

**PERANCANGAN USULAN PERBAIKAN SERTA
PENYELESAIAN KESELAMATAN KESEHATAN KERJA (K3)
DENGAN PENDEKATAN *ANALYTIC NETWORK PROCESS WITH
FEEDBACK INFLUENCE***

(Studi Kasus pada PT. Albasia Bhumiphala Persada)

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Teknik Industri**



Oleh :

Nama : M Naufal Rifki

No. Mahasiswa : 06 522 211

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2011

PENGAKUAN

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika di kemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, Februari 2011



06522211





INDUSTRIAL WOOD

PT. ALBASIA BHUMIPHALA PERSADA

Jl. Raya Kedu Km.03, Temanggung 56252
Jawa Tengah, Indonesia
Phone : 62 - 293 - 4901661 <Hunting>
Fax : 62 - 293 - 4901660
PO.Box : 192 Temanggung

SURAT KETERANGAN

No: 024/ABP-PPIC/I/2011

Dengan hormat,

Yang Bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizqi Budiman
NIK : 7001188
JABATAN : Kepala Bagian PPIC (Production Planning Inventory Control)

Menerangkan bahwa :

Nama : M. NAUFAL RIFKI
No. Mahasiswa : 06522211

Telah selesai melaksanakan penelitian untuk Tugas Akhir sesuai Surat Permohonan no.752/KaProdi/TA-TI/20/XI/2010 terhitung pada Tanggal 13 Desember 2010 sampai dengan 13 Januari 2011.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Temanggung, 14 Januari 2011



PT. ALBASIA BHUMIPHALA PERSADA
EXPORTER WOOD WORKING PRODUCTS

Rizqi Budiman
NIK: 701188

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**PERANCANGAN USULAN PERBAIKAN SERTA
PENYELESAIAN KESELAMATAN KESEHATAN KERJA (K3)
DENGAN PENDEKATAN *ANALYTIC NETWORK PROCESS WITH
FEEDBACK INFLUENCE***

(Studi Kasus pada PT. Albasia Bhumi Phala Persada)



LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**PERANCANGAN USULAN PERBAIKAN SERTA
PENYELESAIAN KESELAMATAN KESEHATAN KERJA (K3)
DENGAN PENDEKATAN *ANALYTIC NETWORK PROCESS WITH
FEEDBACK INFLUENCE***

(Studi Kasus pada PT. Albasia Bhumiphala Persada)

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : M Naufal Rifki

No. Mahasiswa : 06 522 211

**Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri**

Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 1 Maret 2011

Tim Penguji :

Dr. Ir. Hari Purnomo, MT

Ketua

Drs. H. M. Ibnu Mastur, MSIE

Anggota I

Ir. Sunaryo, M.P.

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Drs. H. M. Ibnu Mastur, MSIE

**18
3 2011**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, atas izin Allah SWT skripsi ini dapat terselesaikan.

Hasil karyaku ini kupersembahkan kepada :

*Orang tuaku dan Adek yang kucintai, yang selalu berdo'a,
membimbing, memotivasi dan berkorban untukku setiap saat.*

Serta teman- teman yang selalu ada disaat aku membutuhkan,

Terus berjuang, semoga cita-cita kita dapat tercapai.

MOTTO

إِذَا مَاتَ الْإِنْسَانُ انْقَطَعَ عَمَلُهُ إِلَّا مِنْ ثَلَاثٍ؛ صَدَقَّةً جَارِيَةً أَوْ عِلْمٌ يُنْتَفَعُ بِهِ أَوْ وَلَدٌ صَالِحٌ يَدْعُو لَهُ.

"Jika manusia mati terputuslah amalnya kecuali tiga: shadaqah jariyah, atau ilmu yang dia amalkan atau anak shalih yang mendoakannya." (HR. Muslim)

مَنْ يُرِدِ اللَّهُ بِهِ خَيْرًا يُفَقِّهْهُ فِي الدِّينِ وَإِنَّمَا أَنَا قَاسِمٌ وَاللَّهُ هُوَ الْمُعْطِي وَلَا تَزَالُ هَذِهِ الْأُمَّةُ قَائِمَةٌ عَلَى أَمْرِ اللَّهِ لَا يَضُرُّهُمْ مَنْ خَالَفَهُمْ حَتَّى يَأْتِيَ أَمْرُ اللَّهِ.

"Barangsiapa yang Allah kehendaki padanya kebaikan, maka Allah akan fahamkan dia dalam (masalah) dien. Aku adalah Al-Qasim (yang membagi) sedang Allah Azza wa Jalla adalah yang Maha Memberi. Umat ini akan senantiasa tegak di atas perkara Allah, tidak akan memadharatkan kepada mereka, orang-orang yang menyelisihi mereka sampai datang putusan Allah." (HR. Al-Bukhari)

مَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ.

Barangsiapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah mudahkan baginya jalan menuju Surga." (HR. Muslim)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum. Wr. Wb

Dengan memanjatkan puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan petunjuk sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) di jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Penulis banyak menemui kesulitan dan hambatan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak akhirnya halangan maupun rintangan ini dapat penulis atasi dengan baik. Untuk itu tidak berlebihan kiranya jika pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Ka Prodi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Ir. Hari Purnomo, MT. selaku Dosen Pembimbing yang banyak memberikan masukan dan bimbingan selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Rizqi Budiman yang membimbing saya selama di PT. Albasia Bhumiphala Persada, terima kasih atas segala bantuan dan kerjasamanya.
5. Keluargaku tercinta yang selalu memberikan semangat dan doa tiada henti.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Penulis berharap semoga penelitian ini bisa bermanfaat bagi semua pihak, dan semoga seluruh bantuan yang telah disumbangkan kepada penulis dapat diterima Allah SWT sebagai amal sholeh.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT KETERANGAN DARI PERUSAHAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
ABSTRAKSI	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II DASAR TEORI

2.1 Pengertian Dengan Tujuan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja	7
2.1.1 Pengertian Keselamatan Kerja	7
2.1.2 Tujuan Keselamatan Kerja	8
2.1.3 Pengertian Kesehatan Kerja	8
2.1.4 Tujuan Kesehatan Kerja	9
2.2 Asas Pencegahan Kerja	9
2.3 Hubungan Antara Produktivitas Dengan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja	12
2.4 Analytic Network Process (ANP)	14
2.4.1 Konsep Dasar Proses Analytic Network Process (ANP)	14

2.4.2 Algoritma Perhitungan Bobot dengan Analytic Network Process (ANP)	17
2.4.3 Langkah dalam membuat model dan perhitungan bobot dalam ANP	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Objek Penelitian	25
3.2 Model Usulan Perbaikan K3	25
3.3 Identifikasi Data	30
3.3.1 Identifikasi Permasalahan	30
3.3.2 Identifikasi Pengambilan Keputusan.....	30
3.4 Pengumpulan Data	31
3.4.1 Studi Literatur atau Riset Kepustakaan.....	31
3.4.2 Studi Lapangan.....	31
3.5 Pengolahan Data.....	33
3.5.1 Menyusun Daftar Penilaian dan Hierarki Permasalahan.....	33
3.5.2 Membuat Matriks Nilai Perbandingan Hasil Normalisasi	33
3.5.3 Perhitungan Bobot Prioritas Hierarki	33
3.5.4 Menghitung Konsistensi Indeks	34
3.6 Alat Analisa.....	34
3.6.1 Langkah – langkah dalam melakukan ANP	35
3.6.2 Kerangka Penelitian	35
3.7 Pembahasan.....	37
3.8 Kesimpulan dan Saran.....	37

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Gambaran Umum K3 di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP).....	38
4.2 Pengumpulan Data	40
4.2.1 Penentuan Kriteria Dan Subkriteria Dalam Hierarki.....	40
4.2.2 Penyusunan Hierarki Permasalahan	45
4.2.3 Data Observasi Dan Kuisioner	47
4.3 Pengolahan Data.....	47
4.3.1 Usulan Perbaikan K3.....	48

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Analisa berdasarkan hasil pembobotan	59
--	----

5.2	Analisa pembobotan faktor dan Subfaktor usulan perbaikan K3.....	59
-----	--	----

BAB VI PENUTUP

6.1	Kesimpulan.....	64
6.2	Saran.....	65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Linear Hierarchy	14
Gambar 2. 2 Feedback Network	15
Gambar 2. 3 Format dasar tabel Supermatrik	16
Gambar 2. 4 Algoritma Perhitungan Bobot dengan ANP	17
Gambar 2. 5 Entry pada Supermatrix of a Network (Azis,2003)	22
Gambar 3. 1 model awal perbaikan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)	28
Gambar 3. 2 kerangka penelitian	36
Gambar 4. 1 Hierarki Permasalahan	46
Gambar 4. 2 Map Keterkaitan Antar Node Usulan Perbaikan K3.....	49
Gambar 5. 1 perbandingan nilai alternatif subfaktor keselamatan kerja	61
Gambar 5. 2 perbandingan nilai alternatif subfaktor produktifitas kerja.....	61
Gambar 5. 3 perbandingan nilai alternatif subfaktor kesehatan kerja	62
Gambar 5. 4 perbandingan nilai alternatif subfaktor pencegahan kecelakaan.....	62



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bentuk matriks untuk perbandingan berpasangan.....	18
Tabel 2. 2 Skala Penilaian Relatif.....	19
Tabel 2. 3 Random Index.....	21
Tabel 4. 1 Perhitungan Geometric Mean terhadap Cluster Faktor Utama.....	53
Tabel 4. 2 Perhitungan Perbandingan Berpasangan	53
Tabel 4. 3 Perhitungan Matriks Eigen Vektor	54
Tabel 4. 4 Limiting Supermatrixs	58



ABSTRAKSI

PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) dalam pengoperasiannya tidak luput dari masalah yang dihadapi seperti adanya kecelakaan kerja. Maka tingkat keselamatan dan kesehatan kerja sebagai faktor produksi sangat diperlukan agar produktivitas yang optimal dapat dicapai. Banyak usulan perbaikan serta penyelesaian K3 dalam mengatasi kecelakaan yang diperlukan untuk mengoptimalkan produktivitas. Tahap pertama yang dilakukan agar dapat mempresentasikan usulan perbaikan K3 yang sebenarnya yaitu dengan mengidentifikasi criteria, subkriteria, serta alternatif yang digunakan dalam usulan perbaikan K3. Terdapat 4 kriteria, 4 subfaktor, dan 18 alternatif. Tahap kedua yaitu menentukan penyelesaian K3. Berdasarkan hasil perhitungan pada usulan perbaikan K3 setiap subfaktor nya diambil dua nilai bobot yang tertinggi, yang digunakan untuk menentukan penyelesaian K3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analytic Network Process. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari faktor-faktor usulan perbaikan K3 serta alternatif yang tepat untuk penyelesaiannya. Dari hasil penelitian didapatkan di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP). Bobot prioritas untuk goal usulan perbaikan K3 bobot 0.08793, Faktor keselamatan kerja bobot 0.0132, faktor kesehatan kerja bobot 0.0103, faktor pencegahan kecelakaan bobot 0.0353, dan faktor produktifitas kerja bobot 0.0262

Kata Kunci : Usulan perbaikan K3, penyelesaian K3, Analytic Network Process.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang kayu olahan mempunyai tenaga kerja lebih dari 1000 orang. PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) menghasilkan banyak produk dari albasia, antara lain: *solid laminate board*, *finger joints* dan *bare core*. PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) dari tahun 2006 – 2010, kecelakaan yang terjadi di stasiun produksinya berturut – turut adalah 9, 5, 5, 8 kali kecelakaan yang terjadi. Data kecelakaan menurut letak luka di kepala, muka, mata, tangan, badan dan kaki berturut – turut adalah 2, 3, 4, 12, 3, 3 kali terjadi kecelakaan. Kecelakaan di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) semakin meningkat sehingga perlu adanya usaha perbaikan guna menanggulangi kecelakaan yang terjadi dan diharapkan untuk tidak ada lagi terjadi kecelakaan di perusahaan ini.

Kecelakaan merupakan kejadian yang berlangsung secara tiba – tiba, tidak diduga sebelumnya, tidak diharapkan terjadi, menimbulkan kerugian ringan sampai yang paling berat, dan bisa menghentikan kegiatan pabrik secara total kecelakaan terjadi tanpa disangka – sangka dan dalam sekejap mata, dan setiap kejadian menurut Bennett Silalahi (1995). Dengan tingkat keselamatan kerja yang tinggi, kecelakaan -kecelakaan yang menjadi sebab sakit, cacat dan kematian dapat ditekan sekecil-kecilnya.

Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja adalah kesehatan kerja, Perusahaan perlu memelihara kesehatan para karyawan, kesehatan ini menyangkut kesehatan fisik ataupun mental. Kesehatan para karyawan yang buruk akan

mengakibatkan kecenderungan tingkat absensi yang tinggi dan produksi yang rendah. Adanya program kesehatan yang baik akan menguntungkan para karyawan secara material, karena mereka akan lebih jarang absen bekerja dengan lingkungan yang menyenangkan, sehingga secara keseluruhan akan mampu bekerja lebih lama berarti lebih produktif.

Keselamatan kerja erat bersangkutan dengan peningkatan produksi dan produktivitas. Keselamatan kerja dapat membantu peningkatan produksi dan produktivitas atas dasar : Tingkat keselamatan yang tinggi sejalan dengan pemeliharaan dan penggunaan peralatan kerja dan mesin yang produktif dan efisien dan bertalian dengan tingkat produksi dan produktivitas yang tinggi (Suma'mur, 1996:4)..

PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) menganggap penting variabel program keselamatan kerja dan kesehatan kerja, hal tersebut dibuktikan dengan adanya penggunaan alat-alat perlindungan diri seperti sarung tangan dan masker ditempat kerja, ada pengaturan udara yang cukup, dan ada petunjuk dan peringatan ditempat kerja. Andina (2006) menyatakan untuk menghindarkan terjadinya kecelakaan, manusia harus diberikan alat kerja/mesin dan atau lingkungan kerja yang berada dalam batas – batas kemampuan, kebolehan, dan keterbatasannya

Metode *ANP* merupakan pengembangan dari metode *AHP*. *ANP* mengijinkan adanya interaksi dan umpan balik dari elemen – elemen dalam cluster (*inner dependence*) dan antar cluster (*outer dependence*). *ANP* merupakan metode pemecahan masalah yang tidak terstruktur dan adanya ketergantungan hubungan antar elemennya. Triwulandari dan Budi (2009) menyatakan pendekatan *ANP* digunakan dalam mengambil keputusan yang berdasakan kriteria – kriteria yang sudah ada, baik yang bersifat kualitatif ataupun kuantitatif.

Baik *AHP* dan *ANP* telah diaplikasikan kebanyak jenis permasalahan pengambilan keputusan. Penelitian oleh Udisubakti dan Herlina (2008) melakukan penelitian tentang pengukuran kinerja; Yadrifil dan Maharani (2008) telah melakukan penelitian tentang perbaikan pengadaan *reverse*; lalu Prawatyaningrum dan Suparno (2008) yang meneliti tentang pemilihan *supplier* dan alokasi *order*.

Dalam penelitian ini, akan digunakan konsep *Analytic Network Process (ANP)* yang dikembangkan (Saaty, 2001) untuk proses pembobotannya, dimana konsep dari *ANP* memberikan nilai usulan perbaikan K3 dan penyelesaian K3 dapat diakomodasikan hubungan keterkaitan dan *feedback* antar elemen. Sehingga nantinya dapat dilakukan usaha – usaha perbaikan serta penyelesaian yang mengarah pada kemajuan perusahaan di masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa faktor-faktor yang menjadi usulan perbaikan K3 di PT. Albasia Bhumipala Persada ?
2. Bagaimanakah penyelesaian dari tiap-tiap faktor usulan perbaikan K3 di PT. Albasia Bhumipala Persada ?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah perlu dilakukan untuk memfokuskan kajian yang akan dilakukan. Hal ini perlu dilakukan supaya tujuan penelitian dapat dicapai dengan cepat dan baik sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di PT. Albasia Bhumipala Persada

2. Penelitian difokuskan pada faktor – faktor yang dominan mempengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja, dan tindakan dalam pengambilan keputusan
3. Struktur hieraki meliputi tujuan *criteria*, subkriteria, dan *alternative* tindakan disusun berdasarkan pemahaman peneliti terhadap permasalahan yang terjadi dilingkungan perusahaan.
4. Pengolahan data dapat dilakukan secara manual dan dibantu dengan metode *Analytic Network Process (ANP)* bantuan *software Super Decision 1.60*

1.4 Tujuan Penelitian

Beberapa hal yang menjadi tujuan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya usulan perbaikan K3.
2. Mendapatkan solusi pemecahan atau penyelesaian dari usulan perbaikan K3.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Akademisi
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dan pemahaman tentang pelaksanaan program keselamatan dan kesehatan kerja.
 - b. Sebagai salah satu sumber referensi bagi kepentingan keilmuan dalam mengatasi masalah yang sama atau terkait dimasa yang akan datang
 - c. Sebagai sumbangan pemikiran yang akan berguna bagi pihak-pihak yang

membutuhkan.

2. Bagi Praktisi

Penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan bagi pihak manajemen sumber daya manusia pada PT. Albasia Bhumipala Persada (ABP) dalam membantu mengidentifikasi bagaimana keselamatan dan kesehatan kerja akan berpengaruh terhadap produktivitas kerja karyawan.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penelitian ini mudah dimengerti dan memenuhi persyaratan, maka penulisannya dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan tersebut adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pengantar permasalahan yang akan dibahas seperti latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan serta manfaat penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tinjauan hasil penelitian sebelumnya yang relevan dengan permasalahannya, landasan teori yang langsung mendukung pelaksanaan penelitian dan juga menjadi landasan / pedoman dalam pembahasan pemecahan masalah yang berhubungan dengan analisis yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mengandung uraian tentang bahan atau materi penelitian, alat, tata cara penelitian, variabel dan data yang akan dikaji serta cara analisis yang dipakai dan bagian alir penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi uraian tentang gambaran umum perusahaan, data – data yang diperlukan dalam pemecahan masalah dan pengolahan data dari hasil penelitian.

BAB V PEMBAHASAN

Berisi pembahasan dari hasil perhitungan yang dilakukan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran – saran bagi perusahaan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB II

DASAR TEORI

1.1 Pengertian Dengan Tujuan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja

1.1.1 Pengertian Keselamatan Kerja

Keselamatan Kerja adalah keselamatan yang bertalian dengan mesin, alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungan serta cara melakukan pekerjaan menurut Benneth Silalahi (1991).

Sehingga keselamatan dan kesehatan kerja merupakan sarana untuk mencegah terjadinya kecelakaan, cacat dan kematian sebagai akibat kecelakaan kerja. Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan hal yang penting dalam proses operasional baik di sektor modern maupun tradisional, apabila dilalaikan akan berakibat sangat fatal dan bisa merugikan orang lain dan dirinya sendiri maupun perusahaan. Kecelakaan selain menjadi sebab hambatan-hambatan langsung juga merupakan kerugian-kerugian tidak langsung yaitu kerusakan-kerusakan mesin dan peralatan-peralatan kerja, terhentinya proses produksi untuk beberapa saat, kerusakan lingkungan kerja dan lain-lain.

Perlindungan tenaga meliputi aspek-aspek yang cukup luas yaitu perlindungan keselamatan, kesehatan, pemeliharaan moral kerja serata perlakuan yang sesuai dengan martabat manusia dan moral agama. Perlindungan tersebut dimaksudkan agar tenaga kerja secara aman melakukan pekerjaan sehari-hari untuk meningkatkan hasil produksi dan produktivitas secara nasional. Tenaga kerja harus memperoleh perlindungan diri dari masalah sekitarnya dari pada dirinya yang dapat menimpa dan mengganggu pelaksanaan pekerjaannya.

Maka jelaslah keselamatan kerja adalah suatu segi penting dari perlindungan tenaga kerja. Dalam hubungan ini bahaya yang timbul dari mesin, pesawat, alat kerja, bahan dan proses pengolahan, keadaan tempat kerja, lingkungan, cara melakukan pekerjaan, karakteristik fisik dan mental dari pekerjaan harus sejauh mungkin diberantas atau dikendalikan.

1.1.2 Tujuan Keselamatan Kerja

Tujuan keselamatan kerja adalah sebagai berikut :

1. Melindungi keselamatan tenaga kerja didalam melaksanakan tugasnya untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional. Melindungi keselamatan setiap orang yang berada di tempat kerja.
2. Melindungi keamanan peralatan dan sumber produksi agar selalu dapat digunakan secara efisien.
3. Sumber produksi diperiksa dan dipergunakan secara aman dan efisien.

1.1.3 Pengertian Kesehatan Kerja

Kesehatan kerja adalah spesialisasi kesehatan atau spesialisasi di bidang kedokteran beserta prakteknya yang bertujuan agar tenaga kerja atau masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan setinggi-tingginya, baik fisik atau mental dengan usaha-usaha preventif dan kuratif, terhadap penyakit-penyakit atau gangguan-gangguan kesehatan yang di akibatkan faktor-faktor pekerjaan dan lingkungan kerja. (Suma'mur,1996:4)

Ada dua kategori penyakit yang diderita tenaga kerja yaitu:

- a. Penyakit umum

Penyakit yang mungkin diderita oleh setiap orang baik yang bekerja, masih

sekolah atau menganggur. Pencegahan penyakit ini merupakan tanggung jawab seluruh anggota masyarakat. Untuk mengurangi biaya mengatasi penyakit umum, setiap calon karyawan diwajibkan mengikuti pemeriksaan atas dirinya oleh dokter perusahaan.

b. Penyakit akibat kerja

Penyakit ini dapat timbul setelah seseorang melakukan pekerjaan.

Pencegahannya dapat dimulai dengan pengendalian secermat mungkin pengganggu kerja dan kesehatan atau dengan mentaati peraturan-peraturan yang berlaku.

1.1.4 Tujuan Kesehatan Kerja

Tujuan kesehatan kerja adalah sebagai berikut :

1. Pencegahan dan pemberantasan penyakit-penyakit dan kecelakaan –kecelakaan akibat kerja.
2. Mempertinggi efisiensi dan daya produktifitas tenaga manusia.
3. Agar terhindar dari bahaya-bahaya yang ditimbulkan oleh produk-produk industri.

1.2 Asas Pencegahan Kerja

Kecelakaan kerja adalah salah satu dari sekian banyak masalah di bidang kesehatan kerja. Dengan menerapkan usaha keselamatan dan kesehatan kerja (K3) maka kejadian kecelakaan kerja semestinya bisa dihindari. Namun acapkali masih sering terjadi saja kecelakaan baik dari faktor pekerja, peralatan, mesin atau sekitar pekerjaan.

Dampak kecelakaan kerja dirasakan langsung oleh pekerja di mana pekerja dapat mengalami cedera dan ringan sampai berat bahkan dapat menyebabkan kematian. Dampak tidak langsung dirasakan oleh masyarakat sangat banyak misalnya hilangnya waktu kerja, produktivitas menurun, dan lain – lain. Bertolak dari upaya penanggulangan kecelakaan kerja semestinya dapat diminimalkan.

1. Kerugian langsung

- a. Pengobatan dan perawatan
- b. Kompensasi
- c. Kerusakan bangunan
- d. Kerusakan perkakas dan peralatan

2. Kerugian tidak langsung

- a. Tertundanya produksi
- b. Biaya untuk mendapatkan karyawan penggantinya
- c. Upah lembur
- d. Biaya training
- e. Waktu kerja dari pengawas tambahan
- f. Hilang nya waktu kerja si korban
- g. Hilangnya waktu kerja bagi keluarga yang datang menjenguk korban
- h. Waktu untuk menyelesaikan urusan administrasi
- i. Biaya untuk membayar karyawan pendamping

Beberapa asas pencegahan kecelakaan kerja dapat dilakukan baik dilakukan oleh pihak manajemen perusahaan maupun oleh pihak pekerja atau tenaga kerja.

1. Manajemen Perusahaan

- a. Perusahaan melakukan evaluasi pendahuluan tentang karakteristik

perusahaan sebelum dimulai oleh orang terlatih untuk mengidentifikasi potensi bahaya di tempat kerja dan untuk membantu memilih cara perlindungan karyawan yang tepat. Termasuk di dalamnya adalah semua kondisi yang dicurigai kondisi dapat dengan cepat menyebabkan kehidupan atau kesehatan, atau yang menyebabkan luka serius.

- b. Memberikan pelatihan untuk karyawan sebelum diijinkan bekerja yang dapat menimbulkan potensi bahaya. Pekerja yang berpengalaman diberikan pelatihan penyegaran bila diperlukan.
- c. Pemeriksaan kesehatan setidaknya dilakukan secara berkala misalnya satu tahun sekali dan pada saat karyawan berhenti bekerja.
- d. Memberikan demonstrasi kepada karyawan tentang pentingnya pemakaian APD (alat pelindung diri) dan pentingnya keselamatan kerja.
- e. Pelaksanan *housekeeping* yang baik (penatalaksanaan yang teratur dan baik)
- f. Pemberian sanksi kepada karyawan yang melanggar peraturan, misalnya karyawan yang melanggar peraturan, misalnya karyawan yang tidak memakai APD.
- g. Memberikan insentif kepada pekerja jika kecelakaan kerja dapat dikurangi sehingga dana yang dianggarkan oleh perusahaan untuk biaya dampak akibat kecelakaan dapat dialihkan untuk kesejahteraan pekerja.

2. Tenga Kerja

- a. Memakai APD dengan sungguh – sungguh tanpa paksaan.
- b. Menyadari betapa pentingnya keselamatan kerja.
- c. Mematuhi peraturan yang berlaku di tempat kerja.

1.3 Hubungan Antara Produktivitas Dengan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja

Pengertian produktivitas pada dasarnya mencakup sikap mental yang selalu mempunyai pandangan “mutu kehidupan ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok lebih baik dari hari ini (Ravianto,1986:35)

Jadi, secara umum produktivitas diartikan sebagai perbandingan antara apa yang dihasilkan (output) dan masukan (input). Secara khusus produktivitas dapat diartikan kemampuan untuk menghasilkan sesuatu yang meliputi peningkatan efisiensi dan kecepatan menghasilkan suatu produk yang merupakan hasil gabungan efektifitas, efisiensi dan keekonomian. Keselamatan kerja merupakan usaha tindakan pengamanan proses produksi, menjamin agar tiap orang yang berada di tempat kerja senantiasa dalam kondisi aman. Keselamatan kerja dapat membantu peningkatan produksi (Suma'mur,1981:15)

Dengan tingkat keselamatan kerja yang tinggi, kecelakaan-kecelakaan yang menjadi sebab sakit dan kematian dapat perlu dikurangi atau ditekan paling kecil.:

1. Tingkat keselamatan yang tinggi, sejalan dengan pemeliharaan dan penggunaan peralatan kerja dan mesin efisien, dimana erat kaitan dan hubungan dalam pencapaian produktivitas yang tinggi.
2. Tingkat keselamatan yang tinggi menciptakan kondisi yang mendukung kenyamanan serta kegairahan kerja sehingga faktor manusia dapat diserasikan dengan tingkat efisiensi yang tinggi pula.
3. Praktek keselamatan kerja tidak dapat di pisahkan dari keterampilan, keduanya berjalan dengan sejajar.
4. Keselamatan kerja yang dilaksanakan sebaik-baiknya dengan partisipasi pengusaha dan buruh akan membawa suasana keamanan dan

ketenangan kerja sehingga dapat membantu bagi hubungan buruh dan pengusaha yang merupakan landasan bagi terciptanya kelancaran produksi.

Hubungan Antara Kesehatan Dengan Produktivitas bilamana seorang tenaga kerja yang sakit biasanya kehilangan produktivitasnya secara nyata, bahkan tingkat produktivitasnya sering menjadi nihil sama sekali. Keadaan sakit yang menahun menjadi sebab rendahnya produktivitas untuk waktu yang relatif panjang. Adapun keadaan diantara sehat dan sakit juga menjadi turunnya produktivitas yang sering-sering dapat dilihat secara nyata bahkan besar. Diantara derajat kesehatan yang tinggi dan tingkat produktivitas yang tinggi terdapat parallisme. Terdapat tiga alasan yang kian lama kian banyak pembuktian ilmiah dan pengungkapan faktanya di lapangan :

1. Untuk efisiensi dan produktivitas yang tinggi, pekerjaan harus dilaksanakan dengan cara dan dalam lingkungan yang memenuhi syarat kesehatan.
2. Tingkat produktivitas dan efisiensi tenaga kerja ditentukan oleh derajat kesehatan tenaga kerja.
3. Biaya cedera, penyakit atau gangguan kesehatan merupakan pemborosan dan oleh karena itu sama sekali tidak produktif.

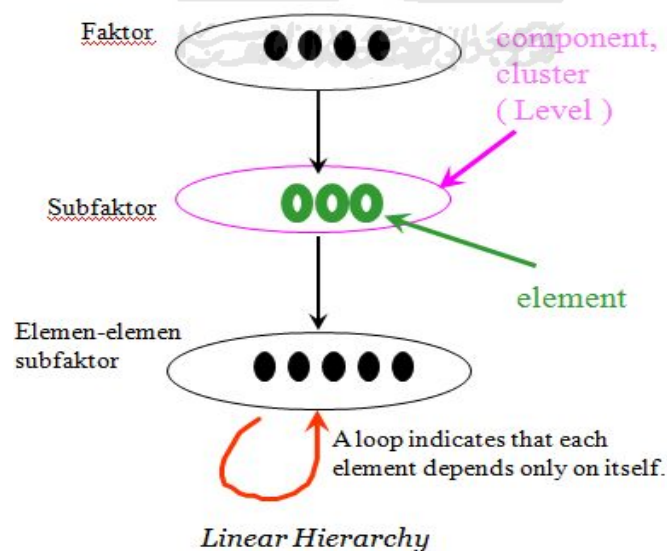
Produktivitas adalah perbandingan diantara hasil (output) dan upaya yang di pergunakan (input). Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas adalah kesehatan, motivasi, disiplin, etos kerja, keterampilan, gizi, tingkat penghasilan, jaminan sosial, pendidikan lingkungan, dan iklim kerja, hubungan industrial, teknologi sarana produksi, manajemen dan kesempatan berprestasi. Semakin sedikit kecelakaan dan karyawan yang tidak masuk baik sakit maupun tanpa keterangan, maka semakin kecil pula hari kerja yang hilang dan mengakibatkan semakin tingginya tingkat produktivitasnya.

1.4 *Analytic Network Process (ANP)*

Model ANP telah banyak dipakai pada jenis keputusan-keputusan yang besar, diantaranya Marketing, Politik, Mililiter, Sosial, peramalan dan banyak bidang yang lain.. Karena tingkat akurasi yang mengesankan sehingga model ANP sering dipakai dalam memprediksi trend-trend ekonomi yang sedang berkembang, olah raga dan juga kasus-kasus yang penting lainnya (Saaty, 1996).

1.4.1 *Konsep Dasar Proses Analytic Network Process (ANP)*

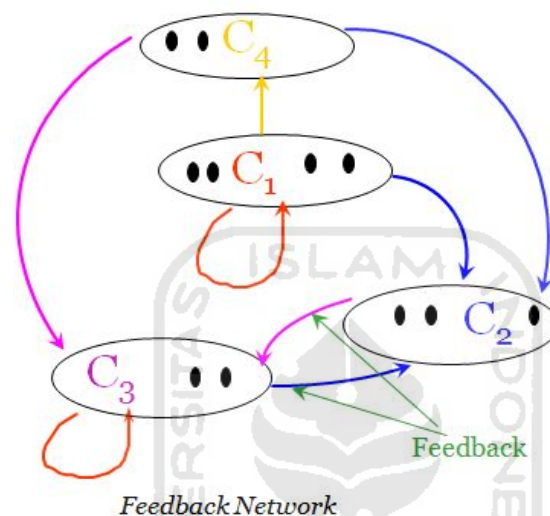
Metode *Analytic Network Process* (ANP) merupakan pengembangan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode ANP mampu memperbaiki kelemahan AHP berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif (Saaty, 1996). Keterkaitan pada metode ANP ada 2 jenis yaitu keterkaitan dalam satu set elemen (*inner dependence*) dan keterkaitan antar elemen yang berbeda (*outer dependence*). Adanya keterkaitan tersebut menyebabkan metode ANP lebih kompleks dibanding metode AHP (Azis, 2003).



Gambar 2. 1 *Linear Hierarchy*

Keterangan :

1. Elemen-elemen utama dan elemen-elemen yang diperbandingkan berasal dari kelompok yang sama, dimana kelompok tersebut dapat dihubungkan dengannya sendiri.
2. Tampak *loop link*, inilah yang disebut ketergantungan kedalam (*inner dependence*).



Gambar 2. 2 *Feedback Network*

Keterangan :

Elemen-elemen utama dan elemen-elemen yang diperbandingkan dapat berasal dari kelompok yang sama (*inner dependence*), dan dapat berasal dari kelompok yang berbeda (*outer dependence*).

Perhatikan bahwa pada gambar 2.2 parent node atau elemen dan node yang akan diperbandingkan dapat berkumpul dalam kelompok-kelompok yang berbeda-beda (C_2 dan C_3). Inilah permasalahan kita yang berkaitan dengan ketergantungan dari luar. Dalam persoalan lain, elemen utama dan elemen-elemen lainnya tersebut yang harus diperbandingkan dapat berasal dari kelompok yang sama, dimana kelompok tersebut dihubungkan dengannya sendiri, sehingga tampak suatu loop link. Hal ini disebut ketergantungan ke dalam (*inner dependence*) (Azis,2003).

ANP adalah gabungan antara dua bagian. Pertama, terdiri dari hirarki kontrol atau jaringan kriteria dan sub kriteria yang mengontrol interaksi dalam sistem yang diteliti. Kedua adalah jaringan pengaruh antara unsur-unsur dan kelompok. Jaringan bervariasi dari satu kriteria pada kriteria lain dan supermatriks dari pengaruh pembatas diperhitungkan untuk setiap kriteria kontrol. Sedangkan supermatriks adalah matrik dua dimensi dari unsur-unsur dengan unsur-unsur (Saaty, 1999).

		C_1	C_2	...	C_N
		$e_{11} \dots e_{1n_1}$	$e_{21} \dots e_{2n_2}$	...	$e_{N1} \dots e_{Nn_N}$
$W =$	C_1	W_{11}	W_{12}	...	W_{1N}
	C_2	W_{21}	W_{22}	...	W_{2N}
	...	...	...	...	...
	C_N	W_{N1}	W_{N2}	...	W_{NN}

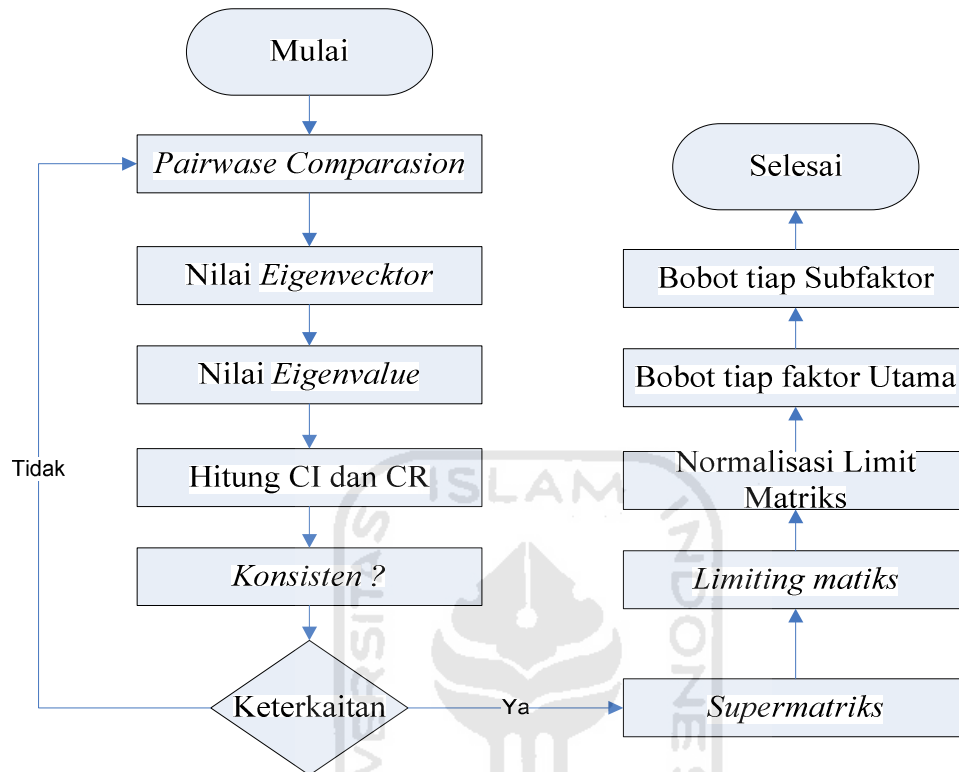
Gambar 2. 3 Format dasar tabel Supermatrik

Ketika membuat perbandingan pasangan dalam model ANP, maka pertanyaan dirumuskan dalam batas-batas dominasi atau pengaruh. Dengan kriteria itu, unsur manakah yang mempunyai pengaruh lebih besar (lebih dominan) dengan memperhatikan pada kriteria itu (Saaty, 2003). Gunakan dari dua pertanyaan berikut ini melalui latihan. Pertama, dengan kriteria dan dengan unsur X , unsur manakah yang mempunyai pengaruh lebih besar pada X dengan memperhatikan kriteria itu? Kedua, dengan kriteria dan dengan unsur X , unsur manakah yang banyak dipengaruhi oleh X dengan memperhatikan kriteria itu?

1.4.2 Algoritma Perhitungan Bobot dengan *Analytic Network Process* (ANP)

Dengan teridentifikasi keterkaitan *Eigenvektor* dan nilai *Eigenvalue*, maka dilakukan pembobotan menggunakan metode ANP. Algoritma perhitungan pembobotan yang dilakukan dimulai dari data dengan bentuk *pairwise comparison*

sampai dihasilkan bobot tiap Faktor Utama dan tiap Subfaktor. Data yang digunakan adalah hasil kuesioner dengan bentuk perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang telah disebar.



Gambar 2. 4 Algoritma Perhitungan Bobot dengan ANP

1.4.3 Langkah dalam membuat model dan perhitungan bobot dalam ANP

1.4.3.1 Penyusunan Struktur Hierarki

- Identifikasi elemen masalah
- Pengelompokkan elemen dalam kelompok yang homogen
- Pengaturan kelompok dalam tingkatan yang berbeda
- Tingkat atas merupakan tujuan dari kelompok dibawahnya, sebaliknya tingkat bawah merupakan uraian tingkat diatasnya.

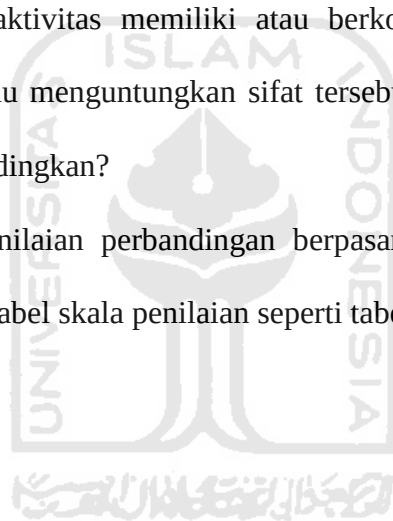
Tabel 2. 1 Bentuk matriks untuk perbandingan berpasangan

C	A1	A2	...	...	An
A1	1				
A2		1			

...			1		
...				1	
An					1

Dalam contoh diatas, C adalah kriteria yang akan digunakan sebagai dasar perbandingan. $A_1, A_2, \dots, A_n$ adalah elemen-elemen pada satu tingkat tepat dibawah C. Dalam matrik ini, elemen A_1 pada kolom paling kiri dibandingkan dengan elemen $A_1, A_2, \dots, A_n$ pada baris paling atas. Selanjutnya hal serupa dilakukan terhadap elemen A_2 , dan seterusnya. Untuk membandingkan elemen-elemen ini, diajukan pertanyaan; Seberapa kuat elemen atau aktivitas memiliki atau berkontribusi, mendominasi, mempengaruhi, memenuhi, atau menguntungkan sifat tersebut dibandingkan dengan elemen lain yang sedang dibandingkan?

Untuk melakukan penilaian perbandingan berpasangan, Prof. Thomas L. Saaty (1993), telah menyusun tabel skala penilaian seperti tabel berikut ini :



Tabel 2. 2 Skala Penilaian Relatif

Intensitas Kepentingan	Definisi Verbal	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Pendapat pada sebuah elemen dibandingkan elemen yang lain adalah sama
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibandingkan dengan elemen yang lainnya	Pendapat sedikit memihak pada sebuah elemen dibandingkan elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih essensial atau sangat penting dibandingkan dengan elemen yang lainnya	pendapat secara kuat memihak pada sebuah elemen dibandingkan dengan elemen yang lainnya
7	Salah satu elemen menunjukkan tingkat kepentingan yang sangat kuat dibandingkan dengan elemen yang lainnya	Sebuah elemen secara kuat disukai dan dominasinya tampak dalam praktek
9	Salah satu elemen menunjukkan tingkat kepentingan yang mutlak lebih tinggi bila dibandingkan dengan elemen yang lainnya	Bukti bahwa suatu elemen lebih penting daripada elemen lainnya adalah sangat jelas
2,4,6,8	Nilai-nilai tengah diantara dua pendapat yang berdampingan	Nilai-nilai ini diberikan bila diperlukan suatu kompromi
Kebalikan dari nilai diatas	Bila Elemen I mendapat salah satu nilai diatas bila dibandingkan dengan elemen j, maka elemen j mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan elemen i	

1.4.3.2 Penentuan Prioritas

- a. Besar kecilnya kontribusi masing-masing elemen untuk mencapai tujuan
- b. Disusun berdasarkan tingkat relatif kepentingan masing-masing Elemen
- c. Menjumlahkan secara kolom
- d. Membuat matrik baru dengan cara masing-masing elemen dibagi dengan jumlah kolomnya
- e. Menjumlahkan secara baris
- f. Membuat matrik baru dengan elemennya adalah hasil jumlahan baris dibagi dengan total penjumlahan, hasil pembagian akhir tersebut disebut *Eigen Vecktor*
- g. Buat matrik baru dengan mengalikan matrik awal dengan *Eigen Vecktor* (Konsistensi Lojik)
- h. Jumlahkan secara baris
- i. Bagi hasil jumlahan dengan *Eigen Vecktor*, hasil pembagian tadi disebut *Eigen Value*
- j. Hitung dengan cara :
 1. Jumlahkan secara kolom *Eigen Value*
 2. Hasil jumlah dibagi ordo
 3. Hitung CI (*Consistency Index*) dan
 4. $CR = CI/RI$ dimana *RI* (*Random Index*) dari tabel. Apabila hasil Rasio Konsistensi $< 0,10$ maka bisa dikatakan konsisten.

Tabel 2. 3 *Random Index*

Ordo Matriks (CI)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Random Value (RV)	0,0	0,0	0.58	0.9	1,12	1,24	1.32	1,41	1,45	1,49

1.4.3.3 Rata-rata *Geometric*

Geometrik Mean (Amrullah, 2004) adalah suatu cara yang dapat menghitung nilai rata-rata dari penilaian perbandingan berpasangan, dengan tetap mempertahankan ciri “*reciprocality*” dari matriks tadi. Penilaian dilakukan oleh banyak partisipan akan menghasilkan pendapat yang berbeda satu sama lain.

Geometric Mean Theory menyatakan jika terdapat n partisipan yang melakukan perbandingan berpasangan maka akan terdapat n jawaban atau nilai numeric untuk setiap nilai pasangan. Untuk mendapatkan suatu nilai tertentu dari semua nilai tersebut, harus dikalikan satu sama lain, kemudian hasil perkalian dipangkatkan $1/n$. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

$$GM = (x_1, x_2, x_3, \dots x_n)^{1/n}$$

Keterangan :

GM = Geometric Mean

$x_1, x_2, x_3, \dots x_n$ = Bobot penilaian ke 1,2,3,...n

1.4.3.4 Penyusunan *Supermatriks*

Jika AHP maupun ANP menggunakan prosedur di atas untuk mencari skala rasio, maka adanya umpan balik (*feedback*) yang mempengaruhi ANP menghendaki matriks besar yang disebut sebagai *supermatriks* yang berisi serangkaian sejumlah sub-matriks. Supermatriks ini dapat menangkap pengaruh unsur-unsur pada sejumlah unsur lainnya yang ada dalam jaringan. *Typical entry* dari supermatriks adalah :

$$W_{ij} = \begin{bmatrix} W_{i1}^{(j_1)} & W_{i1}^{(j_2)} & \dots & W_{i1}^{(j_{n_j})} \\ W_{i2}^{(j_1)} & W_{i2}^{(j_2)} & \dots & W_{i2}^{(j_{n_j})} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{in_i}^{(j_1)} & W_{in_i}^{(j_2)} & \dots & W_{in_i}^{(j_{n_j})} \end{bmatrix}$$

Gambar 2. 5 Entry pada *Supermatrix of a Network* (Azis,2003)

Dimana i dan j secara berturut-turut menunjukkan kluster yang terpengaruh dan mempengaruhi, dan n merupakan unsur (elemen) dari kluster yang bersangkutan. Entri submatriks pada W_{ij} merupakan skala rasio yang berasal dari perbandingan berpasangan (*paired comparisons*) yang dilakukan pada elemen-elemen dalam kluster tersebut menurut pengaruhnya, terhadap masing-masing elemen dalam kluster lain (*outer dependence*) atau elemen dalam kluster-nya sendiri (*inner dependence*). Maka, supermatrik *unweighted* yang dihasilkan ditransformasi menjadi masing-masing matriks yang jumlah kolom-kolomnya menjadi satu. Bobot yang dicari (*derived weight*) digunakan untuk mengukur elemen-elemen dari blok kolom supermatriks terkait yang menghasilkan *weighted supermatriks*. Maka, supermatrik *unweighted* yang dihasilkan ditransformasi menjadi masing-masing matriks yang jumlah kolom-kolomnya menjadi satu untuk menghasilkan suatu *supermatrik stochastic*. Bobot yang dicari (*derived weight*) digunakan untuk mengukur elemen-elemen dari blok kolom

supermatriks terkait yang menghasilkan *weighted supermatriks* yang juga bersifat *stochastic* (Azis,2003).

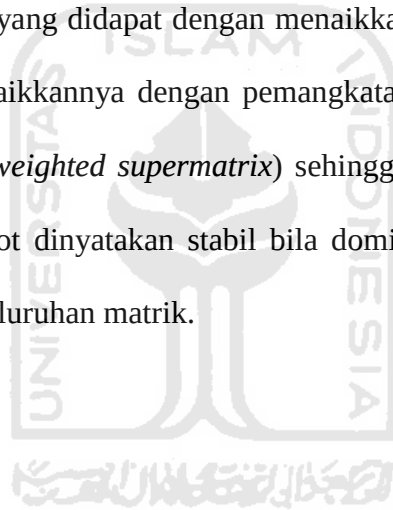
Sifat *stochastic* diperlukan karena sejumlah alasan. Karena sebuah unsur dapat langsung dan tidak langsung mempengaruhi unsur ke dua melalui pengaruhnya pada unsur ke tiga dan kemudian oleh pengaruh ke tiga pada unsur ke dua, maka setiap kemungkinan elemen ke tiga harus dipertimbangkan. Hal ini dipenuhi dengan melakukan *squaring* matriks yang diukur (*weighted matrix*). Namun, elemen ke tiga juga mempengaruhi elemen ke empat, yang selanjutnya mempengaruhi elemen ke dua. Pengaruh ini dapat diperoleh dari daya kubik (*cubic power*) *weighted supermatrix*. Ketika proses tersebut berlangsung terus menerus, akan terdapat suatu sekuensi yang tidak terbatas (*infinite sequence*). matriks pengaruh yang dinyatakan dengan W^k , $k = 1,2,\dots$. Pertanyaannya adalah, jika diambil batas rata-rata sekuensi N kekuatan supermatriks ini, maka akankah hasilnya membesar.

Kekuatan supermatriks tidak membesar kecuali jika bersifat *stochastic*, karena *eigenvalue* yang paling besar adalah satu. Jika suatu konvergensi tidak berhasil tercapai (kasus siklik/ *cyclicase*), maka rata-rata matriks berikutnya dari seluruh siklus akan memberikan prioritas akhir *final priorities* (*Cesaro sum*), dimana *limit cycles* dalam blok dan limit yang berbeda dijumlah dan dirata-rata, dan kemudian dinormalisir menjadi satu untuk masing-masing kluster.

Kendati demikian, pada prakteknya, hanya diperlukan untuk menaikkan *stochastic supermatriks* ke *large powers* untuk melakukan *read off* prioritas terakhir dimana seluruh kolom matriks identik dan masing-masing memberikan prioritas relatif dari elemen-elemen dimana prioritas elemen dari masing-masing kluster dinormalisir menjadi satu. Pada nilai berapapun (*rate*), menaikkan *stochastic*

supermatrix ke *large powers* menghasilkan apa yang dikenal sebagai *limiting supermatrix*. Sehingga, ada tiga supermatriks (Azis, 2003) :

1. Supermatriks asli yang tidak terukur /*original unweighted supermatrix* dari eigenvektor kolom /*column eigenvectors* yang diperoleh dari elemen matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison matrix*).
2. *Weighted supermatrix* dimana masing-masing blok *column eigenvectors* yang termasuk dari sebuah kluster diukur (*weighted*) dengan prioritas pengaruh *Cluster* tersebut, yang menghasilkan *weighted supermatriks column stochastic*.
3. *Limiting supermatrix* yang didapat dengan menaikkan *weighted supermatrix* ke *large power*. Menaikkannya dengan pemangkatan terhadap Supermatrik yang telah terbobot (*weighted supermatrix*) sehingga dihasilkan nilai bobot yang stabil. nilai bobot dinyatakan stabil bila dominasi antar elemen telah terdistribusi pada keseluruhan matrik.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian merupakan rangkaian kegiatan ilmiah dalam rangka pemecahan suatu masalah. Hasil penelitian tidak pernah dimaksudkan sebagai suatu pemecahan masalah langsung bagi permasalahan yang dihadapi, karena penelitian ini merupakan sebagian saja dari usaha pemecahan masalah yang lebih besar. Teori-teori yang sudah ada merupakan pijakan untuk melakukan penelitian yang lebih benar. Dan hasil penelitian -penelitian yang sudah ada merupakan bahan kajian untuk melangkah lebih lanjut dan lebih mendalam.

Pada bab ini akan dijelaskan tentang model-model *Analytic Network Process* (ANP) yang digunakan, data yang akan dikumpulkan serta alat-alat analisis yang digunakan dalam menganalisa data.

2.1 Lokasi Objek Penelitian

Penelitian dilakukan PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) Jalan Raya Kedu Km. 03 Temanggung 56252 Jawa Tengah - Indonesia. Waktu penelitian bulan Desember-Januari 2010. Metode yang dilakukan adalah dengan melakukan penyebaran kuesioner kepada responden yaitu para pekerja pada bagian engineering di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP).

2.2 Model Usulan Perbaikan K3

Model yang akan dianalisa pada penelitian ini adalah model umpan balik yang diperoleh berdasarkan kajian induktif dan deduktif. Dalam analisa model ini didapat dari beberapa faktor yang diperoleh dari aspek keselamatan dan kesehatan kerja

seperti faktor – faktor yang menyebabkan keselamatan dan kesehatan kerja dan juga tindakan dari perusahaan. Masing-masing faktor mempunyai sub-sub faktor sebagai berikut :

1. Keselamatan Kerja

- a. *Substitusi* (menganti alat/sarana yang kurang/tidak berbahaya)
- b. *Isolasi* (memberi isolasi/alat pemisah terhadap sumber bahaya)
- c. Pengendalian secara teknis
- d. Pemakaian alat pelindung perorangan
- e. Petunjuk dan peringatan ditempat kerja.
- f. Latihan dan pendidikan keselamatan dan kesehatan kerja.

2. Kesehatan kerja

- a. Keadaan tempat lingkungan kerja.
- b. Penerangan.
- c. Pemakaian peralatan kerja.
- d. Vibrasi.
- e. Kondisi fisik dan mental pegawai.

3. Produktifitas kerja

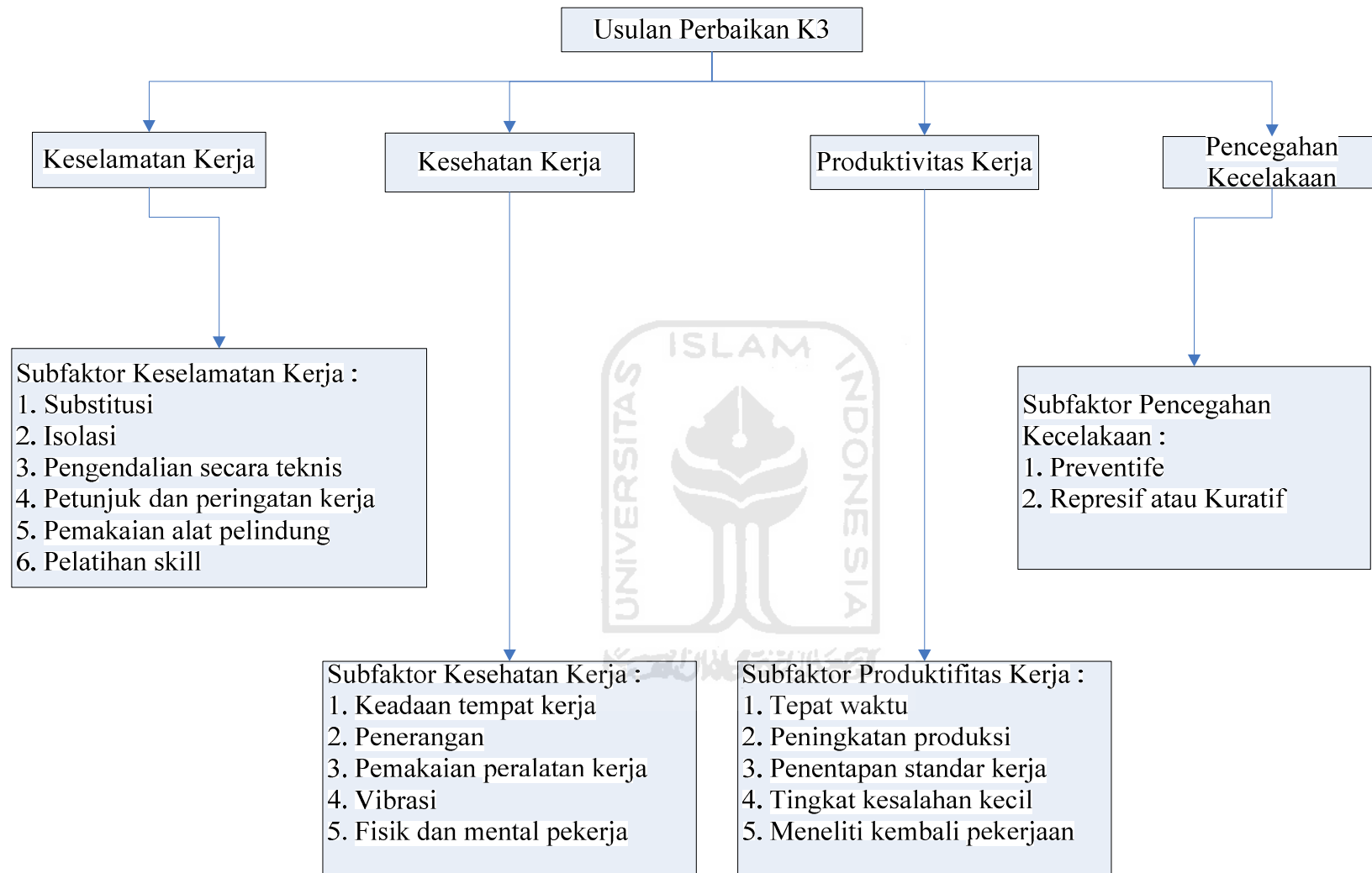
- a. Dalam menghasilkan produk , karyawan mampu melakukan tepat waktu.
- b. Penigkatan hasil produksi yang dicapai sudah sesuai dengan target yang ditetapkan.
- c. Tingkat kesalahan yang dilakukan karyawan yang bekerja sangat kecil.
- d. Setiap pelaksanaan tugas atau pekerjaan yang dilakukan mempunyai standar kerja yang ditetapkan.
- e. Setiap kali menyelesaikan pekerjaan, karyawan selalu meneliti kembali pekerjaannya.

4. Pencegahan Kecelakaan

- a. Usaha *Preventife*
- b. Usaha *represif* atau *kuratif*

Berdasarkan faktor – faktor dan subfaktor – subfaktor dapat di modelkan seperti pada gambar 3.1 berikut ini :





Gambar 3. 1 model awal perbaikan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

Dari beberapa faktor tersebut akan ditentukan bobotnya dan akan disesuaikan dengan tindakan perusahaan yang tepat, dan penyelesaian dari perusahaan antara lain :

1. Program keselamatan dan kesehatan kerja harus tetap dipertahankan, bahkan ditingkatkan. Hal ini dikarenakan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kedua program tersebut secara signifikan berpengaruh terhadap produktivitas. Program keselamatan dan kesehatan kerja karyawan yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas kerja yang lebih baik, maka kekuatan perusahaan yang terletak pada sumber daya manusianya harus lebih diprioritaskan, yang dimulai dari pengadaan tenaga kerja, peningkatan sumber daya manusia, sampai kepada perhatian aspek kesehatan, baik yang bersifat fisik maupun psikologis karyawan itu sendiri.
2. Manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pada dasarnya mengungkapkan kelemahan operasional yang memungkinkan terjadinya kecelakaan. Fungsi ini dapat dilakukan dengan dua cara :
 - a. Mengungkapkan sebab – musibab sesuatu kecelakaan (akarnya),
 - b. Meneliti apakah pengendalian secara cermat dilakukan atau tidak.Kesalahan operasional yang menimbulkan kecelakaan tidak terlepas dari perencanaan yang kurang lengkap, keputusan – keputusan yang tidak tepat, dan salah perhitungan dalam organisasi, pertimbangan, dan pratke manajemen yang kurang tepat.
3. Untuk Meningkatkan *output* yang dihasilkan oleh perusahaan maka produktivitas perlu ditingkatkan dengan mempekerjakan tenaga kerja yang benar-benar trampil dan berkualitas karena hal ini dapat mengurangi terjadinya kecelakaan selama bekerja.

4. Pihak manajemen agar lebih memperhatikan pengelolaan dan pemeliharaan alat-alat produksi agar keselamatan dan kesehatan karyawan lebih terjamin.

2.3 Identifikasi Data

2.3.1 Identifikasi Permasalahan

Permasalahan yang timbul dalam pencapaian tujuan yang telah ditetapkan diatas adalah bagaimana kita menstruktur permasalahan menjadi suatu tatanan hierarki keputusan yang kompleks dan mudah dimengerti. Penyusunan hierarki memerlukan informasi yang relevan dan sah dari para pakar. Hierarki keputusan tersebut disusun dari faktor dan subfaktor yang relevan terhadap pencapaian tujuan.

Identifikasi kriteria dan subkriteria yang diperkirakan akan mempengaruhi pengambil keputusan yang dilakukan dengan proses yang sistematis dan penuh dengan kadar kepakaran.

2.3.2 Identifikasi Pengambilan Keputusan

Proses penentuan patisipan merupakan langkah awal dalam proses pengumpulan data. Setelah struktur faktor diperoleh, selanjutnya ditentukan para partisipan yang dipilih untuk memberikan penilaian dan preferensinya terhadap elemen-elemen dalam hierarki. Para partisipan yang dipilih harus memiliki keahlian pada bidang masing-masing. Dalam penelitian ini partisipan adalah karyawan bagian engineering di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP). Maka diharapkan kriteria-kriteria atau faktor-faktor yang dipilih tidak akan menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan.

2.4 Pengumpulan Data

Karena fokus penelitian ini difokuskan pada keselamatan dan kesehatan kerja (K3) maka data yang akan diambil adalah semua data yang berhubungan dengan faktor-faktor penyebab keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan tindakan perusahaan dalam menangani keselamatan dan kesehatan kerja (K3), disesuaikan dengan model yang hendak dianalisis pada Gambar 3.1 faktor penyebab keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data atau informasi yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti. Jenis data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini menggunakan metode-metode sebagai berikut :

2.4.1 Studi Literatur atau Riset Kepustakaan

Suatu metode pengumpulan data yang bersumber dari buku-buku tertentu yang terkait dengan permasalahan yang diteliti. Melalui studi literatur ini maka dapat diperoleh :

- a. Teori-teori yang tepat untuk digunakan sebagai dasar dalam melakukan penelitian, dimana dalam hal ini teori mengenai prinsip-prinsip ANP yang akan digunakan dalam penelitian tersebut.
- b. Cara-cara penulisan karya ilmiah secara sistematis.

2.4.2 Studi Lapangan

Yaitu metode untuk memperoleh data dengan cara pendekatan dan pengamatan secara langsung pada perusahaan. Pada studi lapangan ini teknik-teknik pengambilan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Wawancara

Pengumpulan data secara langsung dengan tanya jawab kepada responden, yaitu dengan pihak manajemen perusahaan atau karyawan perusahaan untuk mendapatkan informasi tentang masalah yang diteliti.

b. Dokumenter

Mencatat data-data dari dokumen atau arsip yang ada pada perusahaan khususnya data-data yang relevan dengan masalah yang diteliti.

Data - data yang dicatat seperti :

1. Sejarah singkat dan gambaran umum perusahaan.
2. Visi dan misi perusahaan.
3. Strategi perusahaan.
4. Data-data non finansial seperti data kepegawaian dan data umum lainnya.

c. Kuesioner

Setelah diketahui faktor – faktor yang berpengaruh terhadap keselamatan dan kesehatan kerja maka dibuatlah daftar kuesioner tertulis yang disusun dengan data yang dibutuhkan berkaitan dengan aspirasi responden dalam menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja.

Kuesioner tersebut adalah daftar pertanyaan yang berkaitan dengan faktor – faktor yang mempengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja serta tolok ukur dari tiap-tiap pernyataan yang ada. Responden dapat langsung menjawab pertanyaan yang ada dengan jawaban (bobot) yang tersedia.

2.5 Pengolahan Data

2.5.1 Menyusun Daftar Penilaian dan Hierarki Permasalahan

Daftar pertanyaan diisi oleh responden berdasarkan tabel penilaian perbandingan berpasangan yang disusun oleh Thomas L. Saaty.

2.5.2 Membuat Matriks Nilai Perbandingan Hasil Normalisasi

Apabila yang melakukan penilaian adalah suatu kelompok maka dalam proses nilai yang diambil adalah nilai dari konsensus kelompok. Tetapi bila konsensus tidak dapat dicapai maka digunakan *Geometrik Mean* dari penilaian tersebut.

Adapun rumus *Geometrik Mean* tersebut adalah :

$$GM = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)^{1/n} \dots\dots\dots (3.1)$$

Dimana = $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n ; \text{ bobot penilaian ke } 1, 2, 3, \dots, n)$

2.5.3 Perhitungan Bobot Prioritas Hierarki

Langkah-langkahnya adalah :

1. Menjumlahkan elemen-elemen setiap kolom dari matrik perbandingan.
2. Membagi setiap elemen dengan jumlah kolom dari setiap elemen yang bersangkutan.
3. Menjumlahkan hasil bagi elemen tersebut dalam satu baris.
4. Menentukan harga rata-rata dengan cara membagi jumlah matrik dalam setiap baris dengan besarnya ukuran matrik.

2.5.4 Menghitung Konsistensi Indeks

Langkah-langkahnya adalah :

1. Mengalikan setiap elemen baris dari matriks asal dengan bobot prioritas dan menjumlahkan setiap barisnya.
2. Mengalikan matriks awal dengan bobot prioritas.
3. Menghitung harga rata-rata sebagai nilai eigen value terbesar ($\lambda_{\max}$)
4. Indeks Konsistensinya adalah :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

5. Menghitung rasio konsistensi :

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

2.6 Alat Analisa

Alat yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode *Analytic Network Process (ANP)*. ANP merupakan sebuah teori yang bersifat matematis yang memungkinkan seseorang mampu menghadapi ketergantungan (*dependency*) dan umpan balik (*feedback*) secara sistematis (Saaty, 1999). ANP merekam pengaruh-pengaruh umpan balik dan interaksi-interaksi di antara semua elemen. Dengan demikian, maka ANP merupakan suatu masalah khusus dari ANP dalam kasus ketergantungan dan umpan balik dan mengeneralisasikan pendekatan supermatriks. Proses ini memperkenankan interaksi dan umpan balik dalam kelompok dan antar kelompok. Umpan balik bisa menangkap secara lebih baik efek saling mempengaruhi yang kompleks dalam masyarakat manusia. ANP memberikan sebuah kerangka menyeluruh yang meliputi kelompok

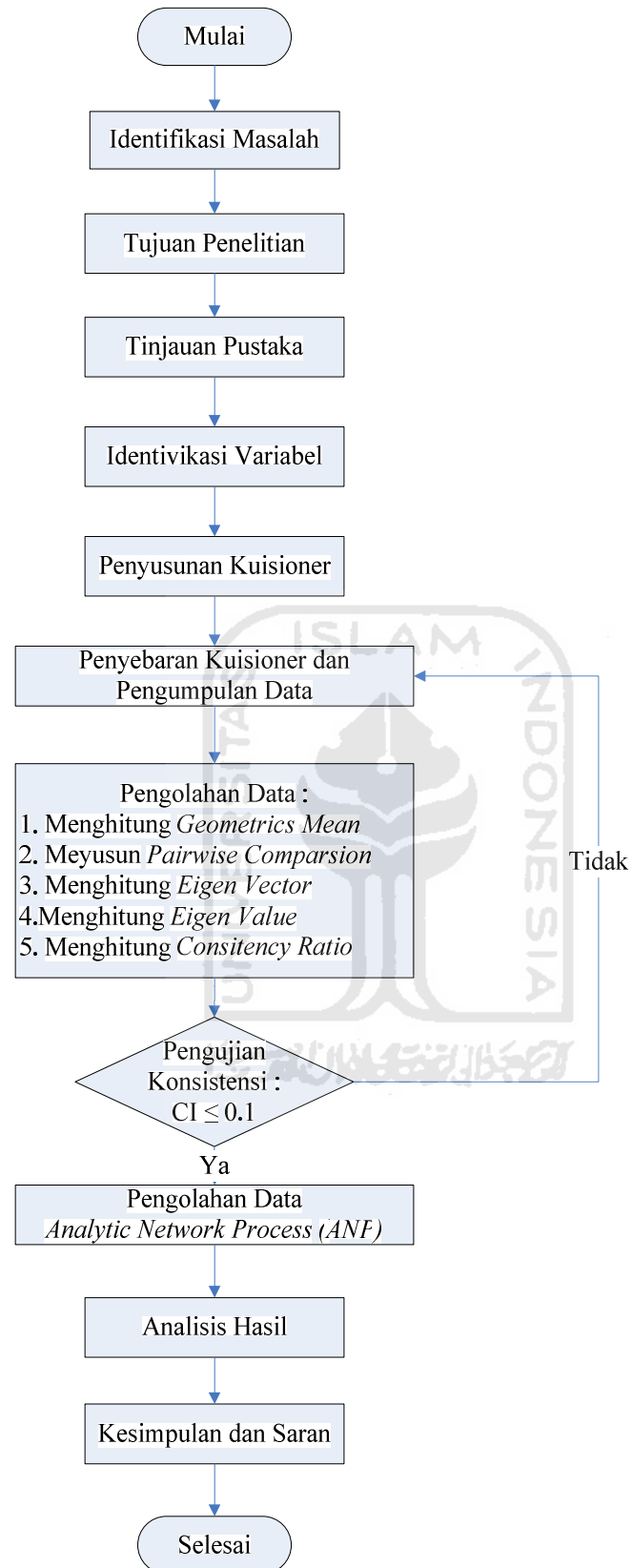
unsur-unsur yang berhubungan dengan cara meneliti proses yang melahirkan prioritas skala rasio yang membentuk distribusi pengaruh di antara unsur-unsur dan kelompok

2.6.1 Langkah – langkah dalam melakukan ANP

- a. Membuat Daftar Pertanyaan/ Quesioner.
- b. Membuat *Matrix/ Attributes* atas jawaban para responden.
- c. Menyusun *Matrix, Priority Weight* dan *Consistency Ratio (CR)*.
- d. Menentukan nilai rata-rata *Eigen Vector* untuk dimasukkan pada *Unweighted Supermatrik* dengan parameter nilai rata-rata *Eigen Vector* dari tiap faktor utama dan tiap subfaktor yang berkaitan secara langsung (*algoritma supermatrik*).
- e. Penyusunan *Unweighted Supermatriks*.
- f. Penyusunan *Weighted Supermatriks*.
- g. Penyusunan *Limiting Supermatriks*
- h. Melakukan penghitungan Bobot Tiap Faktor Utama dan Subfaktornya.

2.6.2 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian dalam mengetahui cara penanganan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang terjadi di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) dapat terlihat pada Gambar 3.2



Gambar 3. 2 kerangka penelitian

2.7 Pembahasan

Pembahasan disini terdiri atas dua bagian utama yaitu :

a. Pembahasan proses penilaian dan pengolahan data

Setelah tatanan hierarki tersusun, maka digunakan metode ANP untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja dengan analisa egonomi.

b. Pembahasan hasil pengolahan data

Pembahasan ini merupakan interpretasi dari hasil pengolahan data. Hasil pengolahan data berupa bobot prioritas dari elemen-elemen yang membentuk hierarki (kriteria dan subkriteria) dan bobot prioritas dari pernyataan kebijaksanaan. Interpretasi dari hasil pengolahan data memudahkan peneliti dalam menarik kesimpulan.

2.8 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan memuat pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan pembahasan untuk membuktikan dan menjawab permasalahan. Saran dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis, ditujukan kepada para peneliti (perusahaan) dalam bidang yang sejenis, yang ingin melanjutkan, mengembangkan, atau menerapkan penelitian yang sudah diselesaikan.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

3.1 Gambaran Umum K3 di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP)

PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang kayu olahan yang didirikan pada tahun 1989 di Temanggung, Jawa Tengah, Indonesia dan mempunyai tenaga kerja lebih dari 1000 orang. Setiap tahun, PT Albasia Bhumiphala Persada (ABP) menunjukkan peningkatan pertumbuhan yang cukup signifikan. Pada tahun 2010, penjualan PT Albasia Bhumiphala Persada (ABP) mencapai angka USD 11 Juta dan nilai investasi mencapai USD 6 Juta.

Disamping untuk meningkatkan produktifitas PT Albasia Bhumiphala Persada (ABP) juga menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan instrumen yang memproteksi pekerja, perusahaan, lingkungan hidup, dan masyarakat sekitar dari bahaya akibat kecelakaan kerja. Perlindungan tersebut merupakan hak asasi yang wajib dipenuhi oleh perusahaan. K3 bertujuan mencegah, mengurangi, bahkan menihilkan risiko kecelakaan kerja (*zero accident*).

Penerapan konsep ini tidak boleh dianggap sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang menghabiskan banyak biaya (*cost*) perusahaan, melainkan harus dianggap sebagai bentuk investasi jangka panjang yang memberi keuntungan yang berlimpah pada masa yang akan datang menganggap penting variabel program keselamatan kerja dan kesehatan kerja, hal tersebut dibuktikan dengan adanya penggunaan alat-alat perlindungan diri seperti sarung tangan dan masker ditempat kerja, ada pengaturan udara yang cukup, dan ada petunjuk dan peringatan ditempat kerja.

Selain itu jika di buka penerimaan karyawan baru di PT. Albasia Bhumiphala

Persada (ABP), calon karyawan harus memenuhi persyaratan yaitu salah satunya ada surat keterangan dari dokter bahwa yang bersangkutan benar – benar tidak mempunyai penyakit. Jadi program kesehatan kerja sudah diperhatikan sejak dini, sebelum mereka diterima sebagai karyawan di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP). Hal tersebut dilakukan untuk mengantisipasi menurunnya produktivitas yang diakibatkan sering absen karena sakit ataupun karena kecelakaan kerja.

Sejak awal berdiri, PT Albasia Bhumiphala Persada (ABP) berkomitmen untuk membangun perusahaan yang berdasarkan penerapan aspek keselamatan dan kesehatan kerja. PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) dalam proses produksinya menggunakan bahan yang kompleks serta peralatan dengan tingkat teknologi yang semakin tinggi. Proses produksi yang menggunakan teknologi tinggi akan berlangsung dengan cepat serta efisien sehingga menghasilkan produk yang bermutu dengan harga bersaing, tetapi disisi lain penggunaan teknologi tinggi dapat menimbulkan kemungkinan bahaya yang lebih besar adanya kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja dll. Oleh karenanya PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) menganggap perlindungan terhadap tenaga kerja sangat diperlukan agar perusahaan tidak kehilangan tenaga kerja yang berakibat menghambat proses produksi yang akan merugikan perusahaan akibat kecelakaan ditempat kerja tersebut.

PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) juga perlu menyediakan ruangan yang luas untuk proses produksi serta penerangan yang cukup di tempat kerja, Perusahaan yang menganggap perlindungan kerja itu penting tentunya akan memperhatikan hal-hal tersebut diatas untuk menghindari menurunnya produksi dari perusahaan, sebab dengan adanya kecelakaan kerja tersebut dapat pula mengakibatkan menurunnya produktivitas karyawan. Sekarang, PT ABP semakin berkembang dengan visi dan misi memberikan pelayanan terbaik bagi konsumen

3.2 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data diawali dengan observasi yang terdiri dari diskusi dengan pengumpulan keputusan di perusahaan dan studi literatur untuk dapat merumuskan permasalahan dalam susunan hierarki. Setelah terbentuknya hierarki permasalahan maka langkah selanjutnya adalah pengumpulan data sebagai proses pengambilan keputusan. Data yang digunakan untuk pengolahan data adalah dengan menggunakan kuesioner, yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan data maupun tujuan penelitian yang dibutuhkan untuk melengkapi kekurangan informasi. Dalam penelitian ini partisipan yang digunakan oleh peneliti adalah sebanyak 5 orang karyawan departemen produksi yaitu 5 orang teknisi di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP).

Adapun data – data yang dibutuhkan adalah :

1. Nilai masing – masing kriteria dan subkriteria dari pengambilan keputusan.
2. Nilai perbandingan berpasangan terhadap semua kriteria dan subkriteria dari pengambilan keputusan.
3. Penilaian bobot terhadap kriteria dan subkriteria yang ada dari pengambilan keputusan.
4. Penilaian pembobotan terhadap kriteria dan subkriteria yang ada dari pengambilan keputusan.

3.2.1 Penentuan Kriteria Dan Subkriteria Dalam Hierarki

Kriteria dan Sub kriteria diperoleh dari hasil kuesioner awal yang diisi oleh responden. Jumlah responden yang mengisi kuesioner awal dan kuesioner lanjutan adalah 5 responden. Responden tersebut terdiri dari 5 orang teknisi bagian produksi. Kuesioner tersebut bertujuan untuk mengetahui keadaan aktual yang dirasakan oleh

pekerja, dalam hal ini adalah faktor yang mempengaruhi kenyamanan pekerja selama melakukan pekerjaan. Berdasarkan kuesioner awal diperoleh 4 kriteria yaitu ; Faktor Keselamatan Kerja, Faktor Kesehatan Kerja, Faktor Produktifitas Kerja, Faktor Pencegahan Kecelakaan. Dan dari kriteria tersebut diperoleh beberapa sub kriteria. Kriteria dan subkriteria tersebut merupakan beberapa faktor usulan perbaikan K3 yang mempengaruhi faktor-faktor upaya Perbaikan keselamatan dan kesehatan kerja yang dapat meningkatkan kenyamanan pekerja yang ada didalamnya.

Berikut ini adalah penjabaran dari hierarki faktor-faktor yang mempengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja :

a. Level 0 Tujuan :

Tujuan merupakan sasaran yang akan dicapai, dalam hal ini adalah yang mempengaruhi usulan perbaikan keselamatan dan kesehatan kerja di PT. Albasia Bhumiphal Persada (ABP).

b. Level 1 faktor :

Kriteria merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi tercapainya tujuan dalam hierarki. Ada 4 kriteria yang ditentukan dalam hierarki

1. Faktor Keselamatan Kerja.

Perlindungan tenaga kerja meliputi beberapa aspek dan salah satunya yaitu faktor keselamatan kerja, Perlindungan tersebut bermaksud agar tenaga kerja secara aman melakukan pekerjaannya sehari-hari untuk meningkatkan produksi dan produktivitas. Tenaga kerja harus memperoleh perlindungan dari berbagai soal disekitarnya dan pada dirinya yang dapat menimpa atau mengganggu dirinya serta pelaksanaan pekerjaannya.

2. Faktor Kesehatan Kerja

Faktor kesehatan kerja merupakan suatu hal yang penting dan perlu diperhatikan oleh pihak perusahaan. Karena dengan adanya program kesehatan yang baik akan menguntungkan para karyawan secara material, karena karyawan akan lebih jarang absen, bekerja dengan lingkungan yang lebih menyenangkan, sehingga secara keseluruhan karyawan akan mampu bekerja lebih lama.

3. Faktor Produktifitas Kerja.

Faktor kesehatan kerja tidak terlepas dari faktor keselamatan kerja, Keselamatan kerja dapat membantu peningkatan produksi dan produktivitas. Dengan tingkat keselamatan kerja yang tinggi, kecelakaan-kecelakaan yang menjadi sebab sakit, cacat dan kematian dapat ditekan sekecil-kecilnya. Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja adalah faktor kesehatan kerja, Perusahaan perlu memelihara kesehatan para karyawan, kesehatan ini menyangkut kesehatan fisik ataupun mental. karena dua program tersebut tercakup dalam pemeliharaan terhadap karyawan. Keselamatan kerja dan kesehatan kerja erat bersangkutan dengan peningkatan produksi dan produktivitas.

4. Faktor Pencegahan Kecelakaan

Tujuan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah mencegah terjadinya kecelakaan dan meningkatkan produktifitas, dalam hal ini adalah termasuk kecelakaan kerja, peledakan, kebakaran dan penyakit akibat kerja. Maka pada dasarnya usaha untuk memberikan perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja pada karyawan dilakukan 2 cara yaitu secara *preventif* dan secara *reprsif*.

c. Level 2 SubFaktor :

1. Sub Faktor Keselamatan Kerja.

- a. *Substitusi* yaitu mengganti alat/sarana yang kurang/tidak berbahaya
- b. *Isolasi* (memberi isolasi/alat pemisah terhadap sumber bahaya)
- c. Pengendalian secara teknis yaitu memberikan informasi terhadap peralatan yang di gunakan agar terhindar sumber - sumber bahaya.
- d. Petunjuk dan peringatan kerja yaitu memberikan petunjuk serta peringatan terhadap keselamatan kerja di tempat kerja seperti memberikan papan peringatan suatu informasi tentang keselamatan dan rambu – rambu kerja.
- e. Penakaian alat pelindung berfungsi sebagai perlindungan yang efektif terhadap segala jenis bahaya/potensi bahaya.
- f. Pelatihan skill agar memiliki pengetahuan dan kemampuan mencegah kecelakaan kerja, mengembangkan konsep dan kebiasaan pentingnya keselamatan kerja, memahami ancaman bahaya yang ada di tempat kerja dan menggunakan langkah pencegahan kecelakaan kerja.

2. Sub Faktor Kesehatan Kerja.

- a. Keadaan tempat kerja dimana kondisi lingkungan kerja (misalnya panas, bising debu, zat – zat kimia dan lain – lain) dapat merupakan beban tambahan terhadap pekerja. Beban tambahan tersebut secara sendiri – sendiri atau bersama – sama dapat menimbulkan gangguan kesehatan kerja.
- b. Penerangan fungsi utama adalah untuk menerangi objek penerangan agar terlihat jelas, mudah dikerjakan dengan cepat, dan produktivitas dapat meningkat. Pencahayaan baik yang tinggi, rendah, maupun yang menyilaukan berpengaruh terhadap kelelahan mata maupun ketegangan

syaraf.

- c. Pemakaian peralatan kerja berfungsi sebagai alat pelindung diri terhadap timbulnya gangguan kesehatan pada pekerja yang diakibatkan oleh keadaan/kondisi lingkungan kerjanya.
 - d. Vibrasi atau getaran dapat dihantarkan ke seluruh tubuh atau hanya ke lengan yang memegang perkakas atau alat yang sedang bergetar dengan meletakkan peredam di bawah benda terhadap benda yang bergetar.
 - e. Fisik dan mental pegawai yaitu kemampuan fisik tenaga kerja, kesegaran jasmani, dan rohani merupakan faktor penunjang untuk meningkatkan produktivitas seseorang dalam bekerja. Keseimbangan mental kemampuan psikologis tenaga kerja
3. Sub Faktor Produktifitas Kerja.
- a. Tepat waktu berfungsi untuk memberikan proses produksi sesuai dengan jadwal.
 - b. Peningkatan produksi berfungsi memenuhi target produksi karena permintaan yang tinggi dari konsumen.
 - c. Penetapan standar kerja berfungsi sebagai prosedur produktifitas kerja yang harus di jalankan terhadap karyawan.
 - d. Tingkat kesalahan kecil berfungsi memberikan hasil produktifitas, apabila mampu menghasilkan jumlah produk yang lebih dengan tingkat kesalahan yang kecil.
 - e. Meneliti kembali pekerjaan berfungsi setelah proses produksi selesai diwajibkan karyawan untuk meneliti kembali pekerjaannya, seperti meneliti peralatan yang digunakan, dan meneliti hasil pekerjaan yang

telah dilakukan karyawan.

4. Sub Faktor Pencegahan Kecelakaan

a. *Preventif*

Preventif atau mencegah berarti mengendalikan atau menghambat sumber-sumber bahaya yang terdapat di tempat kerja sehingga dapat mengurangi atau tidak menimbulkan bahaya bagi para karyawan

b. *Represif* atau *kuratif*

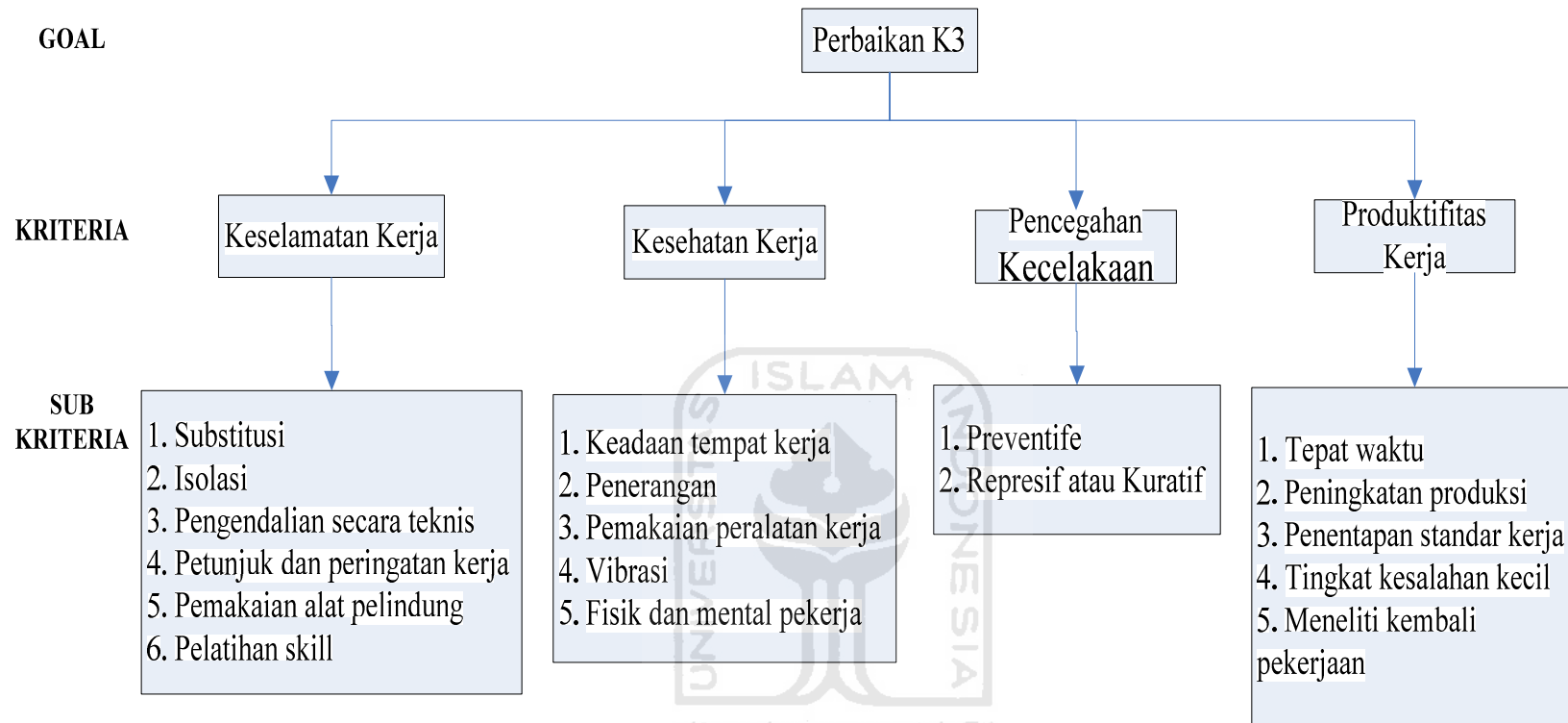
Kegiatan yang bersifat kuratif berarti mengatasi kejadian atau kecelakaan yang disebabkan oleh sumber-sumber bahaya yang terdapat di tempat kerja.

3.2.2 Penyusunan Hierarki Permasalahan

Penyusunan hierarki permasalahan bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh dan elemen-elemen penyusun permasalahan tersebut sehingga dapat dipahami dengan baik.

Penyusunan hierarki dikonfirmasi dengan para pengambil keputusan dan diskusikan jika ada elemen-elemen yang belum termasuk dalam hierarki. Setelah hierarki disetujui, maka hierarki dijadikan sebagai dasar penyelesaian masalah pengambil keputusan.

Penyusunan hierarki pengaruh faktor-faktor keselamatan dan kesehatan kerja ini terdiri dari 2 level. Level 0 berupa tujuan (*goal*). Level 1 adalah kriteria yang menunjukkan parameter faktor yang mempengaruhi K3 yaitu : Faktor Keselamatan Kerja, Faktor Kesehatan Kerja, Faktor Produktifitas Kerja, Faktor Pencegahan Kecelakaan Dan level 2 adalah subkriteria. Adapun susunan hierarki yang akan digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 1 Hierarki Permasalahan

3.2.3 Data Observasi Dan Kuisisioner

Data yang diambil dari PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) adalah kuesioner-kuesioner yang jumlah responden yang mengisi kuesioner awal dan kuesioner lanjutan adalah 5 responden. Responden tersebut terdiri 5 orang teknisi bagaian produksi di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP).

Untuk kuesioner pertama yaitu kuesioner tentang faktor-faktor usulan perbaikan K3 disebar sebanyak 5, yaitu 5 orang teknisi bagaian produksi di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP), dan begitu juga sama dengan kuesioner kedua tentang penyelesaian perbaikan K3, disebar sebanyak 5, yaitu 5 orang teknisi bagaian produksi di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP).

Dan dari hasil observasi dan wawancara telah dirumuskan bahwa di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP). memiliki beberapa faktor usulan Perbaikan K3 dan penyelesaian atau tindakan dari PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) tersebut, dan didapat nilai-nilai perbandingan antar faktor-faktor tersebut, seperti dicontohkan pada data yang diambil perbandingan *cluster* yang memiliki pengaruh terhadap perbaikan keselamatan dan kesehatan kerja.

3.3 Pengolahan Data

Input data awal diperoleh dari data kuesioner preferensi responden dengan membentuk matriks berpasangan. Dari matriks tersebut dapat ditentukan nilai *Eigen Vecktor* atau nilai bobot prioritas dari elemen matriks yang dibandingkan, konsistensi indeks (CI) serta konsistensi rasio (CR). Nilai-nilai tersebut dihitung dari setiap pendapat responden terhadap perbandingan karakteristik elemen (criteria dan subkriteria)

Perhitungan bobot prioritas digunakan untuk mengetahui kontribusi masing-

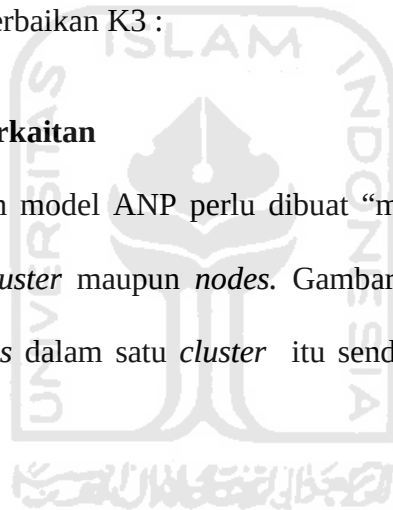
masing faktor. Bobot prioritas menunjukkan seberapa besar peran dari masing-masing faktor dan subfaktor yang berpengaruh terhadap keputusan responden.

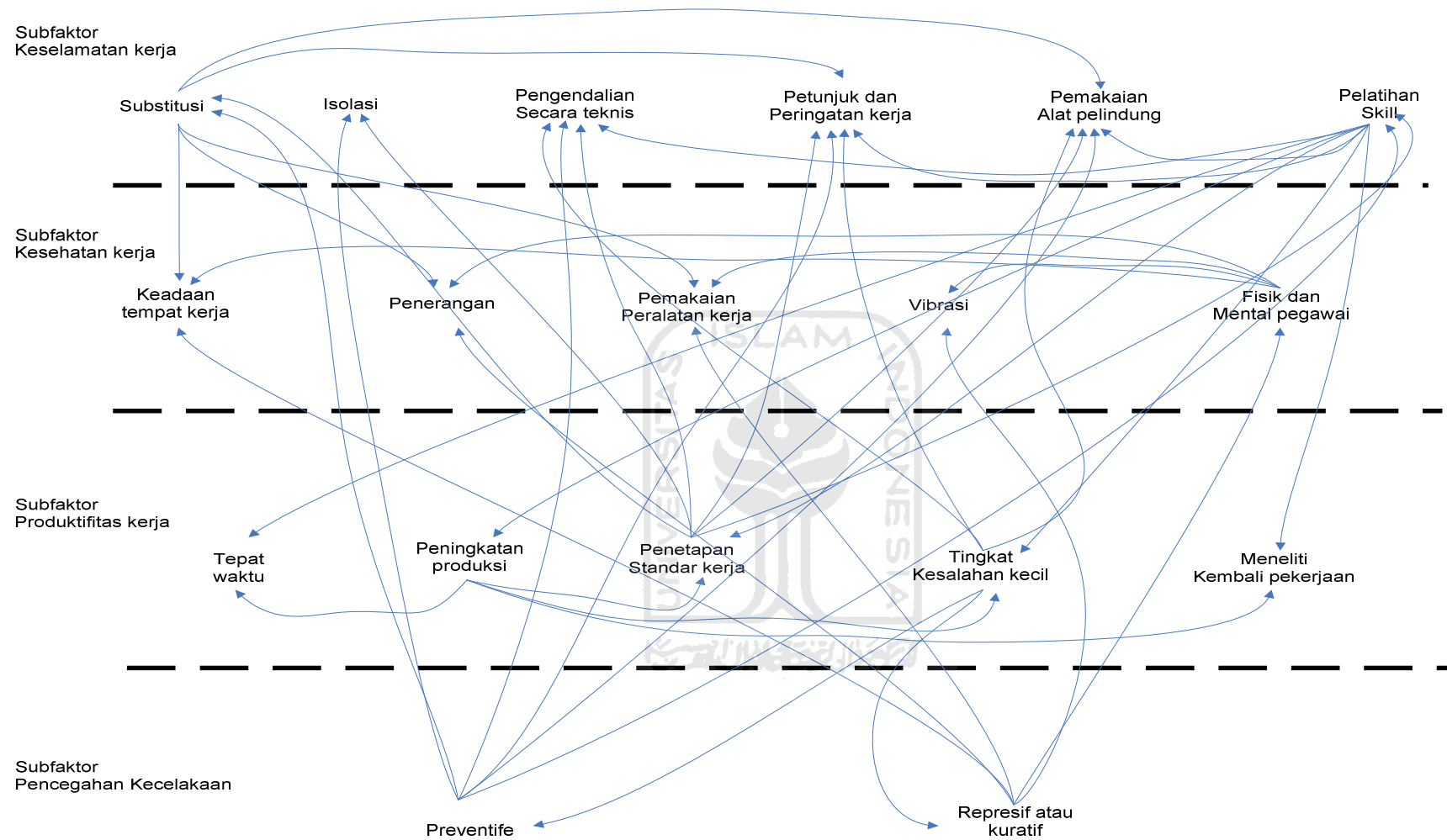
3.3.1 Usulan Perbaikan K3

Langkah-langkah perhitungan awal untuk perhitungan model ANP adalah sama seperti halnya perhitungan pada metode AHP. Dan untuk contoh perhitungan, maka data diambil pada responden pertama pada PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) dari faktor yang menyebabkan usulan perbaikan K3. Berikut adalah contoh perhitungan dari salah satu responden yang diambil di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) faktor usulan perbaikan K3 :

3.3.1.1 Pembuatan Map Keterkaitan

Sebelum dibuat dalam model ANP perlu dibuat “map” yang menunjukkan hubungan keterkaitan antar *cluster* maupun *nodes*. Gambar 4.2 dapat dilihat hasil mapping hubungan antar *nodes* dalam satu *cluster* itu sendiri maupun dalam antar *cluster*.





Gambar 4. 2 Map Keterkaitan Antar Node Usulan Perbaikan K3

Keterangan :

1. Sf Keselamatan Kerja

a. Substitusi keterkaitan saling keterkaitan dengan ;

1. Pemakaian Alat Pelindung
2. Petunjuk Dan Peringatan Kerja
3. Keadaan Tempat Kerja
4. Pemakaian Peralatan Kerja
5. Penerangan

b. Pelatihan skill saling keterkaitan dengan ;

1. Pemakaian Alat Pelindung
2. Pengendalian Secara Teknis
3. Petunjuk Dan Peringatan Kerja
4. Pemakaian Peralatan Kerja
5. Meneliti Kembali Pekerjaan
6. Penetapan Standar Kerja
7. Peningkatan Produksi
8. Tepat Waktu
9. Tingkat Kesalahan Kecil

2. Sf Kesehatan Kerja

a. Fisik dan mental pegawai keterkaitan dengan ;

1. Keadaan tempat kerja
2. Pemakaian peralatan kerja
3. Penerangan
4. Vibrasi

b. Pemakaian peralatan kerja keterkaitan dengan ;

1. Pemakaian alat pelindung

3. Sf Produktifitas Kerja

a. Penetapan standar kerja keterkaitan dengan ;

1. Isolasi

2. Substitusi

3. Pelatihan skill

4. Pemakaian alat pelindung

5. Pengendalian secara teknis

6. Petunjuk dan peringatan kerja

b. Peningkatan produksi keterkaitan dengan ;

1. Meneliti kembali pekerjaan

2. Penetapan standar kerja

3. Tepat waktu

4. Tingkat kesalahan kecil

c. Tingkat kesalahan kecil dengan ;

1. Pemakaian alat pelindung

2. Pengendalian secara teknis

3. Petunjuk dan peringatan kerja

4. Fisik dan mental pegawai

5. Keadaan tempat kerja

6. Pemakaian peralatan kerja

7. Penerangan

8. Vibrasi

9. Prefentif

10. represif

4. Pencegahan Kecelakaan

a. Prefentif keterkaitan dengan :

1. isolasi
2. pelatihan skill
3. pemakaian alat pelindung
4. pengendalian secara teknis
5. petunjuk dan peringatan kerja
6. substitusi

b. represif keterkaitan dengan ;

1. fisik dan mental pegawai
2. keadaan tempat kerja
3. pemakaian peralatan kerja
4. penerangan
5. vibrasi

3.3.1.2 Perhitungan Dengan Metode *Analytic Network Process (ANP)*

1. Perhitungan *Geometric Mean*

Dalam melakukan pengolahan data pada penelitian ini, peneliti mengambil data dari hasil penilaian yang dilakukan oleh tiga (5) responden maka langkah pertama adalah peneliti menghitung nilai rata – rata geometris dari kelima responden tersebut.

Perhitungan *geometric mean* adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Perhitungan *Geometric Mean* terhadap *Cluster* Faktor Utama

No	Tujuan	Reponden					<i>Geometric Mean</i>
		1	2	3	4	5	
1	Sf Kesehatan vs Sf Keselamatan	0.333	1	1	1	1	0.8026
2	Sf Kesehatan vs Sf Pencegahan	0.2	3	0.333	0.333	0.333	0.7245
3	Sf Kesehatan vs Sf Produktifitas	0.2	3	3	0.333	1	0.9027
4	Sf Keselamatan vs Sf Pencegahan	1	3	3	0.333	0.333	0.9996
5	Sf Keselamatan vs Sf produktifitas	1	3	3	0.333	1	1.2457
6	Sf Pencegahan vs Sf Produktifitas	1	1	1	1	3	1

Sf Kesehatan vs Sf Keselamatan : $(0.333 * 1 * 1 * 1 * 1)^{1/5} = 0.8025$

Sf Kesehatan vs Sf Pencegahan : $(0.2 * 3 * 0.333 * 0.333 * 0.333)^{1/5} = 0.7244$

2. Perhitungan Perbandingan Berpasangan

Tabel 4. 2 Perhitungan Perbandingan Berpasangan

Cluster	Sf Kesehatan	Sf Keselamatan	Sf Pencegahan	Sf Produktifitas
Sf Kesehatan	1	0.8026	0.7245	0.9027
Sf Keselamatan	1.2460	1	0.9996	1.2455
Sf Pencegahan	1.3803	1.0004	1	1.2457
Sf Produktifitas	1.1078	0.8029	0.8027	1
Jumlah	4.7341	3.6059	3.5268	4.3939

3. Perhitungan Matriks *Eigen Vecktor*

Tabel 4. 3 Perhitungan Matriks *Eigen Vecktor*

Cluster	Sf Kesehatan	Sf Keselamatan	Sf Pencegahan	Sf Produktifitas	Jumlah	<i>Eigen Vecktor</i>
Sf Kesehatan	0.2113	0.2112	0.2226	0.2054	0.8447	0.2112
Sf Keselamatan	0.2633	0.2632	0.2773	0.2834	1.1074	0.2769
Sf Pencegahan	0.2915	0.2916	0.2774	0.2835	1.1361	0.2840
Sf Produktifitas	0.2340	0.2340	0.2227	0.2276	0.9119	0.2280

Cara perhitungan *Eigen Vecktor* di atas adalah :

$$EV = \frac{\sum_{j=1}^n (A_{*j})}{n}$$

$$EV \text{ SF Kesehatan} = \left| \frac{1 + 0.8026 + 0.7245 + 0.9027}{4.7341 + 3.6059 + 3.5268 + 4.3939} \right| = 0.2112$$

4. Perhitungan Matriks *Eigen Value* Maksimum (γ maks)

$$\gamma \text{ maks} = (4.7341, 3.6059, 3.5268, 4.3939) \begin{pmatrix} 0.2112 \\ 0.2769 \\ 0.2840 \\ 0.2280 \end{pmatrix} = 4.0013$$

5. Perhitungan Konsistensi Rasio (*Consistency Ratio*)

Dalam melakukan perhitungan uji konsistensi rasio, maka digunakanlah suatu parameter yang baku, yaitu Consistency Ratio (CR). Suatu rasio akan dianggap konsisten apabila hasil perhitungan CR-nya adalah kurang dari sama dengan 0,1 ($CR \leq 0,1$). Hal ini akan mengindikasikan konsistensi yang baik dari pengambilan keputusan dalam melakukan perbandingan berpasangan. Begitu pula sebaliknya, jika konsistensi rasio lebih besar dari 0,1 ($CR > 0,1$) maka pengambil keputusan harus mengevaluasi kembali matriks perbandingan berpasangan yang telah dilakukan sebelumnya.

$$\begin{aligned}
 CI &= \frac{(\lambda_{maks} - n)}{n - 1} \\
 &= \frac{(4,0013 - 4)}{4 - 1} \\
 &= 0,0004 \\
 CR &= \frac{CI}{CR} \\
 &= \frac{0,0004}{0,9} \\
 &= 0,0004 \dots \leq 0,1 \text{ (konsisten)}
 \end{aligned}$$

- a. Perbandingan *cluster* Subfaktor keselamatan kerja (terlampir)
 - b. Perbandingan *cluster* subfaktor kesehatan kerja (terlampir)
 - c. Perbandingan *cluster* subfaktor produktifitas kerja (terlampir)
 - d. Perbandingan *cluster* subfaktor pencegahan kecelakaan (terlampir)
2. Perbandingan *nodes* usulan perbaikan K3 (terlampir)
- a. Perbandingan *nodes* pada terhadap faktor utama (terlampir)
 - b. Perbandingan *nodes* terhadap Subfaktor keselamatan kerja (terlampir)

- c. Perbandingan *nodes* terhadap Subfaktor kesehatan kerja (terlampir)
- d. Perbandingan *nodes* terhadap Subfaktor produktifitas kerja (terlampir)
- e. Perbandingan *nodes* Subfaktor pencegahan Kecelakaan (terlampir)
- 3. Perbandingan *nodes* subfaktor keselamatan kerja
 - a. Perbandingan *nodes* terhadap *node* pelatihan skill (terlampir)
 - b. Perbandingan *nodes* terhadap *node* penentuan standar kerja (terlampir)
 - c. Perbandingan *nodes* terhadap *node* tingkat kesalahan kecil (terlampir)
 - d. Perbandingan *nodes* terhadap *node preferatif* (terlampir)
 - e. Perbandingan *nodes* terhadap *node* substitusi (terlampir)
- 4. Perbandingan *nodes* subfaktor kesehatan kerja
 - a. Perbandingan *nodes* terhadap *node* substitusi (terlampir)
 - b. Perbandingan *nodes* terhadap *node* fisik dan mental pegawai (terlampir)
 - c. Perbandingan *node* terhadap *node* tingkat kesalahan kecil (terlampir)
 - d. Perbandingan *nodes* terhadap *node represif* atau *kuratif* (terlampir)
- 5. Perbandingan *nodes* subfaktor produktifitas kerja
 - a. Perbandingan *nodes* terhadap *node* pelatihan skill (terlampir)
 - b. Perbandingan *nodes* terhadap *node* peningkatan produksi (terlampir)
- 6. Perbandingan *nodes* subfaktor pencegahan kecelakaan
 - a. Perbandingan *nodes* terhadap *node* tingkat kesalahan kecil (terlampir)

3.3.1.3 Penyusunan *Unweighted Supermatrix*

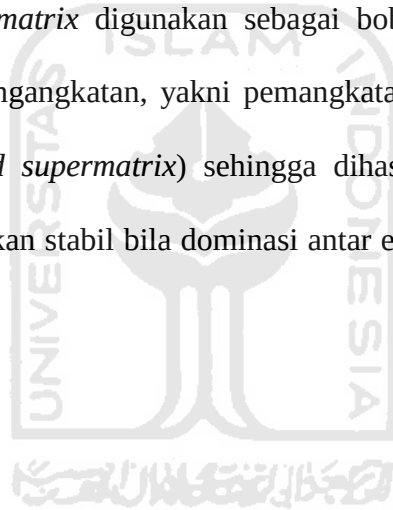
Unweighted Supermatrix diperoleh dari nilai rata-rata *eigenvektor* masing-masing faktor utama yang berkaitan secara langsung. Dan dalam ANP terdapat matrik bobot *Cluster (Cluster Weight Matrix)*, yang menjadi faktor pengali pada penyusunan *Weighted Supermatrix* selanjutnya. (Terlampir)

3.3.1.4 Penyusunan *Weighted Supermatrix*

Weighted Supermatrix diperoleh dari pengkalian tiap-tiap *Unweighted Supermatrix* dengan *Cluster Matrik* dimana jumlah kolom akhir harus sama dengan 1. Apabila ada jumlah kolom yang lebih dari 1, maka harus mengalikan *node* masing-masing kolom dengan faktor pengali hasil jumlah tiap kolom sama dengan 1, agar nantinya dihasilkan jumlah tiap-tiap kolom sama dengan 1. (*Terlampir*)

3.3.1.5 Penyusunan *Limiting Supermatrix*

Hasil *Limiting Supermatrix* digunakan sebagai bobot dari masing-masing factor, yang diperoleh dari pengangkatan, yakni pemangkatan terhadap *Supermatrix* yang telah terbobot (*weighted supermatrix*) sehingga dihasilkan nilai bobot yang stabil. Dan nilai bobot dinyatakan stabil bila dominasi antar elemen telah terdistribusi pada keseluruhan matrik.



Tabel 4. 4 *Limiting Supermatrix*

Usulan Perbaikan K3		Bobot
Faktor Utama	Kesehatan Kerja	0.010355133
	Keselamatan Kerja	0.013215192
	Pencegahan Kecelakaan	0.035357603
	Produktifitas Kerja	0.026254969
Goal	Perbaikan K3	0.087931195
Sf Kesehatan Kerja	Fisik Dan Mental Pegawai	0.015471975
	Keadan Tempat Kerja	0.031745996
	Pemakaian Peralatan Kerja	0.037276645
	Penerangan	0.037259517
	Vibrasi	0.039360369
Sf Keselamatan Kerja	Isolasi	0.041641335
	Pelatihan Skill	0.023898879
	Pemakaian Alat Pelindung	0.168929015
	Pengendalian Secara Teknis	0.054934671
	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.084457557
	Substitusi	0.050322649
Sf Pencegahan K3	Prefentif	0.052775454
	Represif/Kuratif	0.033429918
Sf Produktifitas Kerja	Meneliti Kembali Pekerjaannya	0.013321769
	Penetapan Standar Kerja	0.061945561
	Peningkatan Produksi	0.016625642
	Tepat Waktu	0.013806829
	Tingkat Kesalahan Kecil	0.01684565

BAB V

PEMBAHASAN

4.1 Analisa berdasarkan hasil pembobotan

Analisa pembobotan ini bertujuan untuk mengetahui bobot setiap faktor utama dan subfaktornya usulan perbaikan K3 di PT. Albasia Bhumiphala Persada (ABP) sehingga dapat diketahui faktor utama dan subfaktor apa yang memiliki bobot terbesar yang menjadi usulan perbaikan K3

4.2 Analisa pembobotan faktor dan Subfaktor usulan perbaikan K3

1. Goal usulan perbaikan K3 memiliki nilai perbaikan sebesar 0.08793 dengan memiliki empat faktor yaitu ;
 - a. Faktor keselamatan kerja yang memiliki bobot sebesar 0.0132
 - b. Faktor kesehatan kerja yang memiliki bobot sebesar 0.0103
 - c. Faktor produktifitas kerja yang memiliki bobot sebesar 0.0262
 - d. Faktor pencegahan kecelakaan yang memiliki bobot sebesar 0.0353
2. Faktor keselamatan kerja memperoleh bobot rangking sebesar 0.0132
Subfaktor keselamatan kerja memiliki enam alternatif yaitu
 - a. pemakaian alat pelindung yang memiliki bobot sebesar 0.168,
 - b. petunjuk dan peringatan kerja yang memiliki bobot sebesar 0.084
 - c. pengendalian secara teknis yang memiliki bobot sebesar 0.0549
 - d. substitusi yang memiliki bobot sebesar 0.0503
 - e. isolasi yang memiliki bobot sebesar 0.0416
 - f. pelatihan skill yang memiliki bobot sebesar 0.023

3. Faktor produktifitas kerja memperoleh bobot rangking sebesar 0.0262

Subfaktor produktifitas kerja ini memiliki lima alternatif antara lain ;

- a. penetapan standar kerja yang memiliki bobot sebesar 0.061
- b. tingkat kesalahan kecil yang memiliki bobot sebesar 0.168
- c. peningkatan produksi yang memiliki bobot sebesar 0.0166
- d. tepat waktu yang memiliki bobot sebesar 0.0138
- e. meneliti kembali pekerjaan yang memiliki bobot sebesar 0.0133

4. Faktor kesehatan kerja memperoleh bobot rangking sebesar 0.0103,

Subfaktor kesehatan kerja ini memiliki lima alternative antara lain ;

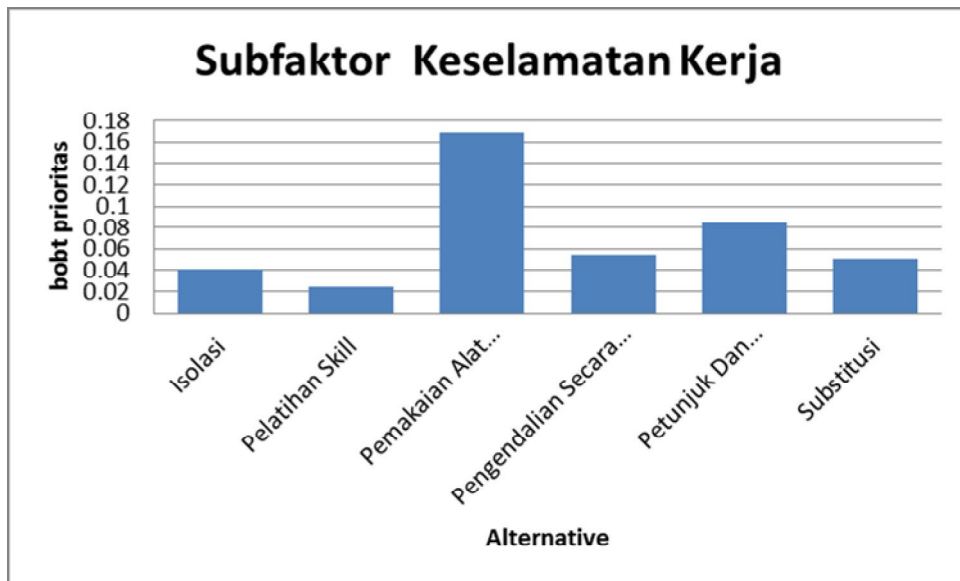
- a. vibrasi yang memiliki bobot sebesar 0.039
- b. pemakaian peralatan kerja yang memiliki bobot sebesar 0.037
- c. penerangan yang memiliki bobot sebesar 0.037
- d. Keadaan tempat kerja yang memiliki bobot sebesar 0.031
- e. Fisik dan mental pegawai yang memiliki bobot sebesar 0.0154

5. Faktor pencegahan kecelakaan memperoleh bobot rangking sebesar 0.0353,

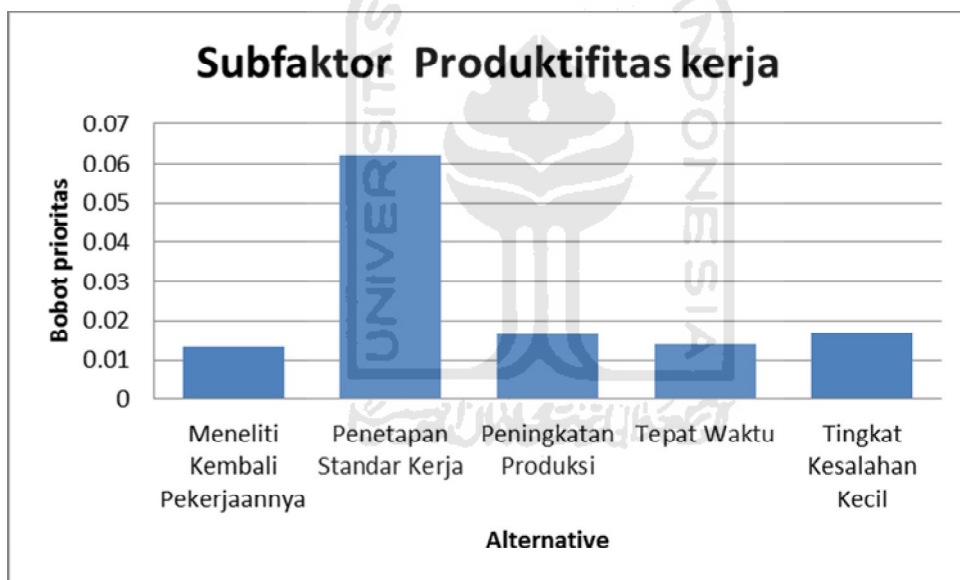
faktor ini mempunyai bobot yang paling kecil dibanding dengan Subfaktor yang lain. Subfaktor pencegahan kecelakaan ini mempunyai dua alternative ;

- a. *represif* atau *kuratif* yang memiliki bobot sebesar 0.052
- b. *prefentif* yang memiliki bobot sebesar 0.033

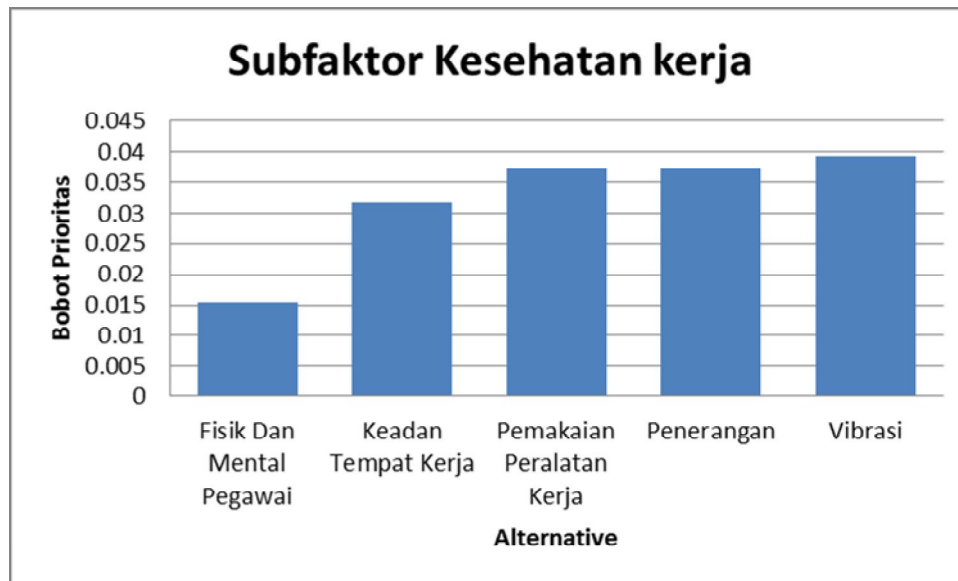
Dari hasil analisis pada subfaktor keselamatan kerja, subfaktor kesehatan kerja, subfaktor produktifitas kerja, dan subfaktor pencegahan kecelakaan. Maka dapat dibuat perbandingan antara alternatif pada subfaktor tersebut sebagai berikut :



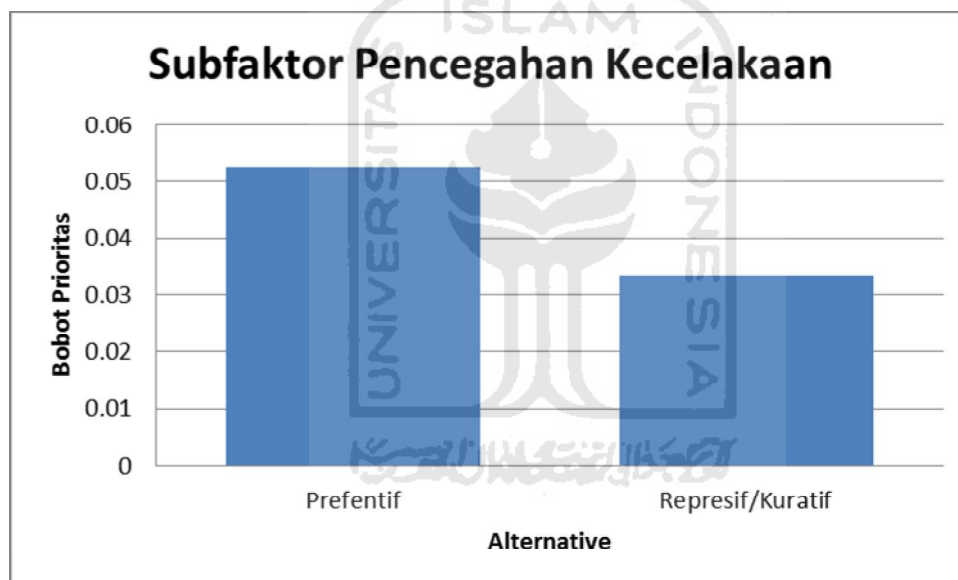
Gambar 5. 1 perbandingan nilai alternative subfaktor keselamatan kerja



Gambar 5. 2 perbandingan nilai alternative subfaktor produktifitas kerja



Gambar 5. 3 perbandingan nilai alternative subfaktor kesehatan kerja



Gambar 5. 4 perbandingan nilai alternative subfaktor pencegahan kecelakaan

Dari hasil analisa tersebut terdapat perbedaan bobot antara setiap subfaktornya yang memiliki bobot prioritas paling tinggi di subfaktor pencegahan kecelakaan. Hal ini dikarenakan keselamatan kerja mempunyai peran yang penting untuk usulan perbaikan, dengan pencegahan kecelakaan pekerja dapat bekerja secara efektifitas dan efisien untuk meningkatkan produktifitas.

Namun terdapat keseragaman nilai bobot prioritas di tingkat subfaktor tersebut, maka didapat subfaktor yang benar- benar mempengaruhi di setiap subfaktornya. Di ambil 2 nilai bobot prioritas di setiap nilai subfaktornya yaitu :

1. Pemakaian alat pelindung (faktor kesehatan kerja)
2. Petunjuk dan peringatan kerja (faktor kesehatan kerja)
3. Penetapan standar kerja (faktor produktifitas kerja)
4. Tingkat kesalahan kecil (faktor produktifitas kerja)
5. Vibrasi (faktor keselamatan kerja)
6. Pemakaian peralatan kerja (faktor keselamatan kerja)
7. Represif atau kuratif (faktor pencegahan kecelakaan)
8. Prefentif (faktor pencegahan kecelakaan)



BAB VI

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Faktor – faktor yang menjadi usulan perbaikan K3 didapatkan berdasarkan bobot tertinggi sebagai berikut :
 - a. Faktor keselamatan kerja (pemakaian alat pelindung, dan petunjuk dan peringatan kerja)
 - b. Faktor produktifitas kerja (penetapan standar kerja dan tingkat kesalahan kecil)
 - c. Faktor kesehatan kerja (vibrasi dan pemakaian peralatan kerja).
 - d. Faktor pencegahan kecelakaan (represif atau kuratif dan prefentif)
2. Penyelesaian dari tiap Faktor penyelesaian perbaikan K3 berdasarkan dari bobot tertinggi sebagai berikut :
 - a. Pemakaian alat pelindung (subfaktor keselamatan kerja) diselesaikan dengan manajemen K3 dan meningkatkan program K3
 - b. Petunjuk dan peringatan kerja (subfaktor keselamatan kerja) diselesaikan dengan manajemen K3 dan meningkatkan program K3
 - c. Penetapan standar kerja (subfaktor produktifitas kerja) diselesaikan dengan manajemen K3 dan meningkatkan program K3
 - d. Tingkat kesalahan kecil (subfaktor produktifitas kerja) diselesaikan dengan manajemen K3 dan meningkatkan program K3
 - e. Vibrasi (subfaktor kesehatan kerja) diselesaikan dengan manajemen K3 dan meningkatkan program K3

- f. Pemakaian peralatan kerja (subfaktor kesehatan kerja) diselesaikan dengan mempekerjakan pekerja terampil
- g. Represif atau kuratif (subfaktor pencegahan kecelakaan) diselesaikan dengan manajemen K3 dan meningkatkan program K3
- h. Prefentif (subfaktor pencegahan kecelakaan) diselesaikan dengan manajemen K3 dan meningkatkan program K3

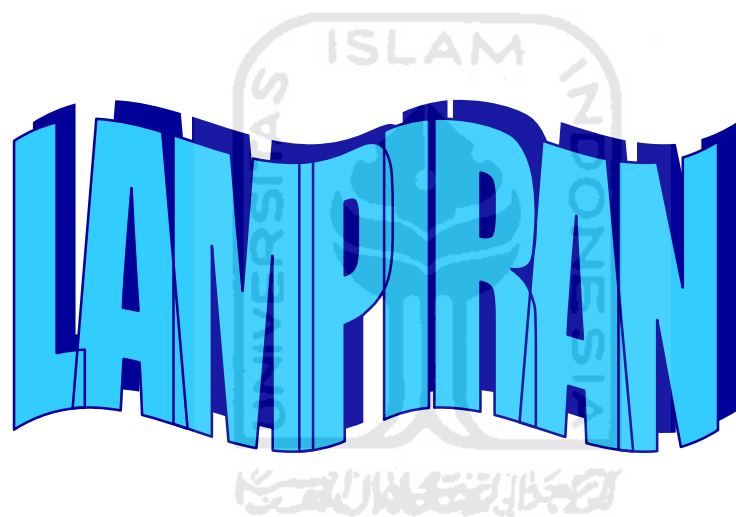
5.2 Saran

Dalam menyelesaikan perbaikan keselamatan dan kesehatan kerja dilakukan melalui meningkatkan program K3, manajemen K3, pemeliharaan peralatan, dan pekerja terampil. Penyelesaian K3 dapat melalui salah satu cara program tersebut atau pun dapat di gabung dari ke empat program tersebut. Dari sini, kebijakan perusahaan memegang peranan penting dalam mengatasinya sehingga hal – hal yang tidak diinginkan tersebut tidak terjadi. Tentu juga ada peran penting dari pihak pekerja untuk meminimalisasikan kecelakaan akibat kerja itu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anizar, 2009, *Teknik keselamatan dan kesehatan kerja di industri*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Azis, I.J., 2003, *Analytic Network Process With Feedback Influence : A New Approach to Impact Study*, JKIM Paper.
- Basuki, D.Tjahyono, Rahayu, Minarti & Sumiati 2008, 'Model pemilihan rekanan strategis penyedia peralatan pabrik gula dengan penerapan metode fuzzy dan analytic network process', *Jurnal Aplikasi Manajemen*, Universitas Brawijaya Malang, vol. 6, no. 2, hh. 171 – 130.
- Buyukyazici, M, & Sucu, M, 2003, 'The analytic hierarchy and analytic network processes', *Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics*, vol. 32, hh. 65 – 73.
- Dewayana, S.Triwulandari & Budi, W. Ahmad 2009, 'Pemilihan Pemasok Cooper Rod Menggunakan Metode Anp', *Jurnal Teknik Industri*, Universitas Trisakti, vol. IV, no. 3, hh. 212 – 217.
- Hastuti, Tri 2001, *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, UI Press, Jakarta.
- Larasati, A 2006, 'Analisis ergonomi terhadap pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja dengan pendekatan fuzzy dan analytical hierarchy process': Studi Kasus pada PT. Sari Husada Unit II Klaten, Sarjana ST, UII.
- Nugradito, A.S., et.al., 2006. 'Decision support system to forecast indonesian gsm marketshare using analytic network process', *Indonesian Journal of Computing and Cybernetic Systems*, vol. 1, no. 1, hh. 1 – 13.
- Saaty, Thomas L., 1993, *Pengambilan keputusan bagi para pemimpin*, cetakan kedua, PT Pustaka Binaman Pressindo.

- Saaty, Thomas. L, 1996, *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process* “,RWS Publications, Pittsburgh, USA.
- Saaty, Thomas. L 1999, *Fundamentals of the Analytic Network Process*, www.isahp2003.net,ISAHP, Kobe, Japan.
- Saaty, W. Rozann, 2003, *Decision Making in Complex Environments: Super Decisions*, Creative Decisions Foundation, Pittsburgh, USA, PA 15213.
- Santoso, G 2004, *Manajemen keselamatan dan kesehatan kerja*, Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta.
- Silalahi, N.B. Bennett., et.al., 1991, *Manajemen kesehatan dan kecelakaan kerja*, Seri Manajemen no. 112, Karya Unipress, Jakarta.
- Sulaksmo, M 1997, Handout : Manajemen Keselamatan Kerja, Surabaya.
- Sulistyarini, W. Ratna 2006, ‘Pengaruh Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan’: Studi Kasus Cv. Sahabat Di Klaten, Sarjana SE, STAIN Surakarta.
- Sulistiyoko, Edhi 2008, ‘Analisis penerapan program keselamatan kerja dalam usaha meningkatkan produktivitas kerja dengan pendekatan fault tree analysis’: Studi Kasus CV. Permata 7, Wonogiri, Sarjana ST, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suma'mur, 1987, *Keselamatan kerja dan Pencegahan Kecelakaan*, Jakarta: CV Haji Mas Agung.
- Vanany, I 2003, ‘Aplikasi analytic network process pada perancangan system pengukuran kerja’, *Jurnal Teknik Industri*, ITS, vol. 5, no. 1, hh. 50 – 62.
- Yadrifil, M.Widyastuti 2008, ‘Usulan perbaikan metode pengadaan reverse e-auction dengan analytic network process’, *Jurnal Teknologi*, UI, vol.3, no. 3, hh. 121 – 131.



KUISIONER I

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin :

Petunjuk Pengisian Kuisioner

1. Kolom pertanyaan di bawah ini menggunakan nilai yang ada pada tabel skala banding penilaian berpasangan untuk penilaian kriteria.
2. Isilah tiap kolom tingkat kepentingan antar faktor dengan menggunakan tanda silang (X).

Tabel Skala Banding Penilaian Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Definisi Verbal	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Penilaian satu elemen yang dibandingkan dengan elemen lainnya adalah sama
3	Satu elemen lebih lemah tingkat kepentingannya dibandingkan dengan elemen lainnya	Penilaian sedikit memihak pada sebuah elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Satu elemen lebih esensial atau mempunyai tingkat kepentingan yang cukup kuat dibandingkan dengan elemen lainnya	Penilaian secara kuat memihak pada sebuah elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen menunjukkan tingkat kepentingan yang sangat kuat dibandingkan terhadap elemen lainnya	Sebuah elemen secara kuat disukai dan mendominasi terhadap elemen lainnya
9	Salah satu elemen menunjukkan tingkat kepentingan yang mutlak lebih tinggi terhadap elemen lainnya	Bukti bahwa suatu elemen wajib ada dibandingkan elemen lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai tengah diantara dua pendapat yang berdampingan	Nilai-nilai yang diberikan bila diperlukan suatu kompromi
Kebalikan dari nilai di atas	Jika elemen i memperoleh salah satu nilai dari tabel nilai di atas pada saat dibandingkan dengan elemen j, maka elemen j memiliki nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan nilai i	

1. Perbandingan Cluster

a. Faktor Utama

Perbandingan cluster terhadap faktor utama

No	Faktor	Skala Penilaian									Faktor
1	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kesehatan Kerja
2	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Produktifitas Kerja
3	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pencegahan Kecelakaan
4	Kesehatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Produktifitas Kerja
5	Kesehatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pencegahan Kecelakaan
6	Produktifitas Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pencegahan Kecelakaan

b. Subfaktor Keselamatan Kerja

Perbandingan cluster terhadap Subfaktor Keselamatan Kerja

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kesehatan Kerja
2	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Produktifitas Kerja
3	Kehatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Produktifitas Kerja

c. Subfaktor Kesehatan kerja

Perbandingan cluster terhadap Subfaktor Kesehatan Kerja

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kesehatan Kerja
2	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Produktifitas Kerja
3	Kehatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Produktifitas Kerja

d. Subfaktor Produktifitas Kerja

Perbandingan cluster terhadap Subfaktor Produktifitas Kerja

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kesehatan Kerja
2	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Produktifitas Kerja
3	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pencegahan Kecelakaan
4	Kesehatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Produktifitas Kerja
5	Kesehatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pencegahan Kecelakaan
6	Produktifitas Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pencegahan Kecelakaan

e. Subfaktor Pencegahan Kecelakaan

Perbandingan cluster Pencegahan Kecelakaan

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kesehatan Kerja

2. Perbandingan Nodes

a. Perbandingan *nodes* Faktor Utama terhadap node Perbaikan Kecelakaan:

No	Faktor	Skala Penilaian									Faktor
1	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kesehatan Kerja
2	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Produktifitas Kerja
3	Keselamatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pencegahan Kecelakaan
4	Kesehatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Produktifitas Kerja
5	Kesehatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pencegahan Kecelakaan
6	Produktifitas Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pencegahan Kecelakaan

b. Perbandingan *nodes* pada cluster Subfaktor Keselamatan Kerja

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pelatihan Skill
2	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakaian Alat Pelindung
3	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pengendalian Secara Teknis
4	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
5	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi
6	Pelatihan Skill	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakaian Alat Pelindung
7	Pelatihan Skill	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pengendalian Secara Teknis
8	Pelatihan Skill	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
9	Pelatihan Skill	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi
10	Pemakaian Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pengendalian Secara Teknis
11	Pemakaian Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
12	Pemakaian Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi
13	Pengendalian Secara Teknis	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
14	Pengendalian Secara Teknis	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi
15	Petunjuk Dan Peringatan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi

c. Perbandingan *nodes* pada cluster Subfaktor Kesehatan Kerja

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Fisik Dan Mental Pegawai	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Keadaan Tempat Kerja
2	Fisik Dan Mental Pegawai	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakaian Peralatan Kerja
3	Fisik Dan Mental Pegawai	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penerangan
4	Fisik Dan Mental Pegawai	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi

5	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakaian Peralatan Kerja
6	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penerangan
7	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi
8	Pemakaian Peralatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penerangan
9	Pemakaian Peralatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi
10	Penerangan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi

d. Perbandingan *nodes* pada cluster Subfaktor Produktifitas Kerja

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Meneliti Kembali Pekerjaannya	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penetapan Standar Kerja
2	Meneliti Kembali Pekerjaannya	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Peningkatan Produksi
3	Meneliti Kembali Pekerjaannya	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tepat Waktu
4	Meneliti Kembali Pekerjaannya	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tingkat Kesalahan Kecil
5	Penetapan Standar Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Peningkatan Produksi
6	Penetapan Standar Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tepat Waktu
7	Penetapan Standar Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tingkat Kesalahan Kecil
8	Peningkatan Produksi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tepat Waktu
9	Peningkatan Produksi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tingkat Kesalahan Kecil
10	Tepat Waktu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tingkat Kesalahan Kecil

e. Perbandingan *nodes* pada cluster Subfaktor Pencegahan Kecelakaan

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Prefentif	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Represif Atau Kuratif

3. Perbandingan *nodes* Subfaktor Keselamatan Kerja

a. Perbandingan yang memiliki pengaruh terhadap node pelatihan skill :

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Pemakaian Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pengendalian Secara Teknis
2	Pemakaian Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
3	Pengendalian Secara Teknis	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja

b. Perbandingan yang memiliki pengaruh terhadap node penentuan standar kerja :

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pelatihan Skill
2	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakain Alat Pelindung
3	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pengendalian Secara Teknis
4	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
5	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi
6	Pelatihan Skill	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakain Alat Pelindung
7	Pelatihan Skill	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pengendalian Secara Teknis
8	Pelatihan Skill	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
9	Pelatihan Skill	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi
10	Pemakain Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pengendalian Secara Teknis
11	Pemakain Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
12	Pemakain Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi
13	Pengendalian Secara Teknis	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
14	Pengendalian Secara Teknis	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi
15	Petunjuk Dan Peringatan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi

- c. Perbandingan *nodes* yang memiliki pengaruh terhadap node Tingkat Kesalahan Kecil :

No	Subfaktor	Skala Penilaian								Subfaktor	
1	Pemakaian Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pengendalian Secara Teknis
2	Pemakaian Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
3	Pengendalian Secara Teknis	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja

- d. Perbandingan *nodes* yang memiliki pengaruh terhadap node prefentif :

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pelatihan Skill
2	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakain Alat Pelindung
3	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pengendalian Secara Teknis
4	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
5	Isolasi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi
6	Pelatihan Skill	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakain Alat Pelindung
7	Pelatihan Skill	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pengendalian Secara Teknis
8	Pelatihan Skill	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
9	Pelatihan Skill	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi
10	Pemakain Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pengendalian Secara Teknis
11	Pemakain Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
12	Pemakain Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi
13	Pengendalian Secara Teknis	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
14	Pengendalian Secara Teknis	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi
15	Petunjuk Dan Peringatan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Substitusi

- e. Perbandingan *nodes* yang memiliki pengaruh terhadap node substisusi :

No	Subfaktor	Skala Penilaian								Subfaktor	
1	Pemakaian Alat Pelindung	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Petunjuk Dan Peringatan Kerja

4. Perbandingan *nodes* SubFaktor Kesehatan Kerja

- a. Perbandingan *nodes* memiliki pengaruh terhadap node substitusi :

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakaian Peralatan Kerja
2	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penerangan
3	Pemakaian Peralatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penerangan

b. Perbandingan *nodes* yang memiliki pengaruh terhadap node fisik dan mental pegawai :

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakaian Peralatan Kerja
2	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penerangan
3	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi
4	Pemakaian Peralatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penerangan
5	Pemakaian Peralatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi
6	Penerangan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi

c. Perbandingan *nodes* yang memiliki pengaruh terhadap node Tingkat Kesalahan Kecil :

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Fisik Dan Mental Pegawai	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Keadaan Tempat Kerja
2	Fisik Dan Mental Pegawai	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakaian Peralatan Kerja
3	Fisik Dan Mental Pegawai	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penerangan
4	Fisik Dan Mental Pegawai	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi
5	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakaian Peralatan Kerja
6	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penerangan
7	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi
8	Pemakaian Peralatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penerangan
9	Pemakaian Peralatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi
10	Penerangan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi

d. Perbandingan *nodes* yang memiliki pengaruh terhadap node represif atau kuratif :

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Fisik Dan Mental	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Keadaan Tempat Kerja

	Pegawai										
2	Fisik Dan Mental Pegawai	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakaian Peralatan Kerja
3	Fisik Dan Mental Pegawai	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penerangan
4	Fisik Dan Mental Pegawai	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi
5	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pemakaian Peralatan Kerja
6	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penerangan
7	Keadaan Tempat Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi
8	Pemakaian Peralatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penerangan
9	Pemakaian Peralatan Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi
10	Penerangan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vibrasi

5. Perbandingan *nodes* Sub Faktor Produktifitas Kerja

a. Perbandingan *nodes* yang memiliki pengaruh terhadap node pelatihan skill :

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Meneliti Kembali Pekerjaannya	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penetapan Standar Kerja
2	Meneliti Kembali Pekerjaannya	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Peningkatan Produksi
3	Meneliti Kembali Pekerjaannya	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tepat Waktu
4	Meneliti Kembali Pekerjaannya	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tingkat Kesalahan Kecil
5	Penetapan Standar Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Peningkatan Produksi
6	Penetapan Standar Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tepat Waktu
7	Penetapan Standar Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tingkat Kesalahan Kecil
8	Peningkatan Produksi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tepat Waktu
9	Peningkatan Produksi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tingkat Kesalahan Kecil
10	Tepat Waktu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tingkat Kesalahan Kecil

b. Perbandingan *nodes* yang memiliki pengaruh terhadap node peningkatan produksi :

No	Subfaktor	Skala Penilaian									Subfaktor
1	Meneliti Kembali Pekerjaan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Penetapan Standar Kerja
2	Meneliti Kembali Pekerjaan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tingkat Kesalahan Kecil
3	Meneliti Kembali Pekerjaan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tepat Waktu
4	Penetapan Standar Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tepat Waktu Tingkat
5	Penetapan Standar Kerja	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kesalahan Kecil

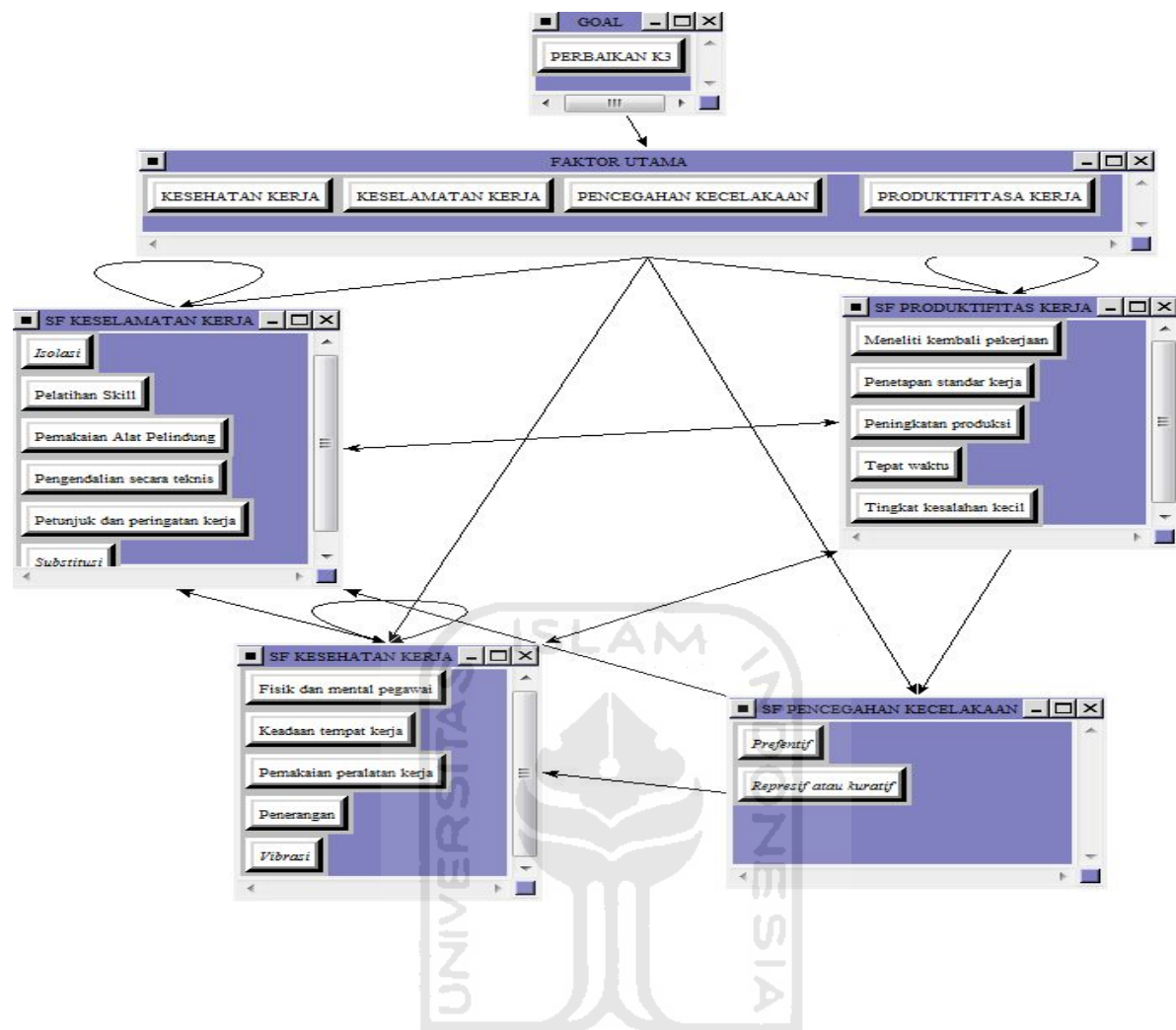
6	Tepat Waktu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tingkat Kesalahan Kecil
---	-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------------

6. Perbandingan *nodes* Sub Faktor Pencegahan Kecelakaan

- a. Perbandingan *nodes* yang memiliki pengaruh terhadap node Tingkat Kesalahan Kecil :

No	Subfaktor	Skala Penilaian										Subfaktor
1	Preventif	9	7	5	3	1	3	5	7	9		kuratif





Gambar 1. Model ANP Usulan Perbaikan K3

1. Perbandingan *Cluster* Usulan Perbaikan K3

a. *cluster* Faktor Utama

Table 1 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Cluster* Faktor Utama

Cluster	Kesehatan Kerja	Keselamatan Kerja	Pencegahan Kecelakaan	Produktifitas Kerja
Kesehatan Kerja	1	0.8026	0.7245	0.9027
Keselamatan Kerja	1.2460	1	0.9996	1.2455
Pencegahan Kecelakaan	1.3803	1.0004	1	1.2457
Produktifitas Kerja	1.1078	0.8029	0.8027	1
Jumlah	4.7341	3.6059	3.5268	4.3939

Table 2 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Cluster* Faktor Utama

Cluster	Kesehatan Kerja	Keselamatan Kerja	Pencegahan Kecelakaan	Produktifitas Kerja	Jumlah Baris	<i>Eigen Vector</i>
Kesehatan Kerja	0.2112	0.2226	0.2054	0.2054	0.8447	0.2112
Keselamatan Kerja	0.2632	0.2773	0.2834	0.2835	1.1074	0.2769
Pencegahan Kecelakaan	0.2916	0.2774	0.2835	0.2835	1.1361	0.2840
Produktifitas Kerja	0.2340	0.2227	0.2276	0.2276	0.9119	0.2280
Jumlah	1	1	1	1	4	1

Table 3 Perhitungan Matriks *Eigen Value Cluster* Faktor Utama

Cluster	Kesehatan Kerja	Keselamatan Kerja	Pencegahan Kecelakaan	Produktifitas Kerja	Jumlah	<i>Eigen Value</i>
Kesehatan Kerja	0.2112	0.2222	0.2058	0.2058	0.8449	4.0011
Keselamatan Kerja	0.2631	0.2769	0.2839	0.2839	1.1078	4.0014
Pencegahan Kecelakaan	0.2915	0.2770	0.2840	0.2840	1.1364	4.0013
Produktifitas Kerja	0.2339	0.2223	0.2280	0.2280	0.9122	4.0013
					Jumlah	16.0052
					<i>Eigen Value</i>	4.0013

b. Perbandingan *Cluster* Subfaktor Keselamatan Kerja

Table 4 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Cluster* Subfaktor Keselamatan Kerja

Cluster	Sf Kesehatan Kerja	Sf Keselamatan Kerja	Sf Produktifitas Kerja
Sf Kesehatan Kerja	1	0.3330	1
Sf Keselamatan Kerja	3.0030	1	4.0760
Sf Produktifitas Kerja	1	0.2453	1
Jumlah	5.0030	1.5783	6.0760

Table 5 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Cluster* Subfaktor Keselamatan Kerja

Cluster	Sf Kesehatan Kerja	Sf Keselamatan Kerja	Sf Produktifitas Kerja	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Sf Kesehatan Kerja	0.1999	0.2110	0.1646	0.5754	0.1918
Sf Keselamatan Kerja	0.6002	0.6336	0.6708	1.9047	0.6349
Sf Produktifitas Kerja	0.1999	0.1554	0.1646	0.5199	0.1733
Jumlah	1	1	1	3	1

Table 6 Perhitungan Matriks *Eigen Value Cluster* Subfaktor Keselamatan Kerja

Cluster	Sf Kesehatan Kerja	Sf Keselamatan Kerja	Sf Produktifitas Kerja	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Sf Kesehatan Kerja	0.1918	0.2114	0.1733	0.5765	0.1918
Sf Keselamatan Kerja	0.5760	0.6349	0.7064	1.9173	0.5760
Sf Produktifitas Kerja	0.1918	0.1558	0.1733	0.5209	0.1918
				Jmlh	9.0312
				<i>Eigen Value</i>	3.0104

c. Perbandingan *Cluster* Subfaktor Kesehatan Kerja

Table 7 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Cluster* Subfaktor Kesehatan Kerja

Cluster	Sf Kesehatan Kerja	Sf Keselamatan Kerja	Sf Produktifitas Kerja
Sf Kesehatan Kerja	1	1.9332	3
Sf Keselamatan Kerja	0.5173	1	1.5518
Sf Produktifitas Kerja	0.3333	0.6444	1
Jumlah	1.8506	3.5776	5.5518

Table 8 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Cluster* Subfaktor Kesehatan Kerja

Cluster	Sf Kesehatan Kerja	Sf Keselamatan Kerja	Sf Produktifitas Kerja	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Sf Kesehatan Kerja	0.5404	0.5404	0.5404	1.6211	0.5404
Sf Keselamatan Kerja	0.2795	0.2795	0.2795	0.8386	0.2795
Sf Produktifitas Kerja	0.1801	0.1801	0.1801	0.5404	0.1801
Jumlah	1	1	1	3	1

Table 9 Perhitungan Matriks *Eigen Value Cluster* Subfaktor Kesehatan Kerja

Cluster	Sf Kesehatan Kerja	Sf Keselamatan Kerja	Sf Produktifitas Kerja	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Sf Kesehatan Kerja	0.5404	0.5404	0.5404	1.6211	3
Sf Keselamatan Kerja	0.2795	0.2795	0.2795	0.8386	3
Sf Produktifitas Kerja	0.1801	0.1801	0.1801	0.5404	3
				Jmlh	9
				Max <i>Eigen Value</i>	3

d. Perbandingan *Cluster* Subfaktor Produktifitas Kerja

Table 10 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Cluster* Subfaktor Produktifitas Kerja

Cluster	Sf Kesehatan	Sf Keselamatan	Sf Pencegahan	Sf Produktifitas
Sf Kesehatan	1	0.64413618	0.3384	0.6440
Sf Keselamatan	1.5525	1	0.5817	0.9996
Sf Pencegahan	2.9554	1.7191	1	1.5518
Sf Produktifitas	1.5528	1.0004	0.6444	1
Jumlah	7.0606	4.3637	2.5645	4.1955

Table 11 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Cluster* Subfaktor Produktifitas Kerja

Cluster	Sf Kesehatan	Sf Keselamatan	Sf Pencegahan	Sf Produktifitas	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Sf Kesehatan	0.1416	0.1476	0.1319	0.1535	0.5747	0.1437
Sf Keselamatan	0.2199	0.2292	0.2268	0.2383	0.9141	0.2285
Sf Pencegahan	0.4186	0.3940	0.3899	0.3699	1.5724	0.3931
Sf Produktifitas	0.2199	0.2293	0.2513	0.2384	0.9388	0.2347
Jumlah	1	1	1	1	4	1

Table 12 Perhitungan Matriks *Eigen Value Cluster* Subfaktor Produktifitas Kerja

Cluster	Sf Kesehatan	Sf Keselamatan	Sf Pencegahan	Sf Produktifitas	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Sf Kesehatan	0.1437	0.1472	0.1330	0.1512	0.5750	4.0024
Sf Keselamatan	0.2230	0.2285	0.2287	0.2346	0.9148	4.0031
Sf Pencegahan	0.4246	0.3929	0.3931	0.3642	1.5748	4.0062
Sf Produktifitas	0.2231	0.2286	0.2533	0.2347	0.9397	4.0039
					Jmlh	16.0156
					<i>Eigen Value</i>	4.0039

e. Perbandingan *Cluster* Subfaktor Pencegahan Kecelakaan

Table 13 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Cluster* Subfaktor Pencegahan Kecelakaan

Cluster	Sf Kesehatan Kerja	Sf Keselamatan Kerja
Sf Kesehatan Kerja	1	1.5278
Sf Keselamatan Kerja	0.6545	1
Jumlah	1.6545	2.5278

Table 14 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Cluster* Subfaktor Pencegahan Kecelakaan

Cluster	Sf Kesehatan Kerja	Sf Keselamatan Kerja	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Sf Kesehatan Kerja	0.6044	0.6044	1.2088	0.6044
Sf Keselamatan Kerja	0.3956	0.3956	0.7912	0.3956
Jumlah	1	1	2	1

Table 15 Perhitungan Matriks *Eigen Value Cluster* Subfaktor Pencegahan Kecelakaan

Cluster	Sf Kesehatan Kerja	Sf Keselamatan Kerja	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Sf Kesehatan Kerja	0.6044	0.6044	1.2088	2
Sf Keselamatan Kerja	0.3956	0.3956	0.7912	2
			Jmlh	4
			Max <i>Eigen Value</i>	2

2. Perbandingan *Nodes* Usulan Perbaikan K3

a. Perbandingan *nodes* pada terhadap faktor utama

Table 16 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Pada Terhadap Faktor Utama

Nodes	Sf Kesehatan	Sf Keselamatan	Sf Pencegahan	Sf Produktifitas
Sf Kesehatan	1	0.8026	0.2716	0.4149
Sf Keselamatan	1.2460	1	0.3747	0.5170
Sf Pencegahan	3.6823	2.6689	1	1.2457
Sf Produktifitas	2.4102	1.9343	0.8027	1
Jumlah	8.3385	6.4058	2.4490	3.1776

Table 17 Perhitungan Matriks *Eigen Vector* *Nodes* Pada Terhadap Faktor Utama

Nodes	Sf Kesehatan	Sf Keselamatan	Sf Pencegahan	Sf Produktifitas	Jumlah Baris	Eigenvektor
Sf Kesehatan	0.1199	0.1253	0.1109	0.1306	0.4867	0.1217
Sf Keselamatan	0.1494	0.1561	0.1530	0.1627	0.6212	0.1553
Sf Pencegahan	0.4416	0.4166	0.4083	0.3920	1.6586	0.4147
Sf Produktifitas	0.2890	0.3020	0.3278	0.3147	1.2335	0.3084
Jumlah	1	1	1	1	4	1

Table 18 Perhitungan Matriks *Eigen Value* *Nodes* Pada Terhadap Faktor Utama

Nodes	Sf Kesehatan	Sf Keselamatan	Sf Pencegahan	Sf Produktifitas	Jumlah	Eigenvalue
Sf Kesehatan	0.1217	0.1246	0.1126	0.1279	0.4869	4.0016
Sf Keselamatan	0.1516	0.1553	0.1554	0.1594	0.6217	4.0030
Sf Pencegahan	0.4480	0.4145	0.4147	0.3842	1.6613	4.0065
Sf Produktifitas	0.2932	0.3004	0.3329	0.3084	1.2349	4.0045
					Jumlah	16.0156
					Eigenvalue	4.0039

b. Perbandingan *Nodes* Terhadap Subfaktor Keselamatan Kerja

Table 19 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap Subfaktor Keselamatan Kerja

Nodes	Isolasi	Pelatihan Skill	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Substitusi
Isolasi	1	1.2457	0.5169	0.8024	0.5169	0.6441
Pelatihan Skill	0.8027	1	0.4149	0.6441	0.4149	0.5170
Pemakaian Alat Pelindung	1.9347	2.4102	1	1.5518	1	1.2455
Pengendalian Secara Teknis	1.2462	1.5525	0.6444	1	0.6441	0.7245
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	1.9347	2.4102	1	1.5525	1	1.1247
Substitusi	1.5525	1.9343	0.8029	1.3803	0.8891	1
Jumlah	8.4709	10.5528	4.3791	6.9312	4.4650	5.2558

Table 20 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Nodes* Terhadap Subfaktor Keselamatan Kerja

Nodes	Isolasi	Pelatihan Skill	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Substitusi	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Isolasi	0.1181	0.1180	0.1180	0.1158	0.1158	0.1226	0.7082	0.1180
Pelatihan Skill	0.0948	0.0948	0.0947	0.0929	0.0929	0.0984	0.5685	0.0947
Pemakaian Alat Pelindung	0.2284	0.2284	0.2284	0.2239	0.2240	0.2370	1.3700	0.2283
Pengendalian Secara Teknis	0.1471	0.1471	0.1472	0.1443	0.1443	0.1378	0.8678	0.1446
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.2284	0.2284	0.2284	0.2240	0.2240	0.2140	1.3471	0.2245
Substitusi	0.1833	0.1833	0.1833	0.1991	0.1991	0.1903	1.1385	0.1897
Jumlah	1	1	1	1	1	1	6	1

Table 21 Perhitungan Matriks *Eigen Value Nodes* Terhadap Subfaktor Keselamatan Kerja

Nodes	Isolasi	Pelatihan Skill	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Substitusi	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Isolasi	0.1180	0.1180	0.1180	0.1161	0.1160	0.1222	0.7084	6.0016
Pelatihan Skill	0.0948	0.0947	0.0947	0.0932	0.0932	0.0981	0.5686	6.0016
Pemakaian Alat Pelindung	0.2284	0.2284	0.2283	0.2244	0.2245	0.2363	1.3703	6.0016
Pengendalian Secara Teknis	0.1471	0.1471	0.1471	0.1446	0.1446	0.1375	0.8680	6.0019
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.2284	0.2284	0.2283	0.2245	0.2245	0.2134	1.3475	6.0019
Substitusi	0.1832	0.1833	0.1833	0.1996	0.1996	0.1897	1.1388	6.0020
							Jml	36.0105
							Max <i>Eigen Value</i>	6.0017

c. Perbandingan *Nodes* Terhadap Subfaktor Kesehatan Kerja

Table 22 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap Subfaktor Kesehatan Kerja

Nodes	Fisik Dan Mental	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi
Fisik Dan Mental	1	0.9996	1.7188	1.3792	1.2452
Keadaan Tempat Kerja	1.0004	1	1.4307	1.2457	1.2457
Pemakaian Peralatan Kerja	0.5818	0.6990	1	0.8024	0.8024
Penerangan	0.7251	0.8027	1.2462	1	1
Vibrasi	0.8031	0.8027	1.2462	1	1
Jumlah	4.1103	4.3040	6.6419	5.4273	5.2934

Table 23 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Nodes* Terhadap Subfaktor Kesehatan Kerja

Nodes	Fisik Dan Mental	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Fisik Dan Mental	0.2433	0.2322	0.2588	0.2541	0.2352	1.2237	0.2447
Keadaan Tempat Kerja	0.2434	0.2323	0.2154	0.2295	0.2353	1.1560	0.2312
Pemakaian Peralatan Kerja	0.1415	0.1624	0.1506	0.1478	0.1516	0.7539	0.1508
Penerangan	0.1764	0.1865	0.1876	0.1843	0.1889	0.9237	0.1847
Vibrasi	0.1954	0.1865	0.1876	0.1843	0.1889	0.9427	0.1885
Jumlah	1	1	1	1	1	5	1

Table 24 Perhitungan Matriks *Eigen Value Nodes* Terhadap Subfaktor Kesehatan Kerja

Nodes	Fisik Dan Mental	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Fisik Dan Mental	0.2447	0.2311	0.2592	0.2548	0.2348	1.2246	5.0037
Keadaan Tempat Kerja	0.2448	0.2312	0.2157	0.2301	0.2349	1.1568	5.0033
Pemakaian Peralatan Kerja	0.1424	0.1616	0.1508	0.1482	0.1513	0.7543	5.0024
Penerangan	0.1774	0.1856	0.1879	0.1847	0.1885	0.9242	5.0029
Vibrasi	0.1965	0.1856	0.1879	0.1847	0.1885	0.9433	5.0034
						Jmlh	25.0157
						Max <i>Eigen Value</i>	5.0031

d. Perbandingan *Nodes* Terhadap Subfaktor Produktifitas Kerja

Table 25 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap Subfaktor Produktifitas Kerja

Nodes	Meneliti Kembali Pekerjaan	Penetapan Standar Kerja	Peningkatan Produksi	Tepat Waktu	Tingkat Kesalahan Kecil
Meneliti Kembali Pekerjaan	1	0.4669	0.4149	1	0.8026
Penetapan Standar Kerja	2.1420	1	0.8887	2.3714	1.9033
Peningkatan Produksi	2.4102	1.1252	1	2.8529	2.1411
Tepat Waktu	1	0.4217	0.3505	1	0.8026
Tingkat Kesalahan Kecil	1.2460	0.5254	0.4670	1.2460	1
Jumlah	7.7981	3.5391	3.1212	8.4704	6.6496

Table 26 Perhitungan Matriks *Eigen Vector* *Nodes* Terhadap Subfaktor Produktifitas Kerja

Nodes	Meneliti Kembali Pekerjaan	Penetapan Standar Kerja	Peningkatan Produksi	Tepat Waktu	Tingkat Kesalahan Kecil	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Meneliti Kembali Pekerjaan	0.1282	0.1319	0.1329	0.1181	0.1207	0.6318	0.1264
Penetapan Standar Kerja	0.2747	0.2826	0.2847	0.2800	0.2862	1.4082	0.2816
Peningkatan Produksi	0.3091	0.3179	0.3204	0.3368	0.3220	1.6062	0.3212
Tepat Waktu	0.1282	0.1191	0.1123	0.1181	0.1207	0.5984	0.1197
Tingkat Kesalahan Kecil	0.1598	0.1485	0.1496	0.1471	0.1504	0.7554	0.1511
Jumlah	1	1	1	1	1	5	1

Table 27 Perhitungan Matriks *Eigen Value Nodes* Terhadap Subfaktor Produktifitas Kerja

Nodes	Meneliti Kembali Pekerjaan	Penetapan Standar Kerja	Peningkatan Produksi	Tepat Waktu	Tingkat Kesalahan Kecil	jmlh	<i>Eigen Value</i>
Meneliti Kembali Pekerjaan	0.1264	0.1315	0.1333	0.1197	0.1212	0.6321	5.0019
Penetapan Standar Kerja	0.2707	0.2816	0.2855	0.2838	0.2875	1.4092	5.0036
Peningkatan Produksi	0.3046	0.3169	0.3212	0.3415	0.3235	1.6076	5.0044
Tepat Waktu	0.1264	0.1188	0.1126	0.1197	0.1212	0.5987	5.0018
Tingkat Kesalahan Kecil	0.1575	0.1480	0.1500	0.1491	0.1511	0.7557	5.0020
						jmlh	25.0137
						Max <i>Eigen Value</i>	5.0027

e. Perbandingan *Nodes* Subfaktor Pencegahan Kecelakaan

Table 28 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Subfaktor Pencegahan Kecelakaan

Nodes	Prefentif	Represif Atau Kuratif
Prefentif	1	1.7188
Represif Atau Kuratif	0.5818	1
Junlah	1.5818	2.7188

Table 29 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Nodes* Subfaktor Pencegahan Kecelakaan

Cluster Kriteria	Prefentif	Represif Atau Kuratif	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Prefentif	0.6322	0.6322	1.2644	0.6322
Represif Atau Kuratif	0.3678	0.3678	0.7356	0.3678
Junlah	1	1	2	1

Table 30 Perhitungan Matriks *Eigen Value Nodes* Subfaktor Pencegahan Kecelakaan

Nodes	Prefentif	Represif Atau Kuratif	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Prefentif	0.6322	0.6322	1.2644	2
Represif Atau Kuratif	0.3678	0.3678	0.7356	2
			Jmlh	4
			Max <i>Eigen Value</i>	2

3. Perbandingan *Nodes* Subfaktor Keselamatan Kerja

a. Perbandingan *Nodes* Terhadap *Node* Pelatihan Skill

Table 31 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap *Node* Pelatihan Skill

Nodes	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
Pemakaian Alat Pelindung	1	1.5278	1.1071
Pengendalian Secara Teknis	0.6545	1	0.9506
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.9032	1.0520	1
Jumlah	2.5578	3.5798	3.0577

Table 32 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Nodes* Terhadap *Node* Pelatihan Skill

Nodes	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Jml Baris	<i>Eigen Vector</i>
Pemakaian Alat Pelindung	0.3910	0.4268	0.3621	1.1798	0.3933
Pengendalian Secara Teknis	0.2559	0.2793	0.3109	0.8461	0.2820
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.3531	0.2939	0.3270	0.9740	0.3247
Jumlah	1	1	1	3	1

Table 33 Perhitungan Matriks *Eigen Value Nodes* Terhadap *Node* Pelatihan Skill

Nodes	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Pemakaian Alat Pelindung	0.3933	0.4309	0.3595	1.1837	3.0097
Pengendalian Secara Teknis	0.2574	0.2820	0.3086	0.8481	3.0070
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.3552	0.2967	0.3247	0.9766	3.0079
				Jmlh	9.0246
				Max <i>Eigen Value</i>	3.0082

b. Perbandingan *Nodes* Terhadap *Node* Penetapan Standar Kerja

Table 34 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap *Node* Penetapan Standar Kerja

Nodes	Isolasi	Pelatihan Skill	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Substitusi
Isolasi	1	1	0.3384	0.5170	0.4149	1
Pelatihan Skill	1	1	0.5170	0.5170	0.4149	1
Pemakaian Alat Pelindung	2.9554	1.9343	1	1.2455	0.9998	2.4082
Pengendalian Secara Teknis	1.9343	1.9343	0.8029	1	0.8026	1.5518
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	2.4102	2.4102	1.0002	1.2460	1	1.9332
Substitusi	1	1	0.6444	0.6444	0.5173	1
Jumlah	10.2999	9.2788	4.3028	5.1698	4.1495	8.8933

Table 35 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Nodes* Terhadap *Node* Penetapan Standar Kerja

Nodes	Isolasi	Pelatihan Skill	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Substitusi	Jml Baris	<i>Eigen Vector</i>
Isolasi	0.0971	0.1078	0.0786	0.1000	0.1000	0.1124	0.5959	0.0993
Pelatihan Skill	0.0971	0.1078	0.1201	0.1000	0.1000	0.1124	0.6374	0.1062
Pemakaian Alat Pelindung	0.2869	0.2085	0.2324	0.2409	0.2409	0.2708	1.4805	0.2467
Pengendalian Secara Teknis	0.1878	0.2085	0.1866	0.1934	0.1934	0.1745	1.1442	0.1907
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.2340	0.2597	0.2325	0.2410	0.2410	0.2174	1.4256	0.2376
Substitusi	0.0971	0.1078	0.1498	0.1246	0.1247	0.1124	0.7164	0.1194
Jumlah	1	1	1	1	1	1	6	1

Table 36 Perhitungan Matriks *Eigen Value Nodes* Terhadap *Node* Penetapan Standar Kerja

Nodes	Isolasi	Pelatihan Skill	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Substitusi	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Isolasi	0.0993	0.1062	0.0835	0.0986	0.0986	0.1194	0.6056	6.0975
Pelatihan Skill	0.0993	0.1062	0.1276	0.0986	0.0986	0.1194	0.6497	6.1153
Pemakaian Alat Pelindung	0.2935	0.2055	0.2467	0.2375	0.2375	0.2875	1.5084	6.1132
Pengendalian Secara Teknis	0.1921	0.2055	0.1981	0.1907	0.1907	0.1853	1.1624	6.0954
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.2394	0.2561	0.2468	0.2376	0.2376	0.2308	1.4483	6.0954
Substitusi	0.0993	0.1062	0.1590	0.1229	0.1229	0.1194	0.7297	6.1120
							Jmlh	36.6288
							Max <i>Eigen Value</i>	6.1048

c. Perbandingan *Nodes* Terhadap *Node* Tingkat Kesalahan Kecil

Table 37 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap *Node* Tingkat Kesalahan Kecil

Nodes	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
Pemakaian Alat Pelindung	1	0.2716	0.3807
Pengendalian Secara Teknis	3.6823	1	1.7188
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	2.6265	0.5818	1
Jumlah	7.3088	1.8534	3.0995

Table 38 Perhitungan Matriks *Eigen Vector* *Nodes* Terhadap *Node* Tingkat Kesalahan Kecil

Nodes	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Jmlh Baris	Eigin Vecktor
Pemakaian Alat Pelindung	0.1368	0.1465	0.1228	0.4062	0.1354
Pengendalian Secara Teknis	0.5038	0.5396	0.5545	1.5979	0.5326
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.3594	0.3139	0.3226	0.9959	0.3320
Jumlah	1	1	1	3	1

Table 39 Perhitungan Matriks *Eigen Value* *Nodes* Terhadap *Node* Tingkat Kesalahan Kecil

Nodes	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Pemakaian Alat Pelindung	0.1354	0.1446	0.1264	0.4064	3.0018
Pengendalian Secara Teknis	0.4986	0.5326	0.5706	1.6018	3.0073
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.3556	0.3099	0.3320	0.9975	3.0047
				Jmlh	9.0138
				Max <i>Eigen Value</i>	3.0046

d. Perbandingan *Nodes* Terhadap *Node Prefentif*

Table 40 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap *Node Prefentif*

Nodes	Isolasi	Pelatihan Skill	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Substitusi
Isolasi	1	3.6239	2.4082	1.9328	1.2455	0.8026
Pelatihan Skill	0.2759	1	1	0.8026	0.5170	0.2215
Pemakaian Alat Pelindung	0.4152	1	1	0.8026	0.5170	0.2716
Pengendalian Secara Teknis	0.5174	1.2460	1.2460	1	0.5170	0.4149
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.8029	1.9343	1.9343	1.9343	1	0.6441
Substitusi	1.2460	4.5153	3.6823	2.4102	1.5525	1
Jumlah	4.2575	13.3195	11.2709	8.8825	5.3489	3.3547

Table 41 Perhitungan Matriks *Eigen Vector* *Nodes* Terhadap *Node Prefentif*

Nodes	Isolasi	Pelatihan Skill	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Substitusi	Jml Baris	<i>Eigen Vector</i>
Isolasi	0.2349	0.2721	0.2137	0.2176	0.2328	0.2392	1.4103	0.2351
Pelatihan Skill	0.0648	0.0751	0.0887	0.0904	0.0967	0.0660	0.4816	0.0803
Pemakaian Alat Pelindung	0.0975	0.0751	0.0887	0.0904	0.0967	0.0810	0.5293	0.0882
Pengendalian Secara Teknis	0.1215	0.0935	0.1105	0.1126	0.0967	0.1237	0.6585	0.1098
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.1886	0.1452	0.1716	0.2178	0.1870	0.1920	1.1022	0.1837
Substitusi	0.2927	0.3390	0.3267	0.2713	0.2902	0.2981	1.8180	0.3030
Jumlah	1	1	1	1	1	1	6	1

Table 42 Perhitungan Matriks *Eigen Value Nodes* Terhadap *Node Prefentif*

Nodes	Isolasi	Pelatihan Skill	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Substitusi	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Isolasi	0.2351	0.2909	0.2124	0.2121	0.2288	0.2432	1.4225	6.0519
Pelatihan Skill	0.0649	0.0803	0.0882	0.0881	0.0950	0.0671	0.4835	6.0233
Pemakaian Alat Pelindung	0.0976	0.0803	0.0882	0.0881	0.0950	0.0823	0.5314	6.0243
Pengendalian Secara Teknis	0.1216	0.1000	0.1099	0.1098	0.0950	0.1257	0.6620	6.0315
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.1887	0.1553	0.1706	0.2123	0.1837	0.1952	1.1058	6.0198
Substitusi	0.2929	0.3625	0.3248	0.2645	0.2852	0.3030	1.8329	6.0490
							Jmlh	36.1997
							Max <i>Eigen Value</i>	6.0333

e. Perbandingan *Nodes* Terhadap *Node* Substisusi

Table 43 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap *Node* Substisusi

Nodes	Pemakaian Alat Pelindung	Petunjuk Dan Peringatan Kerja
Pemakaian Alat Pelindung	1	4.5144
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.2215	1
Junlah	1.2215	5.5144

Table 44 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Nodes* Terhadap *Node* Substisusi

Nodes	Pemakaian Alat Pelindung	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Pemakaian Alat Pelindung	0.8187	0.8187	1.6373	0.8187
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.1813	0.1813	0.3627	0.1813
Junlah	1	1	2	1

Table 45 Perhitungan Matriks *Eigen Value Nodes* Terhadap *Node* Substisusi

Nodes	Pemakaian Alat Pelindung	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
-------	--------------------------	-------------------------------	------	--------------------

Pemakaian Alat Pelindung	0.8187	0.8187	1.6373	2
Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.1813	0.1813	0.3627	2
			Jmlh	4
			Max <i>Eigen Value</i>	2

4. Perbandingan *Nodes* Subfaktor Kesehatan Kerja

a. Perbandingan *Nodes* Terhadap *Node* Subtitusi

Table 46 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap *Node* Subtitusi

Nodes	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan
Keadaan Tempat Kerja	1	1.7184	2.9542
Pemakaian Peralatan Kerja	0.5819	1	1.7188
Penerangan	0.3385	0.5818	1
Jumlah	1.9204	3.3002	5.6729

Table 47 Perhitungan Matriks *Eigen Vector* *Nodes* Terhadap *Node* Subtitusi

Nodes	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Keadaan Tempat Kerja	0.5207	0.5207	0.5207	1.5622	0.5207
Pemakaian Peralatan Kerja	0.3030	0.3030	0.3030	0.9090	0.3030
Penerangan	0.1763	0.1763	0.1763	0.5288	0.1763
Jumlah	1	1	1	3	1

Table 48 Perhitungan Matriks *Eigen Value Nodes* Terhadap *Node* Subtitusi

Nodes	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Keadaan Tempat Kerja	0.5207	0.5207	0.5208	1.5622	3
Pemakaian Peralatan Kerja	0.3030	0.3030	0.3030	0.9090	3
Penerangan	0.1763	0.1763	0.1763	0.5288	3
				jmlh	9
				Max <i>Eigen Value</i>	3

b. Perbandingan *Nodes* Terhadap *Node* Fisik Dan Mental Pegawai

Table 49 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap *Node* Fisik Dan Mental Pegawai

Nodes	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi
Keadaan Tempat Kerja	1	0.8026	0.333	0.3330
Pemakaian Peralatan Kerja	1.2460	1	1	0.2759
Penerangan	3.0030	1	1	1
Vibrasi	3.0030	3.6239	1	1
Jumlah	8.2520	6.4265	3.3330	2.6089

Table 50 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Nodes* Terhadap *Node* Fisik Dan Mental Pegawai

Nodes	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Keadaan Tempat Kerja	0.1212	0.1249	0.0999	0.1276	0.4736	0.1184
Pemakaian Peralatan Kerja	0.1510	0.1556	0.3000	0.1058	0.7124	0.1781
Penerangan	0.3639	0.1556	0.3000	0.3833	1.2028	0.3007
Vibrasi	0.3639	0.5639	0.3000	0.3833	1.6111	0.4028
Jumlah	1	1	1	1	4	1

Table 51 Perhitungan Matriks *Eigen Value Nodes* Terhadap *Node* Fisik Dan Mental Pegawai

Nodes	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
-------	----------------------	---------------------------	------------	---------	------	--------------------

Keadaan Tempat Kerja	0.1184	0.1429	0.1001	0.1341	0.4956	4.1857
Pemakaian Peralatan Kerja	0.1475	0.1781	0.3007	0.1111	0.7375	4.1409
Penerangan	0.3556	0.1781	0.3007	0.4028	1.2372	4.1141
Vibrasi	0.3556	0.6454	0.3007	0.4028	1.7045	4.2317
					Jmlh	16.6725
					Max Eigen Value	4.1681

c. Perbandingan *Nodes* Terhadap *Node* Tingkat Kesalahan Kecil

Table 52 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap *Node* Tingkat Kesalahan Kecil

Nodes	Fisik Dan Mental	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi
Fisik Dan Mental	1	1.2457	0.8023	1.2457	1
Keadaan Tempat Kerja	0.8027	1	0.5253	0.9998	1.1073
Pemakaian Peralatan Kerja	1.2465	1.9037	1	1.7184	1.5515
Penerangan	0.8027	1.0002	0.5819	1	1
Vibrasi	1	0.9031	0.6445	1	1
Jumlah	4.8520	6.0526	3.5540	5.9640	5.6589

Table 53 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Nodes* Terhadap *Node* Tingkat Kesalahan Kecil

Nodes	Fisik Dan Mental	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Fisik Dan Mental	0.2061	0.2058	0.2257	0.2089	0.1767	1.0232	0.2046
Keadaan Tempat Kerja	0.1654	0.1652	0.1478	0.1676	0.1957	0.8418	0.1684
Pemakaian Peralatan Kerja	0.2569	0.3145	0.2814	0.2881	0.2742	1.4151	0.2830
Penerangan	0.1654	0.1653	0.1637	0.1677	0.1767	0.8388	0.1678
Vibrasi	0.2061	0.1492	0.1814	0.1677	0.1767	0.8810	0.1762
Jumlah	1	1	1	1	1	5	1

Table 54 Perhitungan Matriks *Eigen Value Nodes* Terhadap *Node* Tingkat Kesalahan Kecil

Nodes	Fisik Dan Mental	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Fisik Dan Mental	0.2046	0.2097	0.2271	0.2090	0.1762	1.0266	5.0166
Keadaan Tempat Kerja	0.1643	0.1684	0.1487	0.1677	0.1951	0.8442	5.0141
Pemakaian Peralatan Kerja	0.2551	0.3205	0.2830	0.2883	0.2734	1.4203	5.0183
Penerangan	0.1643	0.1684	0.1647	0.1678	0.1762	0.8413	5.0150
Vibrasi	0.2046	0.1520	0.1824	0.1678	0.1762	0.8831	5.0115
						jmlh	25.0755
						Max <i>Eigen Value</i>	5.0151

d. Perbandingan *Nodes* Terhadap *Node Represif* Atau *Kuratif*

Table 55 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap *Node Represif* Atau *Kuratif*

Nodes	Fisik Dan Mental	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi
Fisik Dan Mental	1	0.8024	0.9998	0.4149	0.4149
Keadaan Tempat Kerja	1.2462	1	1.2457	0.5170	0.5170
Pemakaian Peralatan Kerja	1.0002	0.8027	1	0.6441	0.3056
Penerangan	2.4102	1.9343	1.5525	1	1
Vibrasi	2.4102	1.9343	3.2726	1	1
Jumlah	8.0667	6.4738	8.0706	3.5760	3.2375

Table 56 Perhitungan Matriks *Eigen Vector* *Nodes* Terhadap *Node Represif* Atau *Kuratif*

Nodes	Fisik Dan Mental	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Fisik Dan Mental	0.1545	0.1545	0.1544	0.1446	0.1597	0.7676	0.1535
Keadaan Tempat Kerja	0.1240	0.1240	0.1239	0.1801	0.0944	0.6464	0.1293
Pemakaian Peralatan Kerja	0.2988	0.2988	0.1924	0.2796	0.3089	1.3785	0.2757
Penerangan	0.2988	0.2988	0.4055	0.2796	0.3089	1.5916	0.3183
Vibrasi	1	1	1	1	1	5	1
Jumlah	0.1545	0.1545	0.1544	0.1446	0.1597	0.7676	0.1535

Table 57 Perhitungan Matriks *Eigen Value Nodes* Terhadap *Node Represif* Atau *Kuratif*

Nodes	Fisik Dan Mental	Keadaan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Fisik Dan Mental	0.1232	0.1232	0.1293	0.1144	0.1321	0.6221	5.0496
Keadaan Tempat Kerja	0.1535	0.1535	0.1610	0.1425	0.1646	0.7752	5.0496
Pemakaian Peralatan Kerja	0.1232	0.1232	0.1293	0.1776	0.0973	0.6506	5.0323
Penerangan	0.2969	0.2969	0.2007	0.2757	0.3183	1.3886	5.0367
Vibrasi	0.2969	0.2969	0.4231	0.2757	0.3183	1.6110	5.0609
						jmlh	25.2291
						<i>Max Eigen Value</i>	5.0458

5. Perbandingan *Nodes* Subfaktor Produktifitas Kerja

c. Perbandingan *Nodes* Terhadap *Node* Pelatihan Skill

Table 58 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap *Node* Pelatihan Skill

Nodes	Meneliti Kembali Pekerjaan	Penetapan Standar Kerja	Peningkatan Produksi	Tepat Waktu	Tingkat Kesalahan Kecil
Meneliti Kembali Pekerjaan	1	4.5144	2.4082	2.4082	2.4082
Penetapan Standar Kerja	0.2215	1	0.8026	0.8026	0.8026
Peningkatan Produksi	0.4152	1.2460	1	0.9998	0.9998
Tepat Waktu	0.4152	1.2460	1.0002	1	0.9998
Tingkat Kesalahan Kecil	0.4152	1.2460	1.0002	1.0002	1
Jumlah	2.4672	9.2523	6.2112	6.2108	6.2104

Table 59 Perhitungan Matriks *Eigen Vector Nodes* Terhadap *Node* Pelatihan Skill

Nodes	Meneliti Kembali Pekerjaan	Penetapan Standar Kerja	Peningkatan Produksi	Tepat Waktu	Tingkat Kesalahan Kecil	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Meneliti Kembali Pekerjaan	0.4053	0.4879	0.3877	0.3877	0.3878	2.0565	0.4113
Penetapan Standar Kerja	0.0898	0.1081	0.1292	0.1292	0.1292	0.5855	0.1171
Peningkatan Produksi	0.1683	0.1347	0.1610	0.1610	0.1610	0.7859	0.1572
Tepat Waktu	0.1683	0.1347	0.1610	0.1610	0.1610	0.7860	0.1572
Tingkat Kesalahan Kecil	0.1683	0.1347	0.1610	0.1610	0.1610	0.7861	0.1572
Jumlah	1	1	1	1	1	5	1

Table 60 Perhitungan Matriks *Eigen Value Nodes* Terhadap *Node* Pelatihan Skill

Nodes	Meneliti Kembali Pekerjaan	Penetapan Standar Kerja	Peningkatan Produksi	Tepat Waktu	Tingkat Kesalahan Kecil	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Meneliti Kembali Pekerjaan	0.4113	0.5287	0.3785	0.3786	0.3786	2.0757	5.0467
Penetapan Standar Kerja	0.0911	0.1171	0.1262	0.1262	0.1262	0.5867	5.0101
Peningkatan Produksi	0.1708	0.1459	0.1572	0.1572	0.1572	0.7882	5.0146
Tepat Waktu	0.1708	0.1459	0.1572	0.1572	0.1572	0.7883	5.0146
Tingkat Kesalahan Kecil	0.1708	0.1459	0.1572	0.1572	0.1572	0.7884	5.0146
						jmlh	25.1006
						Max <i>Eigen Value</i>	5.0201

d. Perbandingan *Nodes* Terhadap *Node* Penigkatan Produksi

Table 61 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap *Node* Penigkatan Produksi

Nodes	Meneliti Kembali Pekerjaan	Penetapan Standar Kerja	Tepat Waktu	Tingkat Kesalahan Kecil
Meneliti Kembali Pekerjaan	1	0.2215	0.6441	0.6441
Penetapan Standar Kerja	4.5153	1	1.9332	2.3714
Tepat Waktu	1.5525	0.5173	1	0.9996
Tingkat Kesalahan Kecil	1.5525	0.4217	1.0004	1
Jumlah	8.6202	2.1604	4.5777	5.0152

Table 62 Perhitungan Matriks *Eigen Vector* *Nodes* Terhadap *Node* Penigkatan Produksi

Nodes	Meneliti Kembali Pekerjaan	Penetapan Standar Kerja	Tepat Waktu	Tingkat Kesalahan Kecil	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Meneliti Kembali Pekerjaan	0.1160	0.1025	0.1407	0.1284	0.4877	0.1219
Penetapan Standar Kerja	0.5238	0.4629	0.4223	0.4729	1.8818	0.4705
Tepat Waktu	0.1801	0.2394	0.2184	0.1993	0.8373	0.2093
Tingkat Kesalahan Kecil	0.1801	0.1952	0.2185	0.1994	0.7932	0.1983
Jumlah	1	1	1	1	4	1

Table 63 Perhitungan Matriks *Eigen Value* *Nodes* Terhadap *Node* Penigkatan Produksi

Nodes	Meneliti Kembali Pekerjaan	Penetapan Standar Kerja	Tepat Waktu	Tingkat Kesalahan Kecil	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Meneliti Kembali Pekerjaan	0.1219	0.1042	0.1348	0.1277	0.4887	4.0083
Penetapan Standar Kerja	0.5505	0.4705	0.4047	0.4703	1.8959	4.0299
Tepat Waktu	0.1893	0.2434	0.2093	0.1982	0.8402	4.0138
Tingkat Kesalahan Kecil	0.1893	0.1984	0.2094	0.1983	0.7954	4.0109
					jmlh	16.0628
					Max <i>Eigen Value</i>	4.0157

6. Perbandingan *Nodes* Subfaktor Pencegahan Kecelakaan

a. Perbandingan *Nodes* Terhadap *Node* Tingkat Kesalahan Kecil

Table 64 Perhitungan *Geometric Mean* Perbandingan Berpasangan *Nodes* Terhadap *Node* Tingkat Kesalahan Kecil

Nodes	Prefentif	Represif Atau Kuratif
Prefentif	1	1
Represif Atau Kuratif	1	1
Junlah	2	2

Table 65 Perhitungan Matriks *Eigen Vector* *Nodes* Terhadap *Node* Tingkat Kesalahan Kecil

Nodes	Prefentif	Represif Atau Kuratif	Jmlh Baris	<i>Eigen Vector</i>
Prefentif	0.5	0.5	1	0.5
Represif Atau Kuratif	0.5	0.5	1	0.5
Junlah	1	1	2	1

Table 66 Perhitungan Matriks *Eigen Value* *Nodes* Terhadap *Node* Tingkat Kesalahan Kecil

Nodes	Prefentif	Represif Atau Kuratif	Jmlh	<i>Eigen Value</i>
Prefentif	0.5	0.5	1	2
Represif Atau Kuratif	0.5	0.5	1	2
			jmlh	4
			Max <i>Eigen Value</i>	2

Table 67 *Unweighted Supermatrik* Faktor Utama

Cluster Node Labels		Faktor Utama				Goal
		Kesehatan Kerja	Keselamatan Kerja	Pencegahan Kecelakaan	Produktifitas Kerja	Perbaikan K3
Faktor Utama	Kesehatan Kerja					0.1217
	Keselamatan Kerja					0.1553
	Pencegahan Kecelakaan					0.4147
	Produktifitas Kerja					0.3083
Goal	Perbaikan K3					1.0000
Sf Kesehatan Kerja	Fisik Dan Mental Pegawai	0.2454				
	Keadan Tempat Kerja	0.2318				
	Pemakaian Peralatan Kerja	0.1486				
	Penerangan	0.1852				
	Vibrasi	0.1890				
Sf Keselamatan Kerja	Isolasi		0.1181			
	Pelatihan Skill		0.0948			
	Pemakaian Alat Pelindung		0.2283			
	Pengendalian Secara Teknis		0.1446			
	Petunjuk Dan Peringatan Kerja		0.2245			
	Substitusi		0.1897			
Sf Pencegahan Kecelakaan	Prefentif			0.6322		
	Represif/Kuratif			0.3678		
Sf Produktifitas Kerja	Meneliti Kembali Pekerjaannya				0.1264	
	Penetapan Standar Kerja				0.2817	
	Peningkatan Produksi				0.3212	
	Tepat Waktu				0.1197	
	Tingkat Kesalahan Kecil				0.1511	

Table 68 *Unweighted Supermatrik* Faktor Kesehatan Kerja

Cluster Node Labels		Sf Kesehatan Kerja				
		Fisik Dan Mental Pegawai	Keadan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi
Faktor Utama	Kesehatan Kerja					
	Keselamatan Kerja					
	Pencegahan Kecelakaan					
	Produktifitas Kerja					
Goal	Perbaikan K3					
Sf Kesehatan Kerja	Fisik Dan Mental Pegawai					
	Keadan Tempat Kerja	0.1184				
	Pemakaian Peralatan Kerja	0.1781				
	Penerangan	0.3007				
	Vibrasi	0.4028				
Sf Keselamatan Kerja	Isolasi					
	Pelatihan Skill					
	Pemakaian Alat Pelindung			1.0000		
	Pengendalian Secara Teknis					
	Petunjuk Dan Peringatan Kerja					
	Substitusi					
Sf Pencegahan Kecelakaan	Prefentif					
	Represif/Kuratif					
Sf Produktifitas Kerja	Meneliti Kembali Pekerjaannya					
	Penetapan Standar Kerja			1.0000		
	Peningkatan Produksi					
	Tepat Waktu					
	Tingkat Kesalahan Kecil					

Table 69 *Unweighted Supermatrik* Faktor Keselamatan Kerja

Cluster Node Labels		Sf Keselamatan Kerja					
		Isolasi	Pelatihan Skill	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Substitusi
Faktor Utama	Kesehatan Kerja						
	Keselamatan Kerja						
	Pencegahan Kecelakaan						
	Produktifitas Kerja						
Goal	Perbaikan K3						
Sf Kesehatan Kerja	Fisik Dan Mental Pegawai						
	Keadan Tempat Kerja						0.5208
	Pemakaian Peralatan Kerja		1.0000				0.3030
	Penerangan						0.1763
	Vibrasi						
Sf Keselamatan Kerja	Isolasi						
	Pelatihan Skill						
	Pemakaian Alat Pelindung		0.3934				0.8187
	Pengendalian Secara Teknis		0.2821				
	Petunjuk Dan Peringatan Kerja		0.3245				0.1813
	Substitusi						
Sf Pencegahan Kecelakaan	Prefentif						
	Represif/Kuratif						
Sf Produktifitas Kerja	Meneliti Kembali Pekerjaannya		0.4114				
	Penetapan Standar Kerja		0.1171				
	Peningkatan Produksi		0.1572				
	Tepat Waktu		0.1572				
	Tingkat Kesalahan Kecil		0.1572				

Table 70 *Unweighted Supermatrik* Pencegahan Kecelakaan

Cluster Node Labels		Sf Pencegahan Kecelakaan	
		Prefentif	Represif/Kuratif
Faktor Utama	Kesehatan Kerja		
	Keselamatan Kerja		
	Pencegahan Kecelakaan		
	Produktifitas Kerja		
Goal	Perbaikan K3		
Sf Kesehatan Kerja	Fisik Dan Mental Pegawai		0.1232
	Keadan Tempat Kerja		0.1535
	Pemakaian Peralatan Kerja		0.1293
	Penerangan		0.2757
	Vibrasi		0.3183
Sf Keselamatan Kerja	Isolasi	0.2329	
	Pelatihan Skill	0.0797	
	Pemakaian Alat Pelindung	0.0876	
	Pengendalian Secara Teknis	0.1172	
	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.1825	
	Substitusi	0.3002	
Sf Pencegahan Kecelakaan	Prefentif		
	Represif/Kuratif		
Sf Produktifitas Kerja	Meneliti Kembali Pekerjaannya		
	Penetapan Standar Kerja		
	Peningkatan Produksi		
	Tepat Waktu		
	Tingkat Kesalahan Kecil		

Table 71 *Unweighted Supermatrik* Produktifitas Kerja

Cluster Node Labels		Sf Produktifitas Kerja				
		Meneliti Kembali Pekerjaan	Penetapan Standar Kerja	Peningkatan Produksi	Tepat Waktu	Tingkat Kesalahan Kecil
Faktor Utama	Kesehatan Kerja					
	Keselamatan Kerja					
	Pencegahan Kecelakaan					
	Produktifitas Kerja					
Goal	Perbaikan K3					
Sf Kesehatan Kerja	Fisik Dan Mental Pegawai					0.2064
	Keadan Tempat Kerja					0.1698
	Pemakaian Peralatan Kerja					0.2852
	Penerangan					0.1692
	Vibrasi					0.1695
Sf Keselamatan Kerja	Isolasi		0.1001			
	Pelatihan Skill		0.1074			
	Pemakaian Alat Pelindung		0.2489			0.1354
	Pengendalian Secara Teknis		0.1924			0.5326
	Petunjuk Dan Peringatan Kerja		0.2397			0.3320
	Substitusi		0.1114			
Sf Pencegahan Kecelakaan	Prefentif					0.5000
	Represif/Kuratif					0.5000
Sf Produktifitas Kerja	Meneliti Kembali Pekerjaannya			0.1219		
	Penetapan Standar Kerja			0.4705		
	Peningkatan Produksi					
	Tepat Waktu			0.2093		
	Tingkat Kesalahan Kecil			0.1983		

Table 72 Cluster Matrik

Cluster Node Labels	Faktor Utama	Goal	Faktor Kesehatan Kerja	Faktor Keselamatan Kerja	Faktor Pencegahan Kecelakaan	Faktor Produktifitas Kerja
Faktor Utama		0.5				
Goal		0.5				
Faktor Kesehatan Kerja	0.211213802		0.540436513	0.19185903	0.604428698	0.145422594
Faktor Keselamatan Kerja	0.276893623		0.279502069	0.634816803	0.395571302	0.231514388
Faktor Pencegahan K3	0.283958595					0.398198234
Faktor Produktifitas Kerja	0.227933981		0.180061418	0.173324167		0.224864785
jumlah	1	1	1	1	1	1



Table 73 *Weighted Supermatrik* Faktor Utama

Cluster Node Labels		Faktor Utama				Goal
		Kesehatan Kerja	Keselamatan Kerja	Pencegahan Kecelakaan	Produktifitas Kerja	Perbaikan K3
Faktor Utama	Kesehatan Kerja	0	0	0	0	0.0609
	Keselamatan Kerja	0	0	0	0	0.0777
	Pencegahan Kecelakaan	0	0	0	0	0.2073
	Produktifitas Kerja	0	0	0	0	0.1541
Goal	Perbaikan K3	0	0	0	0	0.5
Sf Kesehatan Kerja	Fisik Dan Mental Pegawai	0.2454	0	0	0	0
	Keadan Tempat Kerja	0.2318	0	0	0	0
	Pemakaian Peralatan Kerja	0.1486	0	0	0	0
	Penerangan	0.1852	0	0	0	0
	Vibrasi	0.1890	0	0	0	0
Sf Keselamatan Kerja	Isolasi	0	0.1181	0	0	0
	Pelatihan Skill	0	0.0948	0	0	0
	Pemakaian Alat Pelindung	0	0.2283	0	0	0
	Pengendalian Secara Teknis	0	0.1446	0	0	0
	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0	0.2245	0	0	0
	Substitusi	0	0.1897	0	0	0
Sf Pencegahan Kecelakaan	Prefentif	0	0	0.6322	0	0
	Represif/Kuratif	0	0	0.3678	0	0
Sf Produktifitas Kerja	Meneliti Kembali Pekerjaannya	0	0	0	0.1264	0
	Penetapan Standar Kerja	0	0	0	0.2817	0
	Peningkatan Produksi	0	0	0	0.3212	0
	Tepat Waktu	0	0	0	0.1197	0
	Tingkat Kesalahan Kecil	0	0	0	0.1511	0

Table 74 *Weighted Supermatrik* Faktor Kesehatan Kerja

Cluster Node Labels		Sf Kesehatan Kerja				
		Fisik Dan Mental Pegawai	Keadan Tempat Kerja	Pemakaian Peralatan Kerja	Penerangan	Vibrasi
Faktor Utama	Kesehatan Kerja	0		0		
	Keselamatan Kerja	0		0		
	Pencegahan Kecelakaan	0		0		
	Produktifitas Kerja	0		0		
Goal	Perbaikan K3	0		0		
Sf Kesehatan Kerja	Fisik Dan Mental Pegawai	0		0		
	Keadan Tempat Kerja	0.1184		0		
	Pemakaian Peralatan Kerja	0.1781		0		
	Penerangan	0.3007		0		
	Vibrasi	0.4028		0		
Sf Keselamatan Kerja	Isolasi	0		0		
	Pelatihan Skill	0		0		
	Pemakaian Alat Pelindung	0		0.6082		
	Pengendalian Secara Teknis	0		0		
	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0		0		
	Substitusi	0		0		
Sf Pencegahan Kecelakaan	Prefentif	0		0		
	Represif/Kuratif	0		0		
Sf Produktifitas Kerja	Meneliti Kembali Pekerjaannya	0		0		
	Penetapan Standar Kerja	0		0.3918		
	Peningkatan Produksi	0		0		
	Tepat Waktu	0		0		
	Tingkat Kesalahan Kecil	0		0		

Table 75 *Weighted Supermatrik* Faktor Keselamatan Kerja

Cluster Node Labels		Sf Keselamatan Kerja					
		Isolasi	Pelatihan Skill	Pemakaian Alat Pelindung	Pengendalian Secara Teknis	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	Substitusi
Faktor Utama	Kesehatan Kerja		0				0
	Keselamatan Kerja		0				0
	Pencegahan Kecelakaan		0				0
	Produktifitas Kerja		0				0
Goal	Perbaikan K3		0				0
Sf Kesehatan Kerja	Fisik Dan Mental Pegawai		0				0
	Keadan Tempat Kerja		0				0.1209
	Pemakaian Peralatan Kerja		0.1919				0.0703
	Penerangan		0				0.0409
	Vibrasi		0				0
Sf Keselamatan Kerja	Isolasi		0				0
	Pelatihan Skill		0				0
	Pemakaian Alat Pelindung		0.2497				0.6287
	Pengendalian Secara Teknis		0.1791				0
	Petunjuk Dan Peringatan Kerja		0.2060				0.1392
	Substitusi		0				0
Sf Pencegahan Kecelakaan	Prefentif		0				0
	Represif/Kuratif		0				0
Sf Produktifitas Kerja	Meneliti Kembali Pekerjaannya		0.0713				0
	Penetapan Standar Kerja		0.0203				0
	Peningkatan Produksi		0.0272				0
	Tepat Waktu		0.0272				0
	Tingkat Kesalahan Kecil		0.0272				0

Table 76 *Weighted Supermatrik* Faktor Pencegahan Kecelakaan

Cluster Node Labels		Sf Pencegahan Kecelakaan	
		Prefentif	Represif/Kuratif
Faktor Utama	Kesehatan Kerja	0	0
	Keselamatan Kerja	0	0
	Pencegahan Kecelakaan	0	0
	Produktifitas Kerja	0	0
Goal	Perbaikan K3	0	0
Sf Kesehatan Kerja	Fisik Dan Mental Pegawai	0	0.1232
	Keadan Tempat Kerja	0	0.1535
	Pemakaian Peralatan Kerja	0	0.1293
	Penerangan	0	0.2757
	Vibrasi	0	0.3183
Sf Keselamatan Kerja	Isolasi	0.2329	0
	Pelatihan Skill	0.0797	0
	Pemakaian Alat Pelindung	0.0876	0
	Pengendalian Secara Teknis	0.1172	0
	Petunjuk Dan Peringatan Kerja	0.1825	0
	Substitusi	0.3002	0
Sf Pencegahan Kecelakaan	Prefentif	0	0
	Represif/Kuratif	0	0
Sf Produktifitas Kerja	Meneliti Kembali Pekerjaannya	0	0
	Penetapan Standar Kerja	0	0
	Peningkatan Produksi	0	0
	Tepat Waktu	0	0
	Tingkat Kesalahan Kecil	0	0

Table 77 *Weighted Supermatrik* Faktor Produktifitas Kerja

Cluster Node Labels		Sf Produktifitas Kerja				
		Meneliti Kembali Pekerjaan	Penetapan Standar Kerja	Peningkatan Produksi	Tepat Waktu	Tingkat Kesalahan Kecil
Faktor Utama	Kesehatan Kerja		0	0		0
	Keselamatan Kerja		0	0		0
	Pencegahan Kecelakaan		0	0		0
	Produktifitas Kerja		0	0		0
Goal	Perbaikan K3		0	0		0
Sf Kesehatan Kerja	Fisik Dan Mental Pegawai		0	0		0.0387
	Keadan Tempat Kerja		0	0		0.0319
	Pemakaian Peralatan Kerja		0	0		0.0535
	Penerangan		0	0		0.0317
	Vibrasi		0	0		0.0318
Sf Keselamatan Kerja	Isolasi		0.1001	0		0
	Pelatihan Skill		0.1074	0		0
	Pemakaian Alat Pelindung		0.2489	0		0.0404
	Pengendalian Secara Teknis		0.1924	0		0.1591
	Petunjuk Dan Peringatan Kerja		0.2397	0		0.0992
	Substitusi		0.1114	0		0
Sf Pencegahan Kecelakaan	Prefentif		0	0		0.2569
	Represif/Kuratif		0	0		0.2569
Sf Produktifitas Kerja	Meneliti Kembali Pekerjaannya		0	0.1219		0
	Penetapan Standar Kerja		0	0.4705		0
	Peningkatan Produksi		0	0		0
	Tepat Waktu		0	0.2093		0
	Tingkat Kesalahan Kecil		0	0.1983		0