersebut.

Dalam pemilihan *supplier* bahan baku, sebuah UKM akan mempertimbangkan *criteria* jarak. Kriteria jarak berpengaruh terhadap waktu pengiriman. Karena semakin jauh jarak yang ditempuh oleh *supplier* maka akan berpengaruh terhadap lamanya waktu pengiriman barang. Kecepatan berpengaruh terhadap waktu pengiriman. Jika *Alternative* yang dipilih oleh *supplier* tepat maka akan memperbaiki tingkat efisiensi dalam melakukan pengiriman. Jarak berpengaruh terhadap kecepatan pengiriman. Karena semakin jauh jarak yang ditempuh oleh *supplier* maka akan berpengaruh terhadap lamanya waktu pengiriman barang. Maka dari itu diperlukannya kecepatan pengiriman, dengan *node* ini *supplier* cepat tanggap dalam melakukan solusi untuk meningkat efisiensi pengiriman.

5.3. Analisa Perbandingan Berpasangan

Berdasarkan Pembobotan Berpasangan Daek Bagja dengan seluruh *Node*, terlihat bahwa Daek Bagja lebih unggul dimata pemilik UKM Carvella dengan Manajemen lingkungannya, kecepatan pengirimannya dan recycle dari limbah yang sudah tidak digunakan lagi. Daek Bagja selalu memanfaatkan semua sumber daya yang dihasilkan oleh Daek Bagja dengan cara memanfaatkan daunnya sebagai pakan ternak. Pemilik usaha Daek Bagja sangat peduli terhadap lingkungan, ia selalu melakukan penanaman kembali bagi kebunnya yang sudah ditebang. Pemilik usaha Daek Bagja selalu bertanggung jawab dengan tidak membakar hasil pengolahan.

Perbandingan antara Daek Bagja dan Pengiriman, dapat dilihat bahwa Kecepatan Waktu Pengiriman merupakan *node* yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap Daek Bagja dibandingkan dengan *node-node* lain pada *cluster* Pengiriman. Perbandingan antara Daek Bagja Pengolahan Limbah, dapat dilihat bahwa *Recycle* merupakan *node* yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap Daek Bagja dibandingkan dengan *Reuse*. Hal ini dikarenakan pemilik usaha Daek Bagja

selalu memanfaatkan limbah produksi yang disebut serbuk kayu dengan menjadikannya lemari maupun meja yang berbahan dasar serbuk kayu.

Hasil perbandingan antara Rizky Abadi dan Biaya, dapat dilihat bahwa Biaya Pembelian merupakan *node* yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap Rizky Abadi dibandingkan dengan Biaya Pengiriman. Biaya pembelian adalah biaya yang paling utama dalam pemilihan *supplier*. Dan dalam pembelian kayu Rizky Abadi, harga beli lebih murah dibandingkan kayu yang disediakan oleh Daek Bagja dan Sregep Jaya.

Perbandingan antara Rizky Abadi dan Kualitas, dapat dilihat bahwa Kuat Tekan merupakan *node* yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap Rizky Abadi dibandingkan dengan *node-node* lain pada *cluster* Kualitas. Kemudian Tahan Lama dan yang terakhir adalah Kayu Sehat.

Perbandingan antara Rizky Abadi dan Manajemen Lingkungan, dapat dilihat bahwa Tanggung Jawab Supplier merupakan *node* yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap Rizky Abadi dibandingkan dengan *node-node* lain pada *cluster* Manajemen Lingkungan. Kemudian Pemanfaatan Optimal, Dampak Lingkungan dan yang terakhir Penanaman kembali. Hasil perbandingan antara Rizky Abadi dan Pengiriman, dapat dilihat bahwa Jarak merupakan *node* yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap Rizky Abadi dibandingkan dengan *node-node* lain pada *cluster* Pengiriman. Kemudian Kecepatan pengiriman dan yang terakhir adalah Waktu pengiriman.

Perbandingan antara Rizky Abadi dan pengolahan limbah. Dapat dilihat bahwa *Reuse* merupakan *node* yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap Rizky Abadi dibandingkan dengan *Recycle*. Hal ini dikarenakan pemilik usaha Rizky Abadi selalu memanfaatkan bahan sisa produksi untuk membuat kerajinan-kerajinan kayu.

Berdasarkan perbandingan berpasangan antara semua *node* dengan alternative, Supplier Rizky Abadi unggul dikriteria biaya beli yang lebih murah dibandingkan supplier Daek Bagja dan Sregep Jaya, kayu yang lebih sehat menurut expert UKM Carvella, kualitas kayu yang lebih unggul, dan jarak antara supplier dengan UKM yang lebih dekat dibanding penyedia bahan baku Sregep Jaya dan Daek Bagja.

Perbandingan berpasangan Sregep Jaya dan Biaya, dapat dilihat bahwa Biaya Pembelian merupakan *node* yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap Sregep Jaya dibandingkan dengan Biaya Pengiriman. Biaya pembelian adalah biaya yang paling utama dalam pemilihan *supplier*. Dan dalam pembelian kayu Sregep Jaya relative lebih mahal dari pembelian kayu Daek Bagja dan Rizky Abadi.

Hasil perbandingan antara Sregep Jaya dan Kualitas, dapat dilihat bahwa Tahan Lama merupakan *node* yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap Sregep Jaya dibandingkan dengan *node-node* lain pada *cluster* Kualitas. Kemudian Kayu Sehat dan yang terakhir adalah Kuat Tekan.

Perbandingan antara Sregep Jaya dan Manajemen Lingkungan, dapat dilihat bahwa Tanggung Jawab merupakan *node* yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap Sregep Jaya dibandingkan dengan *node-node* lain pada *cluster* Manajemen Lingkungan. Kemudian Pemanfaatan Optimal, kemudian Penanaman Kembali dan yang terakhir adalah Dampak Lingkungan. Sregep Jaya dan Pengiriman, dapat dilihat bahwa Kecepatan Pengiriman merupakan *node* yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap Sregep Jaya dibandingkan dengan *node-node* lain pada *cluster* Pengiriman. Kemudian Waktu Pengiriman dan yang terakhir adalah Jarak. Kecepatan Waktu Pengiriman lebih penting karena pemilik usaha Sregep Jaya selalu memberikan cepat tanggap dalam berbisnis.

Dapat dilihat bahwa *Reuse* merupakan *node* yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap Sregep Jaya dibandingkan dengan *Recycle*. Hal ini dikarenakan pemilik usaha Sregep Jaya selalu memanfaatkan bahan sisa produksi untuk membuat kerajinan-kerajinan kayu.

5.4. Analisa Uji Konsistensi

Tujuan dari menghitung rasio konsistensi adalah untuk melihat apakah nilai rasio konsistensi sampai kadar tertentu, yaitu 10% atau kurang masih diperbolehkan. Rasio konsistensi (*Consistency Ratio/CR*) memberikan suatu penilaian numeric mengenai bagaimana ketidakkonsistenan suatu evaluasi. Penyimpangan konsistensi dinyatakan dengan indeks konsistensi (*Consistency Index/CI*). Apabila $CR \leq 0,1$ maka perlu dilakukan penilaian ulang.

Berdasarkan hasil uji konsistensi terhadap seluruh perbandingan *cluster* dengan *node* maupun alternatif, menunjukkan bahwa hasilnya konsistensi, karena nilai uji konsistensi dari keseluruhan perbandingan berpasangan yang telah dilakukan adalah kurang dari 0,1.

5.5. Analisa Hasil Unweighted Supermatrix

Supermatrix tanpa bobot (*Unweighted Supermatrix*) adalah supermatrix yang diperoleh dari bobot yang didapat dari matriks perbandingan berpasangan. Nilai yang dihasilkan pada table *unweighted supermatrix* merupakan hasil dari setiap *node* yang berpasangan dengan *node* lainnya, begitupun *cluster* yang dibandingkan dengan *cluster* lainnya.

Nilai Supermatrix tanpa bobot yang dihasilkan antar *alternative* nilainya 0.000, hal tersebut menunjukkan bahwa tidak adanya hubungan antar Daek Bagja, Rizky Abadi dan Sregep Jaya. Pada table *Unweighted supermatrix* dapat dilihat bahwa perbandingan Biaya Beli dengan *Alternative* didapatkan nilai Daek Bagja sebanyak 0,33252 Rizky Abadi 0,52784 dan Sregep Jaya 0,13965. Nilai tersebut didapatkan dari bagaimana *expert* pemilih menilai sikap dari para *alternative* dalam menetapkan harga jual untuk bahan baku tersebut, dan Rizky abadi merupakan *alternative* dengan nilai tertinggi dalam menetapkan harga yang sesuai untuk bahan bakunya. Kemudian perbandingan *reused* dengan *alternative* didapatkan nilai Daek Bagja 0,24931 Rizky Abadi 0,59363 dan Sregep Jaya 0,15706. Nilai tersebut menunjukkan bahwa Rizky Abadi merupakan *alternative* dengan nilai tertinggi dalam pengolahan limbah.

5.6. Analisa Hasil Weighted Supermatrix

Weighted supermatrix diperoleh dengan mengalikan semua elemen didalam komponen dari *Unweighted Super Matrix* dengan bobot *cluster* yang sesuai sehingga setiap kolom pada *weighted Super Matrix* memiliki jumlah 1.

5.7. Analisa Hasil Limit Matrix

Setelah melakukan perhitungan pada *unweighted supermatrix* dan *weighted supermatrix*, selanjutnya adalah melakukan perhitungan Limit Supermatrix. Menurut Claudia Colicchia pada tahun 2010, *Limit Supermatrix* diperoleh dengan menaikkan *supermatrix* tertimbang (*weighted supermatrix*) untuk kekuasaan sampai konvergen (dalam hal ini semua kolom yang sama, meskipun tidak selalu benar). *Limit Matrix* adalah *supermatrix* yang diperoleh dengan menaikkan bobot dari *weighted supermatrix*. Menaikan bobot tersebut dengan cara mengalikan *supermatrix* itu dengan dirinya sendiri sampai beberapa kali. Ketika bobot pada setiap kolom memiliki nilai yang sama, maka *Limit Matrix* telah stabil dan proses perkalian *matrix* dihentikan.

5.8 Analisa Prioritas

Nilai Prioritas merupakan bobot dari semua elemen dan komponen. Didalam prioritas didapatkan bobot limiting dan bobot normalized by *cluster*. Bobot limiting merupakan bobot yang didapatkan dari *Limit Supermatrix* sedangkan bobot normalized merupakan pembagian antara bobot limiting elemen dengan jumlah bobot limiting elemen-elemen pada satu komponen. Berdasarkan nilai prioritas didapatkan hasil bahwa biaya beli (0,79887), Reuse (0,55636), Kecepatan Pengiriman (0,45887), Recycle (0,44364), Tanggung Jawab Supplier (0,38460), Tahan Lama (0,35354), Kayu Sehat (0,32522), Pemanfaatan Optimal (0,32910), Kuat Tekan (0,32124), Waktu Pengiriman (0,28170), Jarak (0,25943), Biaya Kirim (0,20113), Dampak Lingkungan (0,16100), Penanaman Kembali (0,12529). Dari nilai prioritas tersebut dapat disimpulkan nilai tertinggi dari nilai prioritas adalah biaya beli, yang artinya bahwa *expert* dari Pabrik Kelom Geulis Carvella sangat memperhatikan *criteria* biaya beli dari *cluster* biaya.

5.9 Analisa Hasil *Synthesize*

Tabel 5.1 Keputusan *Synthesize*

<i>Name</i>	<i>Ideals</i>	<i>Normals</i>	<i>Raw</i>
Daek Bagja	0.90117	0.37267	0.152394
Rizky Abadi	1	0.41354	0.169107
Sregep Jaya	0.516974	0.21379	0.087424

Dari hasil *synthesize* perhitungan *software Super Decision*, didapatkan bahwa hasil nilai akhir yang paling besar yaitu alternatif Rizky Abadi dengan nilai *Ideals* sebesar 1, nilai *Normals* sebesar 0,41354 dan nilai *Raws* sebesar 0,169107. Hal tersebut menunjukkan bahwa *alternative* terbaik untuk pemilihan *supplier* bahan baku Kelom Geulis diambil dari *alternative weight* tertinggi dari semua *cluster*.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik untuk menjawab rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Dalam pemilihan bahan baku terbaik, terdapat kriteria yang telah ditentukan oleh pemilik UKM “Pabrik Kelom Geulis Carvella” diantaranya Biaya Beli, *Reuse*, Kecepatan Pengiriman, *Recycle*, Tanggung Jawab Supplier, Tahan Lama, Kayu Sehat, Pemanfaatan Optimal, Kuat Tekan, Waktu Pengiriman, Jarak, Biaya Kirim, Dampak Lingkungan, dan Penanaman Kembali.
2. Solusi permasalahan menggunakan metode ANP yang didapatkan yaitu, pemilihan *supplier* dengan nilai *Ideals* paling besar diperoleh alternatif Rizky Abadi. Hal tersebut berdasarkan penilaian dari segi biaya yang dikeluarkan dari pembelian kayu, pengiriman kayu, kualitas kayu, proses pengiriman dan bagaimana pemilik usaha Rizky Abadi memajemen lingkungan, melakukan pengolahan limbah sebagai bentuk melestarikan lingkungan.

6.2. Saran

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti dari hasil penelitian ini adalah :

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, UKM Rizky Abadi merupakan *supplier* terpilih, Namun kembali lagi pada kebijakan perusahaan dalam menetapkan *supplier* mana saja yang tetap dijadikan sebagai *supplier* penyedia bahan baku kayu.

2. Perusahaan sebaiknya selalu memperhatikan kinerja para *supplier* seperti melakukan evaluasi rutin dalam beberapa bulan sekali untuk mengetahui peningkatan atau penurunan performansi kinerja *supplier* yang ada apakah sudah sesuai dengan keinginan perusahaan.
3. Para *supplier* juga diharapkan dapat meningkatkan performansi kinerjanya agar dapat terjalin hubungan kerja sama yang baik dan jangka panjang antara *supplier* dengan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisaputro, Gunawan dan Asri, Marwan. (1979). *Anggaran Perusahaan I*. Yogyakarta : BPFE.
- Alfian, Sandy, & Fathurahman. (2013). Penggunaan Metode Analytic Network Process dan Pemilihan Supplier Bahan Baku Kertas pada PT. Mangle Panglipur.
- Astuti, P., G.Amran, T., & Herdono. (2011). Pemilihan Alternatif Pengelolaan sampah dengan metode ANP dan BCOR di dinas kebersihan Propinsi DKI Jakarta. *Widya Teknika Vol. 20 No. 2*, 32-38.
- Beigel, John E. (1992). Suatu Pendekatan Kuantitatif Pada Pengendalian Produksi. Jakarta: Akademi Presindo.
- Choy, T. Y. & Hartley, J.L. (1996). An Exploration of Supplier Selection Practices Across The Supply Chain *Journal of Operations Management*. Vol. 14:333-43
- Fun & Hung. (1997). A New Measure For supplier Performance Evaluation. *Rochmoeljati*.
- Halim, A. (2012). Kebijakan Pengembangan Industri Hijau (Green Industry). *Workshop Efisiensi Energi di IKM*. Jakarta.
- Iriani & Herawan. (2012). Pemilihan Supplier Bahan Baku Benang Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP). 1.
- Jayanti, N. D. (2010). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Green Purchasing.
- Kementerian Lingkungan Hidup*. (2012). Retrieved Maret 28, 2014, from menlh: <http://www.menlh.go.id/hasil-penilaian-program-peringkat-kinerja-perusahaan-proper-dalam-perlindungan-dan-pengolahan-lingkungan-periode-2011-2012/>
- Lee, S. and Klassen, R.D.(2009), "Drivers and enablers that foster environmental management capabilities in small- and medium-sized suppliers in supply chains", *Production and Operations Management*, Vol. 17 No. 6, pp. 573-586.
- Mahmood, H.W., Tukimin, R., Muhamad, M. R. & Yusup, M. Z. (2014). Sustainable Criteria In A Supplier Selection: A Pre-Review. *International Symposium on Research in Innovation and Sustainability 2014 (ISoRIS '14) 15-16 October 2014, Malacca, Malaysia Sci.Int. (Lahore)*, 265: 1841-1844.
- Mukti, A. M. (2010). Penilaian Kinerja Kepala Bagian Produksi dengan Metode ANP dan Rating Scale.
- Nasthika. (2011). *Usaha Kecil Menengah*. Retrieved April 12, 2015, from <http://dayintapinasthika.wordpress.com/2015/04/12/usaha-kecil-menengah-ukm/>

- Orji, I. J. & Wei, S. (2014). A Decision Support Tool for Sustainable *Supplier* Selection in Manufacturing Firms. *Journal of Industrial Engineering and Management, 2014-7 Dalian University of Technology (China)* 5: 1293-1315.
- Putri, C.F. (2012). Pemilihan *Supplier* Bahan Baku Kertas Dengan Model QCDFR dan Analytical Hierarchy Process (AHP). *Widya Teknika Vol. 20 No 2; Oktober 2012* 20: 32-38.
- Saaty, T.L. (1993). *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks*, Pustaka Binama Pressindo, Jakarta.
- Sanjaya, N. A. (2011). Implementasi Metode Analytic Network Process untuk Membangun Aplikasi Executive Support System pada Perusahaan Konsultan IT. *Jurnal Ilmu Komputer*, 1-8.
- Santoso, H. (2006). Meningkatkan Kualitas Layanan Industri Jasa melalui pendekatan Integrasi Metode Servqual-Six Sigma atau Servqual-QFD. 85-106.
- Sartin. (2009). Pemilihan Supplier Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) with Promethee and Goal Programming di Perusahaan Azam Jaya Sidoarjo. *Jurnal Tekmapro*, Vol. 4, No 2, 4: 1-18.
- Stevenson, W. J. (2009). *Management Operation*. UK: Prentice Hall.
- Vanany, I. (2003). Aplikasi Analytic Network Process (ANP) paada Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja. 2.
- Zhu, Q. & Sarkis, J. (2007). "The moderating effects of institutional pressures on emergent green supply chain practices and performance", *International Journal of Production Research*, Vol. 45 Nos 18-19, pp. 4333-4355.

LAMPIRAN

KUESIONER PENELITIAN 1

Saya Yuristia Habibah, Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Indonesia sedang menyusun Tugas Akhir / Skripsi yang berjudul **“Pemilihan *Supplier* Bahan Baku Terbaik Berdasarkan Kriteria *Green purchasing* dengan Menggunakan Metode *Analytic Network Proccess (ANP)*”**.

Untuk penelitian tersebut saya mengharapkan kesediaan bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner yang berkaitan dengan Bahan Baku yang ramah lingkungan pada produksi UKM yang anda harapkan.

Data Responden

Jenis Kelamin: **Usia:** **Pekerjaan:**

Petunjuk Pengisian:

Jawablah pertanyaan ini dengan tanda (√) pada *criteria* yang anda harapkan, dengan menggunakan pengetahuan yang anda miliki dalam pemilihan bahan baku kayu.

No.	Kriteria	Diperlukan dalam pemilihan bahan baku	
		Ya	Tidak
Green Industry (Kemenprin 2012)			
1	Reduce (pengurangan limbah pada sumbernya)		
2	<i>Reuse</i> (penggunaan kembali limbah)		
3	<i>Recycle</i> (daur ulang limbah)		
4	Recovery (pemisahan suatu bahan atau energy dari suatu limbah)		
Kementerian Lingkungan hidup (2012) – PROPER			
1	Menciptakan bahan baku yang mudah diperbaharui (penanaman kembali kayu)		
2	Tanggung jawab <i>supplier</i> dalam menjaga kelestarian lingkungan hidup		
3	Pengendalian pencemaran air		

No.	Kriteria	Diperlukan dalam pemilihan bahan baku	
		Ya	Tidak
4	Pengendalian pencemaran udara		
5	Pengelolaan bahan baku secara optimal (pemanfaatan daun, akar, kulit pohon, buah dari pohon tersebut)		
6	Pelaksanaan pemberdayaan masyarakat		
Penelitian lee et al			
1	Harga Bahan baku		
2	Biaya kirim		
3	Kemampuan mempertahankan kualitas		
4	Kecepatan pengiriman (<i>alternative</i> yang digunakan dalam pengiriman)		
5	Ketepatan pengiriman		
6	Ketepatan jumlah produk		
7	Pengendalian polusi		
8	Cepat tanggap vendor		
9	Jarak		
10	Proses ramah lingkungan		
11	Kualitas bahan baku		
12	Dampak terhadap lingkungan		
Kualitas kayu yang baik			
1	Kayu sehat		
2	Tahan lama		
3	Kuat tekan		
4	Mudah diolah		
Kriteria tambahan yang anda inginkan dalam pemilihan bahan baku			
1		
2		

Sekian Kuesioner yang saya ajukan, Terimakasih untuk waktu dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuesioner ini.

KUESIONER PENELITIAN 2

Saya Yuristia Habibah, Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Indonesia sedang menyusun Tugas Akhir / Skripsi yang berjudul **“Pemilihan *Supplier* Bahan Baku Terbaik Berdasarkan Kriteria *Green purchasing* dengan Menggunakan Metode *Analytic Network Proccess* (ANP)”**.

Untuk penelitian tersebut saya mengharapkan kesediaan bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner yang berkaitan dengan Bahan Baku yang ramah lingkungan pada produksi UKM yang anda harapkan.

Petunjuk Pengisian:

Beri tanda (x) pada kolom yang memiliki hubungan antar *criteria*.

Contohnya jika Biaya Beli mempengaruhi Kualitas maka beri tanda (x) pada baris kualitas

KUESIONER PENELITIAN 2

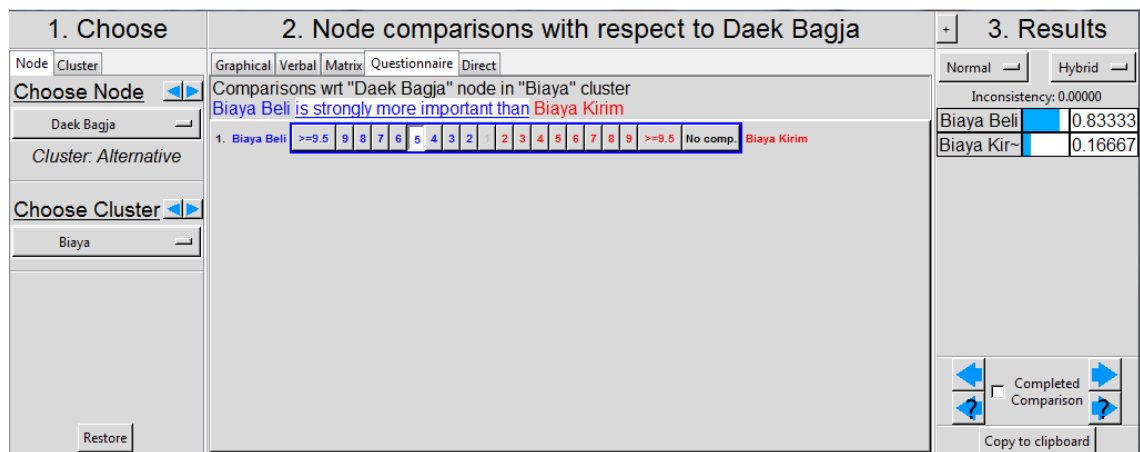
Saya Yuristia Habibah, Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Indonesia sedang menyusun Tugas Akhir / Skripsi yang berjudul **“Pemilihan *Supplier* Bahan Baku Terbaik Berdasarkan Kriteria *Green purchasing* dengan Menggunakan Metode *Analytic Network Proccess (ANP)*”**.

Untuk penelitian tersebut saya mengharapkan kesediaan bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner yang berkaitan dengan Bahan Baku yang ramah lingkungan pada produksi UKM yang anda harapkan.

Petunjuk Pengerjaan:

Pada pengerjaan kuesioner 3, langsung dilakukan pada *software Super Decision*, dengan proses wawancara. Berikut Hasil wawancara dan analisa untuk Kuesioner 3.

4.3.2.1 Node Comparison



1. Choose	2. Node comparisons with respect to Daek Bagja	3. Results
Node Cluster Choose Node Daek Bagja Cluster: Alternative Choose Cluster Biaya Restore	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "Daek Bagja" node in "Biaya" cluster Biaya Beli is strongly more important than Biaya Kirim 1. Biaya Beli >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Biaya Kirim	Normal Hybrid Inconsistency: 0.00000 Biaya Beli 0.83333 Biaya Kirim 0.16667 Completed Comparison Copy to clipboard

Perbandingan Berpasangan Daek Bagja - Biaya

1. Choose		2. Node comparisons with respect to Daek Bagja		3. Results				
Node	Cluster	Graphical	Verbal	Matrix	Questionnaire	Direct	Normal	Hybrid
Choose Node Daek Bagja Cluster: Alternative		Comparisons wrt "Daek Bagja" node in "Kualitas" cluster Kayu Sehat is moderately more important than Kuat Tekan					Inconsistency: 0.05156	
Choose Cluster Kualitas		1. Kayu Sehat >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Kuat Tekan 2. Kayu Sehat >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Tahan Lama 3. Kuat Tekan >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Tahan Lama					Kayu Sehat 0.52784 Kuat Tekan 0.13965 Tahan Lama 0.33252	

Perbandingan Berpasangan Daek Bagja-Kualitas

1. Choose		2. Node comparisons with respect to Daek Bagja		3. Results				
Node	Cluster	Graphical	Verbal	Matrix	Questionnaire	Direct	Normal	Hybrid
Choose Node Daek Bagja Cluster: Alternative		Comparisons wrt "Daek Bagja" node in "Manajemen Lingkungan" cluster Pemanfaatan Optimal is strongly to very strongly more important than Dampak Lingkungan					Inconsistency: 0.08874	
Choose Cluster Manajemen Ling~		1. Dampak Lingkung~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Pemanfaatan Opt~ 2. Dampak Lingkung~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Penanaman Kembra~ 3. Dampak Lingkung~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Tanggung Jawab ~ 4. Pemanfaatan Opt~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Penanaman Kembra~ 5. Pemanfaatan Opt~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Tanggung Jawab ~ 6. Penanaman Kembra~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Tanggung Jawab ~					Dampak Li~ 0.05972 Pemanfaat~ 0.50126 Penanaman~ 0.31030 Tanggung ~ 0.12873	

Perbandingan Berpasangan Daek Bagja-Manajemen Lingkungan

1. Choose		2. Node comparisons with respect to Daek Bagja		3. Results				
Node	Cluster	Graphical	Verbal	Matrix	Questionnaire	Direct	Normal	Hybrid
Choose Node Daek Bagja Cluster: Alternative		Comparisons wrt "Daek Bagja" node in "Pengiriman" cluster Kecepatan Pengiriman is moderately more important than Jarak					Inconsistency: 0.05156	
Choose Cluster Pengiriman		1. Jarak >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Kecepatan Pengi~ 2. Jarak >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Waktu Pengirima~ 3. Kecepatan Pengi~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Waktu Pengirima~					Jarak 0.24931 Kecepatan~ 0.59363 Waktu Pen~ 0.15706	

Perbandingan Berpasangan Daek Bagja-Pengiriman

1. Choose		2. Node comparisons with respect to Daek Bagja		3. Results					
Node	Cluster	Graphical	Verbal	Matrix	Questionnaire	Direct	Normal	Hybrid	
Choose Node		Comparisons wrt "Daek Bagja" node in "Pengolahan Limbah" cluster					Inconsistency: 0.00000		
Daek Bagja		Recycle is strongly to very strongly more important than Reuse					Recycle 0.85714		
Cluster: Alternative		1. Recycle >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Reuse					Reuse 0.14286		
Choose Cluster									
Pengolahan Lim~									

Perbandingan Berpasangan Daek Bagja-Pengolahan Limbah

1. Choose		2. Node comparisons with respect to Sregep Jaya		3. Results					
Node	Cluster	Graphical	Verbal	Matrix	Questionnaire	Direct	Normal	Hybrid	
Choose Node		Comparisons wrt "Sregep Jaya" node in "Biaya" cluster					Inconsistency: 0.00000		
Sregep Jaya		Biaya Beli is strongly more important than Biaya Kirim					Biaya Beli 0.83333		
Cluster: Alternative		1. Biaya Beli >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Biaya Kirim					Biaya Kir~ 0.16667		
Choose Cluster									
Biaya									

Perbandingan Berpasangan Sregep Jaya-Biaya

1. Choose		2. Node comparisons with respect to Sregep Jaya		3. Results					
Node	Cluster	Graphical	Verbal	Matrix	Questionnaire	Direct	Normal	Hybrid	
Choose Node		Comparisons wrt "Sregep Jaya" node in "Kualitas" cluster					Inconsistency: 0.05156		
Sregep Jaya		Kayu Sehat is equally to moderately more important than Kuat Tekan					Kayu Sehat 0.17862		
Cluster: Alternative		1. Kayu Sehat >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Kuat Tekan					Kuat Tekan 0.11252		
Choose Cluster		2. Kayu Sehat >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Tahan Lama					Tahan Lama 0.70886		
Kualitas		3. Kuat Tekan >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Tahan Lama							

Perbandingan Berpasangan Sregep Jaya-Kualitas

1. Choose		2. Node comparisons with respect to Rizky Abadi		3. Results				
Node	Cluster	Graphical	Verbal	Matrix	Questionnaire	Direct	Normal	Hybrid
Choose Node		Comparisons wrt "Rizky Abadi" node in "Kualitas" cluster					Inconsistency: 0.08247	
Rizky Abadi		Kuat Tekan is strongly more important than Kayu Sehat						
Cluster: Alternative		1. Kayu Sehat >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Kuat Tekan 2. Kayu Sehat >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Tahan Lama 3. Kuat Tekan >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Tahan Lama					Kayu Sehat 0.10065 Kuat Tekan 0.67381 Tahan Lama 0.22554	
Choose Cluster								
Kualitas								

Perbandingan Berpasangan Rizky Abadi - Kualitas

1. Choose		2. Node comparisons with respect to Rizky Abadi		3. Results				
Node	Cluster	Graphical	Verbal	Matrix	Questionnaire	Direct	Normal	Hybrid
Choose Node		Comparisons wrt "Rizky Abadi" node in "Manajemen Lingkungan" cluster					Inconsistency: 0.07121	
Rizky Abadi		Pemanfaatan Optimal is moderately to strongly more important than Dampak Lingkungan						
Cluster: Alternative		1. Dampak Lingkung- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Pemanfaatan Opt- 2. Dampak Lingkung- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Penanaman Kembra- 3. Dampak Lingkung- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Tanggung Jawab ~ 4. Pemanfaatan Opt- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Penanaman Kembra- 5. Pemanfaatan Opt- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Tanggung Jawab ~ 6. Penanaman Kembra- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Tanggung Jawab ~					Dampak Li~ 0.10846 Pemanfaat~ 0.32786 Penanaman~ 0.06004 Tanggung ~ 0.50364	
Choose Cluster								
Manajemen Ling~								

Perbandingan Berpasangan Rizky Abadi-Manajemen Lingkungan

1. Choose		2. Node comparisons with respect to Rizky Abadi		3. Results				
Node	Cluster	Graphical	Verbal	Matrix	Questionnaire	Direct	Normal	Hybrid
Choose Node		Comparisons wrt "Rizky Abadi" node in "Pengiriman" cluster					Inconsistency: 0.02365	
Rizky Abadi		Jarak is equally to moderately more important than Kecepatan Pengiriman						
Cluster: Alternative		1. Jarak >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Kecepatan Pengi- 2. Jarak >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Waktu Pengirima- 3. Kecepatan Pengi- >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Waktu Pengirima-					Jarak 0.56954 Kecepatan~ 0.33307 Waktu Pen~ 0.09739	
Choose Cluster								
Pengiriman								

Perbandingan Berpasangan Rizky Abadi-Pengiriman

1. Choose		2. Node comparisons with respect to Rizky Abadi		3. Results				
Node	Cluster	Graphical	Verbal	Matrix	Questionnaire	Direct	Normal	Hybrid
Choose Node		Comparisons wrt "Rizky Abadi" node in "Pengolahan Limbah" cluster					Inconsistency: 0.00000	
Rizky Abadi		Reuse is equally to moderately more important than Recycle						
Cluster: Alternative		1. Recycle >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. Reuse					Recycle 0.33333 Reuse 0.66667	
Choose Cluster								
Pengolahan Lim~								

Perbandingan Berpasangan Rizky Abadi-Pengolahan Limbah