

**PENENTUAN PRIORITAS RISIKO DAN MITIGASINYA PADA BISNIS AIR  
MINUM DALAM KEMASAN DENGAN METODE *ANALYTICAL NETWORK  
PROCESS* (ANP) DI CV. TELAGA MULYA**

**TUGAS AKHIR**

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



Nama : Erlangga Nur Ariestra

NIM : 17522067

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

**2022**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Demi Allah, saya akui penelitian dengan judul: **PENENTUAN PRIORITAS RISIKO DAN MITIGASINYA PADA BISNIS AIR MINUM DALAM KEMASAN DENGAN METODE *ANALYTICAL NETWORK PROCESS* (ANP) DI CV. TELAGA MULYA** adalah hasil kerja saya sendiri kecuali pengutipan dan ringkasan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, Agustus 2022



Erlangga Nur Ariestra

17522067

**SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR**

Factory : Ds. Jetis Donolayan, Donoharjo, Ngaglik, Sleman Yogyakarta Phone : +62 274 7012594  
Marketing Office : Jl. Sersan Kusdiyo 1 Wadas Tridadi Sleman Yogyakarta,  
Phone : +62 0274 868343 Fax : 0 274 867555 Email : amd\_karbas@yahoo.com

No : 01/PTA/CVTN/IV/2022

Lamp :

Hal : Surat Penelitian Tugas Akhir

Kepada Yth

Universitas Islam Indonesia

Di Tempat

Dengan Hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Erlangga Nur Ariestra

Nomor Mahasiswa : 17522067

Telah kami setuju untuk melakukan penelitian pada perusahaan kami sebagai syarat penyusunan tugas akhir dengan judul :

“PENENTUAN PRIORITAS RISIKO DAN MITIGASINYA PADA BISNIS AIR MINUM DALAM KEMASAN DENGAN METODE ANALYTICAL NETWORK PROCESS (ANP) DI CV. TELAGA MULYA”

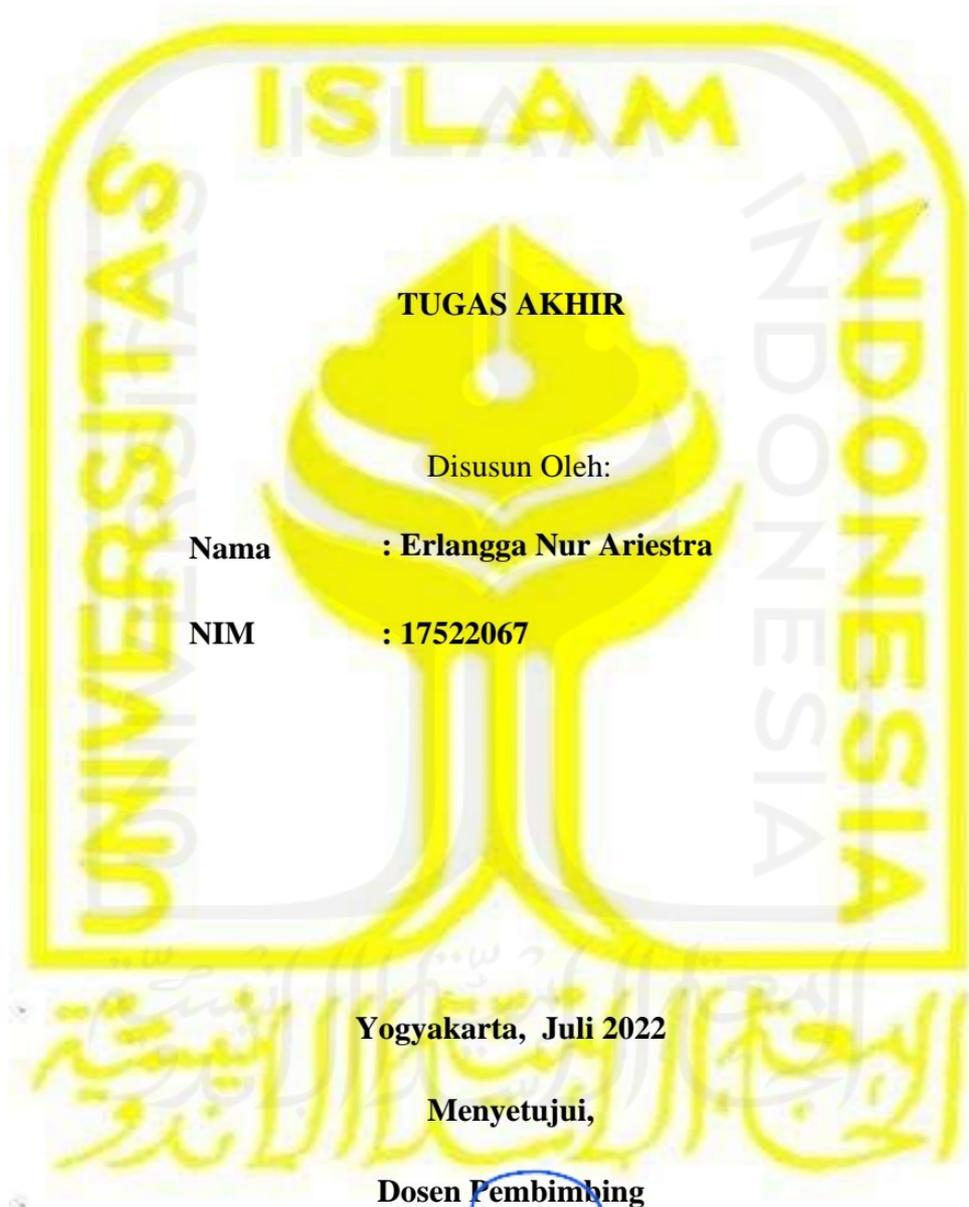
Demikian surat keterangan ini disampaikan, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Sleman, 26 Februari 2022

CV. Telaga Mulya  
  
DE. JETIS DONOLAYAN  
DONOHARJO NGAGLIK  
SLEMAN YOGYAKARTA

Tri Cahyani Budiati, S.T

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**  
**PENENTUAN PRIORITAS RISIKO DAN MITIGASINYA PADA BISNIS AIR**  
**MINUM DALAM KEMASAN DENGAN METODE *ANALYTICAL NETWORK***  
***PROCESS* (ANP) DI CV. TELAGA MULYA**



**TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh:

**Nama : Erlangga Nur Ariestra**

**NIM : 17522067**

**Yogyakarta, Juli 2022**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing**

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

**Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc.**

## LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

### PENENTUAN PRIORITAS RISIKO DAN MITIGASINYA PADA BISNIS AIR MINUM DALAM KEMASAN DENGAN METODE *ANALYTICAL NETWORK PROCESS* (ANP) DI CV. TELAGA MULYA

#### TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Erlangga Nur Ariestra

NIM : 17522067

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, Agustus 2022

#### Tim Penguji

Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc.

Ketua

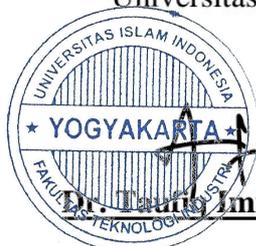
Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M.

Anggota I

Danang Setiawan, S.T., M.T.

Anggota II

Mengetahui  
Ka.Prodi Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia



Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahirobbil'amin.*

Penulis mempersembahkan karya ini kepada orang tua terhebat yang telah berjuang untuk mendidik dan selalu mengerti penulis pada keadaan apapun yaitu Ibu tercinta, Trianon Wijanarti dan Bapak Nur Ali Sasongko. Terimakasih untuk seluruh hidup yang telah orang tua penulis berikan dalam menunjang kehidupan penulis



## MOTO

“Apakah manusia mengira, dia akan dibiarkan begitu saja (tanpa pertanggungjawaban) ?”

(QS. Al-Qiyamah: 36)

To live in the world without becoming aware of the meaning of the world is like wandering about in a great library without touching the books.

(Dan Brown)



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillahirabbil'alamin*, segala puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik. Tak lupa shalawat serta salam senantiasa penulis ucapkan kepada nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, serta para pengikutnya yang telah berjuang dan membimbing kita keluar dari kegelapan menuju kehidupan penuh dengan ilmu pengetahuan dan menuju jalan yang diridai Allah SWT.

Tugas akhir yang diadakan merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S-1) pada jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Tugas Akhir ini bertujuan untuk menjadi sarana dalam mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan selama masa perkuliahan dan penulis mendapatkan ilmu serta pengalaman kerja yang bermanfaat untuk kedepannya.

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan laporan Tugas Akhir, tentunya ada tantangan dan rintangan yang dihadapi ketika pengerjaan laporan Tugas Akhir ini. Akan tetapi penulis banyak mendapatkan banyak bimbingan, arahan, bantuan, dukungan, dan kesempatan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil, sehingga dapat penulis mampu menyelesaikan laporan ini. Untuk itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo M.T selaku Dekan Fakultas dan Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Taufiq Immawan S.T., M.M selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan, saran, serta arahan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir.
4. Kedua orang tua penulis, Ibu Ir. Trianon Wijanarti M.Si. dan Bapak H. Nur Ali Sasongko S.E. serta keluarga yang selalu memberikan do'a serta dukungan baik moral maupun material yang menjadi sumber kekuatan, motivasi dan inspirasi bagi penulis.
5. CV. Telaga Mulya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis dalam melaksanakan penelitian tugas akhir.
6. Bapak F. Eko Budi Riyanto selaku *marketing manager* CV. Telaga Mulya yang selalu membantu dalam memberikan data dan informasi untuk kebutuhan penelitian.
7. Bapak S. Doni Anggosihono selaku *plant manager* CV. Telaga Mulya yang telah banyak

membantu penulis selama pelaksanaan penelitian.

8. Seluruh karyawan CV. Telaga Mulya yang sudah membantu penulis dalam memenuhi kebutuhan data serta informasi yang dibutuhkan.
9. Sahabat penulis yang telah memberikan dukungan serta hiburan kepada penulis.
10. Seluruh teman penulis yang telah memberikan dukungan serta kata-kata semangat dan motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.
11. Teman - teman Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia angkatan 2017 yang secara langsung dan tidak langsung memberikan dukungan, semangat, dan bantuan kepada penulis.
12. Serta semua pihak yang belum bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan serta dukungan kepada penulis selama penelitian dan penulisan laporan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir ini dapat digunakan sebagai mana mestinya serta berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Yogyakarta, 2022

Penulis

Erlangga Nur Ariestra

## ABSTRAK

Tidak dapat dipungkiri bahwa di Indonesia saat ini marak penjualan air minum dalam kemasan (AMDK). Sehingga banyak terjadi persaingan bagaimana memproduksi air minum yang layak dikonsumsi masyarakat. Agar dapat bersaing maka perlu konsistensi dalam menjalankan mutu dan kualitas produk air minum. Kompleksitas masalah yang dihadapi perusahaan membutuhkan sistem yang dapat mengelola masalah atau risiko yang dihadapi. Maka, perlu dilakukannya manajemen risiko agar perusahaan dapat menjalankan sesuai tugas pokoknya. Metode yang digunakan untuk manajemen risiko pada operasional yaitu metode Analytic network process (ANP). ANP mampu merepresentasikan tingkat kepentingan berbagai pihak dengan mempertimbangkan hubungan ketergantungan baik antar kriteria maupun subkriteria berdasarkan bobot dari dari pengambil keputusan terhadap tingkat keberpengaruhan. Hasil dari penelitian ini risiko yang teridentifikasi adalah sebanyak 22 risiko dan dibagi kedalam 5 kelompok risiko. Risiko dengan kategori tinggi adalah hutang, debit air kecil, biaya listrik tinggi, produksi berkurang, kualitas air buruk, kehilangan pendapatan, kekurangan sumber air dengan masing-masing nilai limiting sebesar 0,134512, 0,080224, 0,068034, 0,050619, 0,042822, 0,04161, 0,035675. Prioritas tersebut sebagai dasar pelaksanaan mitigasi sebanyak 23 strategi penanganan yang telah disarankan.

**Kata Kunci:** Manajemen Risiko, *Analytic Network Process*, Mitigasi.

## DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
MOTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Masalah.....	4
1.4 Batasan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II.....	6
KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Deduktif.....	6
2.1.1 Air Minum Dalam Kemasan.....	6
2.1.2 Risiko.....	6
2.1.3 Risiko Bisnis.....	7
2.1.4 Identifikasi Risiko.....	7
2.1.5 Manajemen Risiko.....	7
2.1.6 Definisi ANP.....	8
2.2 Kajian Induktif.....	14
BAB III.....	19
METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Objek Penelitian.....	19
3.2 Jenis Data.....	19

3.3	Metode Pengumpulan Data .....	19
3.4	Metode Pengolahan Data .....	20
3.5	Alur Penelitian .....	21
BAB IV .....		24
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		24
4.1	Pengumpulan Data .....	24
4.1.1	Deskripsi Perusahaan .....	24
4.1.2	Visi dan Misi Perusahaan.....	26
4.1.3	Identifikasi Risiko .....	28
4.1.4	Analisis hubungan kriteria dan subkriteria.....	32
4.2	Pengolahan Data.....	33
4.2.1	<i>Analytic network process</i> .....	33
4.2.2	<i>Supermatrix</i> .....	44
4.2.3	<i>Unweighted supermatrix</i> .....	45
4.2.4	<i>Weighted supermatrix</i> .....	46
4.2.5	<i>Limit supermatrix</i> .....	47
BAB V .....		49
PEMBAHASAN .....		49
5.1	Identifikasi Risiko .....	49
5.2	Analisis Kriteria .....	49
5.3	Analisis Sub Kriteria .....	50
5.4	Analisis Hubungan Antar Sub Kriteria .....	50
5.5	Analisis Model Jaringan.....	53
5.6	Analisis Perbandingan Berpasangan .....	53
5.7	Analisis Perhitungan Bobot.....	54
5.8	Analisis Prioritas .....	54
5.9	Analisis Mitigasi Risiko.....	55
BAB VI .....		58
PENUTUP.....		58
6.1	Kesimpulan .....	58
6.2	Saran.....	58
Daftar Pustaka .....		59
LAMPIRAN.....		61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 3 Homogenitas .....	10
Tabel 2. 4 Random Consistency Index .....	13
Tabel 2. 5 Consistency Ratio .....	13
Tabel 2. 6 Kajian Induktif .....	15
Tabel 4. 1 Kelompok Risiko .....	28
Tabel 4. 2 Subkriteria Risiko .....	28
Tabel 4. 3 Nilai konsistensi cluster eksternal .....	35
Tabel 4. 4 Nilai konsistensi cluster finansial .....	36
Tabel 4. 5 Nilai konsistensi cluster metode .....	37
Tabel 4. 6 Nilai konsistensi cluster operasional .....	38
Tabel 4. 7 Nilai konsistensi cluster produksi .....	39
Tabel 4. 8 Nilai konsistensi banjir pada cluster operasional .....	40
Tabel 4. 9 nilai konsistensi kehilangan pasar pada cluster finansial .....	41
Tabel 4. 10 Nilai konsistensi inflasi pada cluster finansial .....	42
Tabel 4. 11 Nilai konsistensi produksi berkurang pada cluster finansial .....	43
Tabel 4. 12 Ranking Risiko .....	48
Tabel 5. 1 Kriteria risiko .....	49
Tabel 5. 2 Tabel subkriteria .....	50
Tabel 5. 3 Hubungan inner-dependence .....	51
Tabel 5. 4 Hubungan outer-dependence .....	51

## DAFTAR GAMBAR

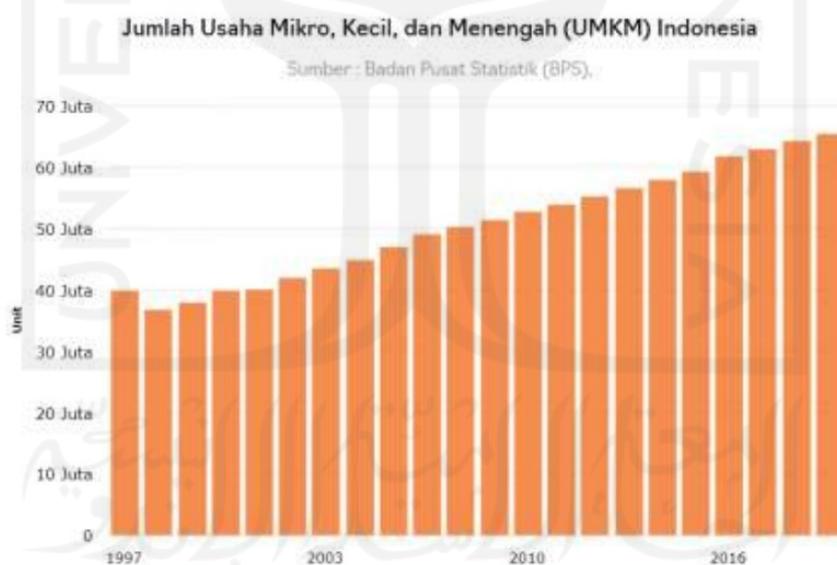
Gambar 1. 1 Jumlah UMKM Indonesia .....	1
Gambar 1. 2 Data Penjualan Galon.....	2
Gambar 2. 1 Perhitungan Matriks A .....	12
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	21
Gambar 4. 1 Struktur organisasi.....	27
Gambar 4. 2 hubungan antar risiko .....	32
Gambar 4. 3 Model Jaringan ANP .....	33
Gambar 4. 4 Kuisioner perbandingan berpasangan .....	33
Gambar 4. 5 Perbandingan <i>cluster</i> eksternal.....	35
Gambar 4. 6 Perbandingan cluster finansial .....	36
Gambar 4. 7 perbandingan berpasangan cluster metode.....	37
Gambar 4. 8 perbandingan berpasangan cluster operasional .....	38
Gambar 4. 9 perbandingan berpasangan cluster produksi.....	39
Gambar 4. 10 perbandingan subkriteria banjir pada area cluster operasional.....	40
Gambar 4. 11 perbandingan kehilangan pasar pada cluster finansial .....	41
Gambar 4. 12 Perbandingan inflasi pada cluster finansial .....	42
Gambar 4. 13 perbandingan produksi berkurang pada cluster finansial .....	43
Gambar 4. 14 Unweighted supermatrix .....	45
Gambar 4. 15 Weighted supermatrix .....	46
Gambar 5. 1 Prioritas risiko .....	55
Gambar 5. 2 Diagram Fishbone .....	56

## BAB I

### PENDAHULUAN

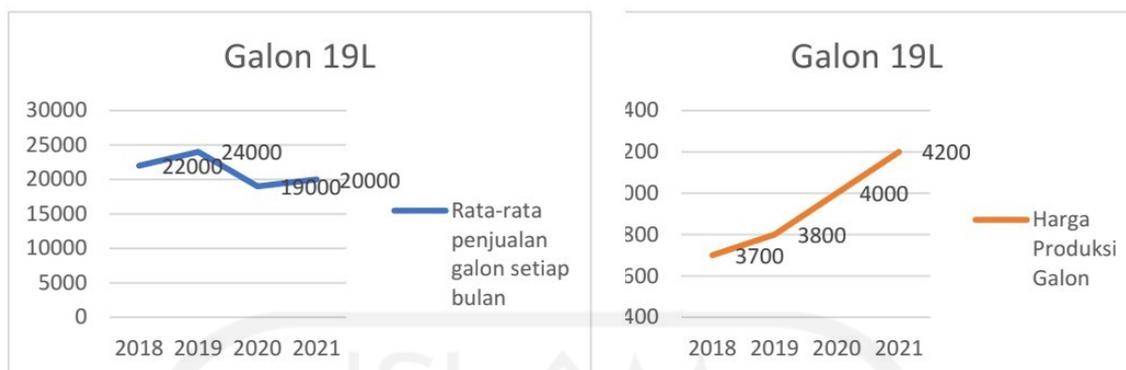
#### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri masa kini sangat pesat, tidak hanya industri besar, namun industri menengah dan kecil kini juga sudah berkembang dan maju. Terlepas dari itu, industri-industri baru semakin banyak menyebabkan tingkat persaingan yang sangat tinggi yang dirasakan oleh setiap perusahaan. Menurut databoks (2021), Badan Pusat Statistik (BPS) melakukan survei jumlah UMKM pada tahun 1997 sampai pada tahun 2019. Indonesia memiliki 65,5 juta usaha mikro, kecil dan menengah pada 2019. Jumlah tersebut meningkat 1,98% dibandingkan tahun 2018 yang sebanyak 64,2 juta unit. Berdasarkan Gambar 1.1 hasil survei BPS menjelaskan bahwa pertumbuhan jumlah UMKM dari tahun ketahun semakin meningkat pesat.



Gambar 1. 1 Jumlah UMKM Indonesia

Dengan adanya pertumbuhan yang sangat pesat pada UMKM, persaingan yang dihadapi setiap perusahaan menuntut perusahaan untuk selalu meningkatkan daya saing produk di pasaran, terlebih jika pesaing memiliki mutu, pelayanan yang baik kepada konsumen dan harga, waktu pengiriman yang minim merupakan kepuasan bagi konsumen.



Gambar 1. 2 Data Penjualan Galon

Berdasarkan data pada perusahaan CV. Telaga Mulya dengan merk dagang Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) ARBAS, tentang risiko bisnis yang kerap dialami. Beberapa risiko tersebut adalah produksi galon 19L mengalami penurunan dalam dua tahun terakhir. Pada tahun 2019 penjualan galon sebesar 24000 setiap bulan, sedangkan pada tahun 2020 penjualan galon mengalami penurunan sebesar 5000 setiap bulan menjadi 19000 setiap bulan. Terdapat juga peningkatan harga produksi galon setiap tahunnya yang diakibatkan oleh beberapa faktor, seperti kenaikan biaya listrik, kenaikan harga material dan sebagainya. Pada tahun 2020 sebesar 4000 dan pada tahun 2021 menjadi 4200. Beberapa risiko tersebut dapat berdampak pada kelangsungan bisnis perusahaan.

Dilain sisi, bisnis Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) semakin menggiurkan, hal ini karena kebutuhan akan air minum terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Perusahaan yang menggarap bisnis AMDK pun semakin banyak dan terus melakukan ekspansi untuk memperluas jaringan pasar produk-produknya. Di samping tingginya akan permintaan air bersih, maka rendahnya hambatan untuk memasuki industri AMDK telah mengakibatkan pertumbuhan yang pesat dalam kemunculan perusahaan perusahaan yang baru (Fetrisen, 2019). Berkaitan dengan hal tersebut agar dapat bersaing perusahaan harus mengetahui risiko bisnis air minum dalam kemasan dan mengantisipasi risiko bisnis perusahaan agar tidak kehilangan peluang untuk mengembangkan bisnisnya.

Dengan terbatasnya penelitian risiko bisnis air minum dalam kemasan, hal ini yang menjadi dasar pemikiran utama perlu dilakukannya penelitian ini. Agar perusahaan dapat bersaing pada persaingan industri AMDK dengan meminimalisir risiko dan

mengantisipasi risiko bisnis yang akan terjadi. Tujuan dari mencari risiko adalah bisnis mencari tahu mengenai hal apa perlu diwaspadai (risiko) ataupun hal yang perlu dilakukan (mitigasi) bagi pelaku bisnis yang ingin mendirikan bisnis ataupun ketika ingin melakukan *scale-up* (Mawaddah, 2019). Sehingga, para pelaku bisnis dapat bertahan dan yang selanjutnya dapat memberikan pemahaman dan dijadikan sebagai acuan bagi para pelaku bisnis.

Metode yang digunakan untuk manajemen risiko bisnis air minum dalam kemasan yaitu metode *Analytic network process* (ANP). Metode *Analytic Network Process* (ANP) merupakan pengembangan dari metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode ANP mampu memperbaiki kelemahan AHP berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif (He et al., 2015). ANP mampu merepresentasikan tingkat kepentingan beragam pihak dengan mempertimbangkan hubungan ketergantungan baik antar kriteria maupun subkriteria berdasarkan bobot dari pengambil keputusan terhadap tingkat keberpengaruhannya. Hasil yang diharapkan dari ANP berupa identifikasi risiko yang paling berpengaruh pada bisnis air minum dalam kemasan. Sehingga dapat memberikan keputusan yang tepat untuk segera dilakukannya mitigasi dari masalah yang dihadapi. Berdasarkan uraian latar belakang diatas, manajemen risiko sangat penting untuk diterapkan pada risiko bisnis air minum dalam kemasan di CV. Telaga Mulya. Garis besar pada penelitian ini sendiri adalah mengidentifikasi risiko, menentukan hubungan antar risiko, dilakukan manajemen risiko untuk mengurangi risiko bisnis.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang dapat diangkat berdasarkan latar belakang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja risiko yang teridentifikasi dalam bisnis industri air minum dalam kemasan?
2. Bagaimana prioritas risiko dari permasalahan bisnis industri air minum dalam kemasan?
3. Bagaimana mitigasi yang dapat dilakukan bagi perusahaan sebagai bisnis air minum dalam kemasan dalam menghadapi risiko bisnisnya?

### **1.3 Tujuan Masalah**

Tujuan dilaksanakan penelitian ini untuk mencapai beberapa target sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi risiko yang muncul pada bisnis air minum dalam kemasan.
2. Mengetahui prioritas risiko pada bisnis air minum dalam kemasan.
3. Mengetahui mitigasi yang dapat dilakukan perusahaan selaku bisnis air minum dalam kemasan dalam risiko yang telah teridentifikasi.

### **1.4 Batasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa batasan, agar nantinya lebih terarah dan lebih mudah untuk dipahami. Adapun batasan dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan hanya pada perusahaan Air Minum Dalam Kemasan CV. Telaga Mulya di Sleman.
2. Penelitian hanya mengenai prioritas dan mitigasi risiko bisnis air minum dalam kemasan secara umum yang pernah terjadi pada CV. Telaga Mulya
3. Identifikasi risiko tidak berdasarkan analisis laporan keuangan perusahaan ataupun dokumen lainnya.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis adalah dapat mengetahui pengaplikasian dari teori industri di kehidupan masyarakat.
2. Bagi pelaku bisnis adalah dapat mengetahui risiko yang kemungkinan akan muncul dan dapat melakukan mitigasi sebelum risiko datang.
3. Bagi pemerintah adalah dapat sebagai acuan dalam membimbing para pelaku bisnis khususnya bidang air minum dalam kemasan.

### **1.6 Sistematika Penelitian**

Lebih lanjut penulisan tugas akhir ini tersusun atas beberapa bab dan sub bab. Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

## **BAB I            PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah,

tujuan, manfaat, dan juga batasan dari penelitian yang dilakukan, serta sistematika penulisan laporan yang dibuat.

## **BAB II KAJIAN LITERATUR**

Bab ini berisi tentang teori-teori dan penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik ataupun metode yang serupa, yaitu mengenai penanganan risiko dengan metode ANP. Sehingga, dapat dijadikan landasan ataupun acuan dalam melakukan penyelesaian masalah.

## **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Merupakan kerangka dalam pemecahan masalah, penjelasan secara garis besar mengenai bagaimana cara memecahkan masalah menggunakan metode yang digunakan. Obyek yang digunakan dalam penelitian, metode pengumpulan data, alur penelitian serta penerapan metode..

## **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini berisi tentang cara pengumpulan data dan cara pengolahan data mengenai risiko bisnis yang sudah teridentifikasi dan diolah untuk mendapatkan informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian. Sehingga, dapat dilakukan analisis dan menentukan hasil pembobotan ANP.

## **BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data pada bab sebelumnya, yaitu berupa mitigasi dari prioritas risiko yang didapatkan.

## **BAB VI PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan selaras dengan tujuan penelitian. Juga terdapat saran bagi penelitian selanjutnya maupun pelaku bisnis yang terlibat.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Deduktif

##### 2.1.1 Air Minum Dalam Kemasan

Air minum dalam kemasan merupakan air baku yang telah diproses, dikemas, dan aman diminum mencakup air mineral. Sedangkan air mineral sendiri terdapat perbedaan dengan air minum dalam kemasan. Untuk lebih jelas mengenai perbedaan air mineral, air minum dalam kemasan, dan yang lainnya, berikut ini pengertian/definisi air menurut (Kusuma, 2015) berdasarkan SNI 01-3553-2006 yaitu:

1. Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) adalah air baku yang telah diproses, dikemas, dan aman diminum mencakup air mineral.
2. Air Baku adalah air yang telah memenuhi persyaratan kualitas air bersih sesuai peraturan yang berlaku.
3. Air Mineral adalah air minum dalam kemasan yang mengandung mineral dalam jumlah tertentu tanpa menambahkan mineral.
4. Air mineral/Air Murni/Non Mineral adalah air minum dalam kemasan yang diperoleh melalui proses pemurnian seperti destilasi, deionisasi, reverse osmosis dan proses setara.

##### 2.1.2 Risiko

Istilah “risiko” (*risk*) memiliki banyak definisi. Tetapi pengertian secara ilmiah mengenai risiko sampai saat ini ini masih tetap beragam. Risiko didefinisikan akibat yang kurang menyenangkan (merugikan, membahayakan) dari suatu perbuatan atau tindakan. Dengan kata lain, risiko merupakan kemungkinan situasi atau keadaan yang dapat mengancam pencapaian tujuan serta sasaran sebuah organisasi atau individu (Pramana, 2011). Menurut OHSAS 18001:2007 “Risiko adalah kombinasi dari kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya atau paparan dengan keparahan dari cedera atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut”.

### **2.1.3 Risiko Bisnis**

Risiko bisnis adalah risiko dasar yang dimiliki perusahaan selain risiko finansial sebagai tambahan risiko perusahaan akibat penggunaan utang. Menurut (Indrajaya, Herlina, & Setiadi, 2012), risiko bisnis dipengaruhi oleh:

- Variabilitas permintaan (unit yang terjual).
- Variabilitas harga jual.
- Variabilitas harga masukan.
- Kemampuan untuk menyesuaikan harga keluaran terhadap perubahan harga masukan.
- Sejauh mana biaya-biaya bersifat tetap : Leverage Operasi.

Sedangkan, menurut (Mawaddah, 2019), risiko bisnis dikelompokkan menjadi empat, yaitu risiko finansial, operasional, eksternal, dan strategi. Risiko finansial, yaitu mengenai pembiayaan baik terhadap harga pasar maupun dalam hal operasional perusahaan. Risiko operasional termasuk ke dalam risiko proses produksi, produk, SDM, maupun teknologi. Risiko eksternal mencakup reputasi, lingkungan, dan pesaing. Sedangkan, risiko strategi termasuk ke dalam strategi bisnis perusahaan.

### **2.1.4 Identifikasi Risiko**

Identifikasi risiko menurut (Peltier, 2014) adalah Perusahaan harus mengidentifikasi sumber risiko, area yang terkena dampak, peristiwa (termasuk perubahan keadaan), penyebab dan konsekuensi dari potensi. Tujuan dari langkah ini adalah untuk menghasilkan daftar lengkap risiko berdasarkan peristiwa-peristiwa yang mungkin membuat, meningkatkan, mencegah, menurunkan, mempercepat atau menunda pencapaian tujuan perusahaan. Sehingga penting untuk mengidentifikasi risiko yang terkait. Identifikasi komprehensif sangat penting, karena risiko yang tidak diidentifikasi pada tahap ini tidak akan dimasukkan dalam analisis lebih lanjut. Identifikasi harus mencakup apakah sumber terjadi risiko berada di bawah kendali perusahaan, meskipun sumber risiko atau penyebab mungkin tidak jelas.

### **2.1.5 Manajemen Risiko**

Manajemen risiko adalah suatu metode yang terorganisir secara sistematis dan logis untuk mengidentifikasi risiko, memberikan solusi, serta mengelola organisasi dengan

tujuan menangani risiko yang terjadi dalam suatu organisasi (As Sajjad, Kalista, Zidan, & Christian, 2020).

Setelah risiko perusahaan teridentifikasi, maka selanjutnya menentukan strategi penanganan risiko yang tepat. Strategi ini didasarkan kepada sifat dan dampak atau konsekuensi yang dapat diakibatkan oleh risiko tersebut. Macam-macam perlakuan terhadap risiko (Harimurti, 2016) yaitu:

1. Menghindari risiko (avoid) Menghindari kegiatan yang risikonya tinggi ataupun mensubkontrakkannya kepada pihak lain. Perusahaan berusaha agar risiko yang sudah diidentifikasi sebelumnya dihindari sehingga tidak merugikan perusahaan. Tidak dilakukan tindakan mitigasi apapun.
2. Memindahkan risiko (transfer) Memindahkan risiko yaitu dengan cara mengalihkan dampaknya kepada pihak lain. Memindahkan risiko seringkali dipakai untuk risiko murni-statis dan spekulatif-dinamis. Memindahkan risiko murni-statis biasanya pada lembaga asuransi. Sedangkan risiko spekulatif-dinamis biasanya pada masyarakat, konsumen, atau lembaga non-asuransi.
3. Mengurangi dampak atau peluang yang terjadi (mitigate) Pengurangan dampak dengan suatu tindakan yang dilakukan perusahaan agar dampak yang dirasakan oleh perusahaan tidak sebesar sebelumnya
4. Menerima risiko (accept) Tidak memberi perlakuan apapun terhadap risiko. Perusahaan menerima risiko tersebut, biasanya jenis risiko yang diterima adalah risiko yang memiliki dampak dan kemungkinan terjadi yang kecil

#### **2.1.6 Definisi ANP**

Metode Analytic Network Process (ANP) merupakan pengembangan metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Metode ANP mampu memperbaiki kelemahan AHP berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif. Kriteria 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 (Saaty, 1998).

Pembobotan dengan ANP membutuhkan model yang merepresentasikan saling keterkaitan antar kriteria antar kriteria dan subkriteria yang dimilikinya. Ada 2 kontrol yang perlu diperhatikan didalam memodelkan sistem yang hendak diketahui bobotnya.

Kontrol pertama adalah kontrol hierarki yang menunjukkan keterkaitan kriteria dan sub kriterianya. Pada kontrol ini tidak membutuhkan struktur hierarki seperti pada metode AHP. Kontrol lainnya adalah kontrol keterkaitan yang menunjukkan adanya saling keterkaitan antar kriteria atau cluster (Saaty T. L., 1996).

### 2.1.7 Prinsip ANP

Terdapat 3 prinsip-prinsip dasar ANP yaitu (Rusydia & Devi, 2013):

1. Prinsip Dekomposisi  
Diterapkan untuk menstrukturkan masalah yang kompleks menjadi kerangka hirarki atau kerangka ANP yang terdiri dari jaringan – jaringan *cluster*.
2. Prinsip Penilaian Komparasi  
Diterapkan untuk membangun perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) dari semua kombinasi elemen – elemen dalam *cluster* dilihat dari *cluster* induknya. Perbandingan berpasangan ini digunakan untuk mendapatkan prioritas lokal dari elemen – elemen didalam suatu *cluster* dilihat dari *cluster* induknya.
3. Prinsip Komposisi Hirarkis atau Sintesis  
Diterapkan untuk mengalikan prioritas lokal dari elemen – elemen dalam *cluster* dengan prioritas “global” dari elemen induk, yang akan menghasilkan prioritas global seluruh hirarki dan menjumlahkannya untuk menghasilkan prioritas global untuk elemen level terendah (biasanya merupakan alternatif).

### 2.1.8 Landasan ANP

ANP merupakan metode dengan pendekatan kualitatif dimana data yang akan dijadikan sebagai bahan analisis tidak tersedia sehingga penelitian harus mencari data secara primer. Oleh karena itu, ANP memiliki tiga aksioma yang menjadi landasan teorinya. Aksioma berfungsi untuk memperkuat suatu pernyataan agar dapat dilihat kebenarannya tanpa perlu adanya bukti. Menurut (Ascarya, 2005) aksioma-aksioma tersebut diantaranya:

1. Resiprokal  
Jika A memiliki tingkat kepentingan 6 kali lebih besar dari Y, maka Y besarnya 1/6 kali dari X.
2. Homogenitas

Tabel 2. 1 Homogenitas

<b>Definisi</b>	<b>Tingkat Kepentingan / Pengaruh</b>	<b>Penjelasan</b>
Amat sangat lebih kuat pengaruh/tingkat kepentingannya	9	Bukti-bukti yang memihak satu elemen dibandingkan elemen lainnya memiliki bukti yang tingkat kemungkinannya tertinggi
Di antara nilai 7-9	8	Nilai Kompromi diantara dua nilai yang berdekatan
Sangat lebih kuat pengaruh/tingkat kepentingannya	7	Satu elemen sangat lebih dibandingkan elemen lainnya, dan dominan ditunjukkan dalam praktik
Di antara nilai 5-7	6	Nilai Kompromi diantara dua nilai yang berdekatan
Lebih kuat pengaruh/tingkat kepentingannya	5	Pengalaman dan penilaian kuat mendukung satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya
Di antara nilai 3-5	4	Nilai Kompromi diantara dua nilai yang berdekatan
Sedikit lebih kuat pengaruh/tingkat kepentingannya	3	Pengalaman dan penilaian sedikit mendukung satu elemen dibandingkan elemen yang lain
Di antara nilai 1-3	2	Nilai Kompromi diantara dua nilai yang berdekatan
Sama kuat pengaruh/tingkat kepentingannya	1	Dua elemen yang dibandingkan memiliki kontribusi kepentingan yang sama terhadap tujuan

Aksioma ini menyatakan bahwa elemen-elemen yang akan dibandingkan tidak memiliki perbedaan terlalu besar. Jika perbandingan terlalu besar maka akan

berdampak pada kesalahan penilaian yang lebih besar. Skala yang digunakan dalam AHP dan ANP berbeda dengan skala yang digunakan pada skala likert umumnya (1 sampai 5). Skala yang digunakan dalam ANP memiliki rentang besar, yaitu 1 sampai 9. Berikut skala yang digunakan dalam ANP yang diringkas pada Tabel 2.3.

3. Aksioma yang ketiga adalah setiap elemen dan komponen yang digambarkan dalam jaringan kerangka kerja baik hirarki maupun feedback, betul-betul dapat mewakili agar sesuai dengan kondisi yang ada dan hasilnya sesuai pula dengan yang diharapkan.

### 2.1.9 Tahapan ANP

Dalam penggunaan metode ANP, terdapat beberapa tahapan yang dapat dilakukan. Antara lain adalah sebagai berikut (Saaty, 1999):

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

10. Ambil nilai dari alternatif yang dibandingkan kemudian dinormalisasi untuk mengetahui hasil akhir perhitungan.
11. Memeriksa konsistensi, rasio konsistensi tersebut harus 10% atau kurang. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data keputusan harus diperbaiki.

### 2.1.10 Langkah-langkah Pengerjaan ANP

Saaty (Saaty, 1999) menjelaskan langkah-langkah/tahapan dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan metode ANP seperti berikut:

1. Menyusun struktur masalah dan mengembangkan model keterkaitan  
Melakukan penentuan sasaran atau tujuan yang diinginkan, menentukan kriteria mengacu pada kriteria control, dan menentukan alternatif pilihan. Jika terdapat elemen-elemen yang memiliki kualitas setara maka dikelompokkan ke dalam suatu komponen yang sama.
2. Membentuk matriks perbandingan berpasangan  
ANP mengasumsikan bahwa pengambil keputusan harus membuat perbandingan kepentingan antara seluruh elemen untuk setiap level dalam bentuk berpasangan. Perbandingan tersebut ditransformasi ke dalam bentuk matriks A. Nilai a<sub>ij</sub> merepresentasikan nilai kepentingan relatif  $a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}$ . Jika ada n elemen yang dibandingkan maka matriks perbandingan A didefinisikan sebagai:

$$A = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & a_{21} & \dots & a_{2n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & 1/a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Gambar 2. 1 Perhitungan Matriks A

Dari elemen pada baris ke-i terhadap elemen pada kolom ke-j. Misalnya Menghitung bobot elemen. Jika perbandingan berpasangan telah lengkap, vector prioritas w yang disebut sebagai eigenvector dihitung dengan rumus:

$$A \cdot w = \lambda_{maks} \cdot w$$

Dengan A adalah matriks perbandingan berpasangan dan  $\lambda_{maks}$  adalah eigenvalue terbesar dari A. Eigenvector merupakan bobot prioritas suatu matriks yang kemudian digunakan dalam penyusunan supermatriks.

### 3. Menghitung Rasio Konsistensi

Menguji konsistensi hierarki. Jika CR lebih kecil dari batas yang ada maka data dapat diterima. Sedangkan jika CR lebih besar dari batas yang ada maka penilaian harus diulang kembali. Perhitungan ini menggunakan rumus dibawah ini:

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

Dimana :  $\lambda_{maks}$  = nilai eigen value

Perhitungan CR diperoleh dari rumus:

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

Dimana : CI = Consistency Index

CR = Consistency Ratio

RI = Random Index

Berikut adalah keterangan nilai RI yang digunakan dalam pengolahan data:

Tabel 2. 2 Random Consistency Index

Random Consistency Index ( RI)									
n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,51

Sedangkan nilai standar CR adalah:

Tabel 2. 3 Consistency Ratio

Consistency Ratio (CR)				
Matriks	2x2	3x3	4x4	≥ 5x5
CR	0%	5%	8%	10%

Apabila nilai CR yang dihasilkan lebih besar dari standar, maka penilaian yang dilakukan dianggap tidak konsisten sehingga perlu dilakukan penyebaran ulang kuesioner metriks perbandingan berpasangan.

### 4. Membuat Supermatriks

Supermatriks merupakan hasil vector prioritas dari perbandingan berpasangan antar cluster, kriteria, dan alternatif. Supermatriks terdiri dari tiga tahap, yaitu Supermatriks Tidak berbobot (Unweighted Supermatrix), Supermatriks berbobot (Weighted Supermatrix), dan Supermatriks Limit (Limiting Supermatrix).

a. Unweighted Supermatrix

Unweighted Supermatrix dibuat berdasarkan perbandingan berpasangan antar cluster, kriteria dan alternatif dengan cara memasukan vector prioritas (eigen vector) kolom ke dalam matriks yang sesuai dengan selnya.

b. Weighted Supermatrix

Weighted Supermatrix diperoleh dengan cara mengalikan semua elemen pada unweighted supermatrix dengan nilai yang terdapat dalam matriks cluster yang sesuai sehingga setiap kolom memiliki jumlah satu.

c. Limiting Supermatrix

Selanjutnya untuk memperoleh limiting supermatrix, weighted supermatrix dinaikan bobotnya dengan cara mengalikan supermatriks tersebut dengan supermatriks itu sendiri beberapa kali iterasi sampai setiap barisnya memiliki nilai yang sama.

## 2.2 Kajian Induktif

Di dalam kajian induktif terdapat penjelasan jurnal ilmiah mengenai penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya yang berhubungan dengan topik penelitian yang akan dibahas, khususnya terkait dengan penelitian yang menggunakan metode Analytical Network Process (ANP). Sehingga, peneliti mendapat gambaran terkait penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 2. 4 Kajian Induktif

No	Judul Penelitian	Peneliti (Tahun)	Metode	Tujuan	Persamaan	Perbedaan
1	Usulan Peningkatan Efisiensi Produksi Dengan Metode <i>Analytic Network Process</i> (ANP) dan <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) (Studi Kasus Di Divisi BSP PT . ABC)	(Astrianto, Ekawati, & Ferdinant, 2016)	ANP dan DEA	Menentukan tingkat efisiensi produksi di Divisi Billet Steel Plant PT. ABC.	Persamaan metode yang digunakan yaitu berupa <i>Analytic Network Process</i> (ANP)	Penelitian ini tidak menganalisis risiko bisnis, sedangkan penelitian ini menggunakan metode DEA
2	Sistem Pendukung Keputusan Kinerja Dosen Menggunakan Metode <i>Analytical Network Process</i> (ANP) Pada Universitas	(Frastian, Katarina, & Heriyati, 2018)	ANP	Penentuan kinerja dosen	Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa <i>Analytic Network Process</i> (ANP)	Penelitian ini tidak menganalisa risiko bisnis, melainkan kinerja dosen sebagai objek
3	Penerapan Metode <i>Analytic Network Process</i> (Anp) Berbasis <i>Android</i> Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Tempat Kos	(Abdillah, Ilhamsyah, & Hidayati, 2018)	ANP	Pemilihan tempat kos yang sesuai dengan kriteria tertentu	Persamaan metode yang digunakan yaitu berupa <i>Analytic Network Process</i> (ANP)	Pada penelitian tidak terdapat analisis risiko bisnis
4	Penerapan Metode <i>Analytic Network Process</i> (ANP) Untuk Pendukung Keputusan Pemilihan Tema Tugas Akhir (Studi Kasus: Program Studi S1 Informatika ST3 Telkom)	(Nurlaila, Supriyadi, & Amalia, 2017)	ANP	Menguji tingkat keberhasilan metode ANP dalam mengatasi masalah mahasiswa yang belum mengetahui konsep dari tugas akhir	Persamaan metode yang digunakan yaitu berupa <i>Analytic Network Process</i> (ANP)	Objek dalam penelitian merupakan mahasiswa dan tidak terdapat analisis risiko bisnis

No	Judul Penelitian	Peneliti (Tahun)	Metode	Tujuan	Persamaan	Perbedaan
5	Penerapan <i>Analytic Network Process</i> (Anp) Pada Sistem Pendukung Keputusan	(Prind Triajeng Pungkasanti, Titis Handayani, 2017)	ANP	Membantu mahasiswa dalam memahami tahapan proses yang dilakukan oleh metode ANP dalam menyelesaikan masalah dalam pengambilan keputusan.	Persamaan metode yang digunakan yaitu berupa <i>Analytic Network Process</i> (ANP)	Penelitian ini tidak menggunakan analisis risiko bisnis
6	<i>Supplier Sustainability Performance Evaluation using the Analytic Network Process</i>	(Giannakis & Dubey, 2019)	ANP	Mengukur dan mengevaluasi tingkat pengaruh supplier pada lingkungan	Persamaan metode yang digunakan yaitu berupa <i>Analytic Network Process</i> (ANP)	Pada penelitian ini tidak terdapat risiko bisnis
7	<i>Analysis of Cocoa Supply Chain Risk in Kare Village, Madiun District with Method Analytic Network Process</i>	(Setiawan, Indah, & Yektiningsih, 2020)	ANP	Menentukan risiko rantai pasok dalam proses produksi	Metode yang digunakan merupakan metode ANP	Objek pada penelitian ini berupa risiko rantai pasok dan tidak terdapat risiko bisnis
8	<i>A Fuzzy Analytic Network Process (FANP) approach for prioritizing internet of things challenges in Iran</i>	(Ali Kamali, Saeed, & Ayoub, 2018)	Fuzzy ANP	Menentukan atribut prioritas tantangan untuk internet di Iran menggunakan <i>Fuzzy ANP</i>	Persamaan menentukan prioritas dengan metode ANP	Objek penelitian tidak terdapat risiko bisnis
9	<i>Sustainable material selection for building enclosure through ANP method</i>	(Samira Mahmoudkelaye, Katayoon Taghizade Azari, 2018)	ANP	Pengambilan keputusan dalam memilih material berdasarkan ketahannya untuk pembangunan konstruksi	Persamaan metode yang digunakan yaitu berupa ANP	Penelitian ini tidak terdapat analisis risiko bisnis, dan bahan material sebagai objeknya

No	Judul Penelitian	Peneliti (Tahun)	Metode	Tujuan	Persamaan	Perbedaan
10	<i>Risk management model development by integrating House of Risk model and ANP model</i>	(Christine Natalia, Chendrasari Wahyu Oktavia, Trifenaus Prabu Hidayat, 2020)	ANP dan HOR	Menentukan kemungkinan risiko yang akan terjadi dan pemilihan alternatif dalam pencegahan risiko.	Persamaan pada penelitian ini yaitu pada metode ANP	Penelitian ini menggunakan metode HOR dan tidak menggunakan atribut bisnis air minum dalam kemasan

Berdasarkan penelitian terdahulu, masih terbatas penelitian terkait risiko bisnis air minum dalam kemasan dengan metode *Analytical Network Process*. Penelitian dengan menggunakan metode *Analytical Network Process* sudah banyak dilakukan sejak dahulu. Metode *Analytical Network Process* memiliki manfaat dalam beberapa bidang. Oleh karena itu banyak peneliti menggunakan metode *Analytical Network Process* dalam Bidang Industri. Salah satu penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Astrianto et al., 2016) yaitu melakukan penelitian dalam menentukan tingkat efisiensi produksi. Objek yang diteliti dalam penelitian tersebut yaitu proses produksi billet baja dengan menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA). Penerapan *Analytical Network Process* juga dapat digunakan untuk menentukan manajemen risiko dan pemilihan alternatif dalam mencegah risiko yang akan terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh (Christine Natalia et al., 2020). Contoh lain dalam manajemen risiko yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Setiawan, Indah, & Yektiningsih, 2020) dengan tujuan menentukan risiko pada rantai pasok proses produksi.

Dalam bidang pendidikan kerap dilakukan penelitian dengan menggunakan metode *Analytical Network Process* yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Frastian, Katarina, & Heriyati, 2018) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Kinerja Dosen Menggunakan Metode *Analytical Network Process* (ANP) Pada Universitas” dengan tujuan memantau kinerja dosen. Sedangkan, penelitian yang dilakukan oleh (Nurlaila, Supriyadi, & Amalia, 2017) melakukan penelitian terhadap mahasiswa dengan tujuan menguji tingkat keberhasilan metode ANP dalam mengatasi masalah mahasiswa yang belum mengetahui konsep dari tugas akhir.

Metode *Analytical Network Process* sering digunakan dalam melakukan pemilihan keputusan baik dilakukan oleh perusahaan maupun dalam kehidupan sehari-hari. Begitupun dalam pemilihan tempat tinggal yang dilakukan oleh (Abdillah et al., 2018) yaitu dengan tujuan pemilihan tempat kos yang sesuai dengan kriteria tertentu. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Samira Mahmoudkelaye, Katayoon Taghizade Azari, 2018) menggunakan ANP untuk menentukan material terbaik dalam pembangunan konstruksi. Sedangkan, tabel 2.6 menunjukkan perbedaan penelitian yang diusulkan oleh peneliti terhadap penelitian-penelitian terdahulu.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Objek Penelitian

Pada dasarnya objek merupakan apa yang hendak diselidiki dalam kegiatan penelitian (Sulistiarso, 2014). Penelitian ini dilakukan di CV. Telaga Mulya yang terletak di Jl. Palagan Tentara Pelajar, Rejodani, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta. CV. Telaga Mulya merupakan sebuah perusahaan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) ARBAS. Pada penelitian ini dilakukan analisa risiko bisnis air minum dalam kemasan pada perusahaan.

#### 3.2 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ada dua macam, yaitu:

##### 1. Data primer

Data primer yang digunakan adalah data yang didapatkan melalui wawancara dan kuisioner dengan narasumber atau *expert* yang dijadikan sebagai sarana untuk mendapatkan informasi. Penelitian ini menggunakan data primer untuk mendapatkan informasi langsung mengenai risiko dan sumber risiko pada *plant manager* dan *marketing manager* sebagai penanggung jawab risiko bisnis perusahaan.

##### 2. Data sekunder

Data sekunder yang digunakan adalah data pendukung penelitian yang berasal dari studi literatur seperti jurnal atau buku. Seperti informasi pada kajian literatur dan pendukung data pada latar belakang.

#### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari beberapa cara, yaitu:

##### 1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan cara mengadakan diskusi tanya jawab secara langsung dengan *plant manager* serta *marketing manager* perusahaan atau biasa disebut *expert* untuk mengidentifikasi risiko bisnis air minum dalam kemasan di CV. Telaga Mulya.

## 2. Kuesioner

Kuisisioner merupakan alat pengumpulan data dengan memberikan pertanyaan tertulis kepada objek penelitian. Tujuan dari kuisisioner ini adalah untuk mengetahui risiko bisnis air minum dalam kemasan, hubungan antar risiko, dan bobot dari setiap risiko dengan melakukan perbandingan berpasangan yang didapatkan berdasarkan penilaian *expert*.

## 3. Studi literatur

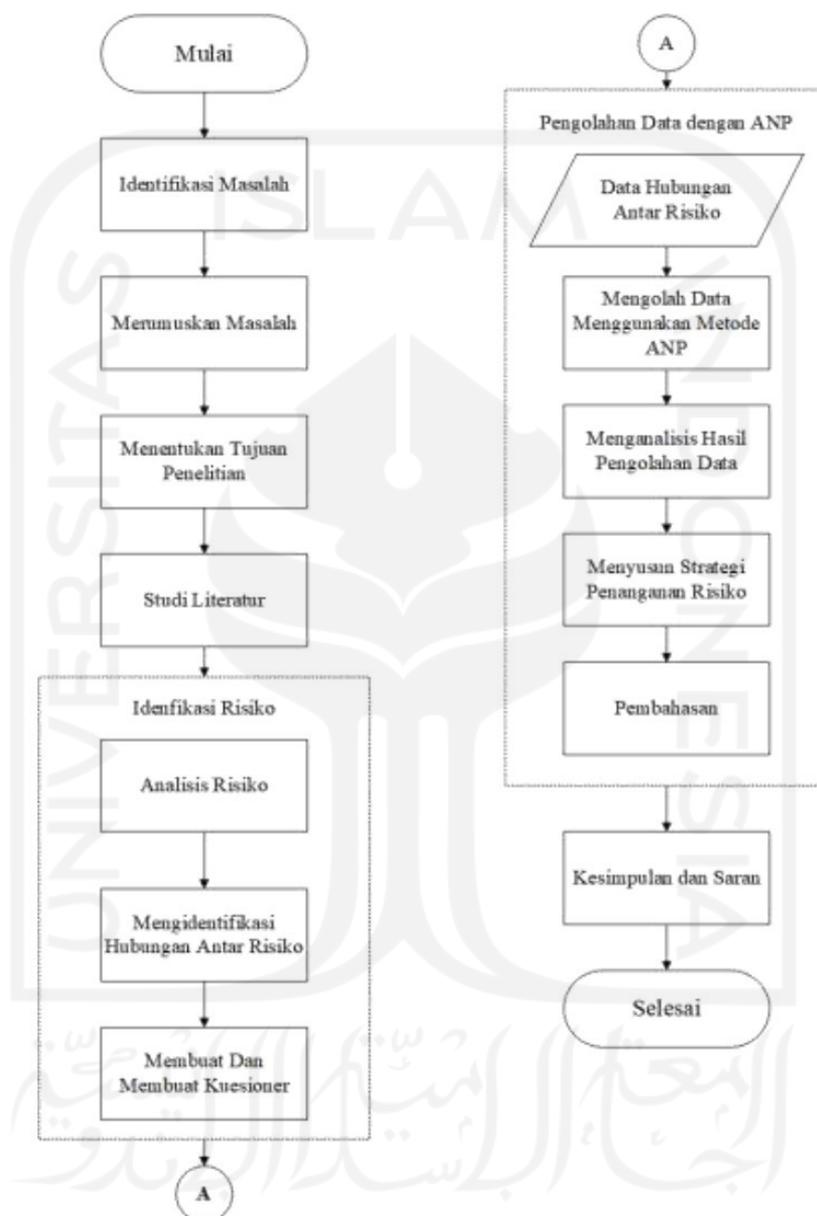
Studi literatur dijadikan sebagai alat pendukung penelitian, yaitu sebagai data sekunder yang berasal dari jurnal atau buku.

### 3.4 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan mengelompokkan risiko yang sudah teridentifikasi ke dalam beberapa kriteria yang sama (*cluster*). Setelah itu menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP) untuk mendapatkan prioritas risiko dengan langkah menentukan hubungan antar sub kriteria (risiko), membuat model ANP, melakukan perbandingan berpasangan, dan menentukan prioritas.

### 3.5 Alur Penelitian

Adapun tahapan atau langkah yang perlu dilakukan hingga mencapai tujuan dari penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berdasarkan gambar tersebut, maka penjelasan dari tahapan atau langkah penelitiannya adalah:

1. Mulai

Penelitian mulai dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari dosen pembimbing dan perusahaan untuk melakukan penelitian di Perusahaan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) ARBAS CV. Telaga Mulya.

2. Identifikasi Masalah

Dalam melakukan bisnis air minum dalam kemasan terdapat banyak risiko bisnis yang dapat terjadi. Maka perlu dilakukan penerapan manajemen risiko bisnis secara sistematis untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko yang berkaitan dengan bisnis air minum dalam kemasan.

3. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dilakukan dengan tujuan agar penelitian tetap terfokus pada batasan masalah yang sudah diterapkan.

4. Menentukan tujuan penelitian

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui tujuan penelitian agar didapatkan hasil sesuai dengan tujuan penelitian yang akan dilakukan.

5. Studi literatur

Tahapan studi literatur adalah mencari sumber-sumber penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan teori-teori dan referensi penelitian sebelumnya untuk menjadi penguat penelitian yang dilakukan. Studi literatur ini dibagi menjadi dua bagian yaitu deduktif dan induktif.

6. Identifikasi risiko

Tahap identifikasi risiko dilakukan dengan wawancara kepada beberapa *stackholder* perusahaan untuk mengetahui risiko apa saja yang mempengaruhi bisnis perusahaan. Risiko yang diidentifikasi terdiri dari kemungkinan terjadi, penyebab, dampak risiko yang ditimbulkan.

7. Analisis risiko

Analisis risiko bertujuan untuk menganalisis apakah risiko yang sudah diidentifikasi termasuk risiko yang mempengaruhi bisnis perusahaan dan membentuk cluster risiko ke dalam kriteria dan sub kriteria.

8. Mengidentifikasi hubungan antar kriteria

Kemudian dilakukan tahapan identifikasi hubungan antar kriteria-kriteria, kriteria-

subkriteria dan sub kriteria-subkriteria untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing kriteria dan subkriteria terhadap bisnis air minum dalam kemasan.

9. Merancang dan menyebarkan kuisioner

Setelah mengetahui kriteria dan sub kriteria yang mempengaruhi bisnis air minum dalam kemasan dan hubungan antar risiko yang telah di indentifikasi, maka selanjutnya membuat kuisioner pembobotan atau kuisioner *pairwise comparison*. Kuisioner ini kemudian diberikan kepada expert untuk dilakukan pembobotan.

10. Mengolah data dengan Metode *Analytic network process*

Tahapan pengolahan data kemudian dilakukan setelah semua data telah cukup untuk diolah dengan menggunakan software *Super Decision* dengan memasukkan hasil kuisioner yang telah di isi sebelumnya hingga hasilnya konsisten. Pengolahan data yaitu *unweighted supermatrix*, *weighted supermatrix*, *limiting supermatrix*.

11. Menganalisis hasil pengolahan data (Rangking Risiko)

Setelah data diolah dengan *software super decision* didapatkan hasil bobot risiko dari yang terbesar hingga yang terkecil, kemudian dianalisis untuk dilakukan perangkingan untuk menentukan prioritas mitigasi. Perangkingan ini dapat dilihat dari hasil *Limiting supermatrix*.

12. Menyusun Strategi Mitigasi risiko

Strategi mitigasi dilakukan setelah diketahui risiko yang paling mempengaruhi. Pada tahap ini dilakukan analisis dan diskusi terkait dengan mitigasi untuk mengurangi dampak risiko yang terjadi pada perusahaan.

13. Pembahasan

Pada tahapan ini membahas mengenai hasil risiko yang telah di indentifikasi, dianalisis, diukur dan di evaluasi.

14. Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran berisi kesimpulan dan saran dari peneliti terhadap perusahaan sesuai dengan permasalahan yang diteliti.

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 Pengumpulan Data**

##### **4.1.1 Deskripsi Perusahaan**

Perusahaan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) ARBAS CV. Telaga Mulya adalah sebuah perusahaan air minum dalam kemasan yang telah berdiri pada tanggal 22 Mei 2002 dan mulai beroperasi pada tanggal 23 Mei 2003, perusahaan ini memproduksi air minum dalam kemasan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan air minum yang bersih dan sehat. Disamping untuk mencari keuntungan, perusahaan ini juga berusaha agar memenuhi semua kebutuhan konsumen air minum di daerah Yogyakarta dengan memperhatikan kualitas dan kuantitas produk, hal ini sesuai dengan keputusan Menteri RI (No.907/Menkes/SK/VII/2002) Tentang Persyaratan Air minum, dan merujuk pada UU No.23 Tahun 1992 Tentang Kesehatan.

Perusahaan ini mempunyai lokasi atau pabrik yang dibangun di atas lahan seluas 971 m<sup>2</sup> untuk memproduksi air minum dalam kemasan dan berada di jalan Palagan, Donoharjo, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta, alasan dipilihnya lokasi tersebut menjadi pabrik adalah karena alasan berikut.

- a. Lokasi tersebut dekat dengan sumber bahan baku
- b. Lokasi tersebut dekat dengan kawasan pasar, perumahan, dan pertokoan sehingga produk yang dihasilkan akan lebih mudah dipasarkan kepada konsumen.
- c. Lokasi tersebut dekat dengan jalan raya sehingga pendistribusian bahan penunjang dan permintaan produk akan lebih mudah dilakukan.

Kemudian perusahaan ini memiliki kantor pemasaran yang berlokasi di Jalan Sersan Kusdiyo No.1, Wadan, Triadi, Sleman, Yogyakarta yang berfungsi sebagai lokasi pemasaran dan mendistribusikan produknya. Produk yang dihasilkan dalam perusahaan ini adalah air minum dalam kemasan dalam bentuk berbagai kemasan seperti gelas, botol, dan galon dengan nama produk ARBAS. Awal berdirinya CV. Telaga Mulya adalah buah dari pemikiran bapak Roebiyono Sigit Seputro yang ingin mengembangkan usaha air minum dalam kemasan local, lalu perusahaan ini hanya pedagang ecer kecil yang menyediakan air minum dalam kemasan local, lalu perusahaan ini menyediakan air minum dalam kemasan bentuk botol, namun karena peluang usaha air minum mineral dalam kemasan ini cukup besar maka berdirilah CV. Telaga Mulya yang resmi sebagai pabrik air minum dalam kemasan dengan nama produk ARBAS. Nama ARBAS sendiri pun adalah pemberian beliau yang memiliki arti Air Bersih Asli Sleman dan sudah terdaftar resmi sebagai merk air minum dalam kemasan CV. Telaga Mulya di Departement Hak dan Kekayaan Intelektual.

Dalam pendistribusian produk CV. Telaga Mulya ini menggunakan sistem distribusi tidak langsung dalam arti perusahaan tidak mendistribusikan produknya langsung kepada konsumen, akan tetapi perusahaan memiliki distributor sendiri untuk kemudian produk tersebut disalurkan dari distributor tersebut kepada ritel – ritel/pengecer yang telah dipilih sebagai perantara terakhir untuk mendistribusikan produk ataupun langsung kepada pemakai (end user). Adapun struktur yang dimiliki CV Telaga Mulya dalam mendistribusikan produk air minum dalam kemasannya seperti yang tergambar di bawah ini.

#### 4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Berikut visi dan misi dari CV. Telaga Mulya yang digunakan sebagai pedoman untuk mendapat ketercapaian hingga sekarang adalah

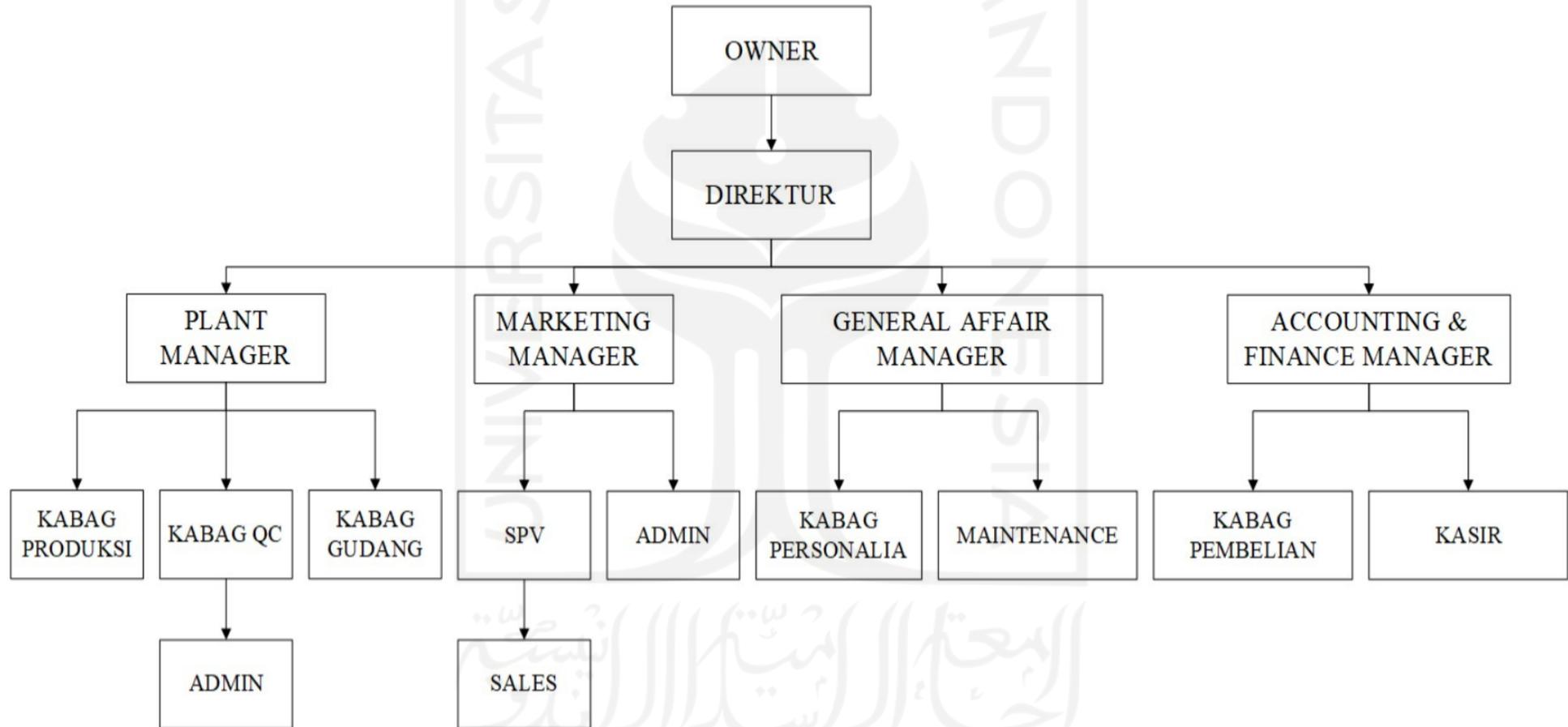
##### 1. Visi

Menjadi perusahaan air minum mineral dalam kemasan yang berdaya saing ditingkat regional dan mengutamakan kepuasan pelanggan.

##### 2. Misi

Meningkatkan kualitas kehidupan manusia dengan menyediakan produk air minum mineral dalam kemasan yang berkualitas tinggi.



**STRUKTUR ORGANISASI CV. TELAGA MULYA**

Gambar 4. 1 Struktur organisasi

### 4.1.3 Identifikasi Risiko

Pada Penelitian ini, setelah melakukan studi literatur dan melakukan konsultasi serta pengisian kuesioner kepada para *expert*, yaitu *Plant Manager* dan *Marketing Manager* CV. Telaga mulya terdapat beberapa kriteria yang digunakan sebagai landasan untuk menentukan risiko yang berpengaruh terhadap bisnis air minum dalam kemasan.

Hasil rekapan dari wawancara interaktif dengan *expert* yang dianggap kompeten dalam masalah yang akan diangkat. Beberapa risiko yang memiliki maksud yang serupa dianggap sama agar memudahkan dalam menganalisis dan pengelompokan risiko. Pada tabel 4.1 dijelaskan pengelompokan risiko berdasarkan definisi kelompok risiko yang terdapat pada tabel tersebut.

Tabel 4. 1 Kelompok Risiko

Kelompok Risiko	Penjelasan
Finansial	Kelompok risiko yang berkaitan dengan masalah keuangan
Operasional	Kelompok risiko yang berkaitan dengan operasional
Metode	Kelompok risiko yang berkaitan dengan kebijakan
Produksi	Kelompok risiko yang berkaitan dengan produksi air minum
Eksternal	Kelompok risiko yang berkaitan dengan faktor diluar perusahaan

Berdasarkan *expert*, maka ditentukan risiko yang berpengaruh terhadap bisnis air minum dalam kemasan. Penentuan risiko didasarkan pada studi literatur dan wawancara terhadap *expert* yang dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Subkriteria Risiko

No	Kriteria	Subkriteria	Penyebab	Dampak
1	Finansial	Hutang	Perusahaan kekurangan dana, pelanggan memiliki tunggakan, kebutuhan mendadak	Perusahaan harus membayar hutang, mengurangi beban operasional

No	Kriteria	Subkriteria	Penyebab	Dampak
2		Biaya listrik tinggi	Penggunaan pompa, mesin distribusi, dan penggunaan listrik yang tidak perlu, kurangnya <i>maintenance</i> mesin	Biaya listrik tinggi, risiko menambah hutang perusahaan membebani operasional perusahaan
3		Kenaikan harga material	inflasi	Harga material mahal, pengeluaran biaya menjadi bertambah
4		Inflasi	Perubahan nilai mata uang seluruh dunia	Kenaikan harga, pengeluaran bertambah
5		Kehilangan pendapatan	Produksi berkurang, permintaan berkurang, kurang promosi produk	Menambah hutang
6		Produksi Berkurang	Permintaan berkurang, kenaikan harga material, <i>waste maerial</i> yang berlebihan	Kehilangan pendapatan
7	Produksi	Kekurangan sumber air	Kebocoran pipa, sumber air menipis, kemarau	Produksi berkurang
8		Mesin rusak	Kurangnya perawatan, sering padam, mesin terendam air	Distribusi air menjadi terhenti

No	Kriteria	Subkriteria	Penyebab	Dampak
9		Kehilangan pasar	Permintaan berkurang, konsumen tidak puas	Kehilangan pendapatan
10		Banjir	Hujan deras	Pompa mati, air keruh
11	Eksternal	Tingkat kepuasan konsumen		Kinerja perusahaan di pandang tidak baik, kepuasan pelanggan berkurang
12		Kemarau	Curah hujan kurang	Debit air kecil, beban listrik tinggi
13		Kualitas air buruk	Kerusakan pada pompa, kesalahan dalam penyulingan, Banjir, kelalaian petugas	Air menjadi keruh, penyulingan berulang kali
14		Kebocoran pipa	Kesalahan pemasangan, Pipa distribusi berumur tua	Kurangnya tekanan air, Air pada jalur tertentu mati
15	Operasional	Produk atau kemasan cacat	Kelalaian dalam pengawasan, tidak melaksanakan SOP	Komplain pelanggan, kerugian perusahaan
16		Human error	Kurangnya pengetahuan, tidak melaksanakan sesuai SOP	Terjadi kerusakan dan kesalahan operasional, merugikan perusahaan

No	Kriteria	Subkriteria	Penyebab	Dampak
17		Pompa mati	Kerusakan mesin, Listik mati, Kerusakan genset, Pompa terendam banjir, petugas tidak melakukan perawatan berkala	terganggunya operasional distribusi air, kerugian
18		Debit air kecil	Musim kemarau, Kurangnya sumber mata air, Kebocoran pipa	Biaya listrik tinggi, beban pada mesin pompa
19		Kekurangan SDM	Sumber manusia memadai	Kurangnya produktifitas perusahaan, kurangnya pengawasan
20		Terjadi kecelakaan kerja	Petugas tidak mentaati SOP, tidak menggunakan APD	Petugas mengalami luka, perkerjaan tertunda dan kerugian perusahaan
21	Metode	Kurangnya pengawasan	Kekurangan personil di lapangan, kepala pengawasan tidak ada dilokasi	Melanggar SOP, pekerjaan menjadi tidak sempurna
22		Permasalahan pada perijinan	Lamanya panjang perijinan, koordinasi	Pekerjaan tertunda proses kurang

Berdasarkan identifikasi risiko dengan metode wawancara dengan *expert* yang berkaitan dengan risiko bisnis air minum dalam kemasan, maka didapatkan hasil risiko seperti tabel diatas. Risiko tersebut masuk kedalam subkriteria. Kemudian risiko tersebut dikelompokkan kedalam kriteria. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk menyusun daftar risiko. Kemudian proses pengelompokkan risiko bertujuan untuk mempermudah dalam analisis menggunakan ANP. Didapatkan 5 kriteria risiko Pada penelitian ini juga dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kepada *expert*.

#### 4.1.4 Analisis hubungan kriteria dan subkriteria

Selanjutnya ditentukan hubungan saling keberpengaruhannya antar kriteria dalam satu kelompok (*inner dependency*) atau antar kelompok (*outer dependency*). Penentuan hubungan saling keberpengaruhannya diperlukan untuk mengetahui risiko mana yang saling mempengaruhi dan dipengaruhi. Dikarenakan masing-masing risiko dapat saling mempengaruhi, sedangkan sebagian risiko tidak mempengaruhi risiko lainnya.

Penentuan hubungan saling keberpengaruhannya tersebut dilakukan dengan membuat kuisioner yang didasarkan dari hasil identifikasi risiko yang telah didapatkan sebelumnya. Risiko yang 22 telah didapatkan kemudian dilihat penyebab dan dampak yang ditimbulkan untuk memudahkan dalam mendefinisikan risiko yang terjadi dan memudahkan dalam melakukan hubungan antar risiko. Dari sini didapatkan keterangan hubungan antar kriteria seperti berikut:

No	Kriteria	Subkriteria	No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	Finansial	Hutang	1		D	D	D	D																			
		Biaya listrik tinggi	2	M													D						D				
		Kenaikan harga material	3					D		M																	
		Inflasi	4	M			M		M																		
		Kehilangan pendapatan	5	M									D														
2	Produksi	Produksi Berkurang	6	M				M			D		M														
		Kekurangan sumber air	7									M					D										
		Mesin rusak	8						M	M						D										D	
3	Eksternal	Kehilangan pasar	9	M				M	D																		
		Banjir	10									M						M									
		Tingkat kepuasan konsumen	11											M													
		Kemarau	12			M																					
4	Operasional	Kualitas air buruk	13						M																		
		Kebocoran pipa	14			M										D											
		Produk atau kemasan cacat	15																							D	
		Human error	16																						M	D	
		Pompa mati	17																								
		Debit air kecil	18				M																				
		Kekurangan SDM	19																							D	M
5	Metode	Terjadi kecelakaan kerja	20																							D	
		Kurangnya pengawasan	21																							M	
		Permasalahan pada perijinan	22										M													M	

Gambar 4. 2 hubungan antar risiko

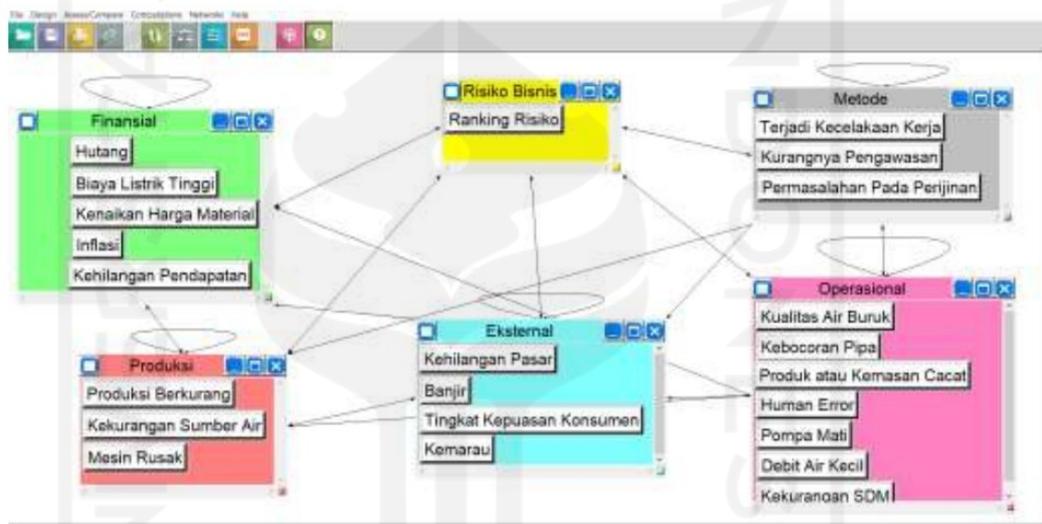
Tabel 4.2 adalah hasil dari validasi yang dilakukan untuk mendapatkan hubungan pengaruh dalam model ANP. Tanda M menunjukkan arti, yaitu mempengaruhi, sedangkan D menunjukkan dipengaruhi.

## 4.2 Pengolahan Data

### 4.2.1 Analytic network process

#### a. Konstruksi Model

Risiko yang dianalisis menggunakan metode ANP, merupakan risiko yang memiliki keterkaitan satu sama lain, sehingga dapat dilihat pengaruh dari setiap risiko ke risiko yang lainnya. Model keputusan dibuat dengan bantuan software superdecision yang merupakan software untuk memfasilitasi perhitungan ANP. Berikut adalah gambar jaringan yang telah dibuat berdasarkan data hubungan antar kriteria dan subkriteria sebelumnya:



Gambar 4. 3 Model Jaringan ANP

#### b. Merancang matriks perbandingan berpasangan

Model ANP yang sudah dirancang selanjutnya digunakan untuk menyusun matriks perbandingan berpasangan antar kelompok/kriteria dibuat untuk kuisisioner perbandingan berpasangan. Pembobotan dilakukan oleh responden yaitu para *expert* menggunakan skala fundamental 1-9.

Sub-kriteria	Bobot									Sub-kriteria	Exper		Geometric Means	Pembulatan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2		
Banjir	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kehilangan Pasar	4	8	5,65685	6
Banjir	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kemarau	1	7	2,64575	3
Banjir	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Tingkat Kepuasan Konsumen	9	2	4,24264	4
Kehilangan Pasar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kemarau	2	4	2,82843	3
Kehilangan Pasar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Tingkat Kepuasan Konsumen	3	5	3,87298	4
Kemarau	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Tingkat Kepuasan Konsumen	3	3	3,00000	3

Gambar 4. 4 Kuisisioner perbandingan berpasangan

Gambar diatas merupakan kuisisioner perbandingan berpasangan antara risiko. Perbandingan tersebut menjelaskan keberpengaruhannya risiko pada kelompok eksternal dengan pengaruh terhadap risiko bisnis air minum dalam kemasan. Jika dilihat pada hasil tersebut antara risiko banjir dan banyak pengaduan memiliki perspektif berbeda dari masing masing *expert*. Pakar pertama menilai bahwa banjir tidak terlalu mempengaruhi bisnis. Sedangkan pakar kedua menilai kehilangan pasar sangat mempengaruhi daripada banjir. Untuk lebih lengkapnya keseluruhan hasil perbandingan berpasangan dicantumkan dalam lampiran.

Setelah melakukan penilaian bobot pada masing-masing *expert*, lalu menghitung nilai *geometric means* (GM). Nilai GM ini digunakan untuk mencari nilai bobot rata-rata sebelum dimasukkan ke dalam super decision. Di bawah ini adalah contoh perhitungan nilai GM pada perbandingan berpasangan antara banjir dan kehilangan pasar.

$$\begin{aligned} \text{GM} &= \sqrt[2]{4 \times 8} \\ &= \sqrt[2]{32} \\ &= 5,65685 \end{aligned}$$

Pada perbandingan tersebut, didapatkan bahwa penilaian yang diberikan adalah 4 dan 8. *Expert 1* memberikan nilai sebesar 4 pada kehilangan pasar. Artinya, kehilangan pasar diantara lebih penting dibanding banjir. *Expert 2* memberikan nilai sebesar 8 pada kehilangan pasar. Setelah mendapatkan nilai dari masing-masing *expert*, lalu dicari nilai GM dengan rumus seperti diatas. Nilai GM yang didapatkan adalah 5,65685. Karena, pada *Super Decision* tidak dapat memasukkan nilai desimal, maka dilakukan *round up*. Dari nilai 5,65685 menjadi 6, atau yang artinya adalah kehilangan pasar diantara lebih penting dan sangat penting dibanding banjir. Nilai *round up* ini yang akan dimasukkan ke dalam *Super Decision* sesuai dengan hasil GM yang didapatkan pada proses sebelumnya.

## Hubungan *Inner-dependence*

### 1. Hubungan antar subkriteria pada *cluster* eksternal



Gambar 4. 5 Perbandingan *cluster* eksternal

Pada perbandingan berpasangan antar subkriteria *cluster* eksternal terlihat pada gambar dengan membandingkan bobot dari setiap risiko yang telah teridentifikasi. Hal ini dilakukan pada setiap perbandingan yang terdapat di dalam software superdecision. Perbandingan dilakukan untuk seluruh risiko yang diberikan bobot dan konsisten. Nilai konsistensi pada cluster ini adalah sebesar 0,08916. Hasil dari perbandingan berpasangan pada cluster eksternal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 3 Nilai konsistensi cluster eksternal

<i>Inconsistency</i>		0,08916	
Nama	<i>Normalized</i>	<i>Idealized</i>	
Banjir	0,06186	0,11237	
Kehilangan Pasar	0,55045	1	
Kemarau	0,13952	0,25347	
Tingkat Kepuasan Konsumen	0,24817	0,4508	

2. Hubungan antar subkriteria pada *cluster* finansial

Gambar 4. 6 Perbandingan cluster finansial

Pada perbandingan berpasangan antar subkriteria *cluster* finansial terlihat pada gambar. Nilai konsistensi pada cluster ini adalah sebesar 0.09600. Hasil dari perbandingan berpasangan pada cluster operasional dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 4 Nilai konsistensi cluster finansial

<i>Inconsistency</i>	0,09600	
Nama	<i>Normalized</i>	<i>Idealized</i>
Biaya listrik tinggi	0,13116	0,28048
Hutang	0,46762	1
Inflasi	0,04359	0,09321
Kehilangan Pendapatan	0,27627	0,59080
Kenaikan harga bahan baku	0,08137	0,17400

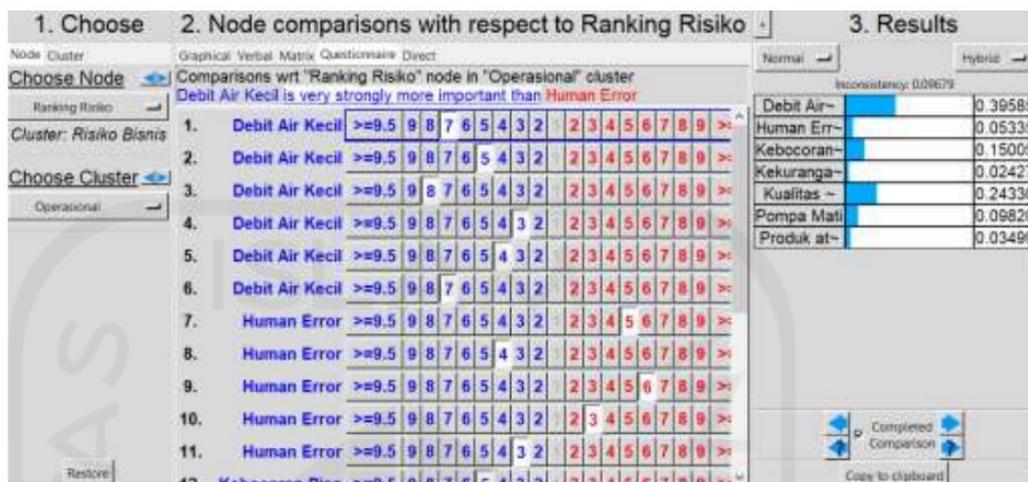
3. Hubungan subkriteria pada *cluster* metode

Gambar 4. 7 perbandingan berpasangan cluster metode

Pada perbandingan berpasangan antar subkriteria cluster metode terlihat pada gambar. Nilai konsistensi pada *cluster* ini adalah sebesar 0.05156. Hasil dari perbandingan berpasangan pada *cluster* metode dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 5 Nilai konsistensi *cluster* metode

<i>Inconsistency</i>		0,05156	
Nama	<i>Normalized</i>	<i>Idealized</i>	
Kurangnya pengawasan	0,21764	0,31498	
Permasalahan pada perijinan	0,09140	0,13228	
Terjadi kecelakaan kerja	0,69096	1	

4. Hubungan subkriteria pada *cluster* operasional

Gambar 4. 8 perbandingan berpasangan cluster operasional

Pada perbandingan berpasangan antar subkriteria *cluster* operasional terlihat pada gambar. Nilai konsistensi pada cluster ini adalah sebesar 0.09679. Hasil dari perbandingan berpasangan pada *cluster* operasional dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 6 Nilai konsistensi cluster operasional

<i>Inconsistency</i>		0,09679	
	Nama	<i>Normalized</i>	<i>Idealized</i>
	Debit air kecil	0,39585	1
	Human error	0,05335	0,13476
	Kebocoran pipa	0,15005	0,37904
	Kekurangan SDM	0,02427	0.06132
	Kualitas air buruk	0,24330	0.61462
	Pompa mati	0,09820	0.24806
	Produk atau kemasan cacat	0,03499	0.08839

5. Hubungan subkriteria pada *cluster* produksi

Node	Normalized	Idealized
Kekuranga-	0.89552	1
Mesin Rus-	0.22905	0.32932
Produksi -	0.07543	0.10845

Gambar 4. 9 perbandingan berpasangan cluster produksi

Pada perbandingan berpasangan antar subkriteria *cluster* produksi terlihat pada gambar. Nilai konsistensi pada cluster ini adalah sebesar 0.07348. Hasil dari perbandingan berpasangan pada *cluster* produksi dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 7 Nilai konsistensi *cluster* produksi

<i>Inconsistency</i>	0,07348	
Nama	<i>Normalized</i>	<i>Idealized</i>
Kekurangan sumber air	0,69552	1
Mesin rusak	0,22905	0,32932
Produksi berkurang	0,07543	0,10845

## Hubungan Outer-Dependence

### 1. Hubungan antar subkriteria banjir pada area cluster operasional



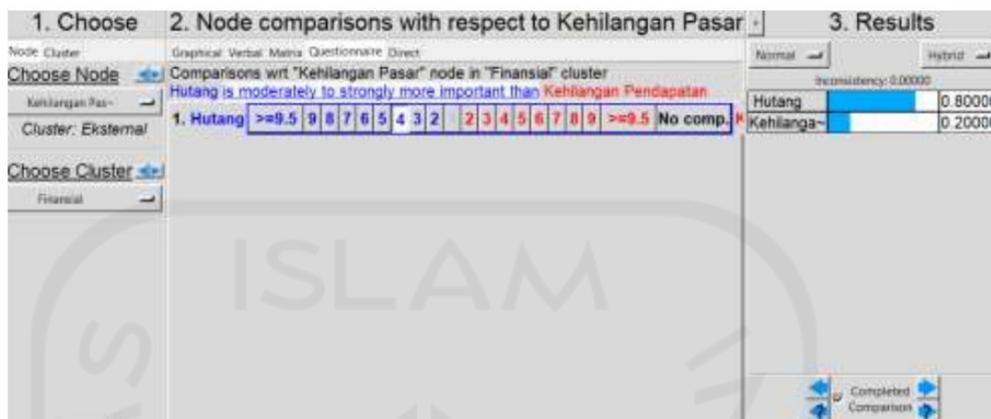
Gambar 4. 10 perbandingan subkriteria banjir pada area cluster operasional

Pada perbandingan berpasangan antar subkriteria banjir pada area cluster operasional terlihat pada gambar. Nilai konsistensi pada cluster ini adalah sebesar 0.08247. Hasil dari perbandingan berpasangan pada subkriteria banjir pada area cluster operasional dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 8 Nilai konsistensi banjir pada cluster operasional

<i>Inconsistency</i>	0,08247	
Nama	<i>Normalized</i>	<i>Idealized</i>
Kebocoran pipa	0,10065	0,14938
Kualitas air buruk	0,22554	0,33472
Pompa mati	0,67381	1

## 2. Hubungan antar subkriteria kehilangan pasar pada area cluster finansial



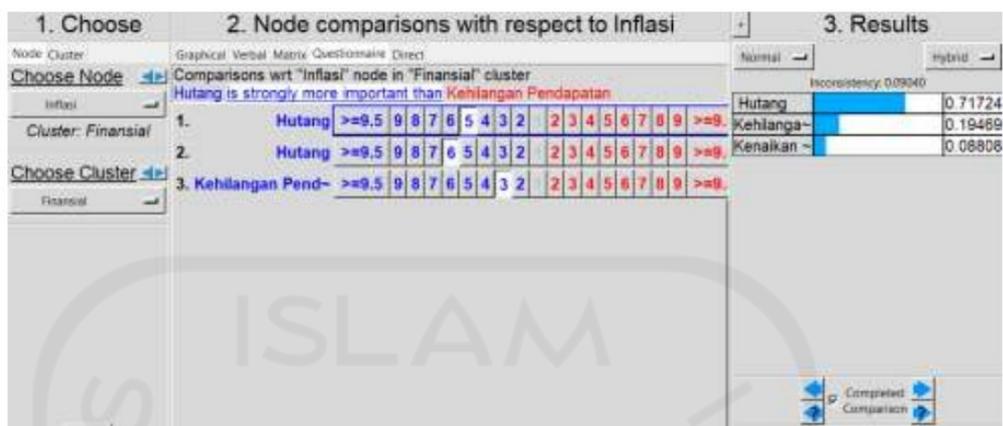
Gambar 4. 11 perbandingan kehilangan pasar pada cluster finansial

Pada perbandingan berpasangan antar subkriteria kehilangan pasar pada area cluster finansial terlihat pada gambar. Nilai konsistensi pada cluster ini adalah sebesar 0.0. Hasil dari perbandingan berpasangan pada subkriteria banjir pada area cluster operasional dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 9 nilai konsistensi kehilangan pasar pada cluster finansial

<i>Inconsistency</i>	0,0	
Nama	<i>Normalized</i>	<i>Idealized</i>
Hutang	0,80000	1
Kehilangan pendapatan	0,20000	0,25000

### 3. Hubungan antar subkriteria inflasi pada area cluster finansial



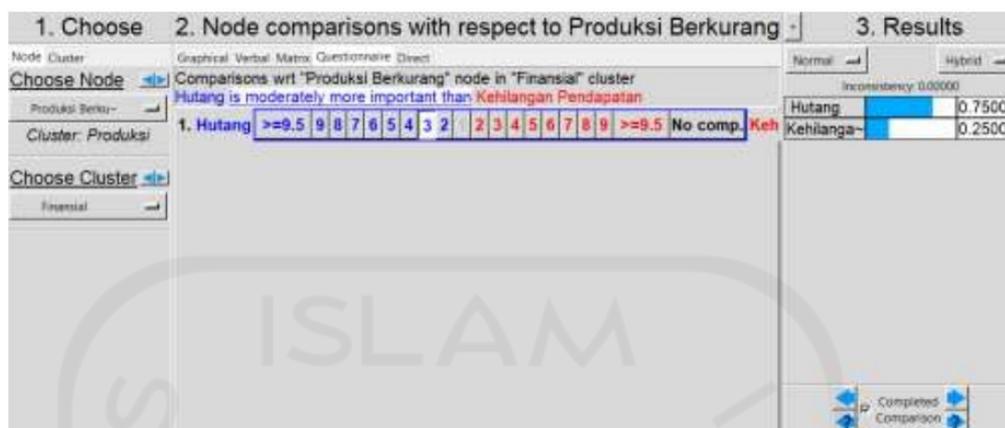
Gambar 4. 12 Perbandingan inflasi pada cluster finansial

Pada perbandingan berpasangan antar subkriteria inflasi pada area cluster finansial terlihat pada gambar. Nilai konsistensi pada cluster ini adalah sebesar 0.09040. Hasil dari perbandingan berpasangan pada subkriteria banjir pada area cluster operasional dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 10 Nilai konsistensi inflasi pada cluster finansial

<i>Inconsistency</i>		0,09040	
	Nama	<i>Normalized</i>	<i>Idealized</i>
	Hutang	0,71724	1
	Kehilangan pendapatan	0,19469	0,27144
	Kenaikan harga material	0,08808	0,12280

## 4. Hubungan antar subkriteria produksi berkurang pada area cluster finansial



Gambar 4. 13 perbandingan produksi berkurang pada cluster finansial

Pada perbandingan berpasangan antar subkriteria produksi berkurang pada area cluster finansial terlihat pada gambar. Nilai konsistensi pada cluster ini adalah sebesar 0.00. Hasil dari perbandingan berpasangan pada subkriteria banjir pada area cluster operasional dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 11 Nilai konsistensi produksi berkurang pada cluster finansial

<i>Inconsistency</i>		0,0	
	Nama	<i>Normalized</i>	<i>Idealized</i>
	Hutang	0,75000	1
	Kehilangan pendapatan	0,25000	0,33333

Setelah data dimasukkan (diinputkan) ke dalam model ANP, maka langkah selanjutnya adalah merancang unweighted dan weighted supermatrix yang dilakukan secara otomatis dalam software superdecision. Sesudah unweighted dan weighted supermatrix terbentuk, dilakukan penyusunan limit matrix yang merupakan output dari model ANP secara keseluruhan.

#### 4.2.2 *Supermatrix*

*Supermatrix* terdiri dari 3 macam, yaitu *unweighted supermatrix*, *weighted supermatrix* dan *limit supermatrix* dibuat berdasarkan data hasil perbandingan berpasangan antar kriteria *alternative*.



### 4.2.3 Unweighted supermatrix

Unweighted supermatrix dibuat berdasarkan perbandingan berpasangan antar kelompok/kriteria/alternative dengan cara memasukkan nilai prioritas (*eigenvector*) kedalam matriks sesuai dengan selnya. Hasil unweighted supermatrix ditampilkan pada gambar berikut:

	Banjir	Kehilan~	Kemarau	Tingkat~	Biaya L~	Hutang	Inflasi	Kehilan~	Kenaika~	Kurangn~	Permasa~	Terjadi~	Debit A~	Human E~	Kebocor~	Kekuran~	Kualita~	Pompa M~	Produk ~	Kekuran~	Mesin R~	Produks~	Ranking~		
Banjir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,06186	
Kehilan~	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,55045
Kemarau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13952
Tingkat~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,24817
Biaya L~	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13116
Hutang	0	0,8	0	0	1	0	0,71723	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75	0	0,46762
Inflasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04359
Kehilan~	0	0,2	0	0	0	0	0,19469	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,25	0	0,27627
Kenaika~	0	0	0	0	0	0	0,08808	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08137
Kurangn~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,21764
Permasa~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0914
Terjadi~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69096
Debit A~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,39585
Human E~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05335
Kebocor~	0,10065	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15005
Kekuran~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02428
Kualita~	0,22554	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2433
Pompa M~	0,67381	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0982
Produk ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03499
Kekuran~	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69552
Mesin R~	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,22905
Produks~	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0,07543
Ranking~	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Gambar 4. 14 Unweighted supermatrix

#### 4.2.4 Weighted supermatrix

*Weighted supermatrix* diperoleh dengan cara nilai pada matriks kelompok digunakan untuk memberi bobot *unweighted supermatrix*. Cara memberikan bobot tersebut adalah dengan mengalikan nilai sel matriks kelompok dengan nilai disetiap sel *unweighted supermatrix* yang sesuai. Hasil *weighted supermatrix* ditampilkan pada gambar berikut:

	Banjir	Kehilan~	Kemarau	Tingkat~	Biaya L~	Hutang	Inflasi	Kehilan~	Kenaika~	Kurangn~	Permasa~	Terjadi~	Debit A~	Human E~	Kebocor~	Kekuran~	Kualita~	Pompa M~	Produk ~	Kekuran~	Mesin R~	Produk~	Ranking~			
Banjir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00388		
Kehilan~	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33333	0,0345	
Kemarau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00874	
Tingkat~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,01555	
Biaya L~	0	0	0,33333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03725	
Hutang	0	0,4	0	0	0,5	0	0,35862	0,5	0,33333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0,1328
Inflasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01238	
Kehilan~	0	0,1	0	0	0	0	0,09734	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33333	0,08333	0,07846
Kenaika~	0	0	0	0	0	0	0,04404	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02311	
Kurangn~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00844	
Permasa~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00355	
Terjadi~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0,33333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02681
Debit A~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,18955	
Human E~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02554	
Kebocor~	0,03355	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07185	
Kekuran~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01162	
Kualita~	0,07518	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1165	
Pompa M~	0,2246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04702
Produk ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01675	
Kekuran~	0	0	0,33333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09438
Mesin R~	0,33333	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03108
Produk~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33333	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0,33333	0	0	0,01024	
Ranking~	0,33333	0,5	0,33333	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,33333	0,25	0,5	0,5	0,5	0,33333	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,33333	0,33333	0	

Gambar 4. 15 Weighted supermatrix

#### 4.2.5 *Limit supermatrix*

Setelah data kuisisioner tersebut dimasukkan kedalam model ANP, maka outputnya adalah berupa ranking dari risiko tersebut. Output yang keluar dari model ANP adalah prioritas akhir dari limit matrix. Limit supermatrix didapatkan dengan menaikkan weighted supermatrix sampai batasnya dengan cara mengalikan dirinya sendiri. Ketika nilai prioritas setiap kolom sama, maka limit supermatrix sudah didapatkan. Output ranking risiko rata-rata dari keseluruhan risiko dapat dilihat pada tabel di bawah ini:



Tabel 4. 12 Ranking Risiko

<b>Risiko</b>	<b>Normalized By Cluster</b>	<b>Limiting</b>	<b>Prosentase (%)</b>	<b>Akumulasi (%)</b>	<b>Ranking</b>
Hutang	0,52264	0,134512	21,2	21,2	1
Debit Air Kecil	0,39916	0,080224	12,7	33,9	2
Biaya Listrik Tinggi	0,26435	0,068034	10,7	44,6	3
Produksi Berkurang	0,10836	0,050619	8,0	52,6	4
Kualitas Air Buruk	0,21306	0,042822	6,8	59,4	5
Kehilangan Pendapatan	0,16168	0,04161	6,6	66,0	6
Kekurangan Sumber Air	0,07637	0,035675	5,6	71,6	7
Kehilangan Pasar	0,72058	0,034559	5,5	77,1	8
Kebocoran Pipa	0,13131	0,026391	4,2	81,2	9
Pompa Mati	0,10673	0,021451	3,4	84,6	10
Terjadi Kecelakaan Kerja	0,60343	0,016029	2,5	87,1	11
Mesin Rusak	0,03035	0,014179	2,2	89,4	12
Kekurangan SDM	0,06108	0,012276	1,9	91,3	13
Human Error	0,05809	0,011674	1,8	93,2	14
Kurangnya Pengawasan	0,34763	0,009234	1,5	94,6	15
Tingkat Kepuasan Konsumen	0,18294	0,008774	1,4	96,0	16
Kenaikan Harga Material	0,0337	0,008673	1,4	97,4	17
Produk atau Kemasan Cacat	0,03057	0,006143	1,0	98,3	18
Inflasi	0,01764	0,004539	0,7	99,1	19
Kemarau	0,06685	0,003206	0,5	99,6	20
Banjir	0,02963	0,001421	0,2	99,8	21
Permasalahan Pada Perijinan	0,04894	0,0013	0,2	100,0	22

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1 Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko dilakukan kepada expert di CV. Telaga Mulya yaitu *Plant Manager* guna mengidentifikasi risiko yang mempengaruhi bisnis air minum dalam kemasan ARBAS. Dari hasil identifikasi risiko dengan metode wawancara didapatkan risiko berjumlah 22 risiko dimana risiko tersebut kemudian sebagai bahan untuk dilakukan proses pengukuran risiko untuk melihat potensi risiko yang paling berpengaruh terhadap bisnis AMDK ARBAS kepada pelanggan. Risiko yang telah teridentifikasi kemudian dikelompokkan ke dalam 5 kelompok yaitu operasional, finansial, eksternal, metode dan produksi. Setelah risiko teridentifikasi kemudian risiko akan diolah dengan menggunakan metode *Analytic network process (ANP)*. Sehingga perlu dilakukannya analisis kriteria dan subkriteria dari risiko tersebut. Kelompok risiko yang kemudian disebut sebagai kriteria dan risiko adalah sebagai subkriteria di dalam memodelkan jaringan di dalam *Analytic network process*.

#### 5.2 Analisis Kriteria

Analisis kriteria yang ditentukan pada model ANP risiko adalah kelompok risiko yang terdiri dari 5 kriteria, yaitu: operasional, external, produksi, finansial dan metode. Seluruh kriteria tersebut merupakan hasil identifikasi dan diskusi dengan expert. Berdasarkan wawancara, *expert* menyetujui kriteria dijadikan sebagai kriteria dalam manajemen risiko operasional. Jumlah subkriteria (risiko) yang terdapat pada tiap kriteria (kelompok risiko) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. 1 Kriteria risiko

Kriteria	Subkriteria
Operasional	7
Finansial	5
Metode	3
Produksi	3

Kriteria	Subkriteria
Eksternal	4

### 5.3 Analisis Sub Kriteria

Subkriteria yang terdapat dalam model ANP ini adalah risiko yang dapat terjadi pada operasional yang merupakan turunan dari kriterianya (kelompok risiko). Pada penentuan subkriteria, peneliti terlebih dahulu melakukan wawancara dengan expert di salah satu perusahaan air minum dalam kemasan dengan total 22 risiko.

Tabel 5. 2 Tabel subkriteria

No	Sub Kriteria	No	Sub Kriteria
1	Kehilangan Pasar	12	Pompa Mati
2	Terjadi Kecelakaan Kerja	13	Kekurangan Sumber Air
3	Hutang	14	Kemarau
4	Debit Air Kecil	15	Kekurangan SDM
5	Kurangnya Pengawasan	16	Human Error
6	Biaya Listrik Tinggi	17	Permasalahan Pada Perijinan
7	Kualitas Air Buruk	18	Kenaikan Harga Material
8	Tingkat Kepuasan Konsumen	19	Produk atau Kemasan Cacat
9	Kehilangan Pendapatan	20	Mesin Rusak
10	Kebocoran Pipa	21	Banjir
11	Produksi Berkurang	22	Inflasi

### 5.4 Analisis Hubungan Antar Sub Kriteria

Dari hasil penentuan hubungan yang terjadi antar sub kriteria, telah teridentifikasi adanya 3 jenis hubungan yang terjadi dalam jaringan model tersebut. Ketiga jenis hubungan tersebut yaitu *inner dependence*, *outer dependence*, dan *feedback*. *Inner dependence* merupakan hubungan yang terjadi akibat pengaruh antar sub kriteria dalam kriteria yang sama. *Outer dependence* adalah hubungan yang terjadi akibat pengaruh elemen-elemen pada suatu kriteria terhadap elemen pada kriteria lain, sedangkan *feedback* merupakan hubungan saling mempengaruhi antar sub kriteria dalam kriteria yang berbeda.

### 1. Hubungan *inner-dependence*

Dalam Hubungan antar subkriteria yang telah diidentifikasi dan sesuai kesepakatan pada *expert*, hasil hubungan *inner dependence* pada tabel berikut:

Tabel 5. 3 Hubungan *inner-dependence*

<b>Subkriteria</b>	<b>Hubungan <i>inner-dependence</i></b>
Biaya listrik tinggi 1	Hutang 3
Inflasi 1	Hutang Kenaikan harga 1 Kehilangan pendapatan2
Kehilangan pendapatan	Hutang
Kekurangan sumber air 1	Produksi berkurang2
Mesin rusak 1	Produksi berkurang
Tingkat kepuasan konsumen 1	Kehilangan pasar 1
Human error 1	Pompa mati 2
Pompa mati	Debit air kecil 1
Kurangnya pengawasan	Terjadi kecelakaan kerja

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan terdapat cukup banyak keterkaitan antara subkriteria didalam clusternya dengan jumlah 11 hubungan yang terbentuk di dalam hubungan *inner-dependence*. Dalam hubungan *inner-dependence* terdapat 1 subkriteria dengan 3 hubungan *inner-dependence*, yaitu subkriteria hutang. Sedangkan 3 subkriteria lainnya memiliki 2 hubungan *inner-dependence*, yaitu subkriteria kehilangan pendapatan, produksi berkurang, dan pompa mati.

### 2. Hubungan *outer-dependence*

Dalam hubungan antar subkriteria yang telah diidentifikasi dan sesuai kesepakatan dengan *expert*, hasil hubungan *outer-dependence* pada tabel berikut

Tabel 5. 4 Hubungan *outer-dependence*

<b>Subkriteria</b>	<b>Hubungan <i>outer-dependence</i></b>
Kenaikan harga material	Produksi berkurang

Produksi berkurang	Hutang
	Kehilangan pendapatan
	Kehilangan pasar
Mesin rusak	Kehilangan pendapatan
Kehilangan pasar	Hutang
	Kehilangan pendapatan
Banjir	Mesin rusak
	Kualitas air buruk
	Pompa mati
Kemarau	Biaya listrik tinggi
	Kekurangan sumber air
Kualitas air buruk	Produksi berkurang
Kebocoran pipa	Biaya listrik tinggi
Produk atau kemasan cacat	Tingkat kepuasan konsumen
Human error	Terjadi kecelakaan kerja
Debit air kecil	Biaya listrik tinggi
Kekurangan SDM	Kurangnya pengawasan
Terjadi kecelakaan kerja	Kekurangan SDM
Kurangnya pengawasan	Mesin rusak
	Human error
Permasalahan pada perijinan	Kehilangan pasar

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan terdapat banyak keterkaitan keberpengaruh antara subkriteria dengan subkriteria didalam cluster lainnya dengan jumlah 22 hubungan yang terbentuk di dalam hubungan *outer-dependence*. Dari 22 hubungan pada *outer-dependence* tersebut, terdapat 4 subkriteria yang sering disebutkan berpengaruh dengan subkriteria lainnya. Subkriteria tersebut memiliki 3 hubungan *outer-dependence*, yaitu produksi berkurang, kehilangan pendapatan, kehilangan pasar, dan mesin rusak.

## 5.5 Analisis Model Jaringan

Pembuatan model keputusan dilakukan setelah hubungan antar subkriteria diketahui. Sehingga dapat dilihat pengaruh dari keterkaitan risiko ke risiko lainnya. Untuk mengetahui hubungan antar risiko, kuisisioner 1 disebar dengan tujuan untuk mengetahui hubungan dari setiap risikonya. Selanjutnya, setelah hubungan antar risiko teridentifikasi maka langkah selanjutnya menyusun model ANP yang akan digunakan pada software superdecision sebagai model untuk mengolah data risiko tersebut. Model jaringan risiko dapat dilihat pada gambar 4.2.

## 5.6 Analisis Perbandingan Berpasangan

Perbandingan berpasangan dilakukan untuk mempermudah penilaian yang dilakukan para expert dalam membandingkan kriteria ataupun sub kriteria (risiko) yang ada. perbandingan berpasangan pada penelitian ini terdiri atas 9 perbandingan. Perbandingan ini dibagi ke dalam, 5 perbandingan berpasangan antar sub kriteria dalam satu cluster, dan 4 perbandingan *outer dependence*.

Tabel 5. 5 Persamaan dan Perbedaan Persepsi

Sub-kriteria	Bobot									Sub-kriteria	Exper		Geometric Means	Pembulatan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		1	2		
Banjir	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kehilangan Pasar	4	8	5,65685	6
Banjir	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kemarau	1	7	2,64575	3
Banjir	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Tingkat Kepuasan Konsumen	9	2	4,24264	4
Kehilangan Pasar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kemarau	2	4	2,82843	3
Kehilangan Pasar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Tingkat Kepuasan Konsumen	3	5	3,87298	4
Kemarau	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Tingkat Kepuasan Konsumen	3	3	3,00000	3

Dalam melakukan perbandingan berpasangan antara *expert 1* dan *expert 2* bisa terjadi perbedaan persepsi dan persamaan persepsi. Dalam pengolahan perbandingan berpasangan yang sama persepsi, dengan menggunakan *geometric mean* langsung pada bobot yang telah di tentukan. Persamaan persepsi dapat dilihat pada tabel di atas dengan kolom warna merah pada subkriteria Kemarau dengan Tingkat kepuasan konsumen. Sedangkan dalam perbandingan berpasangan yang dengan berbeda persepsi, dengan terlebih dahulu menghitung bobot berlandaskan *geometric mean*. Maka diperoleh nilai tengah antara *expert 1* dan *expert 2*.

### 5.7 Analisis Perhitungan Bobot

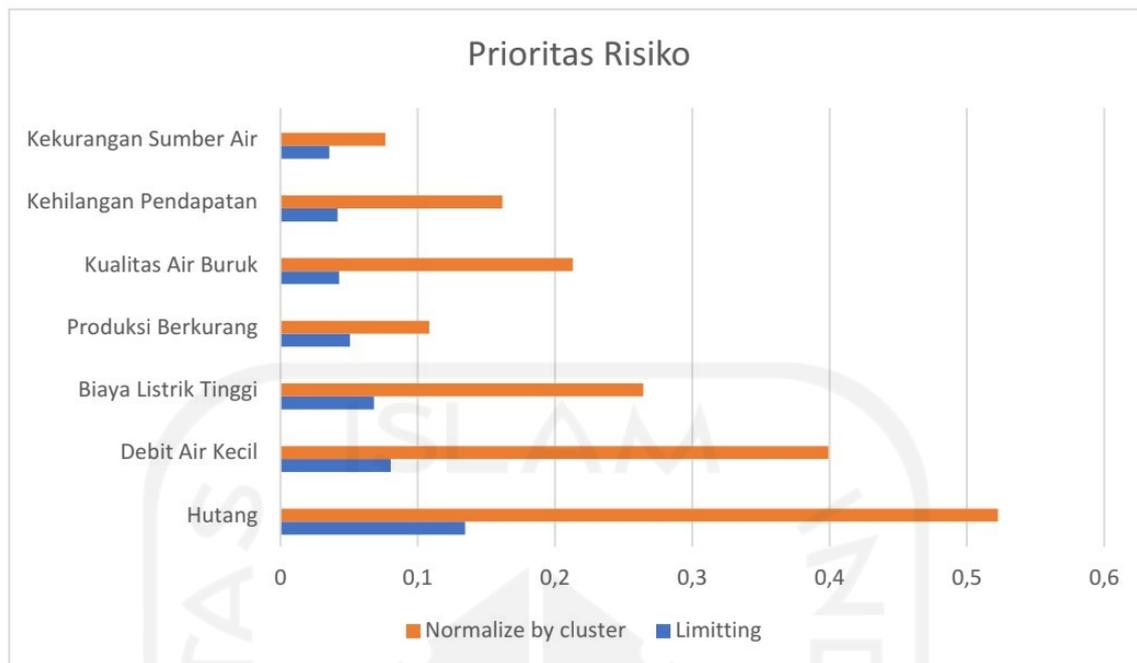
Penilaian yang diberikan kepada masing-masing expert, lalu dikumpulkan dan dicari nilai geometric means (GM). Dalam menentukan nilai akhir, digunakan rumus GM, karena *expert* yang digunakan lebih dari 1 sehingga, perlu ada penyamaan bobot sebelum diinputkan ke dalam *Super Decision*.

Pada perbandingan berpasangan sub kriteria kehilangan pasar dan banjir, didapatkan bahwa penilaian yang diberikan adalah 4 dan 8. Dengan rumus GM, maka didapatkan nilai akhirnya adalah 5,65685. Lalu, dilakukan *round up* sehingga, nilai akhir menjadi 6.

Nilai perbandingan berpasangan yang dihasilkan antara sub kriteria kehilangan pasar dengan banjir adalah 6 atau artinya adalah kehilangan pasar diantara lebih penting dan sangat penting dibandingkan dengan banjir. Sedangkan, penilaian antara banjir dengan kehilangan pasar adalah  $1/6$  atau sesuai dengan aksioma resiprokal (nilai kebalikan). Arti dari nilai  $1/6$  sendiri adalah nilai banjir diantara tidak lebih penting dan tidak sangat penting dibandingkan dengan kehilangan pasar.

### 5.8 Analisis Prioritas

Berdasarkan Tabel 4.13 mengenai prioritas dari ke-22 risiko, didapatkan 7 tertinggi risiko yang berpengaruh terhadap bisnis air minum dalam kemasan di CV. Telaga Mulya. Pemilihan 7 risiko ini karena didapatkan dari nilai akumulasi prosentase yang melebihi 70%. Adapun keempat risiko tertinggi tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5. 1 Prioritas risiko

Tujuh risiko tertinggi yang berpengaruh pada bisnis AMDK di CV. Telaga Mulya adalah hutang, debit air kecil, biaya listrik tinggi, produksi berkurang, kualitas air buruk, kehilangan pendapatan, kekurangan sumber air. Prioritas risiko dilihat dari nilai *limitting*, karena nilai *limitting* merupakan nilai akhir perbandingan dari keseluruhan risiko. Sedangkan nilai *normalized by cluster* merupakan nilai berdasarkan perbandingan sub-kriteria dalam cluster-nya.

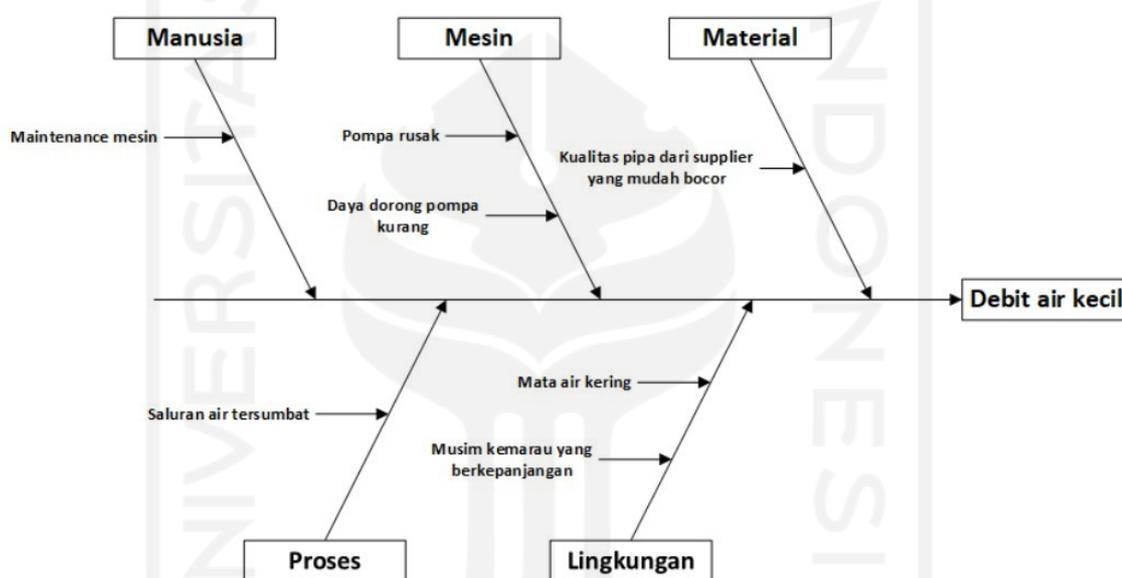
### 5.9 Analisis Mitigasi Risiko

Dalam perencanaan strategi dan penanganan risiko, risiko yang masuk kategori tinggi yang menjadi prioritas untuk segera dilakukan mitigasi. Penanganan yang dapat dilakukan berdasarkan risiko yang ada, dan dikelompokkan ke dalam strategi penanganan risiko. Untuk melakukan mitigasi risiko yang tepat diperlukan analisis yang mendalam terhadap risiko. Maka dari itu dipilih risiko yang paling berpengaruh dari 7 prioritas risiko untuk dilakukan manajemen risiko.

Prioritas pertama yang paling berpengaruh pada bisnis air minum dalam kemasan adalah hutang. Hutang menempati peringkat pertama dengan nilai *limitting* sebesar 0,134512. Pada prioritas pertama ini tidak dapat dilakukan analisa yang mendalam dikarenakan keterbatasan perusahaan dalam memberikan laporan keuangan.

Prioritas kedua yaitu debit air kecil, dengan nilai limitting 0,080224. Untuk prioritas kedua ini dapat dilakukan analisis yang mendalam sehingga pemilihan mitigasi risiko dilakukan pada prioritas kedua yaitu debit air kecil. Alasan perlu dilakukan penanganan risiko debit air kecil dikarenakan kebutuhan harian perusahaan yaitu  $20m^2$ .

Mitigasi risiko dilakukan dengan langkah pertama yaitu mengidentifikasi penyebab terjadinya risiko debit air kecil. Untuk dapat mengidentifikasi penyebab terjadinya risiko debit air kecil digunakan diagram fishbone melalui studi literatur dan wawancara. Pada tahap ini dilakukan pembahasan dengan diagram fishbone seperti pada gambar berikut.



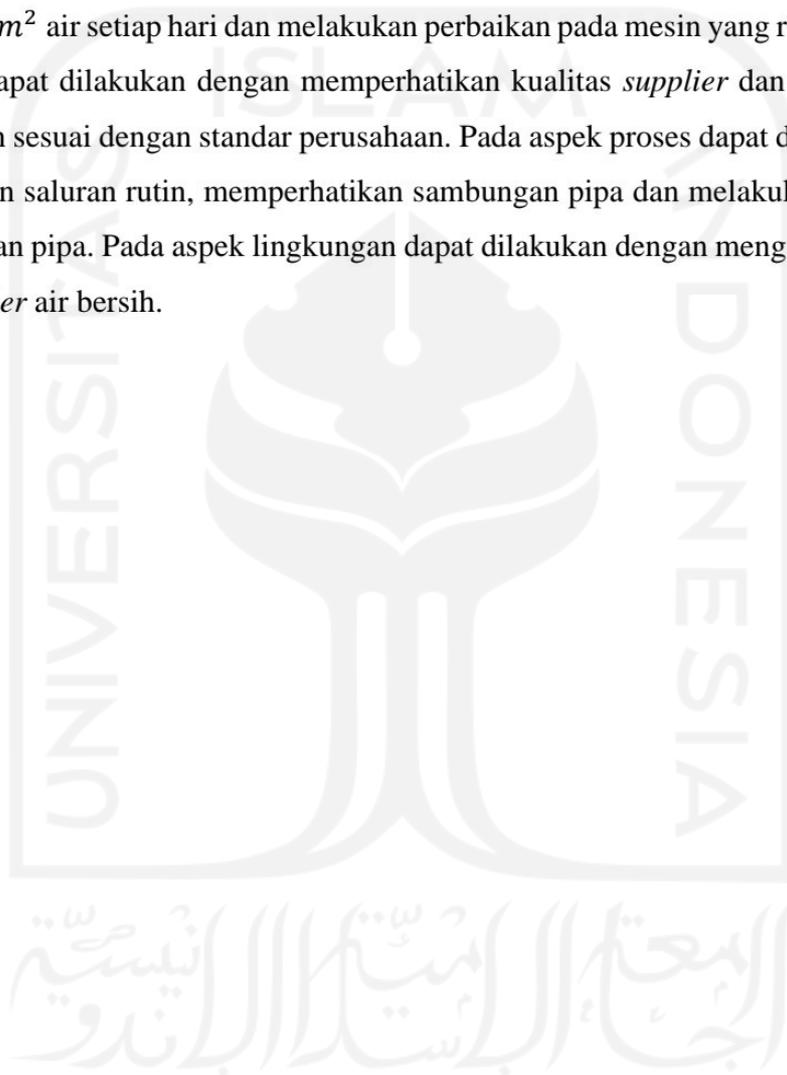
Gambar 5. 2 Diagram Fishbone

Pada diagram fishbone penyebab risiko debit air kecil diuraikan dalam 5 kategori, yaitu aspek manusia, mesin, material, proses, dan lingkungan. Pada aspek manusia faktor penyebab risiko debit air kecil adalah maintenance mesin yang tidak rutin. Pada aspek mesin faktor penyebabnya adalah daya dorong pompa yang kurang, dan pompa yang rusak. Pada aspek material, disebabkan oleh kualitas pipa dari supplier yang mudah bocor. Pada aspek proses, disebabkan oleh saluran yang tersumbat. Pada aspek lingkungan, disebabkan oleh mata air kering, dan musim kemarau yang panjang.

Setelah mengetahui sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah cacat tersebut, maka langkah selanjutnya adalah menetapkan suatu rencana perbaikan untuk

mencegah penyebab-penyebab risiko itu terulang kembali sehingga dapat menurunkan risiko debit air kecil. Adapun tindakan perbaikan yang diusulkan adalah sebagai berikut

Pada aspek penyebab manusia dapat dilakukan penanganan dengan melakukan jadwal *maintenance* rutin pada saluran pipa dan mesin pompa air sesuai dengan kebutuhan dan buku panduan mesin. Pada aspek mesin dapat dilakukan penanganan dengan memperhatikan kekuatan pompa sesuai dengan kebutuhan perusahaan, yaitu sebesar  $20m^2$  air setiap hari dan melakukan perbaikan pada mesin yang rusak. Pada aspek material dapat dilakukan dengan memperhatikan kualitas *supplier* dan juga melakukan pengetesan sesuai dengan standar perusahaan. Pada aspek proses dapat dilakukan dengan pengecekan saluran rutin, memperhatikan sambungan pipa dan melakukan *maintenance* pada saluran pipa. Pada aspek lingkungan dapat dilakukan dengan mengambil sumber air dari *supplier* air bersih.



## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diambil berdasarkan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Risiko yang teridentifikasi adalah sebanyak 22 risiko dan dibagi kedalam 5 kelompok risiko yaitu, operasional, finansial, eksternal, metode dan produksi dengan hasil perhitungan pembobotan menggunakan metode Analytic network process dengan software superdecision didapatkan prioritas bobot risiko berjumlah 7 risiko dengan persentase 71,6% dari total risiko.
2. Risiko prioritas untuk dilakukan mitigasi tersebut adalah hutang, debit air kecil, biaya listrik tinggi, produksi berkurang, kualitas air buruk, kehilangan pendapatan, kekurangan sumber air dengan masing-masing nilai limiting sebesar 0,134512, 0,080224, 0,068034, 0,050619, 0,042822, 0,04161, 0,035675.
3. Penanganan yang dapat dilakukan dengan melakukan pengendalian risiko berdasarkan risiko tertinggi yaitu risiko debit air kecil.

#### 6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan disarankan menetapkan strategi penanganan dari risiko yang telah diprioritaskan agar pelayanan kepada pelanggan semakin baik dan produksi menjadi lebih optimal.
2. Pada penelitian selanjutnya menganalisis mitigasi yang tepat untuk diterapkan.
3. Pada penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih dari satu perusahaan agar terdapat perbandingan antar perusahaan.

## Daftar Pustaka

- Abdillah, M., Ilhamsyah, & Hidayati, R. (2018). PENERAPAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) BERBASIS ANDROID SEBAGAI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN TEMPAT KOS. *Jurnal Coding, Rekayasa Sistem Komputer Untan Volume 06, No. 03 ISSN : 2338-493X*, 12-22.
- Ali Kamali, M., Saeed, G., & Ayoub, M. (2018). A Fuzzy Analytic Network Process (FANP) approach for prioritizing internet of things challenges in Iran.
- As Sajjad, M., Kalista, S., Zidan, M., & Christian, J. (2020). ANALISIS MANAJEMEN RISIKO BISNIS. *JURNAL AKUNTANSI UNIVERSITAS JEMBER*.
- Ascarya. (2005). Analytical Network Process (ANP): Pendekatan baru studi kualitatif. *makalah pada seminar intern program Magister Akuntansi Fakultas Ekonomi di Universitas Trisaksi, Jakarta*.
- Astrianto, E., Ekawati, R., & Ferdinant, P. F. (2016). Usulan Peningkatan Efisiensi Produksi Dengan Metode Analytic Network Process (ANP) Dan Data Envelopment Analysis (DEA) (Studi Kasus Di Divisi BSP PT . ABC). *Jurnal Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Vol 4 No. 3*.
- Fetriszen, N. A. (2019). ANALISIS PENGARUH KUALITAS PRODUK, HARGA, PROMOSI TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK) MEREK AICOS PRODUKSI PT. BUMI SARIMAS INDONESIA.
- Frastian, N., Katarina, D., & Heriyati. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Kinerja Dosen Menggunakan Metode Analytical Network Process (ANP) Pada Universitas. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika (SENAPATI) Ke-9*, ISSN 2087-2658.
- Gaspersz, V. (2006). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gencer, C., & Gürpınar, D. (2007). Analytic network process in supplier selection: A case study in an electronic firm. *Applied mathematical modelling*, 31(11), 2475-2486.
- Giannakis, M., & Dubey, R. (2019). Supplier Sustainability Performance Evaluation using the Analytical Network Process .
- Hardjosoedarmo, S. (2001). *Total Quality Management*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Harimurti, F. (2016). Manajemen Risiko, Fungsi dan Mekanismenya. *Manajemen risiko*, 105-112.
- He, Q., Luo, L., Hu, Y., & Chan, A. (2015). Measuring the complexity of mega construction projects in China—A fuzzy analytic network process analysis. *Int. J. Proj. Manag*, 33, 549–563.

- Indrajaya, G., Herlina, H., & Setiadi, R. (2012). Pengaruh Struktur Aktiva, Ukuran Perusahaan, Tingkat Pertumbuhan, Profitabilitas dan Risiko Bisnis Terhadap Struktur Modal: Studi Empiris Pada Perusahaan Sektor Pertambangan yang Listing di Bursa Efek Indonesia Periode 2004-2007.
- Jameelah, M., & Puteri, N. E. (2020). Penerapan Cara Produksi Pangan yang Baik pada Industri Kecil Menengah (IKM) yang Telah Tersertifikasi Halal LPPOM MUI Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal AL-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, Vol. 5, No. 4, 197-201.
- Kusuma, B. S. (2015). Analisa Peramalan Permintaan Air Minum Dalam Kemasan Pada PT. XYZ.
- Mawaddah, F. A. (2019). Analisis Risiko Pada Bisnis Fashion Muslim Di Yogyakarta Menggunakan Metode Analytical Network Process (ANP).
- Nurlaila, D., Supriyadi, D., & Amalia, A. E. (2017). Penerapan Metode Analytic Network Process (ANP) Untuk Pendukung Keputusan Pemilihan Tema Tugas Akhir (Studi Kasus: Program Studi S1 Informatika ST3 Telkom). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, Vol. 02, No. 02.
- Prind Triajeng Pungkasanti, Titis Handayani. (2017). PENERAPAN ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN. *JURNAL TRANSFORMATIKA*, Volume 14, Nomor 2, 73-78.
- Rusyiana, A. S., & Devi, A. (2013). *Analytic Network Process Pengantar Teori dan Aplikasi*, Cetakan pertama. Bogor: SMART Publishing.
- Saaty, T. L. (1999). *Fundamental of The Analytic Network Process*. Pittsburgh: ISAH, Kobe.
- Setiawan, R. F., Indah, P. N., & Yektiningsih, E. (2020). Analysis of Cocoa Supply Chain Risk in Kare Village, Madiun District with Method Analytic Network Process.
- Sipahi, S., & Timor, M. (2010). The analytic hierarchy process and analytic network process: an overview of applications. *Management Decision*.
- Sulistiarso, S. F. (2014). Peran pelatihan dan bimbingan khusus untuk meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) pada sentra pengrajin gerabah di Desa Tondowulan, Kecamatan Plandaan, Kabupaten Jombang, Malang. <https://etheses.uin-malang.ac.id>.
- Sumiyatun. (2017). Implementasi ANP dan TOPSIS dalam Menentukan Prioritas Media Promosi. *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi – Volume 9 No 2*, 35-43.
- Syukur, A. (2010). *5R, ISO 9001:2008 dan POKA YOKE*. Yogyakarta: Kata Buku.
- Yurdakul, M., & Ic, Y. (2005). Development of a performance measurement model for manufacturing companies using the AHP and TOPSIS approaches. *International Journal of Production Research*, Vol. 43 No. 21, pp. 4609-41.



## KUISIONER PERBANDINGAN CLUSTER DAN NODE

### ANALITYC NETWORK PROCESS (ANP)

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu,

Kuisisioner ini merupakan bagian dari penelitian Tugas Akhir yang dilakukan peneliti dari Departemen Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Topik pada Penelitian ini adalah “PENENTUAN PRIORITAS RISIKO DAN MITIGASINYA PADA BISNIS AIR MINUM DALAM KEMASAN DENGAN METODE ANALYTICAL NETWORK PROCESS (ANP) DI CV. TELAGA MULYA”. Tujuan kuisisioner ini adalah untuk menilai risiko itu sendiri. Penilaian Risiko yang dilakukan pada kuisisioner ini adalah penilaian hubungan antar risiko. Dengan Pengisian kuisisioner ini, diharapkan dapat memperoleh penilaian risiko yang bersumber dari pendapat para pakar.

Atas bantuan dan Partisipasi Bapak/Ibu, Peneliti mengucapkan terima kasih.

#### RESPONDEN

Nama :

Divisi :

Jabatan :

Tanda Tangan :

#### CARA PENGISIAN KUISISIONER

Berilah tanda silang (X) di setiap kolom yang merepresentasikan penilaian Bapak/Ibu terhadap item risiko.

SKALA	DEFINISI
1	Sama mempengaruhi
3	Sedikit lebih mempengaruhi
5	Lebih mempengaruhi
7	Sangat lebih mempengaruhi
9	Mutlak lebih mempengaruhi

## A-PERHITUNGAN GEOMETRIC MEANS

### A.1 Perbandingan Berpasangan Cluster Eksternal

Sub-kriteria	Bobot									Sub-kriteria	Exper		Geometric Means	Pembulatan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2		
Banjir	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kehilangan Pasar	4	8	5,65685	6
Banjir	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kemarau	1	7	2,64575	3
Banjir	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Tingkat Kepuasan Konsumen	9	2	4,24264	4
Kehilangan Pasar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kemarau	2	4	2,82843	3
Kehilangan Pasar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Tingkat Kepuasan Konsumen	3	5	3,87298	4
Kemarau	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Tingkat Kepuasan Konsumen	3	3	3,00000	3

### A.2 Perbandingan Berpasangan Cluster Finansial

Sub-kriteria	Bobot									Sub-kriteria	Exper		Geometric Means	Pembulatan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2		
Biaya Listrik Tinggi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Hutang	3	7	4,58258	5
Biaya Listrik Tinggi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Inflasi	6	3	4,24264	4
Biaya Listrik Tinggi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kehilangan Pendapatan	7	2	3,74166	4
Biaya Listrik Tinggi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kenaikan Harga Material	3	3	3,00000	3
Hutang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Inflasi	6	7	6,48074	6
Hutang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kehilangan Pendapatan	4	3	3,46410	3
Hutang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kenaikan Harga Material	4	4	4,00000	4
Inflasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kehilangan Pendapatan	6	4	4,89898	5
Inflasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kenaikan Harga Material	6	2	3,46410	3
Kehilangan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Kenaikan Harga Material	5	3	3,87298	4

### A.3 Perbandingan Berpasangan Cluster Metode

Sub-kriteria	Bobot									Sub-kriteria	Exper		Geometric Means	Pembulatan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2		
Kurangnya Pengawasan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Permasalahan Pada Perijinan	3	4	3,46410	3
Kurangnya Pengawasan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Terjadi Kecelakaan Kerja	8	2	4,00000	4
Permasalahan Pada Perijinan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Terjadi Kecelakaan Kerja	5	7	5,91608	6

#### A.4 Perbandingan Berpasangan Cluster Operasional

Sub-kriteria	Bobot									Sub-kriteria	Exper		Geometric Means	Pembulatan								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2										
Debit Air Kecil	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Human Error	6	8	6,92820	7
Debit Air Kecil	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kebocoran Pipa	6	4	4,89898	5
Debit Air Kecil	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kekurangan SDM	8	9	8,48528	8
Debit Air Kecil	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kualitas Air Buruk	3	3	3,00000	3
Debit Air Kecil	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pompa Mati	5	4	4,47214	4
Debit Air Kecil	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produk atau Kemasan Cacat	6	8	6,92820	7
Human Error	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kebocoran Pipa	5	5	5,00000	5
Human Error	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kekurangan SDM	3	6	4,24264	4
Human Error	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kualitas Air Buruk	7	5	5,91608	6
Human Error	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pompa Mati	2	4	2,82843	3
Human Error	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produk atau Kemasan Cacat	3	3	3,00000	3
Kebocoran Pipa	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kekurangan SDM	7	4	5,29150	5
Kebocoran Pipa	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kualitas Air Buruk	2	5	3,16228	3
Kebocoran Pipa	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pompa Mati	4	3	3,46410	3
Kebocoran Pipa	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produk atau Kemasan Cacat	6	5	5,47723	5
Kekurangan SDM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kualitas Air Buruk	6	7	6,48074	6
Kekurangan SDM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pompa Mati	4	7	5,29150	5
Kekurangan SDM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produk atau Kemasan Cacat	3	4	3,46410	3
Kualitas Air Buruk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pompa Mati	6	3	4,24264	4
Kualitas Air Buruk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produk atau Kemasan Cacat	6	6	6,00000	6
Pompa Mati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produk atau Kemasan Cacat	5	6	5,47723	5

#### A.5 Perbandingan Berpasangan Cluster Produksi

Sub-kriteria	Bobot									Sub-kriteria	Exper		Geometric Means	Pembulatan								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2										
Kekurangan Sumber Air	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mesin Rusak	4	5	4,47214	4
Kekurangan Sumber Air	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produksi Berkurang	5	9	6,70820	7
Mesin Rusak	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produksi Berkurang	8	2	4,00000	4

#### A.6 Perbandingan Berpasangan Pengaruh Banjir terhadap Operasional

Sub-kriteria	Bobot									Sub-kriteria	Exper		Geometric Means	Pembulatan								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2										
Kebocoran Pipa	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kualitas Air Buruk	5	2	3,16228	3
Kebocoran Pipa	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pompa Mati	3	7	4,58258	5
Kualitas Air Buruk	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pompa Mati	8	2	4,00000	4

#### A.7 Perbandingan Berpasangan Pengaruh Kehilangan Pasar terhadap Finansial

Sub-kriteria	Bobot									Sub-kriteria	Exper		Geometric Means	Pembulatan								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2										
Hutang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kehilangan Pasar	5	4	4,47214	4

#### A.8 Perbandingan Berpasangan Pengaruh Inflasi terhadap Finansial

Sub-kriteria	Bobot									Sub-kriteria	Exper		Geometric Means	Pembulatan								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2										
Hutang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kehilangan Pendapatan	5	5	5,00000	5
Hutang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kenaikan Harga Material	6	7	6,48074	6
Kehilangan Pendapatan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kenaikan Harga Material	6	2	3,46410	3

### A.9 Perbandingan Berpasangan Pengaruh Produksi Berkurang terhadap Finansial

Sub-kriteria	Bobot										Sub-kriteria	Exper		Geometric Means	Pembulatan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		1	2		
Hutang											Kehilangan Pendapatan	5	2	3,16228	3

