

BAB IV	60
DATA DAN PENGOLAHAN DATA	60
4.1. Profil Proyek	60
4.2. Resiko dari Persepsi Kontraktor	62
4.2.1. Analisis Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode <i>Risk Breakdown Structure</i> ...	64
4.2.2. Analisis Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	69
4.3. Resiko dari Persepsi <i>Owner</i>	78
4.3.1. Analisis Resiko dari Persepsi <i>Owner</i> dengan Metode <i>Risk Breakdown Structure</i> ..	79
4.3.2. Analisis Resiko dari Persepsi <i>Owner</i> dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	86
4.4. Resiko dari Persepsi Masyarakat.....	97
4.4.1. Analisis Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode <i>Risk Breakdown Structure</i>	98
4.4.2. Analisis Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	104
4.5. Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana	114
4.5.1. Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode <i>Risk Breakdown Structure</i>	116
4.5.2. Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	121
4.6. Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas	131
4.6.1. Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode <i>Risk Breakdown Structure</i>	132
4.6.2. Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	137
4.7. Analisis Sensitivitas pada Resiko dari Persepsi para <i>Stakeholders</i>	146

Gambar 4. 1 Peta Trase Ruas Jalan Tol Semarang–Solo dari Semarang–Bawen.....	60
Gambar 4. 2 Struktur Hierarki Resiko dari Persepsi Kontraktor.....	70
Gambar 4. 3 Bagan Alir Analisis Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	71
Gambar 4. 4 Struktur Hierarki Resiko dari Persepsi <i>Owner</i>	87
Gambar 4. 5 Bagan Alir Analisis Resiko dari Persepsi <i>Owner</i> dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	88
Gambar 4. 6 Struktur Hierarki Resiko dari Persepsi Masyarakat.....	105
Gambar 4. 7 Bagan Alir Analisis Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	106
Gambar 4. 8 Struktur Hierarki Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana	122
Gambar 4. 9 Bagan Alir Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	123
Gambar 4. 10 Struktur Hierarki Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas.....	138
Gambar 4. 11 Bagan Alir Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	139
Gambar 4. 12 Struktur Hirarki Resiko Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Seksi I Ruas Tembalang-Gedawang	146
Gambar 4. 13 Alur Perhitungan Analisis Sensitivitas Resiko.....	147

Tabel 4. 1 Identifikasi Resiko dari Persepsi Kontraktor oleh PT. Adhi Karya	63
Tabel 4. 2 Identifikasi Resiko dari Persepsi Kontraktor.....	64
Tabel 4. 3 Analisis Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode <i>Risk Breakdown Structure</i>	65
Tabel 4. 4 Respon Resiko dari Persepsi Kontraktor.....	66
Tabel 4. 6 Identifikasi Resiko, Analisis Resiko dan Respon Resiko dari Persepsi Kontraktor.....	68
Tabel 4. 5 Data Responden Kontraktor	69
Tabel 4. 7 Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Kontraktor	72
Tabel 4. 8 Normalisasi Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Kontraktor	72
Tabel 4. 9 Hasil Geomean Kriteria Resiko dari Persepsi Kontraktor.....	73
Tabel 4. 10 Matriks Kenormalan Perbandingan Berpasangan Antarkriteria Resiko dari Persepsi Kontraktor	73
Tabel 4. 11 Pembobotan Probabilitas Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	75
Tabel 4. 12 Pembobotan Dampak Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	76
Tabel 4. 13 Tingkat Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	76
Tabel 4. 15 Identifikasi Resiko dari Persepsi <i>Owner</i> oleh PT. Trans Marga Jateng.....	78
Tabel 4. 16 Identifikasi Resiko dari Persepsi <i>Owner</i>	79
Tabel 4. 17 Analisis Resiko dari Persepsi <i>Owner</i> dengan Metode <i>Risk Breakdown Structure</i>	80
Tabel 4. 18 Respon Resiko dari Persepsi <i>Owner</i>	82
Tabel 4. 19 Identifikasi Resiko, Analisis Resiko dan Respon Resiko dari Persepsi <i>Owner</i>	84
Tabel 4. 14 Data Responden <i>Owner</i>	86
Tabel 4. 20 Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi <i>Owner</i>	89
Tabel 4. 21 Normalisasi Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi <i>Owner</i>	89
Tabel 4. 22 Hasil Geomean Kriteria Resiko dari Persepsi <i>Owner</i>	90

Tabel 4. 23 Matriks Kenormalan Perbandingan Berpasangan Antarkriteria Resiko dari Persepsi <i>Owner</i>	90
Tabel 4. 24 Pembobotan Probabilitas Resiko dari Persepsi <i>Owner</i> dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	92
Tabel 4. 25 Pembobotan Dampak Resiko dari Persepsi <i>Owner</i> dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	94
Tabel 4. 26 Tingkat Resiko dari Persepsi <i>Owner</i> dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	95
Tabel 4. 27 Data Responden Masyarakat.....	97
Tabel 4. 28 Identifikasi Resiko dari Persepsi Masyarakat	98
Tabel 4. 29 Analisis Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode <i>Risk Breakdown Structure</i>	99
Tabel 4. 30 Respon Resiko dari Persepsi Masyarakat.....	101
Tabel 4. 31 Identifikasi Resiko, Analisis Resiko dan Respon Resiko dari Persepsi Masyarakat.....	103
Tabel 4. 32 Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Masyarakat	107
Tabel 4. 33 Normalisasi Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Masyarakat.....	107
Tabel 4. 34 Hasil Geomean Kriteria Resiko dari Persepsi Masyarakat	108
Tabel 4. 35 Matriks Kenormalan Perbandingan Berpasangan Antarkriteria Resiko dari Persepsi Masyarakat	108
Tabel 4. 36 Pembobotan Probabilitas Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	110
Tabel 4. 37 Pembobotan Dampak Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	111
Tabel 4. 38 Tingkat Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	112
Tabel 4. 39 Data Responden Konsultan Perencana.....	115
Tabel 4. 40 Identifikasi Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana	115
Tabel 4. 41 Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode <i>Risk Breakdown Structure</i>	116
Tabel 4. 42 Respon Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana	118

Tabel 4. 43 Identifikasi Resiko, Analisis Resiko dan Respon Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana	120
Tabel 4. 44 Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana	124
Tabel 4. 45 Normalisasi Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana.....	124
Tabel 4. 46 Hasil Geomean Kriteria Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana	125
Tabel 4. 47 Matriks Kenormalan Perbandingan Berpasangan Antarkriteria Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana	125
Tabel 4. 48 Pembobotan Probabilitas Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	127
Tabel 4. 49 Pembobotan Dampak Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	128
Tabel 4. 50 Tingkat Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	129
Tabel 4. 51 Data Responden Konsultan Pengawas	131
Tabel 4. 52 Identifikasi Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas.....	132
Tabel 4. 53 Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode <i>Risk Breakdown Structure</i>	132
Tabel 4. 54 Respon Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas	134
Tabel 4. 55 Identifikasi Resiko, Analisis Resiko dan Respon Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas	136
Tabel 4. 56 Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas	140
Tabel 4. 57 Normalisasi Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas	140
Tabel 4. 58 Hasil Geomean Kriteria Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas.....	141
Tabel 4. 59 Matriks Kenormalan Perbandingan Berpasangan Antarkriteria Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas	141
Tabel 4. 60 Pembobotan Probabilitas Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	143
Tabel 4. 61 Pembobotan Dampak Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode <i>Analythical Hierarchy Process</i>	144

Tabel 4. 62 Tingkat Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	145
Tabel 4. 63 Data Responden untuk Analisis Sensitivitas	148
Tabel 4. 64 Matriks Perbandingan Tingkat Resiko antar <i>Stakeholders</i>	148
Tabel 4. 65 Normalisasi Matriks Perbandingan Tingkat Resiko Antar <i>Stakeholders</i>	149
Tabel 4. 66 Hasil Geomean Kriteria Perbandingan Tingkat Resiko Antar <i>Stakeholders</i>	150
Tabel 4. 67 Matriks Kenormalan Perbandingan Berpasangan Antarkriteria Tingkat Resiko Antar <i>Stakeholders</i>	150
Tabel 4. 68 Bobot Kategori Resiko dari Persepsi para <i>Stakeholders</i>	153
Tabel 4. 69 Hasil Analisis Sensitivitas Resiko pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Seksi I Ruas Tembalang-Gedawang	155

BAB IV

DATA DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan dibahas mengenai data yang telah dikumpulkan melalui metode wawancara dan kuisioner. Data ini berupa identifikasi resiko dari persepsi para *stakeholders* pada proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo seksi I ruas Tembalang-Gedawang. Pada bab ini juga akan dipaparkan pengolahan data, yaitu analisis resiko menggunakan metode *Risk Breakdown Structure* dan *Analytical Hierarchy Process*.

Widayatin (2010) mengemukakan resiko pada proyek jalan tol dibagi menjadi empat, yaitu pada tahap perencanaan, tahap pembebasan lahan, tahap operasi dan pemeliharaan, dan tahap penyerahan kembali. Resiko terbesar terletak pada tahap pembebasan lahan. Resiko ini merupakan resiko dari persepsi *owner*, yang dalam hal ini adalah pemerintah.

Persepsi resiko dari masing-masing *stakeholders* akan berbeda karena perbedaan kepentingan di dalam proyek. Di bawah ini akan dipaparkan hasil wawancara lapangan mengenai data proyek dan resiko dari beberapa *stakeholders* dalam proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo seksi I ruas Tembalang-Gedawang.



(Sumber : Keputusan Gubernur Jateng No.620/25/2008, 2008)

Gambar 4. 1 Peta Trase Ruas Jalan Tol Semarang-Solo dari Semarang-Bawen

4.1. Profil Proyek

Jalan tol Tembalang-Gedawang merupakan bagian dari pembangunan jalan tol Semarang-Solo seksi I. Profil proyek ini adalah sebagai berikut :

- Sta 0+000 – 3+525

- Panjang jalan : 3,525 m
- Waktu pelaksanaan : 390 hari
- Waktu pemeliharaan : 1095 hari
- Tanggal kontrak : 13 Mei 2009
- Nilai kontrak : Rp 411.660.639.000,00
(Terbilang : Empat ratus sebelas milyar enam ratus enam puluh juta enam ratus tiga puluh sembilan ribu rupiah)
- Pemilik proyek : PT. Trans Marga Jawa Tengah (PT. TMJ)
- Kontraktor pelaksana : PT. Adhi Karya (Persero), Tbk
- Kepala proyek : Ir. Dwi Hari Purwanto
- Konsultan supervisi : PT. Tata Guna Patria-PT. Virama Karya (Persero), Jo
- Konsultan perencana : PT. Virama Karya (Persero)
- Subkontraktor utama : - Hanil Baja (pengadaan besi beton)
 - PT. Varia Usaha Mandiri (pengadaan *readymix concrete*)
 - PT. Adhimix Precast Indonesia (pengadaan PCI *girder*)

Lingkup pekerjaan ini berada pada sta. 0+000 sampai dengan sta. 3+525. Sta. 0+000 terletak di daerah Tembalang berupa struktur simpang susun, sementara sta. 3+525 terletak pada daerah Gedawang dengan bagian akhir berupa jembatan Gedawang. Oleh karena trase eksisting berbukit-bukit, untuk mencapai elevasi desain diperlukan pekerjaan tanah dengan volume 796.351,14 m³ yang meliputi pekerjaan galian timbunan, pekerjaan gali buang, dan pekerjaan timbunan yang material timbunannya didatangkan dari hasil galian ruas Gedawang-Penggaron. Secara garis besar pekerjaan struktur pada proyek pembangunan jalan tol Semarang - Bawen Seksi I ruas Tembalang-Gedawang ini meliputi :

1. Perkerasan jalan beton (*Rigid Pavement*) 4 lajur 2 lajur sepanjang 3.525 m
2. 3 buah jembatan utama :
 - Banyumanik 1 (pondasi bore pile 80 titik, 4 bentang @40.6 m, tinggi pilar tertinggi 28 m)
 - Banyumanik 2 (pondasi bore pile 185 titik, 9 bentang @40.6 m, tinggi pilar tertinggi 54m)
 - Gedawang (pondasi bore pile 286 titik, 11 bentang @40.6 m, tinggi pilar tertinggi 29.5 m)

3. 6 buah *box culvert* :
 - Ramp 2 Tembalang (*traffic*)
 - Sta. 0+077 Klenteng Sari (*traffic*)
 - Sta. 0+702 Tirto Agung (*traffic*)
 - Sta. 0+910 Gerbang Tol (*traffic* dan drainase)
 - Sta. 0+954 Jalan desa Gedawang (*traffic*)
 - Sta. 1+700 (drainase)
4. 4 buah *overpass*:
 - Overpass Mulawarman
 - Simpang Susun Tembalang
 - Pelebaran jembatan ngesrep
 - *Pedestrian Bridge* Sta. 0+527
5. Fasilitas Tol dan Plaza Tol

Perhatian khusus pada pelaksanaan proyek ini adalah pekerjaan 3 jembatan utama di mana lahan memiliki kontur berbukit-bukit, sementara struktur jembatan memiliki pilar yang tinggi (mencapai 54 m) yang di dalam pelaksanaannya memerlukan sumber daya yang khusus yakni bekisting pilar dengan sistem *jump form* dan *slip form*, sistem pendukung untuk bekisting *pier head*, serta *girder launching unit* untuk pekerjaan *erection girder*. Kondisi geografis dan hidrologis kota Semarang dengan curah hujan yang cukup tinggi serta kondisi pembebasan tanah yang belum sepenuhnya selesai merupakan tantangan yang harus disikapi dengan perencanaan dan pelaksanaan yang matang agar proyek dapat diselesaikan dengan tepat waktu, mutu, dan biaya.

4.2. Resiko dari Persepsi Kontraktor

Resiko muncul karena adanya suatu kondisi yang tidak pasti. Manajemen resiko dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi dampak maupun kemungkinan terjadinya resiko tersebut. PT. Adhi Karya (Tbk) selaku kontraktor atau pelaksana pada proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo seksi I ruas Tembalang-Gedawang ini telah melakukan tahapan manajemen resiko sebelum proyek ini dimulai. Tahapan yang dilakukan adalah identifikasi resiko, analisis

resiko, dan strategi terhadap resiko yang mungkin timbul. Pada tiap bulannya PT.Adhi Karya melakukan monitoring dan evaluasi terhadap resiko yang mungkin timbul pada proyek ini.

Beberapa resiko dari identifikasi resiko yang telah dilakukan ternyata terjadi saat pelaksanaan proyek. Resiko yang terjadi tersebut adalah masalah pondasi *bore pile* yang ternyata kuantitas di lapangan tidak sesuai dengan yang tertuang di dalam dokumen kontrak. Maka dilakukan *Addendum* yang dituangkan dalam *Contract Change Order (CCO)*. Beberapa item yang tertuang dalam CCO adalah perubahan kuantitas dan perpanjangan waktu pelaksanaan.

Adapula resiko yang terjadi, yang berdampak terhadap biaya dan waktu pelaksanaan proyek, tetapi tidak teridentifikasi pada pentahapan manajemen resiko. Resiko ini adalah masalah suplai beton *ready mix*. Suplai dari *batching plant* yang semula direncanakan sebesar 120 m³/jam ternyata hanya sanggup memenuhi kebutuhan sebesar 60 m³/jam. Suplai beton ini diprioritaskan untuk kebutuhan beton pada pekerjaan jembatan, selanjutnya untuk pekerjaan jalan beton. Karena keterlambatan pekerjaan beton ini, maka pelaksanaan proyek secara keseluruhan mengalami keterlambatan dan pembengkakan biaya (*overhead*).

Manfaat yang dirasakan dalam penerapan manajemen resiko ini adalah tercapainya tujuan proyek, yaitu tepat waktu, tepat mutu, dan tepat biaya. Tujuan dari manajemen resiko ini selain meminimalisir terjadinya resiko juga menghindari terjadinya *overhead*. Selain berdampak pada penekanan biaya, proyek yang berjalan dengan baik juga nantinya dapat menumbuhkan kepercayaan *stakeholders* dan nama baik bagi institusi.

Daftar identifikasi resiko dari persepsi kontraktor pada proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo seksi I ruas Tembalang-Gedawang dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Adapun resiko ini didapat melalui *review* dokumen di PT. Adhi Karya.

Tabel 4. 1 Identifikasi Resiko dari Persepsi Kontraktor oleh PT. Adhi Karya

Resiko		Resiko	
1	Kehilangan biaya akibat perbaikan pekerjaan yang ditinggalkan mandor/subkontraktor yang tidak bertanggung jawab	5	Jaminan Pelaksanaan diperpanjang
2	Kenaikan harga satuan besi beton	6	Pekerjaan terlambat
3	Denda keterlambatan 1 per mil per hari, tidak ada batas maksimal	7	Bored Pile menemui lapisan bolder dan diperintahkan konsultan untuk meneruskan
4	Tertahannya dana akibat tidak ada tanggal pengembalian jaminan pemeliharaan, masa pemeliharaan 3 tahun	8	Jalan kerja runtuh

9	Pencurian yang mungkin terjadi pada lokasi box culvert dan overpass karena terletak di tepi jalan yang ramai	10	Over material redymix kelas B2
---	--	----	--------------------------------

(Sumber : Dokumen Kontraktor PT. Adhi Karya, Tbk, 2009)

Dari resiko yang telah diidentifikasi oleh PT. Adhi Karya pada proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo di atas, resiko tersebut dikategorikan kategori resiko ekonomi, resiko kontrak dan hukum serta resiko konstruksi seperti pada tabel di bawah.

Tabel 4. 2 Identifikasi Resiko dari Persepsi Kontraktor

Kode	Kategori Resiko	Resiko	
A	Resiko Ekonomi	A1	Kehilangan biaya akibat perbaikan pekerjaan yang ditinggalkan mandor/subkontraktor yang tidak bertanggung jawab
		A2	Kenaikan harga satuan besi beton
B	Resiko Kontrak dan Hukum	B1	Denda keterlambatan 1 per mil per hari, tidak ada batas maksimal
		B2	Tertahannya dana akibat tidak ada tanggal pengembalian jaminan pemeliharaan, masa pemeliharaan 3 tahun
		B3	Jaminan Pelaksanaan diperpanjang
C	Resiko Konstruksi	C1	Pekerjaan terlambat
		C2	Bored Pile menemui lapisan bolder dan diperintahkan konsultan untuk meneruskan
		C3	Jalan kerja runtuh
		C4	Pencurian yang mungkin terjadi pada lokasi box culvert dan overpass karena terletak di tepi jalan yang ramai
		C5	Over material redymix kelas B2

(Sumber : Dokumen Kontraktor PT. Adhi Karya, Tbk, 2009)

4.2.1. Analisis Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode *Risk Breakdown Structure*

Dari identifikasi resiko yang ada, dilakukan pembobotan terhadap probabilitas dan dampak terhadap resiko. Selanjutnya dihitung tingkat resiko dengan mengalikan probabilitas dan dampak resiko tersebut. Analisis resiko dengan metode *Risk Breakdown Structure* disajikan dalam tabel di bawah ini. Adapun analisis resiko ini didapat melalui wawancara di PT. Adhi Karya.

Tabel 4. 3 Analisis Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode *Risk Breakdown Structure*

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)
A1	Kehilangan biaya akibat perbaikan pekerjaan yang ditinggalkan mandor/subkontraktor yang tidak bertanggung jawab	3	2	6	Moderat	6
A2	Kenaikan harga satuan besi beton	3	5	15	Tinggi	3
B1	Denda keterlambatan 1 per mil per hari, tidak ada batas maksimal	3	5	15	Tinggi	2
B2	Tertahannya dana akibat tidak ada tanggal pengembalian jaminan pemeliharaan, masa pemeliharaan 3 tahun	1	1	1	Rendah	9
B3	Jaminan pelaksanaan diperpanjang	1	1	1	Rendah	10
C1	Pekerjaan terlambat	3	5	15	Tinggi	1
C2	Bored pile menemui lapisan bolder dan diperintahkan konsultan untuk meneruskan	3	3	9	Moderat	4
C3	Jalan kerja runtuh	3	2	6	Moderat	5
C4	Pencurian yang mungkin terjadi pada lokasi <i>box culvert</i> dan <i>overpass</i> karena terletak di tepi jalan yang ramai	5	1	5	Moderat	7
C5	Over material <i>redymix</i> kelas B2	2	1	2	Rendah	8

(Sumber : Dokumen Kontraktor PT. Adhi Karya, Tbk, 2009)

Dari hasil analisis resiko di atas, maka didapat ranking resiko dari persepsi kontraktor sebagai berikut:

- 1) Pekerjaan terlambat
- 2) Denda keterlambatan 1 per mil per hari, tidak ada batas maksimal
- 3) Kenaikan harga satuan besi beton
- 4) Bored pile menemui lapisan bolder dan diperintahkan konsultan untuk meneruskan
- 5) Jalan kerja runtuh
- 6) Kehilangan biaya akibat perbaikan pekerjaan yang ditinggalkan mandor/subkontraktor yang tidak bertanggung jawab
- 7) Pencurian yang mungkin terjadi pada lokasi *box culvert* dan *overpass* karena terletak di tepi jalan yang ramai
- 8) Over material *redymix* kelas B2

9) Tertahannya dana akibat tidak ada tanggal pengembalian jaminan pemeliharaan, masa pemeliharaan 3 tahun

10) Jaminan pelaksanaan diperpanjang

Berdasarkan kategori resiko pada tabel di atas, dapat ditentukan tindakan atau respon terhadap resiko. Penentuan respon ini dibagi menjadi tiga, yaitu diterima dengan monitor dan review, mitigasi, atau dihindari (lihat tabel 2.10). Selain penentuan respon, ditetapkan juga strategi yang dapat ditempuh untuk mengurangi kemungkinan terjadinya resiko. Respon terhadap resiko dari persepsi kontraktor dapat dilihat pada tabel di bawah. Adapun strategi respon resiko di bawah ini didapat melalui revire dokumen dari PT. Adhi Karya.

Tabel 4. 4 Respon Resiko dari Persepsi Kontraktor

Kode	Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A1	Kehilangan biaya akibat perbaikan pekerjaan yang ditinggalkan mandor/subkontraktor yang tidak bertanggung jawab	Moderat	Mitigasi	Penerapan aturan pembayaran yang mengamankan proyek, <i>scope planning</i> yang baik kepada calon mitra
A2	Kenaikan harga satuan besi beton	Tinggi	Hindari	Mengupayakan kontrak payung dengan supplier sampai dengan akhir 2009
B1	Denda keterlambatan 1 per mil per hari, tidak ada batas maksimal	Tinggi	Hindari	Meminta pasal mengenai batas denda maksimal dituangkan di dalam kontrak
B2	Tertahannya dana akibat tidak ada tanggal pengembalian jaminan pemeliharaan, masa pemeliharaan 3 tahun	Rendah	Diterima	Meminta kepada owner untuk memberi batasan waktu yang jelas atas pengembalian jaminan pemeliharaan
B3	Jaminan pelaksanaan diperpanjang	Rendah	Diterima	Meminta kepada owner untuk memberi batasan waktu yang jelas atas pengembalian jaminan pelaksanaan
C1	Pekerjaan terlambat	Tinggi	Hindari	<i>Tracking Schedule</i> , korespondensi yang baik dan lengkap, mencatat semua peluang <i>claim</i>
C2	Bored pile menemui lapisan bolder dan diperintahkan konsultan untuk meneruskan	Moderat	Mitigasi	Menuangkan di kontrak sebagai <i>Force Majeur</i>
C3	Jalan kerja runtuh	Moderat	Mitigasi	Sistem drainase yang memadai pada daerah rawan longsor
C4	Pencurian yang mungkin terjadi pada lokasi <i>box culvert</i> dan <i>overpass</i> karena terletak di tepi jalan yang ramai	Moderat	Mitigasi	Pengamanan yang lebih baik

Kode	Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
C5	<i>Over material redymix</i> kelas B2	Rendah	Diterima	Memastikan ketersediaan air untuk <i>water stabilization</i>

(Sumber : Dokumen Kontraktor PT. Adhi Karya, Tbk, 2009)

Dapat dilihat bahwa resiko terbesar kontraktor adalah apabila pekerjaan terlambat. Selain itu, resiko kenaikan harga satuan besi beton dan denda keterlambatan juga merupakan resiko yang berdampak besar bagi kontraktor. Resiko ini sebaiknya dihindari dengan menerapkan berbagai strategi untuk mengurangi kemungkinan resiko ini terjadi. Sebagai contoh, untuk mengantisipasi terjadinya keterlambatan pekerjaan maka dilakukan beberapa strategi, antara lain *Tracking Schedule*, korespondensi yang baik dan lengkap, dan mencatat semua peluang *claim*.

Resiko rendah dari persepsi kontraktor adalah resiko *over material redymix* kelas B2 tertahannya dana akibat tidak ada tanggal pengembalian jaminan pemeliharaan, dan jaminan pelaksanaan diperpanjang. Resiko tersebut berada pada urutan kedelapan, kesembilan dan kesepuluh. Beberapa resiko ini termasuk resiko yang kemungkinan kecil terjadi, dan dampaknya tidak menimbulkan kerugian yang besar bagi proyek. Manajemen resiko ini merupakan langkah yang harus ditempuh kontraktor untuk mengurangi terjadinya resiko yang mengakibatkan tidak tepatnya waktu pelaksanaan proyek, pembengkakan biaya proyek, dan tidak tercapainya mutu proyek. Untuk lebih jelasnya, identifikasi resiko, analisis resiko dengan metode *Risk Breakdown Structure* dan respon resiko dari persepsi kontraktor dapat dilihat pada tabel 4.5.

Ranking resiko di atas didapat dengan analisis menggunakan metode *Risk Breakdown Structure*. Analisis dengan metode ini biasanya dipakai dalam analisis resiko oleh pelaku konstruksi, baik kontraktor maupun *owner*. Di bawah ini akan dianalisis resiko dari identifikasi resiko yang ada, menggunakan metode yang berbeda, yaitu metode *Analytical Hierarchy Process*. Dari hasil analisis dengan kedua metode ini akan dibahas kesamaan dan perbedaannya, serta diamati metode yang paling cocok digunakan atau yang mendekati kondisi sesungguhnya di lapangan.

Tabel 4. 5 Identifikasi Resiko, Analisis Resiko dan Respon Resiko dari Persepsi Kontraktor

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)	(8)	(9)
A1	Kehilangan biaya akibat perbaikan pekerjaan yang ditinggalkan mandor/subkontraktor yang tidak bertanggung jawab	3	2	6	Moderat	6	Mitigasi	Penerapan aturan pembayaran yang mengamankan proyek, <i>scope planning</i> yang baik kepada calon mitra
A2	Kenaikan harga satuan besi beton	3	5	15	Tinggi	3	Hindari	Mengupayakan kontrak payung dengan supplier sampai dengan akhir 2009
B1	Denda keterlambatan 1 per mil per hari, tidak ada batas maksimal	3	5	15	Tinggi	2	Hindari	Meminta pasal mengenai batas denda maksimal dituangkan di dalam kontrak
B2	Tertahannya dana akibat tidak ada tanggal pengembalian jaminan pemeliharaan, masa pemeliharaan 3 tahun	1	1	1	Rendah	9	Diterima	Meminta kepada owner untuk memberi batasan waktu yang jelas atas pengembalian jaminan pemeliharaan
B3	Jaminan pelaksanaan diperpanjang	1	1	1	Rendah	10	Diterima	Meminta kepada owner untuk memberi batasan waktu yang jelas atas pengembalian jaminan pelaksanaan
C1	Pekerjaan terlambat	3	5	15	Tinggi	1	Hindari	<i>Tracking Schedule</i> , korespondensi yang baik dan lengkap, mencatat semua peluang <i>claim</i>
C2	Bored pile menemui lapisan bolder dan diperintahkan konsultan untuk meneruskan	3	3	9	Moderat	4	Mitigasi	Menuangkan di kontrak sebagai <i>Force Majeur</i>
C3	Jalan kerja runtuh	3	2	6	Moderat	5	Mitigasi	Sistem drainase yang memadai pada daerah rawan longsor
C4	Pencurian yang mungkin terjadi pada lokasi <i>box culvert</i> dan <i>overpass</i> karena terletak di tepi jalan yang ramai	5	1	5	Moderat	7	Mitigasi	Pengamanan yang lebih baik
C5	<i>Over material redymix</i> kelas B2	2	1	2	Rendah	8	Diterima	Memastikan ketersediaan air

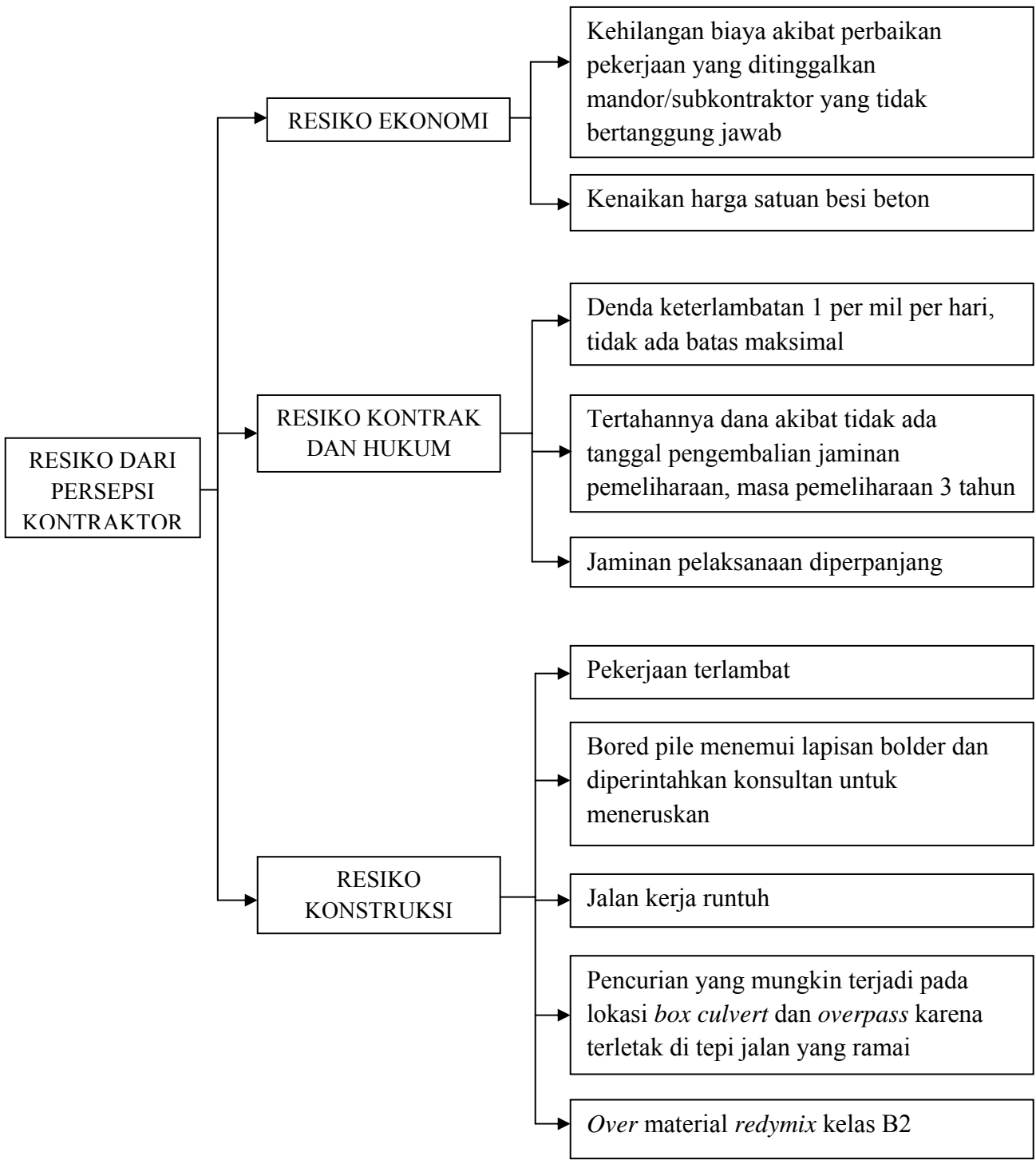
(Sumber : Dokumen Kontraktor PT. Adhi Karya, Tbk, 2009)

4.2.2. Analisis Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Analisis resiko juga dilakukan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Untuk analisis resiko dengan metode AHP ini, responden dari kontraktor diambil empat orang yang menduduki posisi kepala proyek dan manajerial. Daftar responden dapat dilihat pada tabel di bawah. Pengolahan dengan metode ini didasarkan pada hierarki seperti gambar 4.2.

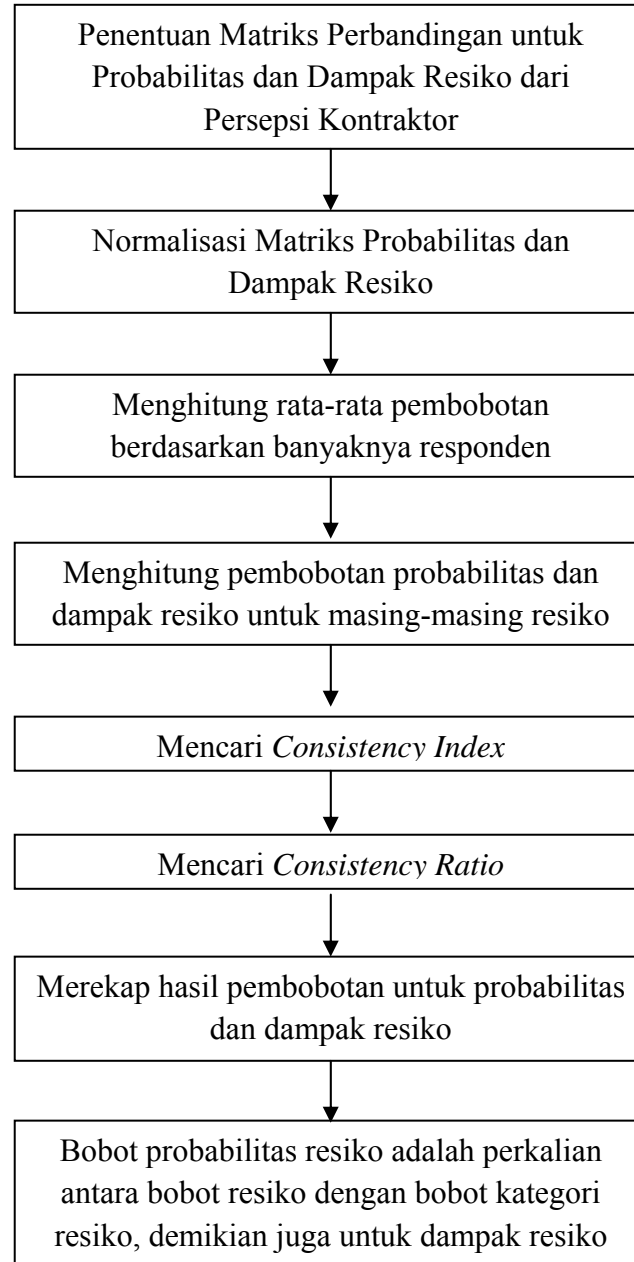
Tabel 4. 6 Data Responden Kontraktor

No.	Kode	Keterangan	Jabatan
1.	RKO1	Responden Kontraktor 1	<i>General Superintendent</i>
2.	RKO2	Responden Kontraktor 2	<i>Deputy Project Manager</i>
3.	RKO3	Responden Kontraktor 3	<i>Construction Manager</i>
4.	RKO4	Responden Kontraktor 4	<i>Project Engineering Manager</i>



Gambar 4. 2 Struktur Hierarki Resiko dari Persepsi Kontraktor

Alur perhitungan analisis resiko dengan metode *Analytical Hierarchy Process* dapat dilihat pada bagan alir berikut.



Gambar 4. 3 Bagan Alir Analisis Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Dari hasil pengisian kuisisioner yang dilakukan oleh beberapa responden, didapat pembobotan probabilitas resiko untuk resiko dari persepsi kontraktor sebagai berikut.

Tabel 4. 7 Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Kontraktor

	A				B				C			
	RKO1	RKO2	RKO3	RKO4	RKO1	RKO2	RKO3	RKO4	RKO1	RKO2	RKO3	RKO4
A	1	1	1	1	1/3	5	7	8	1/5	3	8	8
B	3	1/5	1/7	1/8	1	1	1	1	5	1/5	4	3
C	5	1/3	1/8	1/8	1/5	5	1/4	1/3	1	1	1	1

Keterangan :

A = Resiko Ekonomi

B = Resiko Kontrak dan Hukum

C = Resiko Konstruksi

RKO1 = Responden Kontraktor 1

RKO2 = Responden Kontraktor 2

RKO3 = Responden Kontraktor 3

RKO 4 = Responden Kontraktor 4

Langkah berikutnya adalah normalisasi matriks pada tabel di atas dengan mengubahnya ke bilangan desimal.

Tabel 4. 8 Normalisasi Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Kontraktor

	A				B				C			
	RKO1	RKO2	RKO3	RKO4	RKO1	RKO2	RKO3	RKO4	RKO1	RKO2	RKO3	RKO4
A	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	5,00	7,00	8,00	0,20	3,00	8,00	8,00
B	3,00	0,20	0,14	0,13	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	0,20	4,00	3,00
C	5,00	0,33	0,13	0,13	0,20	5,00	0,25	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00

Dari beberapa responden yang ada, dilakukan perhitungan rata-rata geometriksnya (geomean) dengan rumus sebagai berikut.

$$a_{ij} = (z_1 z_2 z_3 \dots z_n)^{1/n}$$

Tabel 4. 9 Hasil Geomean Kriteria Resiko dari Persepsi Kontraktor

	A	B	C
A	1,00	3,11	2,49
B	0,32	1,00	1,86
C	0,40	0,54	1,00
Jumlah	1,72	4,65	5,35

Membagi setiap nilai awal dengan hasil penjumlahan nilai tiap kolom, seperti diperlihatkan oleh tabel

$$\text{Misal: } f_{11} = \frac{1}{1,72} = 0,58$$

Tabel 4. 10 Matriks Kenormalan Perbandingan Berpasangan Antarkriteria Resiko dari Persepsi Kontraktor

	A	B	C
A	0,58	0,67	0,47
B	0,19	0,22	0,35
C	0,23	0,12	0,19

Nilai bobot masing – masing kriteria:

- a) Menjumlahkan nilai dari masing-masing baris.

$$\text{Misal: } \sum A = (0,58 + 0,67 + 0,47) = 1,72$$

- b) Membagi hasil penjumlahan nilai masing-masing baris dengan banyaknya kriteria.

$$\text{Misal: Nilai bobot kriteria (A)} = \frac{1,72}{3} = 0,57$$

Pembobotan dilakukan untuk masing-masing probabilitas resiko hingga didapat bobot probabilitas resiko A = 0,57, B = 0,25 dan C = 0,18

Perhitungan uji konsistensi dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a) Mencari nilai [A] = matriks awal perbandingan antarkriteria × nilai bobot

$$\begin{array}{r}
 1,00 \quad 3,11 \quad 2,49 \quad \quad \quad 0,57 \quad \quad \quad 1,79 \\
 0,32 \quad 1,00 \quad 1,86 \quad \times \quad 0,25 \quad = \quad 0,77 \\
 0,40 \quad 0,54 \quad 1,00 \quad \quad \quad 0,18 \quad \quad \quad 0,54
 \end{array}$$

Misal baris A = $(1 \times 0,57) + (3,11 \times 0,25) + (2,49 \times 0,18) = 1,79$

b) Mencari vektor [A] = nilai [A] / nilai bobot

$$A = 1,79 / 0,57 = 3,137$$

$$B = 0,77 / 0,25 = 3,065$$

$$C = 0,54 / 0,18 = 3,038$$

c) Mencari eigen value maksimum (λ_{maks})

$$\begin{aligned}
 \lambda_{maks} &= \frac{\text{jumlah elemen matriks}}{N} \\
 &= \frac{9,24}{3} \\
 &= 3,08
 \end{aligned}$$

d) Mencari indeks konsistensi (CI)

$$\begin{aligned}
 CI &= \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \\
 &= \frac{3,08 - 3}{3 - 1} \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

e) Mencari indeks random (RI)

Untuk n = 3 nilai indeks randomnya sebesar 0,58

f) Mencari rasio konsistensi (CR)

$$\begin{aligned}
 CR &= \frac{CI}{RI} \\
 &= \frac{0,04}{0,58} \\
 &= 0,069 \\
 &= 6,90 \% \text{ (CR < 10\%)}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai CR sebesar 0,069 atau 6,90%. Karena lebih kecil dari 0.1 atau 10%, maka bisa disimpulkan bahwa data yang diambil adalah konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan. Langkah perhitungan di atas dilakukan untuk setiap probabilitas dan dampak resiko sehingga di dapat hasil sebagai berikut.

Tabel 4. 11 Pembobotan Probabilitas Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kode	Kategori Resiko	Probabilitas	Kode	Resiko	Probabilitas	Probabilitas Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A	Resiko Ekonomi	0,57	A1	Kehilangan biaya akibat perbaikan pekerjaan yang ditinggalkan mandor/subkontraktor yang tidak bertanggung jawab	0,31	0,177
			A2	Kenaikan harga satuan besi beton	0,69	0,393
B	Resiko Kontrak dan Hukum	0,25	B1	Denda keterlambatan 1 per mil per hari, tidak ada batas maksimal	0,33	0,083
			B2	Tertahannya dana akibat tidak ada tanggal pengembalian jaminan pemeliharaan, masa pemeliharaan 3 tahun	0,24	0,06
			B3	Jaminan pelaksanaan diperpanjang	0,43	0,108
C	Resiko Konstruksi	0,18	C1	Pekerjaan terlambat	0,29	0,052
			C2	Bored pile menemui lapisan bolder dan diperintahkan konsultan untuk meneruskan	0,16	0,029
			C3	Jalan kerja runtuh	0,09	0,016
			C4	Pencurian yang mungkin terjadi pada lokasi <i>box culvert</i> dan <i>overpass</i> karena terletak di tepi jalan yang ramai	0,22	0,040
			C5	<i>Over material redymix</i> kelas B2	0,25	0,045

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Tabel 4. 12 Pembobotan Dampak Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kode	Kategori Resiko	Dampak	Kode	Resiko	Dampak	Dampak Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A	Resiko Ekonomi	0,19	A1	Kehilangan biaya akibat perbaikan pekerjaan yang ditinggalkan mandor/subkontraktor yang tidak bertanggung jawab	0,14	0,027
			A2	Kenaikan harga satuan besi beton	0,86	0,163
B	Resiko Kontrak dan Hukum	0,25	B1	Denda keterlambatan 1 per mil per hari, tidak ada batas maksimal	0,72	0,180
			B2	Tertahannya dana akibat tidak ada tanggal pengembalian jaminan pemeliharaan, masa pemeliharaan 3 tahun	0,19	0,048
			B3	Jaminan pelaksanaan diperpanjang	0,09	0,023
C	Resiko Konstruksi	0,56	C1	Pekerjaan terlambat	0,41	0,230
			C2	Bored pile menemui lapisan bolder dan diperintahkan konsultan untuk meneruskan	0,12	0,067
			C3	Jalan kerja runtuh	0,36	0,202
			C4	Pencurian yang mungkin terjadi pada lokasi <i>box culvert</i> dan <i>overpass</i> karena terletak di tepi jalan yang ramai	0,05	0,028
			C5	<i>Over material redymix</i> kelas B2	0,06	0,034

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Pada perhitungan dengan metode ini, tingkat resiko didapat dari perkalian antara probabilitas total resiko dengan dampak total resiko seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 13 Tingkat Resiko dari Persepsi Kontraktor dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(7)
A1	Kehilangan biaya akibat perbaikan pekerjaan yang ditinggalkan mandor/subkontraktor yang tidak bertanggung jawab	0,177	0,027	0,005	4
A2	Kenaikan harga satuan besi beton	0,393	0,163	0,064	1

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(7)
B1	Denda keterlambatan 1 per mil per hari, tidak ada batas maksimal	0,083	0,180	0,015	2
B2	Tertahannya dana akibat tidak ada tanggal pengembalian jaminan pemeliharaan, masa pemeliharaan 3 tahun	0,06	0,048	0,003	5
B3	Jaminan pelaksanaan diperpanjang	0,108	0,023	0,002	7
C1	Pekerjaan terlambat	0,052	0,230	0,012	3
C2	Bored pile menemui lapisan bolder dan diperintahkan konsultan untuk meneruskan	0,029	0,067	0,002	8
C3	Jalan kerja runtuh	0,016	0,202	0,003	6
C4	Pencurian yang mungkin terjadi pada lokasi <i>box culvert</i> dan <i>overpass</i> karena terletak di tepi jalan yang ramai	0,040	0,028	0,001	10
C5	Over material <i>redymix</i> kelas B2	0,045	0,034	0,002	9

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Dari analisis dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* di dapat ranking resiko dari persepsi kontraktor adalah sebagai berikut :

- 1) Kenaikan harga satuan besi beton
- 2) Denda keterlambatan 1 per mil per hari, tidak ada batas maksimal
- 3) Pekerjaan terlambat
- 4) Kehilangan biaya akibat perbaikan pekerjaan yang ditinggalkan mandor/subkontraktor yang tidak bertanggung jawab
- 5) Tertahannya dana akibat tidak ada tanggal pengembalian jaminan pemeliharaan, masa pemeliharaan 3 tahun
- 6) Jalan kerja runtuh
- 7) Jaminan pelaksanaan diperpanjang
- 8) Bored pile menemui lapisan bolder dan diperintahkan konsultan untuk meneruskan
- 9) Over material *redymix* kelas B2
- 10) Pencurian yang mungkin terjadi pada lokasi *box culvert* dan *overpass* karena terletak di tepi jalan yang ramai

4.3. Resiko dari Persepsi *Owner*

Owner dalam proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo adalah PT. Trans Marga Jateng yang merupakan anak perusahaan dari PT. Jasa Marga. Jalan tol di Indonesia dikelola dan dikembangkan oleh PT. Jasa Marga sebagai satu-satunya perusahaan negara yang bertanggung jawab untuk terus mengembangkan infrastruktur jalan tol demi kelancaran pergerakan transportasi di Indonesia. PT. Trans Marga Jateng merupakan perusahaan dengan *sharing* saham antara PT. Jasa Marga dengan Pemda Kota Semarang.

Dalam menganalisis aplikasi manajemen resiko dari persepsi *owner* dilakukan wawancara dan pengisian kuisisioner oleh beberapa responden. Data responden dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Pada setiap proyek yang dikerjakan, PT. Trans Marga Jateng selalu menerapkan konsep manajemen resiko, yaitu identifikasi resiko, analisis resiko dan penentuan respon resiko atau tindakan lindung untuk mencegah resiko tersebut terjadi. Pada proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo ini juga dilakukan identifikasi resiko yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Adapun resiko didapat melalui *review* dokumen dari PT. Trans Marga Jateng.

Tabel 4. 14 Identifikasi Resiko dari Persepsi *Owner* oleh PT. Trans Marga Jateng

Resiko	Resiko
Pengadaan lahan terlambat	Banjir dan gangguan lingkungan akibat kurangnya penanganan drainase sementara dan metode konstruksi selama masa konstruksi
Kenaikan biaya pengadaan lahan	Tidak tersedianya material konstruksi secara kontinyu
Pengadaan konsultan review desain terlambat yang menyebabkan waktu review desain yang kurang memadai, kemungkinan personil yang kurang kompeten dan pengambilan sampling yang kurang memadai	Tidak akuratnya estimasi quantity
Ketidakakuratan serta minimnya data utilitas yang ada	Kenaikan biaya konstruksi
Hasil studi awal (<i>engineering, environment</i>) kurang akurat	Kerataan dan kekesatan permukaan perkerasan tidak memenuhi SPM
Pengadaan kontraktor/konsultan supervisi terlambat	Tidak tercapainya volume lalu lintas
Kualitas kontraktor/konsultan supervisi yang menang tidak sesuai dengan yang diharapkan	Keterlambatan pelaksanaan kenaikan tarif
Kualitas bahan tidak sesuai dengan spesifikasi	Peningkatan biaya operasi dan pemeliharaan tidak sesuai bisnis plan
Klaim kontraktor untuk penambahan biaya di luar kontrak awal	Menurunnya kinerja karena adanya perubahan kebijakan pemerintah
Gambar desain tidak sesuai dengan kondisi lapangan dan atau kurang lengkap	

(Sumber : Dokumen PT. Trans Marga Jateng, 2009)

Dari resiko yang telah diidentifikasi oleh PT. Trans Marga Jateng pada proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo di atas, resiko tersebut dikategorikan kategori resiko konstruksi, resiko penghasilan dan pendapatan, resiko operasional dan pemeliharaan, serta resiko politik seperti pada tabel di bawah.

Tabel 4. 15 Identifikasi Resiko dari Persepsi *Owner*

Kode	Kategori Resiko	Resiko	
D	Resiko Konstruksi	D1	Pengadaan lahan terlambat
		D2	Kenaikan biaya pengadaan lahan
		D3	Pengadaan konsultan review desain terlambat yang menyebabkan waktu review desain yang kurang memadai, kemungkinan personil yang kurang kompeten dan pengambilan sampling yang kurang memadai
		D4	Ketidakkuratan serta minimnya data utilitas yang ada
		D5	Hasil studi awal (<i>engineering, environment</i>) kurang akurat
		D6	Pengadaan kontraktor/konsultan supervisi terlambat
		D7	Kualitas kontraktor/konsultan supervisi yang menang tidak sesuai dengan yang diharapkan
		D8	Kualitas bahan tidak sesuai dengan spesifikasi
		D9	Klaim kontraktor untuk penambahan biaya di luar kontrak awal
		D10	Gambar desain tidak sesuai dengan kondisi lapangan dan atau kurang lengkap
		D11	Banjir dan gangguan lingkungan akibat kurangnya penanganan drainase sementara dan metode konstruksi selama masa konstruksi
		D12	Tidak tersedianya material konstruksi secara kontinyu
		D13	Tidak akuratnya estimasi quantity
		D14	Kenaikan biaya konstruksi
		D15	Kerataan dan kekesatan permukaan perkerasan tidak memenuhi SPM
E	Resiko Penghasilan Pendapatan	E1	Tidak tercapainya volume lalu lintas
		E2	Keterlambatan pelaksanaan kenaikan tarif
F	Resiko Operasi dan Pemeliharaan	F1	Peningkatan biaya operasi dan pemeliharaan tidak sesuai bisnis plan
G	Resiko Politik	G1	Menurunnya kinerja karena adanya perubahan kebijakan pemerintah

(Sumber : Dokumen PT. Trans Marga Jateng, 2009)

4.3.1. Analisis Resiko dari Persepsi *Owner* dengan Metode *Risk Breakdown Structure*

Dari identifikasi resiko yang ada, dilakukan pembobotan terhadap probabilitas dan dampak terhadap resiko. Selanjutnya dihitung tingkat resiko dengan mengalikan probabilitas dan

dampak resiko tersebut. Analisis resiko dengan metode *Risk Breakdown Structure* disajikan dalam tabel di bawah ini. Adapun analisis resiko ini didapat melalui wawancara di PT. Trans Marga Jateng.

Tabel 4. 16 Analisis Resiko dari Persepsi *Owner* dengan Metode *Risk Breakdown Structure*

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)
D1	Pengadaan lahan terlambat	4	5	20	Tinggi	1
D2	Kenaikan biaya pengadaan lahan	4	5	20	Tinggi	2
D3	Pengadaan konsultan review desain terlambat	2	2	4	Rendah	16
D4	Ketidakakuratan serta minimnya data utilitas yang ada	2	3	6	Moderat	8
D5	Hasil studi awal (<i>engineering, environment</i>) kurang akurat	3	4	12	Tinggi	6
D6	Pengadaan kontraktor/konsultan supervisi terlambat	2	3	6	Moderat	9
D7	Kualitas kontraktor/konsultan supervisi yang menang tidak sesuai dengan yang diharapkan	3	3	9	Moderat	10
D8	Kualitas bahan tidak sesuai dengan spesifikasi	2	3	6	Moderat	11
D9	Klaim kontraktor untuk penambahan biaya di luar kontrak awal	3	4	12	Tinggi	3
D10	Gambar desain tidak sesuai dengan kondisi lapangan dan atau kurang lengkap	3	3	9	Moderat	12
D11	Banjir dan gangguan lingkungan akibat kurangnya penanganan drainase sementara dan metode konstruksi selama masa konstruksi	2	2	4	Rendah	17
D12	Tidak tersedianya material konstruksi secara kontinyu	2	2	4	Rendah	18
D13	Tidak akuratnya estimasi quantity	3	3	9	Moderat	19
D14	Kenaikan biaya konstruksi	4	4	16	Moderat	13
D15	Kerataan dan kekesatan permukaan perkerasan tidak memenuhi SPM	3	3	9	Moderat	14
E1	Tidak tercapainya volume lalu lintas	3	4	12	Tinggi	4
E2	Keterlambatan pelaksanaan kenaikan tarif	3	3	9	Moderat	5
F1	Peningkatan biaya operasi dan pemeliharaan tidak sesuai bisnis plan	3	3	9	Moderat	15
G1	Menurunnya kinerja karena adanya perubahan kebijakan pemerintah	2	4	8	Moderat	7

(Sumber : Dokumen PT. Trans Marga Jateng, 2009)

Dari tabel analisis resiko di atas dapat diketahui bahwa resiko terbesar dari persepsi *owner* adalah masalah pengadaan lahan, baik keterlambatan pengadaan lahan maupun kenaikan biaya pengadaan lahan. Resiko pada ranking ketiga adalah resiko klaim kontraktor untuk penambahan biaya di luar kontrak awal. Dilihat dari persepsi *owner*, terdapat kategori resiko penghasilan dan pendapatan, serta resiko operasi dan pemeliharaan. Kategori resiko ini hanya terdapat di pihak *owner* selaku investor dan penanggungjawab pengoperasian jalan tol.

Ranking resiko dari persepsi *owner* dari hasil analisis resiko di atas adalah sebagai berikut:

- 1) Pengadaan lahan terlambat
- 2) Kenaikan biaya pengadaan lahan
- 3) Klaim kontraktor untuk penambahan biaya di luar kontrak awal
- 4) Tidak tercapainya volume lalu lintas
- 5) Keterlambatan pelaksanaan kenaikan tarif
- 6) Hasil studi awal (*engineering, environment*) kurang akurat
- 7) Menurunnya kinerja karena adanya perubahan kebijakan pemerintah
- 8) Ketidakakuratan serta minimnya data utilitas yang ada
- 9) Pengadaan kontraktor/konsultan supervisi terlambat
- 10) Kualitas kontraktor/konsultan supervisi yang menang tidak sesuai dengan yang diharapkan
- 11) Kualitas bahan tidak sesuai dengan spesifikasi
- 12) Gambar desain tidak sesuai dengan kondisi lapangan dan atau kurang lengkap
- 13) Kenaikan biaya konstruksi
- 14) Kerataan dan kekesatan permukaan perkerasan tidak memenuhi SPM
- 15) Peningkatan biaya operasi dan pemeliharaan tidak sesuai bisnis plan
- 16) Pengadaan konsultan review desain terlambat
- 17) Banjir dan gangguan lingkungan akibat kurangnya penanganan drainase sementara dan metode konstruksi selama masa konstruksi
- 18) Tidak tersedianya material konstruksi secara kontinyu
- 19) Tidak akuratnya estimasi quantity

Berdasarkan kategori resiko pada tabel di atas, dapat ditentukan tindakan atau respon terhadap resiko. Penentuan respon ini dibagi menjadi tiga, yaitu diterima dengan monitor dan

review, mitigasi, atau dihindari (lihat tabel 2.10). Selain penentuan respon, ditetapkan juga strategi yang dapat ditempuh untuk mengurangi kemungkinan terjadinya resiko. Respon terhadap resiko dari persepsi *owner* dapat dilihat pada tabel di bawah. Adapun tanggapan resiko di bawah ini didapat melalui wawancara di PT. Trans Marga Jateng.

Tabel 4. 17 Respon Resiko dari Persepsi *Owner*

Kode	Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Tanggapan Resiko	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
D1	Pengadaan lahan terlambat	Tinggi	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D2	Kenaikan biaya pengadaan lahan	Tinggi	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D3	Pengadaan konsultan review desain terlambat yang menyebabkan waktu review desain yang kurang memadai, kemungkinan personil yang kurang kompeten dan pengambilan sampling yang kurang memadai	Rendah	Resiko Diterima	Monitor & Review
D4	Ketidakkuratan serta minimnya data utilitas yang ada	Moderat	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D5	Hasil studi awal (<i>engineering, environment</i>) kurang akurat	Tinggi	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D6	Pengadaan kontraktor/konsultan supervisi terlambat	Moderat	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D7	Kualitas kontraktor/konsultan supervisi yang menang tidak sesuai dengan yang diharapkan	Moderat	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D8	Kualitas bahan tidak sesuai dengan spesifikasi	Moderat	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D9	Klaim kontraktor untuk penambahan biaya di luar kontrak awal	Tinggi	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D10	Gambar desain tidak sesuai dengan kondisi lapangan dan atau kurang lengkap	Moderat	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D11	Banjir dan gangguan lingkungan akibat kurangnya penanganan drainase sementara dan metode konstruksi selama masa konstruksi	Rendah	Resiko Diterima	Monitor & Review
D12	Tidak tersedianya material konstruksi secara kontinyu	Rendah	Resiko Diterima	Monitor & Review
D13	Tidak akuratnya estimasi quantity	Moderat	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D14	Kenaikan biaya konstruksi	Moderat	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D15	Kerataan dan permukaan perkerasan tidak memenuhi SPM	Moderat	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
E1	Tidak tercapainya volume lalu lintas	Tinggi	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
E2	Keterlambatan pelaksanaan kenaikan tarif	Moderat	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
F1	Peningkatan biaya operasi dan pemeliharaan tidak sesuai bisnis plan	Moderat	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi

Kode	Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Tanggapan Resiko	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
G1	Menurunnya kinerja karena adanya perubahan kebijakan pemerintah	Moderat	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi

(Sumber : Dokumen PT. Trans Marga Jateng, 2009)

Resiko dari persepsi *owner* ini dapat dilihat pada tabel 4.18 di bawah untuk dapat lebih mudah diamati identifikasi resiko, analisis resiko dan respon resiko. Ranking resiko di atas didapat dengan analisis menggunakan metode *Risk Breakdown Structure*. Analisis dengan metode ini biasanya dipakai dalam analisis resiko oleh pelaku konstruksi, baik kontraktor maupun *owner*. Di bawah ini akan dianalisis resiko dari identifikasi resiko yang ada, menggunakan metode yang berbeda, yaitu metode *Analythical Hierarchy Process*. Dari hasil analisis dengan kedua metode ini akan dibahas kesamaan dan perbedaannya, serta diamati metode yang paling cocok digunakan atau yang mendekati kondisi sesungguhnya di lapangan.

Tabel 4. 18 Identifikasi Resiko, Analisis Resiko dan Respon Resiko dari Persepsi *Owner*

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko	Tanggapan Resiko	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)	(8)	(9)
D1	Pengadaan lahan terlambat	4	5	20	Tinggi	1	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D2	Kenaikan biaya pengadaan lahan	4	5	20	Tinggi	2	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D3	Pengadaan konsultan review desain terlambat yang menyebabkan waktu review desain yang kurang memadai, kemungkinan personil yang kurang kompeten dan pengambilan sampling yang kurang memadai	2	2	4	Rendah	16	Resiko Diterima	Monitor & Review
D4	Ketidakakuratan serta minimnya data utilitas yang ada	2	3	6	Moderat	8	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D5	Hasil studi awal (<i>engineering, environment</i>) kurang akurat	3	4	12	Tinggi	6	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D6	Pengadaan kontraktor/konsultan supervisi terlambat	2	3	6	Moderat	9	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D7	Kualitas kontraktor/konsultan supervisi yang menang tidak sesuai dengan yang diharapkan	3	3	9	Moderat	10	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D8	Kualitas bahan tidak sesuai dengan spesifikasi	2	3	6	Moderat	11	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D9	Klaim kontraktor untuk penambahan biaya di luar kontrak awal	3	4	12	Tinggi	3	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D10	Gambar desain tidak sesuai dengan kondisi lapangan dan atau kurang lengkap	3	3	9	Moderat	12	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko	Tanggapan Resiko	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)	(8)	(9)
D11	Banjir dan gangguan lingkungan akibat kurangnya penanganan drainase sementara dan metode konstruksi selama masa konstruksi	2	2	4	Rendah	17	Resiko Diterima	Monitor & Review
D12	Tidak tersedianya material konstruksi secara kontinyu	2	2	4	Rendah	18	Resiko Diterima	Monitor & Review
D13	Tidak akuratnya estimasi quantity	3	3	9	Moderat	19	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D14	Kenaikan biaya konstruksi	4	4	16	Moderat	13	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
D15	Kerataan dan permukaan perkerasan tidak memenuhi SPM	3	3	9	Moderat	14	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
E1	Tidak tercapainya volume lalu lintas	3	4	12	Tinggi	4	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
E2	Keterlambatan pelaksanaan kenaikan tarif	3	3	9	Moderat	5	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
F1	Peningkatan biaya operasi dan pemeliharaan tidak sesuai bisnis plan	3	3	9	Moderat	15	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi
G1	Menurunnya kinerja karena adanya perubahan kebijakan pemerintah	2	4	8	Moderat	7	Resiko Tidak Diterima	Mitigasi

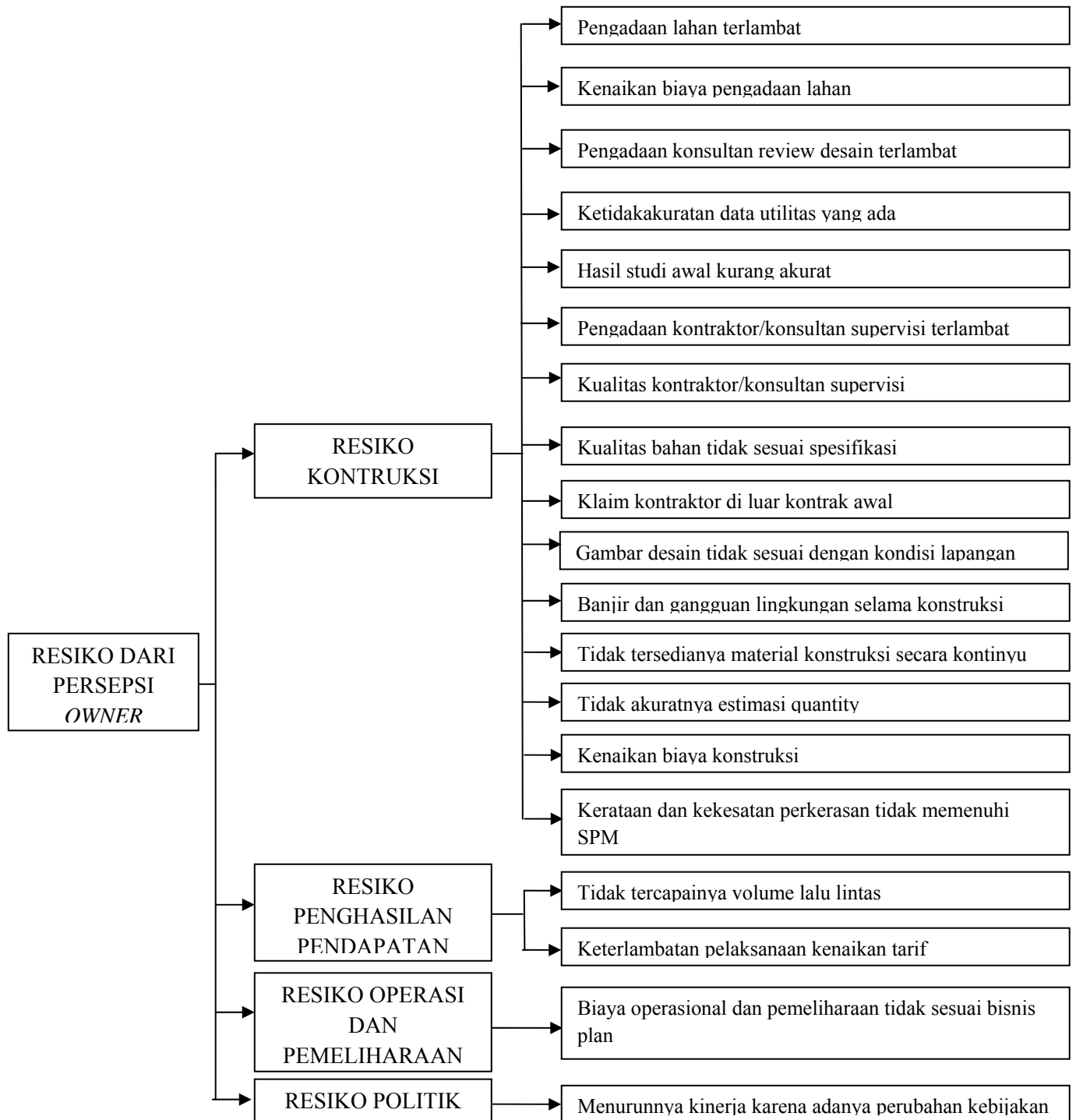
(Sumber : Dokumen PT. Trans Marga Jateng, 2009)

4.3.2. Analisis Resiko dari Persepsi *Owner* dengan Metode *Analythical Hierarchy Process*

Analisis resiko juga dilakukan dengan metode *Analythical Hierarchy Process* (AHP). Untuk analisis resiko dengan metode AHP ini, responden dari owner diambil tiga orang yang menduduki posisi kepala bagian pada proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo ini. Pengolahan dengan metode ini didasarkan pada hierarki seperti gambar 4.4.

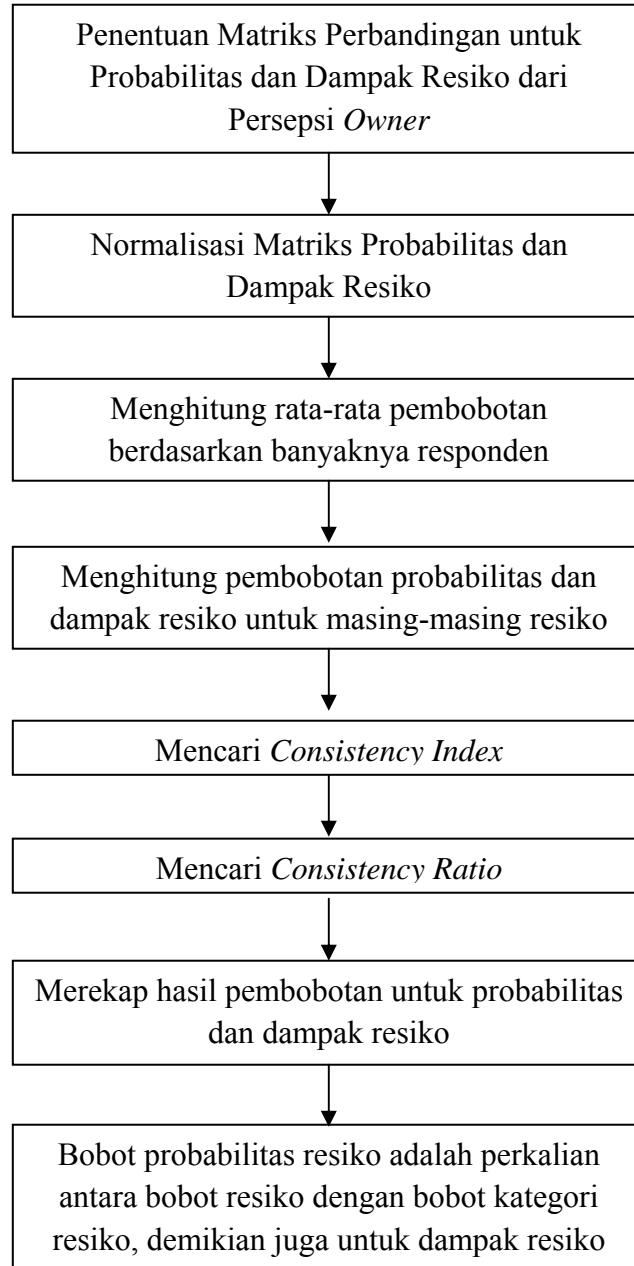
Tabel 4. 19 Data Responden *Owner*

No.	Kode	Keterangan	Jabatan
1.	ROW1	Responden <i>Owner</i> 1	Kabag Pengendalian Seksi I
2.	ROW2	Responden <i>Owner</i> 2	Kabag Pengendalian Seksi II
3.	ROW3	Responden <i>Owner</i> 3	Kabag Pengendalian Seksi III



Gambar 4. 4 Struktur Hierarki Resiko dari Persepsi *Owner*

Alur perhitungan analisis resiko dengan metode *Analytical Hierarchy Process* dapat dilihat pada bagan alir berikut.



Gambar 4. 5 Bagan Alir Analisis Resiko dari Persepsi *Owner* dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Dari hasil pengisian kuisisioner yang dilakukan oleh beberapa responden, didapat pembobotan probabilitas resiko untuk resiko dari persepsi *owner* sebagai berikut.

Tabel 4. 20 Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi *Owner*

	D			E			F			G		
	ROW1	ROW2	ROW3	ROW1	ROW2	ROW3	ROW1	ROW2	ROW3	ROW1	ROW2	ROW3
D	1	1	1	3	5	4	6	7	5	4	2	4
E	1/3	1/5	1/4	1	1	1	5	4	5	3	3	4
F	1/6	1/7	1/5	1/5	1/4	1/5	1	1	1	1/3	2	5
G	1/4	1/2	1/4	1/3	1/3	1/4	3	1/2	1/4	1	1	1

Keterangan :

D = Resiko Konstruksi

E = Resiko Penghasilan Pendapatan

F = Resiko Operasional dan Pemeliharaan

G = Resiko Politik

ROW1 = Responden *Owner* 1

ROW2 = Responden *Owner* 2

ROW3 = Responden *Owner* 3

ROW4 = Responden *Owner* 4

Langkah berikutnya adalah normalisasi matriks pada tabel di atas dengan mengubahnya ke bilangan desimal.

Tabel 4. 21 Normalisasi Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi *Owner*

	D			E			F			G		
	ROW1	ROW2	ROW3	ROW1	ROW2	ROW3	ROW1	ROW2	ROW3	ROW1	ROW2	ROW3
D	1,00	1,00	1,00	3,00	5,00	4,00	6,00	7,00	5,00	4,00	2,00	4,00
E	0,33	0,20	0,25	1,00	1,00	1,00	5,00	4,00	5,00	3,00	3,00	4,00
F	0,17	0,14	0,20	0,20	0,25	0,20	1,00	1,00	1,00	0,33	2,00	5,00
G	0,25	0,50	0,25	0,33	0,33	0,25	3,00	0,50	0,25	1,00	1,00	1,00

Dari beberapa responden yang ada, dilakukan perhitungan rata-rata geometriksnya (geomean) dengan rumus sebagai berikut.

$$a_{ij} = (z_1 z_2 z_3 \dots z_n)^{1/n}$$

Tabel 4. 22 Hasil Geomean Kriteria Resiko dari Persepsi *Owner*

	D	E	F	G
D	1,00	3,91	5,94	3,17
E	0,26	1,00	4,64	3,30
F	0,17	0,22	1,00	1,49
G	0,31	0,30	0,72	1,00
Jumlah	1,74	5,43	12,31	8,97

Membagi setiap nilai awal dengan hasil penjumlahan nilai tiap kolom, seperti diperlihatkan oleh tabel

$$\text{Misal: } f_{11} = \frac{1}{1,74} = 0,57$$

Tabel 4. 23 Matriks Kenormalan Perbandingan Berpasangan Antarkriteria Resiko dari Persepsi *Owner*

	D	E	F	G
D	0,58	0,72	0,48	0,35
E	0,15	0,18	0,38	0,37
F	0,10	0,04	0,08	0,17
G	0,18	0,06	0,06	0,11

Nilai bobot masing – masing kriteria:

- a) Menjumlahkan nilai dari masing-masing baris.

$$\text{Misal: } \sum D = (0,58 + 0,72 + 0,48 + 0,35) = 2,13$$

- b) Membagi hasil penjumlahan nilai masing-masing baris dengan banyaknya kriteria.

$$\text{Misal: Nilai bobot kriteria (D)} = \frac{2,13}{4} = 0,53$$

Pembobotan dilakukan untuk masing-masing probabilitas resiko hingga didapat bobot probabilitas resiko D = 0,53, E = 0,27, F = 0,10 dan G = 0,10

Perhitungan uji konsistensi dilakukan dengan cara sebagai berikut:

c) Mencari nilai [D] = matriks awal perbandingan antarkriteria × nilai bobot

$$\begin{array}{cccccc}
 1,00 & 3,91 & 5,94 & 3,17 & & 0,53 & & 2,480 \\
 0,26 & 1,00 & 4,64 & 3,30 & \times & 0,27 & = & 1,187 \\
 0,17 & 0,22 & 1,00 & 1,49 & & 0,10 & & 0,396 \\
 0,31 & 0,30 & 0,72 & 1,00 & & 0,10 & & 0,420
 \end{array}$$

Misal baris D = $(1 \times 0,53) + (3,91 \times 0,27) + (5,94 \times 0,10) + (3,17 \times 0,10) = 2,480$

d) Mencari vektor [D] = nilai [D] / nilai bobot

$$D = 2,480 / 0,53 = 4,6523$$

$$E = 1,187 / 0,27 = 4,4118$$

$$F = 0,396 / 0,10 = 4,1197$$

$$G = 0,420 / 0,10 = 4,1322$$

e) Mencari eigen value maksimum (λ_{maks})

$$\begin{aligned}
 \lambda_{maks} &= \frac{\text{jumlah elemen matriks}}{N} \\
 &= \frac{17,316}{4} \\
 &= 4,33
 \end{aligned}$$

g) Mencari indeks konsistensi (CI)

$$\begin{aligned}
 CI &= \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \\
 &= \frac{4,33 - 4}{4 - 1} \\
 &= 0,08
 \end{aligned}$$

f) Mencari indeks random (RI)

Untuk n = 4 nilai indeks randomnya sebesar 0,90

g) Mencari rasio konsistensi (CR)

$$\begin{aligned}
 CR &= \frac{CI}{RI} \\
 &= \frac{0,11}{0,90}
 \end{aligned}$$

$$= 0,091$$

$$= 9,10 \% (CR < 10\%)$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai CR sebesar 0,091 atau 9,10%. Karena lebih kecil dari 0.1 atau 10%, maka bisa disimpulkan bahwa data yang diambil adalah konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan. Langkah perhitungan di atas dilakukan untuk setiap probabilitas dan dampak resiko sehingga di dapat hasil sebagai berikut.

Tabel 4. 24 Pembobotan Probabilitas Resiko dari Persepsi *Owner* dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kode	Kategori Resiko	Probabilitas	Kode	Resiko	Probabilitas	Probabilitas Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
D	Resiko Konstruksi	0,53	D1	Pengadaan lahan terlambat	0,18	0,0940
			D2	Kenaikan biaya pengadaan lahan	0,12	0,0636
			D3	Pengadaan konsultan review desain terlambat yang menyebabkan waktu review desain yang kurang memadai, kemungkinan personil yang kurang kompeten dan pengambilan sampling yang kurang memadai	0,02	0,0106
			D4	Ketidakkuratan serta minimnya data utilitas yang ada	0,09	0,0477
			D5	Hasil studi awal (<i>engineering, environment</i>) kurang akurat	0,10	0,053
			D6	Pengadaan kontraktor/konsultan supervisi terlambat	0,06	0,0318
			D7	Kualitas kontraktor/konsultan supervisi yang menang tidak sesuai dengan yang	0,06	0,0318

Kode	Kategori Resiko	Probabilitas	Kode	Resiko	Probabilitas	Probabilitas Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				diharapkan		
			D8	Kualitas bahan tidak sesuai dengan spesifikasi	0,05	0,0265
			D9	Klaim kontraktor untuk penambahan biaya di luar kontrak awal	0,16	0,0848
			D10	Gambar desain tidak sesuai dengan kondisi lapangan dan atau kurang lengkap	0,05	0,0265
			D11	Banjir dan gangguan lingkungan akibat kurangnya penanganan drainase sementara dan metode konstruksi selama masa konstruksi	0,01	0,0053
			D12	Tidak tersedianya material konstruksi secara kontinyu	0,01	0,0053
			D13	Tidak akuratnya estimasi quantity	0,01	0,0053
			D14	Kenaikan biaya konstruksi	0,04	0,0212
			D15	Kerataan dan kekesatan permukaan perkerasan tidak memenuhi SPM	0,02	0,0106
E	Resiko Penghasilan Pendapatan	0,27	E1	Tidak tercapainya volume lalu lintas	0,78	0,2106
			E2	Keterlambatan pelaksanaan kenaikan tarif	0,22	0,0594
F	Resiko Operasional dan Pemeliharaan	0,10	F1	Peningkatan biaya operasi dan pemeliharaan tidak sesuai bisnis plan	1,00	0,1000
G	Resiko Politik	0,10	G1	Menurunnya kinerja karena adanya perubahan kebijakan	1,00	0,1000

Kode	Kategori Resiko	Probabilitas	Kode	Resiko	Probabilitas	Probabilitas Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				pemerintah		

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Tabel 4. 25 Pembobotan Dampak Resiko dari Persepsi *Owner* dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kode	Kategori Resiko	Dampak	Kode	Resiko	Dampak	Dampak Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
D	Resiko Konstruksi	0,41	D1	Pengadaan lahan terlambat	0,19	0,0779
			D2	Kenaikan biaya pengadaan lahan	0,14	0,0574
			D3	Pengadaan konsultan review desain terlambat yang menyebabkan waktu review desain yang kurang memadai, kemungkinan personil yang kurang kompeten dan pengambilan sampling yang kurang memadai	0,02	0,0082
			D4	Ketidakkuratan serta minimnya data utilitas yang ada	0,04	0,0164
			D5	Hasil studi awal (<i>engineering, environment</i>) kurang akurat	0,05	0,0205
			D6	Pengadaan kontraktor/konsultan supervisi terlambat	0,07	0,0287
			D7	Kualitas kontraktor/konsultan supervisi yang menang tidak sesuai dengan yang diharapkan	0,07	0,0287
			D8	Kualitas bahan tidak sesuai dengan spesifikasi	0,05	0,0205
			D9	Klaim kontraktor untuk penambahan biaya di luar kontrak awal	0,16	0,0656
			D10	Gambar desain tidak sesuai dengan kondisi lapangan dan atau kurang lengkap	0,03	0,0123
			D11	Banjir dan gangguan lingkungan akibat kurangnya penanganan drainase sementara dan metode konstruksi selama masa konstruksi	0,01	0,0041

Kode	Kategori Resiko	Dampak	Kode	Resiko	Dampak	Dampak Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
			D12	Tidak tersedianya material konstruksi secara kontinyu	0,03	0,0123
			D13	Tidak akuratnya estimasi quantity	0,03	0,0123
			D14	Kenaikan biaya konstruksi	0,07	0,0287
			D15	Kerataan dan kekesatan permukaan perkerasan tidak memenuhi SPM	0,03	0,0123
E	Resiko Penghasilan Pendapatan	0,41	E1	Tidak tercapainya volume lalu lintas	0,58	0,2378
			E2	Keterlambatan pelaksanaan kenaikan tarif	0,42	0,1722
F	Resiko Operasional dan Pemeliharaan	0,10	F1	Peningkatan biaya operasi dan pemeliharaan tidak sesuai bisnis plan	1,00	0,1000
G	Resiko Politik	0,08	G1	Menurunnya kinerja karena adanya perubahan kebijakan pemerintah	1,00	0,0800

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Pada perhitungan dengan metode ini, tingkat resiko didapat dari perkalian antara probabilitas total resiko dengan dampak total resiko seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 26 Tingkat Resiko dari Persepsi *Owner* dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(7)
D1	Pengadaan lahan terlambat	0,0940	0,0779	0,0073	5
D2	Kenaikan biaya pengadaan lahan	0,0636	0,0574	0,0037	7
D3	Pengadaan konsultan review desain terlambat yang menyebabkan waktu review desain yang kurang memadai, kemungkinan personil yang kurang kompeten dan pengambilan sampling yang kurang memadai	0,0106	0,0082	0,0001	15
D4	Ketidakkuratan serta minimnya data utilitas yang ada	0,0477	0,0164	0,0008	11
D5	Hasil studi awal (<i>engineering, environment</i>) kurang akurat	0,053	0,0205	0,0011	8
D6	Pengadaan kontraktor/konsultan supervisi terlambat	0,0318	0,0287	0,0009	9
D7	Kualitas kontraktor/konsultan supervisi yang menang tidak sesuai dengan yang diharapkan	0,0318	0,0287	0,0009	10
D8	Kualitas bahan tidak sesuai dengan spesifikasi	0,0265	0,0205	0,0005	13

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(7)
D9	Klaim kontraktor untuk penambahan biaya di luar kontrak awal	0,0848	0,0656	0,0056	6
D10	Gambar desain tidak sesuai dengan kondisi lapangan dan atau kurang lengkap	0,0265	0,0123	0,0003	14
D11	Banjir dan gangguan lingkungan akibat kurangnya penanganan drainase sementara dan metode konstruksi selama masa konstruksi	0,0053	0,0041	0,0000	19
D12	Tidak tersedianya material konstruksi secara kontinyu	0,0053	0,0123	0,0001	16
D13	Tidak akuratnya estimasi quantity	0,0053	0,0123	0,0001	17
D14	Kenaikan biaya konstruksi	0,0212	0,0287	0,0006	12
D15	Kerataan dan kekesatan permukaan perkerasan tidak memenuhi SPM	0,0106	0,0123	0,0001	18
E1	Tidak tercapainya volume lalu lintas	0,2106	0,2378	0,0501	1
E2	Keterlambatan pelaksanaan kenaikan tarif	0,0594	0,1722	0,0102	2
F1	Peningkatan biaya operasi dan pemeliharaan tidak sesuai bisnis plan	0,1000	0,1000	0,0100	3
G1	Menurunnya kinerja karena adanya perubahan kebijakan pemerintah	0,1000	0,0800	0,0080	4

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Dari hasil analisis resiko dengan metode *Analytical Hierarchy Process* didapat ranking resiko dari persepsi owner adalah :

- 1) Tidak tercapainya volume lalu lintas
- 2) Keterlambatan pelaksanaan kenaikan tarif
- 3) Peningkatan biaya operasi dan pemeliharaan tidak sesuai bisnis plan
- 4) Menurunnya kinerja karena adanya perubahan kebijakan pemerintah
- 5) Pengadaan lahan terlambat
- 6) Klaim kontraktor untuk penambahan biaya di luar kontrak awal
- 7) Kenaikan biaya pengadaan lahan
- 8) Hasil studi awal (*engineering, environment*) kurang akurat
- 9) Pengadaan kontraktor/konsultan supervisi terlambat
- 10) Kualitas kontraktor/konsultan supervisi yang menang tidak sesuai dengan yang diharapkan
- 11) Ketidakakuratan serta minimnya data utilitas yang ada

- 12) Kenaikan biaya konstruksi
- 13) Kualitas bahan tidak sesuai dengan spesifikasi
- 14) Gambar desain tidak sesuai dengan kondisi lapangan dan atau kurang lengkap
- 15) Pengadaan konsultan review desain terlambat yang menyebabkan waktu review desain yang kurang memadai, kemungkinan personil yang kurang kompeten dan pengambilan sampling yang kurang memadai
- 16) Tidak tersedianya material konstruksi secara kontinyu
- 17) Tidak akuratnya estimasi quantity
- 18) Kerataan dan kekesatan permukaan perkerasan tidak memenuhi SPM
- 19) Banjir dan gangguan lingkungan akibat kurangnya penanganan drainase sementara dan metode konstruksi selama masa konstruksi

4.4. Resiko dari Persepsi Masyarakat

Kelurahan yang terkena pembebasan lahan jalan tol Semarang-Solo seksi I ruas Tembalang-Gedawang adalah daerah Tirto Agung dan Klentengsari. Responden yang diambil dalam penelitian ini dari pihak masyarakat adalah ketua RW 2, ketua RT 6 di Kelurahan Pedalangan Kecamatan Banyumanik, serta masyarakat sekitar yang bertempat tinggal di Klentengsari. Daftar responden dari pihak masyarakat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 27 Data Responden Masyarakat

No.	Kode	Keterangan	Pekerjaan	Usia
1.	RMS1	Responden Masyarakat 1	Swasta (Ketua RW 2)	48 tahun
2.	RMS2	Responden Masyarakat 2	Swasta (Ketua RT 6)	58 tahun
3.	RMS3	Responden Masyarakat 3	Swasta	55 tahun
4.	RMS4	Responden Masyarakat 4	Wiraswasta Bahan Bangunan	47 tahun

Pembangunan jalan tol ini dirasakan manfaatnya oleh warga, antara lain sebagai penunjang perekonomian dan mempermudah perjalanan antar daerah serta mengurangi kemacetan. Warga mendukung adanya jalan tol ini walaupun pernah juga terjadi perselisihan antara warga dengan pihak Tim Pembebasan Tanah saat tahap sosialisasi pembebasan lahan. Warga

berpendapat bahwa pembangunan ini akan berdampak pada lingkungan karena rutenya melewati banyak lahan pertanian dan tanah kosong yang sebelumnya dapat berfungsi sebagai daerah resapan. Pembebasan lahan ini juga tersendat karena harga ganti rugi yang jauh di bawah harga pasaran. Daftar identifikasi resiko dari persepsi masyarakat pada proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo seksi I ruas Tembalang-Gedawang dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Adapun kategori resiko dan resiko didapat melalui wawancara dengan para responden.

Tabel 4. 28 Identifikasi Resiko dari Persepsi Masyarakat

Kode	Kategori Resiko	Resiko	
H	Resiko Konstruksi	H1	Jalan menjadi kotor
		H2	Perkerasan jalan menjadi rusak
		H3	Beberapa dinding rumah menjadi retak
		H4	Kecelakaan akibat kendaraan proyek dan aktifitas proyek
		H5	Polusi udara akibat debu konstruksi (pengaruh terhadap kesehatan)
		H6	Terganggunya aktifitas/aksesibilitas akibat adanya proyek (penutupan jalan, pengalihan rute)
I	Resiko Hukum	I1	Proses sosialisasi pembebasan lahan tidak sesuai peraturan
		I2	Tidak sesuai nya studi kelayakan amdal
		I3	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang lingkungan hidup
		I4	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang pembebasan lahan
J	Resiko Ekonomi	J1	Pembayaran pembebasan lahan tidak lancar
		J2	Adanya calo pada proses pembebasan lahan
		J3	Harga ganti rugi pembebasan lahan tidak sesuai
		J4	Mata pencaharian berubah/hilang
		J5	Turunnya nilai/harga investasi tanah/rumah akibat bersebelahan dengan jalan tol
K	Resiko Sosial	K1	Tempat tinggal berubah/pindah
		K2	Terpisahnya/terputusnya aksesibilitas jalan warga akibat proyek jalan tol
		K3	Kebisingan/terganggunya kehidupan akibat kendaraan pada ruas jalan tol saat beroperasi jalan tol

(Sumber : wawancara, diolah)

4.4.1. Analisis Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode *Risk Breakdown Structure*

Dari identifikasi resiko yang ada, dilakukan pembobotan terhadap probabilitas dan dampak terhadap resiko. Selanjutnya dihitung tingkat resiko dengan mengalikan probabilitas dan

dampak resiko tersebut. Analisis resiko dengan metode *Risk Breakdown Structure* disajikan dalam tabel di bawah ini. Adapun analisis resiko ini didapat melalui kuisioner yang diberikan kepada responden dari masyarakat sekitar proyek.

Tabel 4. 29 Analisis Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode *Risk Breakdown Structure*

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)
H1	Jalan menjadi kotor	4	3	12	Moderat	3
H2	Perkerasan jalan menjadi rusak	4	3,75	15	Tinggi	1
H3	Beberapa dinding rumah menjadi retak	2,5	3	7,5	Moderat	8
H4	Kecelakaan akibat kendaraan proyek dan aktifitas proyek	2	2	4	Rendah	14
H5	Polusi udara akibat debu konstruksi (pengaruh terhadap kesehatan)	4	3,5	14	Tinggi	2
H6	Terganggunya aktifitas/aksesibilitas akibat adanya proyek (penutupan jalan, pengalihan rute)	2,75	2,75	7,5625	Moderat	7
I1	Proses sosialisasi pembebasan lahan tidak sesuai peraturan	2	2,5	5	Moderat	12
I2	Tidak sesuaianya studi kelayakan amdal	3	3,75	11,25	Tinggi	5
I3	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang lingkungan hidup	2,5	2,75	6,875	Moderat	11
I4	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang pembebasan lahan	1,75	2,25	3,9375	Moderat	17
J1	Pembayaran pembebasan lahan tidak lancar	1,75	2,25	3,9375	Moderat	15
J2	Adanya calo pada proses pembebasan lahan	1,75	2,25	3,9375	Moderat	16
J3	Harga ganti rugi pembebasan lahan tidak sesuai	1,75	2,5	4,375	Moderat	13
J4	Mata pencaharian berubah/hilang	2	3,75	7,5	Moderat	9
J5	Turunnya nilai/harga investasi tanah/rumah akibat bersebelahan dengan jalan tol	1,75	2,25	3,9375	Moderat	18
K1	Tempat tinggal berubah/pindah	3,25	2,75	8,9375	Moderat	6
K2	Terpisahnya/terputusnya aksesibilitas jalan warga akibat proyek jalan tol	2,5	2,75	6,875	Moderat	10
K3	Kebisingan/terganggunya kehidupan akibat kendaraan pada ruas jalan tol saat beroperasinya jalan tol	3,75	3	11,25	Moderat	4

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Dari analisis resiko di atas didapat ranking resiko dari persepsi masyarakat sebagai berikut:

- 1) Perkerasan jalan menjadi rusak
- 2) Polusi udara akibat debu konstruksi (pengaruh terhadap kesehatan)
- 3) Jalan menjadi kotor
- 4) Kebisingan/terganggunya kehidupan akibat kendaraan pada ruas jalan tol saat beroperasinya jalan tol
- 5) Tidak sesuainya studi kelayakan amdal
- 6) Tempat tinggal berubah/pindah
- 7) Terganggunya aktifitas/aksesibilitas akibat adanya proyek (penutupan jalan, pengalihan rute)
- 8) Beberapa dinding rumah menjadi retak
- 9) Mata pencaharian berubah/hilang
- 10) Terpisahnya/terputusnya aksesibilitas jalan warga akibat proyek jalan tol
- 11) Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang lingkungan hidup
- 12) Proses sosialisasi pembebasan lahan tidak sesuai peraturan
- 13) Harga ganti rugi pembebasan lahan tidak sesuai
- 14) Kecelakaan akibat kendaraan proyek dan aktifitas proyek
- 15) Pembayaran pembebasan lahan tidak lancar
- 16) Adanya calo pada proses pembebasan lahan
- 17) Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang pembebasan lahan
- 18) Turunnya nilai/harga investasi tanah/rumah akibat bersebelahan dengan jalan tol

Berdasarkan kategori resiko pada tabel di atas, dapat ditentukan tindakan atau respon terhadap resiko. Penentuan respon ini dibagi menjadi tiga, yaitu diterima dengan monitor dan review, mitigasi, atau dihindari (lihat tabel 2.10). Selain penentuan respon, ditetapkan juga strategi yang dapat ditempuh untuk mengurangi kemungkinan terjadinya resiko maupun mengurangi dampak apabila resiko tersebut terjadi. Respon terhadap resiko dari persepsi masyarakat dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 4. 30 Respon Resiko dari Persepsi Masyarakat

Kode	Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
H1	Jalan menjadi kotor	Moderat	Mitigasi	Pengadaan pekerja yang bertugas membersihkan jalan dan penyiraman jalan secara kontinyu untuk menghindari debu
H2	Perkerasan jalan menjadi rusak	Tinggi	Hindari	Meminta kontraktor untuk pemeliharaan secara berkala saat proyek berlangsung
H3	Beberapa dinding rumah menjadi retak	Moderat	Mitigasi	Meminta kontraktor menggunakan metode kerja yang ramah lingkungan dan tidak merusak bangunan
H4	Kecelakaan akibat kendaraan proyek dan aktifitas proyek	Rendah	Diterima	Lebih berhati-hati saat melintas di kawasan proyek
H5	Polusi udara akibat debu konstruksi (pengaruh terhadap kesehatan)	Tinggi	Hindari	Memakai masker debu
H6	Terganggunya aktifitas/aksesibilitas akibat adanya proyek (penutupan jalan, pengalihan rute)	Moderat	Mitigasi	Memilih jalur alternatif lain yang dekat
I1	Proses sosialisasi pembebasan lahan tidak sesuai peraturan	Moderat	Mitigasi	Memperbanyak wawasan tentang pembebasan lahan
I2	Tidak sesuai studi kelayakan amdal	Tinggi	Hindari	Memperbanyak wawasan tentang studi kelayakan amdal
I3	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang lingkungan hidup	Moderat	Mitigasi	Memperbanyak wawasan tentang undang-undang lingkungan hidup
I4	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang pembebasan lahan	Moderat	Mitigasi	Memperbanyak wawasan tentang pembebasan lahan
J1	Pembayaran pembebasan lahan tidak lancar	Moderat	Mitigasi	Lebih waspada dan berhati-hati saat proses penawaran harga hingga pembayaran
J2	Adanya calo pada proses pembebasan lahan	Moderat	Mitigasi	Meminta harga ganti rugi lahan sesuai harga pasaran
J3	Harga ganti rugi pembebasan lahan tidak sesuai	Moderat	Mitigasi	Bersedia apabila harga ganti rugi sesuai
J4	Mata pencaharian berubah/hilang	Moderat	Mitigasi	Mencari sumber mata pencaharian lain
J5	Turunnya nilai/harga investasi tanah/rumah akibat bersebelahan dengan jalan tol	Moderat	Mitigasi	-
K1	Tempat tinggal berubah/pindah	Moderat	Mitigasi	Mencari pemukiman sekitar Klentengsari
K2	Terpisah/terputusnya aksesibilitas jalan warga akibat proyek jalan tol	Moderat	Mitigasi	Meminta jalan akses kepada pemerintah (TMJ)
K3	Kebisingan/terganggunya kehidupan akibat kendaraan pada ruas jalan tol saat beroperasinya jalan tol	Moderat	Mitigasi	Penanaman pohon bambu untuk mengurangi polusi udara dan polusi suara

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Berdasarkan hasil analisis di atas didapat resiko terbesar dari persepsi masyarakat adalah resiko perkerasan jalan yang menjadi rusak. Masyarakat menghimbau kontraktor untuk terus melakukan pemeliharaan jalan secara rutin selama masa pelaksanaan konstruksi. Dampak kerusakan jalan ini bagi masyarakat adalah memungkinkan terjadinya banyak kecelakaan kendaraan bermotor. Selain itu, masyarakat juga nantinya dapat dibebani biaya perbaikan jalan apabila dari pihak kontraktor tidak melakukan perbaikan.

Sedangkan resiko dengan tingkat resiko terendah dari persepsi masyarakat adalah resiko turunnya nilai/harga investasi tanah/rumah akibat bersebelahan dengan jalan tol. Masyarakat menganggap bahwa investasi tanah atau rumah merupakan salah satu investasi yang harganya akan terus naik seiring berkembangnya kawasan di sekitarnya. Untuk lebih jelasnya identifikasi resiko, analisis resiko dan respon resiko dari persepsi masyarakat dapat dilihat pada tabel 4.31.

Ranking resiko di atas didapat dengan analisis menggunakan metode *Risk Breakdown Structure*. Analisis dengan metode ini biasanya dipakai dalam analisis resiko oleh pelaku konstruksi. Di bawah ini akan dianalisis resiko dari identifikasi resiko yang ada, menggunakan metode yang berbeda, yaitu metode *Analytical Hierarchy Process*. Dari hasil analisis dengan kedua metode ini akan dibahas kesamaan dan perbedaannya, serta diamati metode yang paling cocok digunakan atau yang mendekati kondisi sesungguhnya di lapangan.

Tabel 4. 31 Identifikasi Resiko, Analisis Resiko dan Respon Resiko dari Persepsi Masyarakat

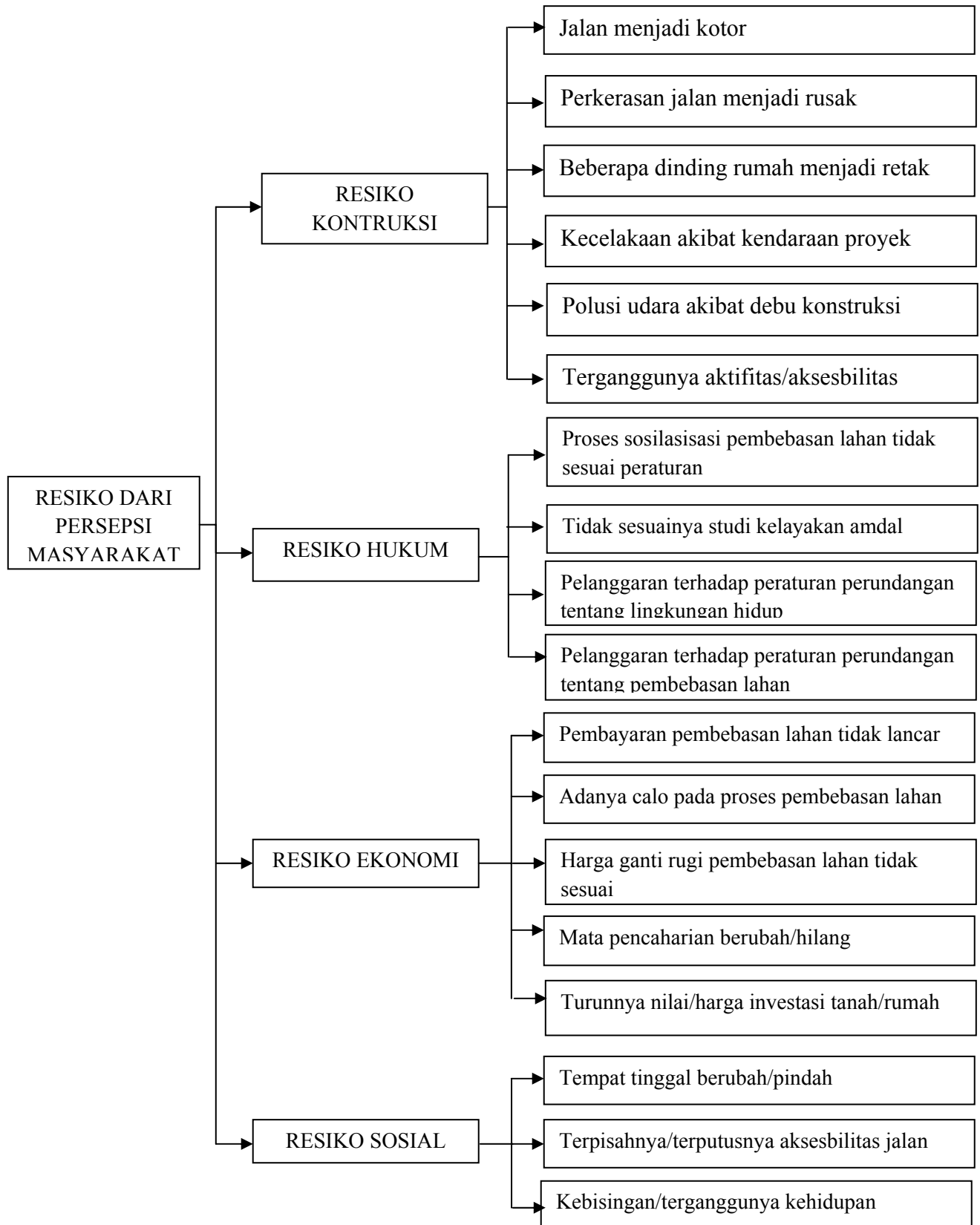
Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)	(8)	(9)
H1	Jalan menjadi kotor	4	3	12	Moderat	3	Mitigasi	Pengadaan pekerja yang bertugas membersihkan jalan dan penyiraman jalan secara kontinyu untuk menghindari debu
H2	Perkerasan jalan menjadi rusak	4	3,75	15	Tinggi	1	Hindari	Meminta kontraktor untuk pemeliharaan secara berkala saat proyek berlangsung
H3	Beberapa dinding rumah menjadi retak	2,5	3	7,5	Moderat	8	Mitigasi	Meminta kontraktor menggunakan metode kerja yang ramah lingkungan dan tidak merusak bangunan
H4	Kecelakaan akibat kendaraan proyek dan aktifitas proyek	2	2	4	Rendah	14	Diterima	Lebih berhati-hati saat melintas di kawasan proyek
H5	Polusi udara akibat debu konstruksi (pengaruh terhadap kesehatan)	4	3,5	14	Tinggi	2	Hindari	Memakai masker debu
H6	Terganggunya aktifitas/aksesibilitas akibat adanya proyek (penutupan jalan, pengalihan rute)	2,75	2,75	7,5625	Moderat	7	Mitigasi	Memilih jalur alternatif lain yang dekat
I1	Proses sosialisasi pembebasan lahan tidak sesuai peraturan	2	2,5	5	Moderat	12	Mitigasi	Memperbanyak wawasan tentang pembebasan lahan
I2	Tidak sesuai studi kelayakan amdal	3	3,75	11,25	Tinggi	5	Hindari	Memperbanyak wawasan tentang studi kelayakan amdal
I3	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang lingkungan hidup	2,5	2,75	6,875	Moderat	11	Mitigasi	Memperbanyak wawasan tentang undang-undang lingkungan hidup
I4	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang pembebasan lahan	1,75	2,25	3,9375	Moderat	17	Mitigasi	Memperbanyak wawasan tentang pembebasan lahan
J1	Pembayaran pembebasan lahan	1,75	2,25	3,9375	Moderat	15	Mitigasi	Lebih waspada dan berhati-hati

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)	(8)	(9)
	tidak lancar							saat proses penawaran harga hingga pembayaran
J2	Adanya calo pada proses pembebasan lahan	1,75	2,25	3,9375	Moderat	16	Mitigasi	Meminta harga ganti rugi lahan sesuai harga pasaran
J3	Harga ganti rugi pembebasan lahan tidak sesuai	1,75	2,5	4,375	Moderat	13	Mitigasi	Bersedia apabila harga ganti rugi sesuai
J4	Mata pencaharian berubah/hilang	2	3,75	7,5	Moderat	9	Mitigasi	Mencari sumber mata pencaharian lain
J5	Turunnya nilai/harga investasi tanah/rumah akibat bersebelahan dengan jalan tol	1,75	2,25	3,9375	Moderat	18	Mitigasi	-
K1	Tempat tinggal berubah/pindah	3,25	2,75	8,9375	Moderat	6	Mitigasi	Mencari pemukiman sekitar Klentengsari
K2	Terpisahnya/terputusnya aksesibilitas jalan warga akibat proyek jalan tol	2,5	2,75	6,875	Moderat	10	Mitigasi	Meminta jalan akses kepada pemerintah (TMJ)
K3	Kebisingan/terganggunya kehidupan akibat kendaraan pada ruas jalan tol saat beroperasinya jalan tol	3,75	3	11,25	Moderat	4	Mitigasi	Penanaman pohon bambu untuk mengurangi polusi udara dan polusi suara

(Sumber: Data Diolah, 2011)

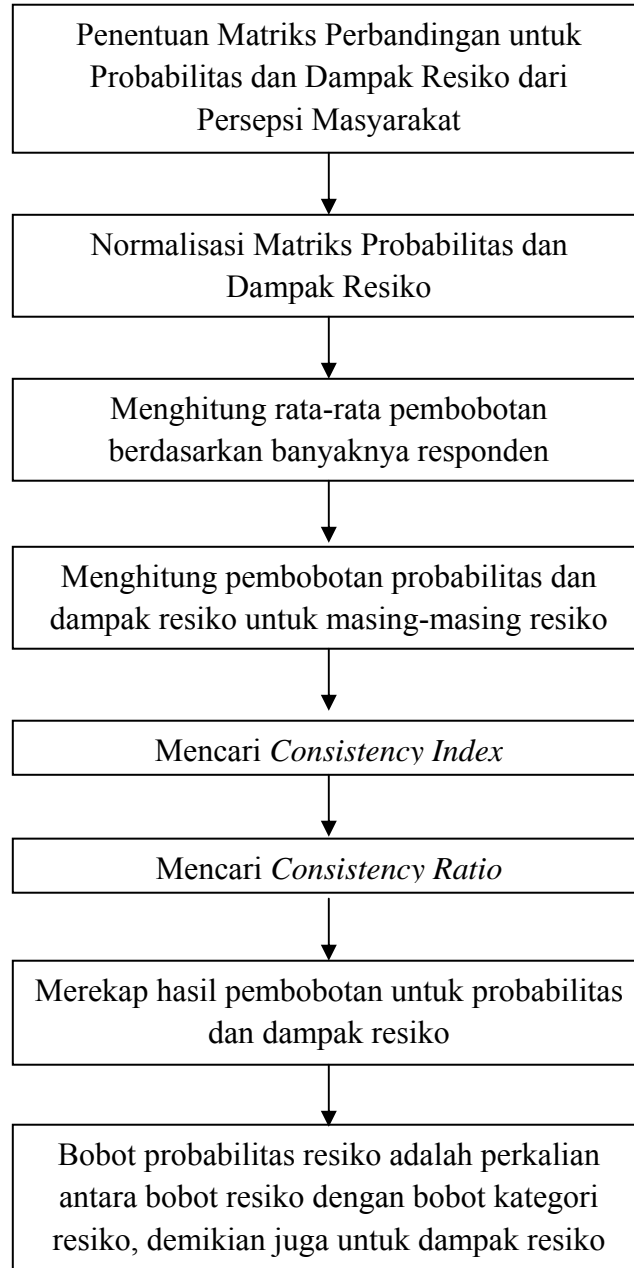
4.4.2. Analisis Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Analisis resiko juga dilakukan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Pengolahan dengan metode ini didasarkan pada hierarki seperti gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Struktur Hierarki Resiko dari Persepsi Masyarakat

Alur perhitungan analisis resiko dengan metode *Analytical Hierarchy Process* dapat dilihat pada bagan alir berikut.



Gambar 4. 7 Bagan Alir Analisis Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Dari hasil pengisian kuisisioner yang dilakukan oleh beberapa responden, didapat pembobotan probabilitas resiko untuk resiko dari persepsi masyarakat sebagai berikut.

Tabel 4. 32 Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Masyarakat

	H				I				J				K			
	RMS1	RMS2	RMS3	RMS4	RMS1	RMS2	RMS3	RMS4	RMS1	RMS2	RMS3	RMS4	RMS1	RMS2	RMS3	RMS4
H	1	1	1	1	4	1/2	5	5	1/3	1/7	4	3	1/3	1/2	6	1/7
I	1/4	2	1/5	1/5	1	1	1	1	5	1/5	1/3	1/3	1/7	1/5	1/3	1/7
J	3	7	1/4	1/3	1/5	5	3	3	1	1	1	1	1/7	1/7	1/3	1/7
K	3	2	1/6	7	7	5	3	7	7	7	3	7	1	1	1	1

Keterangan :

H = Resiko Konstruksi

I = Resiko Penghasilan Pendapatan

J = Resiko Operasional dan Pemeliharaan

K = Resiko Politik

RMS1 = Responden Masyarakat 1

RMS2 = Responden Masyarakat 2

RMS3 = Responden Masyarakat 3

RMS4 = Responden Masyarakat 4

Langkah berikutnya adalah normalisasi matriks pada tabel di atas dengan mengubahnya ke bilangan desimal.

Tabel 4. 33 Normalisasi Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Masyarakat

	H				I				J				K			
	RMS1	RMS2	RMS3	RMS4	RMS1	RMS2	RMS3	RMS4	RMS1	RMS2	RMS3	RMS4	RMS1	RMS2	RMS3	RMS4
H	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	0,50	5,00	5,00	0,33	0,14	4,00	3,00	0,33	0,50	6,00	0,14
I	0,25	2,00	0,20	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	0,20	0,33	0,33	0,14	0,20	0,33	0,14
J	3,00	7,00	0,25	0,33	0,20	5,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	0,14	0,33	0,14
K	3,00	2,00	0,17	7,00	7,00	5,00	3,00	7,00	7,00	7,00	3,00	7,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Dari beberapa responden yang ada, dilakukan perhitungan rata-rata geometriksnya (geomean) dengan rumus sebagai berikut.

$$a_{ij} = (z_1 z_2 z_3 \dots z_n)^{1/n}$$

Tabel 4. 34 Hasil Geomean Kriteria Resiko dari Persepsi Masyarakat

	H	I	J	K
H	1,00	2,66	0,87	0,61
I	0,38	1,00	0,58	0,19
J	1,15	1,73	1,00	0,18
K	1,63	5,21	5,66	1,00
Jumlah	4,15	10,60	8,11	1,98

Membagi setiap nilai awal dengan hasil penjumlahan nilai tiap kolom, seperti diperlihatkan oleh tabel

$$\text{Misal: } f_{11} = \frac{1}{4,15} = 0,24$$

Tabel 4. 35 Matriks Kenormalan Perbandingan Berpasangan Antarkriteria Resiko dari Persepsi Masyarakat

	H	I	J	K
H	0,24	0,25	0,11	0,31
I	0,09	0,09	0,07	0,10
J	0,28	0,16	0,12	0,09
K	0,39	0,49	0,70	0,50

Nilai bobot masing – masing kriteria:

- a) Menjumlahkan nilai dari masing-masing baris.

$$\text{Misal: } \sum H = (0,24 + 0,25 + 0,11 + 0,31) = 0,91$$

- b) Membagi hasil penjumlahan nilai masing-masing baris dengan banyaknya kriteria.

$$\text{Misal: Nilai bobot kriteria (H)} = \frac{0,91}{4} = 0,23$$

Pembobotan dilakukan untuk masing-masing probabilitas resiko hingga didapat bobot probabilitas resiko H = 0,23, I = 0,09, J = 0,16 dan K = 0,52

Perhitungan uji konsistensi dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- c) Mencari nilai [H] = matriks awal perbandingan antarkriteria × nilai bobot

$$\begin{array}{cccccc}
 1,00 & 2,66 & 0,87 & 0,61 & & 0,23 & & 0,924 \\
 0,38 & 1,00 & 0,58 & 0,19 & \times & 0,09 & = & 0,368 \\
 1,15 & 1,73 & 1,00 & 0,18 & & 0,16 & & 0,669 \\
 1,63 & 5,21 & 5,66 & 1,00 & & 0,52 & & 2,275
 \end{array}$$

Misal baris H = $(1 \times 0,23) + (2,66 \times 0,09) + (0,87 \times 0,16) + (0,61 \times 0,52) = 0,924$

- d) Mencari vektor [H] = nilai [H] / nilai bobot

$$H = 0,924 / 0,23 = 4,07$$

$$I = 0,368 / 0,09 = 4,17$$

$$J = 0,669 / 0,16 = 4,10$$

$$K = 2,275 / 0,52 = 4,36$$

- e) Mencari eigen value maksimum (λ_{maks})

$$\begin{aligned}
 \lambda_{maks} &= \frac{\text{jumlah elemen matriks}}{N} \\
 &= \frac{16,7}{4} \\
 &= 4,18
 \end{aligned}$$

- f) Mencari indeks konsistensi (CI)

$$\begin{aligned}
 CI &= \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \\
 &= \frac{4,18 - 4}{4 - 1} \\
 &= 0,059
 \end{aligned}$$

- g) Mencari indeks random (RI)

Untuk $n = 4$ nilai indeks randomnya sebesar 0,9

- h) Mencari rasio konsistensi (CR)

$$\begin{aligned}
 CR &= \frac{CI}{RI} \\
 &= \frac{0,059}{0,9}
 \end{aligned}$$

$$= 0,065$$

$$= 6,50 \% (CR < 10\%)$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai CR sebesar 0,065 atau 6,50%. Karena lebih kecil dari 0.1 atau 10%, maka bisa disimpulkan bahwa data yang diambil adalah konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan. Langkah perhitungan di atas dilakukan untuk setiap probabilitas dan dampak resiko sehingga di dapat hasil sebagai berikut.

Tabel 4. 36 Pembobotan Probabilitas Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kode	Kategori Resiko	Probabilitas	Kode	Resiko	Probabilitas	Probabilitas Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
H	Resiko Konstruksi	0,23	H1	Jalan menjadi kotor	0,31	0,0713
			H2	Perkerasan jalan menjadi rusak	0,15	0,0345
			H3	Beberapa dinding rumah menjadi retak	0,08	0,0184
			H4	Kecelakaan akibat kendaraan proyek dan aktifitas proyek	0,07	0,0161
			H5	Polusi udara akibat debu konstruksi (pengaruh terhadap kesehatan)	0,29	0,0667
			H6	Terganggunya aktifitas/aksesibilitas akibat adanya proyek (penutupan jalan, pengalihan rute)	0,11	0,0253
I	Resiko Hukum	0,09	I1	Proses sosialisasi pembebasan lahan tidak sesuai peraturan	0,36	0,0324
			I2	Tidak sesuainya studi kelayakan amdal	0,19	0,0171
			I3	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang lingkungan hidup	0,26	0,0234
			I4	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang pembebasan lahan	0,19	0,0171
J	Resiko Ekonomi	0,16	J1	Pembayaran pembebasan lahan tidak lancar	0,15	0,0240
			J2	Adanya calo pada proses pembebasan lahan	0,18	0,0288
			J3	Harga ganti rugi pembebasan lahan tidak sesuai	0,28	0,0448
			J4	Mata pencaharian berubah/hilang	0,23	0,0368

Kode	Kategori Resiko	Probabilitas	Kode	Resiko	Probabilitas	Probabilitas Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
			J5	Turunnya nilai/harga investasi tanah/rumah akibat bersebelahan dengan jalan tol	0,16	0,0256
K	Resiko Sosial	0,52	K1	Tempat tinggal berubah/pindah	0,49	0,2548
			K2	Terpisahnya/terputusnya aksesibilitas jalan warga akibat proyek jalan tol	0,17	0,0884
			K3	Kebisingan/terganggunya kehidupan akibat kendaraan pada ruas jalan tol saat beroperasinya jalan tol	0,33	0,1716

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Tabel 4. 37 Pembobotan Dampak Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kode	Kategori Resiko	Dampak	Kode	Resiko	Dampak	Dampak Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
H	Resiko Konstruksi	0,23	H1	Jalan menjadi kotor	0,05	0,0115
			H2	Perkerasan jalan menjadi rusak	0,14	0,0322
			H3	Beberapa dinding rumah menjadi retak	0,27	0,0621
			H4	Kecelakaan akibat kendaraan proyek dan aktifitas proyek	0,30	0,0690
			H5	Polusi udara akibat debu konstruksi (pengaruh terhadap kesehatan)	0,17	0,0391
			H6	Terganggunya aktifitas/aksesibilitas akibat adanya proyek (penutupan jalan, pengalihan rute)	0,08	0,0184
I	Resiko Hukum	0,07	I1	Proses sosialisasi pembebasan lahan tidak sesuai peraturan	0,13	0,0091
			I2	Tidak sesuainya studi kelayakan amdal	0,36	0,0252
			I3	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang lingkungan hidup	0,17	0,0119
			I4	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang pembebasan lahan	0,34	0,0238
J	Resiko Ekonomi	0,40	J1	Pembayaran pembebasan lahan tidak lancar	0,12	0,0480

Kode	Kategori Resiko	Dampak	Kode	Resiko	Dampak	Dampak Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
			J2	Adanya calo pada proses pembebasan lahan	0,07	0,0280
			J3	Harga ganti rugi pembebasan lahan tidak sesuai	0,23	0,0920
			J4	Mata pencaharian berubah/hilang	0,38	0,1520
			J5	Turunnya nilai/harga investasi tanah/rumah akibat bersebelahan dengan jalan tol	0,19	0,0760
K	Resiko Sosial	0,30	K1	Tempat tinggal berubah/pindah	0,62	0,1860
			K2	Terpisahnya/terputusnya aksesibilitas jalan warga akibat proyek jalan tol	0,27	0,0810
			K3	Kebisingan/terganggunya kehidupan akibat kendaraan pada ruas jalan tol saat beroperasinya jalan tol	0,11	0,0330

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Pada perhitungan dengan metode ini, tingkat resiko didapat dari perkalian antara probabilitas total resiko dengan dampak total resiko seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 38 Tingkat Resiko dari Persepsi Masyarakat dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(7)
H1	Jalan menjadi kotor	0,0713	0,0115	0,0008	12
H2	Perkerasan jalan menjadi rusak	0,0345	0,0322	0,0011	9
H3	Beberapa dinding rumah menjadi retak	0,0184	0,0621	0,0011	10
H4	Kecelakaan akibat kendaraan proyek dan aktifitas proyek	0,0161	0,0690	0,0011	11
H5	Polusi udara akibat debu konstruksi (pengaruh terhadap kesehatan)	0,0667	0,0391	0,0026	6
H6	Terganggunya aktifitas/aksesibilitas akibat adanya proyek (penutupan jalan, pengalihan rute)	0,0253	0,0184	0,0005	14
I1	Proses sosialisasi pembebasan lahan tidak sesuai peraturan	0,0324	0,0091	0,0003	17
I2	Tidak sesuaiinya studi kelayakan amdal	0,0171	0,0252	0,0004	15
I3	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang lingkungan hidup	0,0234	0,0119	0,0003	18
I4	Pelanggaran terhadap peraturan perundangan	0,0171	0,0238	0,0004	16

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(7)
	tentang pembebasan lahan				
J1	Pembayaran pembebasan lahan tidak lancar	0,0240	0,0480	0,0012	8
J2	Adanya calo pada proses pembebasan lahan	0,0288	0,0280	0,0008	13
J3	Harga ganti rugi pembebasan lahan tidak sesuai	0,0448	0,0920	0,0041	5
J4	Mata pencaharian berubah/hilang	0,0368	0,1520	0,0056	4
J5	Turunnya nilai/harga investasi tanah/rumah akibat bersebelahan dengan jalan tol	0,0256	0,0760	0,0019	7
K1	Tempat tinggal berubah/pindah	0,2548	0,1860	0,0474	1
K2	Terpisahnya/terputusnya aksesibilitas jalan warga akibat proyek jalan tol	0,0884	0,0810	0,0072	2
K3	Kebisingan/terganggunya kehidupan akibat kendaraan pada ruas jalan tol saat beroperasinya jalan tol	0,1716	0,0330	0,0057	3

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Dari perhitungan analisis resiko menggunakan *Analythical Hierarchy Process*, didapat ranking resiko dari persepsi masyarakat sebagai berikut:

- 1) Tempat tinggal berubah/pindah
- 2) Terpisahnya/terputusnya aksesibilitas jalan warga akibat proyek jalan tol
- 3) Kebisingan/terganggunya kehidupan akibat kendaraan pada ruas jalan tol saat beroperasinya jalan tol
- 4) Mata pencaharian berubah/hilang
- 5) Harga ganti rugi pembebasan lahan tidak sesuai
- 6) Polusi udara akibat debu konstruksi (pengaruh terhadap kesehatan)
- 7) Turunnya nilai/harga investasi tanah/rumah akibat bersebelahan dengan jalan tol
- 8) Pembayaran pembebasan lahan tidak lancar
- 9) Perkerasan jalan menjadi rusak
- 10) Beberapa dinding rumah menjadi retak
- 11) Kecelakaan akibat kendaraan proyek dan aktifitas proyek
- 12) Jalan menjadi kotor
- 13) Adanya calo pada proses pembebasan lahan

- 14) Terganggunya aktifitas/aksesibilitas akibat adanya proyek (penutupan jalan, pengalihan rute)
- 15) Tidak sesuai studi kelayakan amdal
- 16) Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang pembebasan lahan
- 17) Proses sosialisasi pembebasan lahan tidak sesuai peraturan
- 18) Pelanggaran terhadap peraturan perundangan tentang lingkungan hidup

4.5. Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana

Konsultan perencana pada proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo ini adalah PT. Virama Karya yang juga menjadi konsultan pengawas pada proyek yang sama. Dalam pelaksanaan proyek ini dilakukan *review* terhadap desain awal yang juga melibatkan beberapa pihak dari PT. Virama Karya selaku konsultan perencana desain awal. *Review design* ini dilakukan dengan mengubah struktur jembatan, yang tadinya menggunakan *prestress girder I*, menjadi jembatan *balance cantilever*. Perubahan ini dapat menghemat waktu pelaksanaan proyek menjadi lebih cepat dan biaya konstruksi menjadi lebih ringan.

PT. Virama Karya belum menerapkan manajemen resiko pada setiap pekerjaan yang dilakukannya, tetapi PT. Virama Karya secara tidak langsung telah mengidentifikasi beberapa resiko yang mungkin muncul dan menyusun strategi agar resiko tersebut tidak terjadi. Hanya saja resiko ini tidak dituangkan dalam suatu dokumen dengan konsep manajemen resiko yang terdiri dari identifikasi resiko, analisis resiko, dan respon resiko. PT. Virama Karya melakukan *briefing*/rapat koordinasi satu kali dalam seminggu, untuk memantau perkembangan pekerjaan dan laporan perkembangan kinerja personil. Dalam rapat koordinasi ini dilakukan identifikasi terhadap hambatan atau kendala yang terjadi di lapangan. Dengan adanya rapat koordinasi ini kendala dan hambatan serta perubahan di lapangan dapat dipantau agar pekerjaan dapat berjalan sesuai dengan prosedur yang seharusnya. Dari beberapa hambatan atau kendala yang diidentifikasi oleh konsultan perencana ini, sebanyak 5% terjadi di lapangan, tetapi secara global tidak mempengaruhi proyek.

Dalam menganalisis aplikasi manajemen resiko dari persepsi konsultan perencana ini dilakukan wawancara dan pengisian kuisioner oleh beberapa responden. Responden yang

dipilih adalah personil yang terlibat dalam proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo ini. Data responden dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 39 Data Responden Konsultan Perencana

No.	Kode	Keterangan	Jabatan
1.	RKR1	Responden Konsultan Perencana 1	<i>Bridge Surveyor</i>
2.	RKR2	Responden Konsultan Perencana 2	<i>Highway Geodetic Surveyor</i>
3.	RKR3	Responden Konsultan Perencana 3	<i>Surveyor Quantity</i>

Daftar identifikasi resiko dari persepsi konsultan perencana pada proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo seksi I ruas Tembalang-Gedawang dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Adapun kategori resiko serta resiko ini didapat melalui wawancara dengan responden dari PT. Virama Karya.

Tabel 4. 40 Identifikasi Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana

Kode	Kategori Resiko	Resiko	
L	Resiko Politik	L1	Perubahan kebijaksanaan
		L2	Perubahan struktur pemerintahan
		L3	Kenaikan pajak
M	Resiko Konstruksi	M1	Data primer dan data sekunder tidak memadai
		M2	Kualitas personil tidak memenuhi standar
		M3	Sulitnya akses ke lokasi perencanaan
		M4	Kesalahan taksir harga untuk penawaran perencanaan
		M5	Hasil perencanaan dipandang kurang kompetibel dengan kondisi di lapangan
		M6	Waktu penyelesaian perencanaan terlalu singkat
N	Resiko Hukum dan Kontrak	N1	Tidak konsistennya dokumen kontrak
		N2	Keterlambatan penyelesaian perencanaan
O	Resiko Ekonomi dan Finansial	O1	Pembayaran termijn terlambat
		O2	Perubahan tingkat suku bunga

Kode	Kategori Resiko	Resiko	
		O3	Perubahan kebijakan moneter
P	Resiko <i>Force Majeur</i>	P1	Kondisi cuaca kurang mendukung
		P2	Perang

(Sumber: Wawancara, 2011)

4.5.1. Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode *Risk*

Breakdown Structure

Dari identifikasi resiko yang ada, dilakukan pembobotan terhadap probabilitas dan dampak terhadap resiko. Selanjutnya dihitung tingkat resiko dengan mengalikan probabilitas dan dampak resiko tersebut. Analisis resiko dengan metode *Risk Breakdown Structure* disajikan dalam tabel di bawah ini. Adapun analisis resiko ini didapat melalui kuisisioner yang diberikan pada responden dari PT. Virama Karya.

Tabel 4. 41 Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode *Risk Breakdown Structure*

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)
L1	Perubahan kebijaksanaan	2,00	2,00	4,00	Rendah	7
L2	Perubahan struktur pemerintahan	2,00	2,00	4,00	Rendah	8
L3	Kenaikan pajak	1,33	2,33	3,11	Rendah	11
M1	Data primer dan data sekunder tidak memadai	1,33	1,33	1,78	Rendah	12
M2	Kualitas personil tidak memenuhi standar	1,00	1,33	1,33	Rendah	14
M3	Sulitnya akses ke lokasi perencanaan	1,00	1,00	1,00	Rendah	15
M4	Kesalahan taksir harga untuk penawaran perencanaan	2,67	3,00	8,00	Moderat	1
M5	Hasil perencanaan dipandang kurang kompetibel dengan kondisi di lapangan	1,00	1,00	1,00	Rendah	16
M6	Waktu penyelesaian perencanaan terlalu singkat	2,00	1,67	3,33	Rendah	10

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)
N1	Tidak konsistennya dokumen kontrak	1,33	1,33	1,78	Rendah	13
N2	Keterlambatan penyelesaian perencanaan	2,33	2,00	4,67	Moderat	4
O1	Pembayaran termijn terlambat	2,00	2,33	4,67	Moderat	5
O2	Perubahan tingkat suku bunga	2,67	3,00	8,00	Moderat	2
O3	Perubahan kebijakan moneter	2,00	2,00	4,00	Rendah	9
P1	Kondisi cuaca kurang mendukung	2,00	2,33	4,67	Moderat	6
P2	Perang	1,33	3,67	4,89	Moderat	3

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Dari hasil analisis resiko di atas, didapat ranking resiko dari persepsi konsultan perencana sebagai berikut:

- 1) Kesalahan taksir harga untuk penawaran perencanaan
- 2) Perubahan tingkat suku bunga
- 3) Perang
- 4) Keterlambatan penyelesaian perencanaan
- 5) Pembayaran termijn terlambat
- 6) Kondisi cuaca kurang mendukung
- 7) Perubahan kebijaksanaan
- 8) Perubahan struktur pemerintahan
- 9) Perubahan kebijakan moneter
- 10) Waktu penyelesaian perencanaan terlalu singkat
- 11) Kenaikan pajak
- 12) Data primer dan data sekunder tidak memadai
- 13) Tidak konsistennya dokumen kontrak
- 14) Kualitas personil tidak memenuhi standar
- 15) Sulitnya akses ke lokasi perencanaan
- 16) Hasil perencanaan dipandang kurang kompetibel dengan kondisi di lapangan

Berdasarkan kategori resiko pada tabel di atas, dapat ditentukan tindakan atau respon terhadap resiko. Penentuan respon ini dibagi menjadi tiga, yaitu diterima dengan monitor dan review, mitigasi, atau dihindari (lihat tabel 2.10). Selain penentuan respon, ditetapkan juga strategi yang dapat ditempuh untuk mengurangi kemungkinan terjadinya resiko. Respon terhadap resiko dari persepsi konsultan perencana dapat dilihat pada tabel di bawah. Adapun strategi respon resiko di bawah ini didapat melalui kuisisioner yang diberikan kepada responden dari PT. Virama Karya.

Tabel 4. 42 Respon Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana

Kode	Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
L1	Perubahan kebijaksanaan	Rendah	Diterima	-
L2	Perubahan struktur pemerintahan	Rendah	Diterima	-
L3	Kenaikan pajak	Rendah	Diterima	-
M1	Data primer dan data sekunder tidak memadai	Rendah	Diterima	Mencari data terbaru
M2	Kualitas personil tidak memenuhi standar	Rendah	Diterima	-
M3	Sulitnya akses ke lokasi perencanaan	Rendah	Diterima	-
M4	Kesalahan taksir harga untuk penawaran perencanaan	Moderat	Mitigasi	Teliti dalam perhitungan volume dan RAB
M5	Hasil perencanaan dipandang kurang kompetibel dengan kondisi di lapangan	Rendah	Diterima	-
M6	Waktu penyelesaian perencanaan terlalu singkat	Rendah	Diterima	-
N1	Tidak konsistennya dokumen kontrak	Rendah	Diterima	-
N2	Keterlambatan penyelesaian perencanaan	Moderat	Mitigasi	Memilih pekerja yang berpengalaman
O1	Pembayaran termijn terlambat	Moderat	Mitigasi	Penagihan kepada <i>owner</i> secara rutin
O2	Perubahan tingkat suku bunga	Moderat	Mitigasi	-
O3	Perubahan kebijakan moneter	Rendah	Diterima	-
P1	Kondisi cuaca kurang mendukung	Moderat	Mitigasi	Menambah jam kerja saat cuaca tidak hujan

Kode	Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
P2	Perang	Moderat	Mitigasi	-

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Dari analisis diatas dapat diketahui bahwa resiko terbesar adalah resiko kesalahan taksir harga untuk penawaran perencanaan yang memiliki skor yang sama dengan resiko perubahan tingkat suku bunga. Kedua resiko ini merupakan resiko terbesar dari persepsi konsultan perencana. Strategi yang dilakukan agar tidak terjadi kesalahan taksir harga saat penawaran adalah lebih teliti dalam perhitungan volume pekerjaan dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya.

Selain itu penting juga mempekerjakan pekerja yang sudah berpengalaman dan berkualitas agar perencanaan dapat selesai tepat waktu dan hasilnya dapat dipertanggungjawabkan serta sesuai dengan kondisi di lapangan. Maka resiko yang paling rendah dari persepsi konsultan perencana adalah resiko hasil perencanaan dipandang kurang kompetibel dengan kondisi di lapangan. Untuk lebih jelasnya, identifikasi resiko, analisis resiko dan respon resiko dari persepsi konsultan perencana dapat dilihat pada tabel 4.43.

Ranking resiko di atas didapat dengan analisis menggunakan metode *Risk Breakdown Structure*. Analisis dengan metode ini biasanya dipakai dalam analisis resiko oleh pelaku konstruksi. Di bawah ini akan dianalisis resiko dari identifikasi resiko yang ada, menggunakan metode yang berbeda, yaitu metode *Analythical Hierarchy Process*. Dari hasil analisis dengan kedua metode ini akan dibahas kesamaan dan perbedaannya, serta diamati metode yang paling cocok digunakan atau yang mendekati kondisi sesungguhnya di lapangan.

Tabel 4. 43 Identifikasi Resiko, Analisis Resiko dan Respon Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana

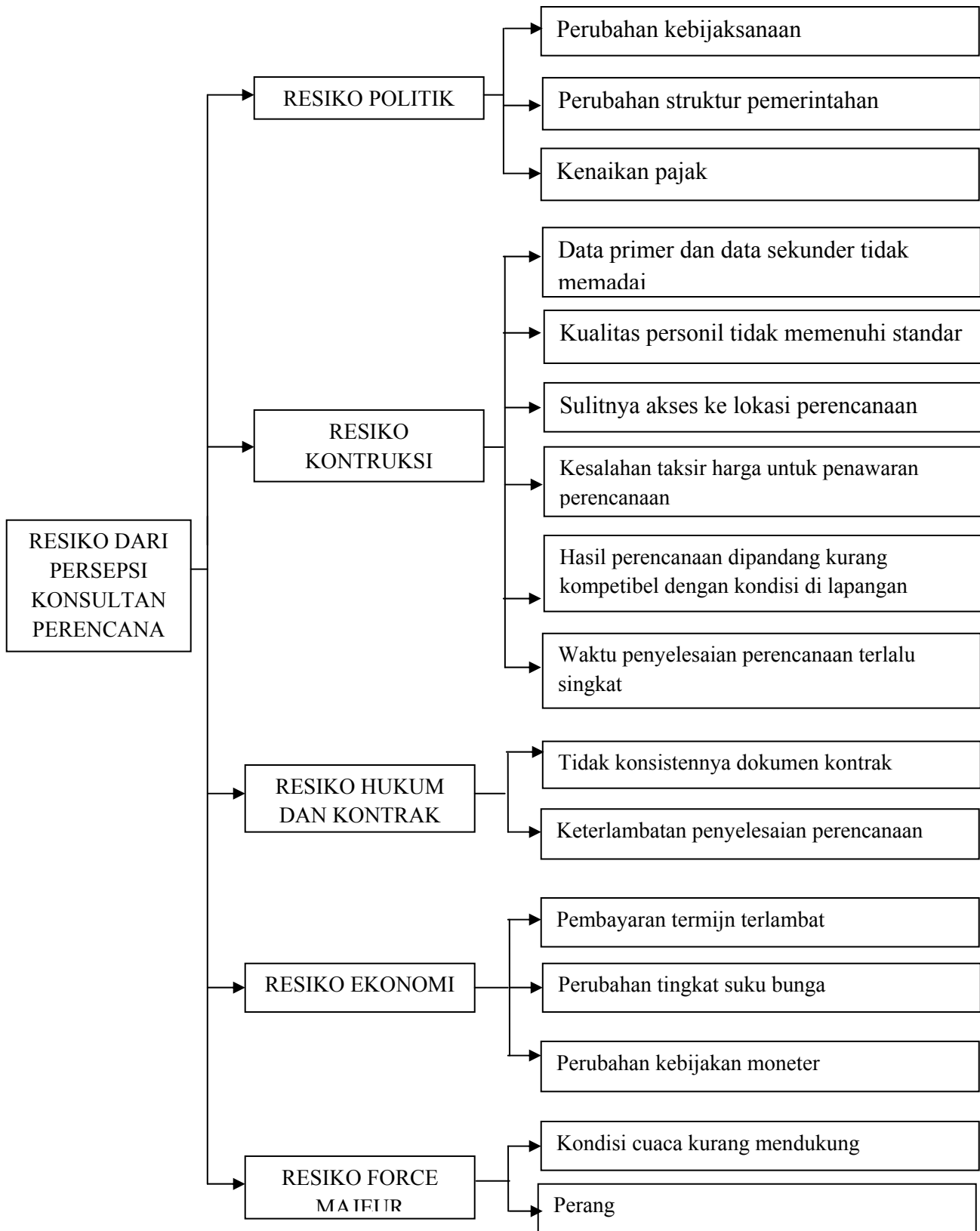
Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)	(8)	(9)
L1	Perubahan kebijaksanaan	2,00	2,00	4,00	Rendah	7	Diterima	-
L2	Perubahan struktur pemerintahan	2,00	2,00	4,00	Rendah	8	Diterima	-
L3	Kenaikan pajak	1,33	2,33	3,11	Rendah	11	Diterima	-
M1	Data primer dan data sekunder tidak memadai	1,33	1,33	1,78	Rendah	12	Diterima	Mencari data terbaru
M2	Kualitas personil tidak memenuhi standar	1,00	1,33	1,33	Rendah	14	Diterima	-
M3	Sulitnya akses ke lokasi perencanaan	1,00	1,00	1,00	Rendah	15	Diterima	-
M4	Kesalahan taksir harga untuk penawaran perencanaan	2,67	3,00	8,00	Moderat	1	Mitigasi	Teliti dalam perhitungan volume dan RAB
M5	Hasil perencanaan dipandang kurang kompetibel dengan kondisi di lapangan	1,00	1,00	1,00	Rendah	16	Diterima	-
M6	Waktu penyelesaian perencanaan terlalu singkat	2,00	1,67	3,33	Rendah	10	Diterima	-
N1	Tidak konsistennya dokumen kontrak	1,33	1,33	1,78	Rendah	13	Diterima	-
N2	Keterlambatan penyelesaian perencanaan	2,33	2,00	4,67	Moderat	4	Mitigasi	Memilih pekerja yang berpengalaman
O1	Pembayaran termijn terlambat	2,00	2,33	4,67	Moderat	5	Mitigasi	Penagihan kepada <i>owner</i> secara rutin

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)	(8)	(9)
O2	Perubahan tingkat suku bunga	2,67	3,00	8,00	Moderat	2	Mitigasi	-
O3	Perubahan kebijakan moneter	2,00	2,00	4,00	Rendah	9	Diterima	-
P1	Kondisi cuaca kurang mendukung	2,00	2,33	4,67	Moderat	6	Mitigasi	Menambah jam kerja saat cuaca tidak hujan
P2	Perang	1,33	3,67	4,89	Moderat	3	Mitigasi	-

(Sumber: Data Diolah, 2011)

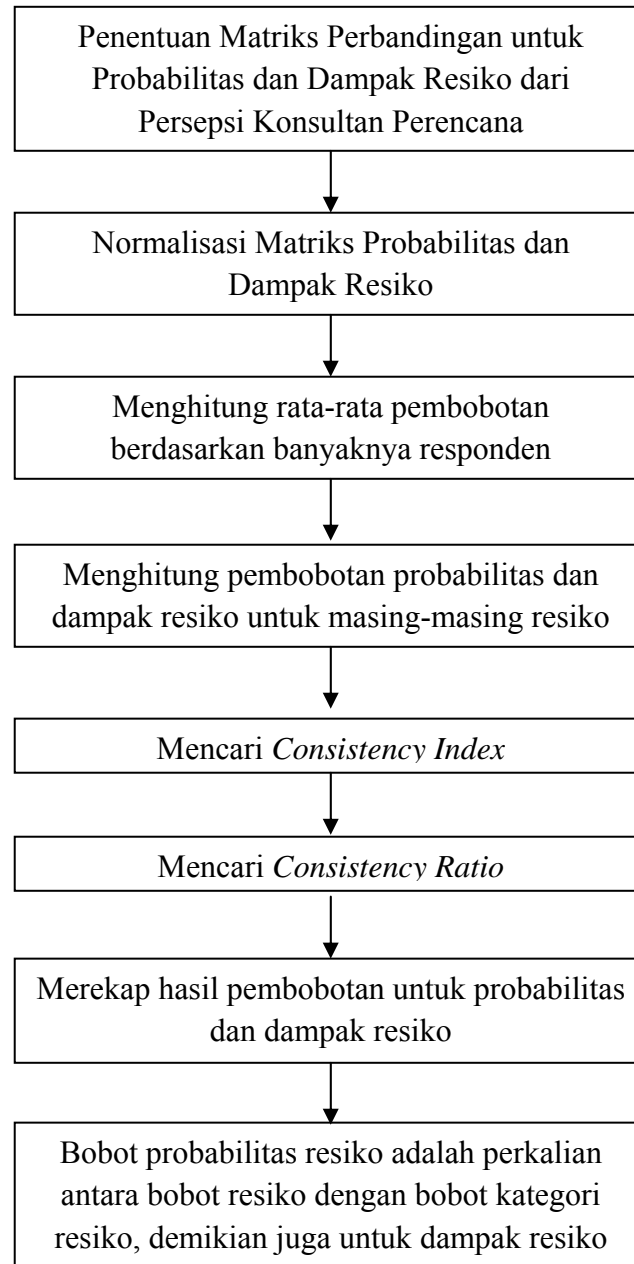
4.5.2. Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Analisis resiko juga dilakukan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Pengolahan dengan metode ini didasarkan pada hierarki seperti gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Struktur Hierarki Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana

Alur perhitungan analisis resiko dengan metode *Analytical Hierarchy Process* dapat dilihat pada bagan alir berikut.



Gambar 4. 9 Bagan Alir Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Dari hasil pengisian kuisisioner yang dilakukan oleh beberapa responden, didapat pembobotan probabilitas resiko untuk resiko dari persepsi konsultan perencana sebagai berikut.

Tabel 4. 44 Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana

	L			M			N			O			P		
	RKR1	RKR2	RKR3	RKR1	RKR2	RKR3	RKR1	RKR2	RKR3	RKR1	RKR2	RKR3	RKR1	RKR2	RKR3
L	1	1	1	1/4	1/4	1/2	1/2	2	2	1/3	1/3	1/3	2	2	2
M	4	4	2	1	1	1	5	3	4	4	1/3	4	6	3	2
N	2	1/2	1/2	1/5	1/3	1/4	1	1	1	1/4	1/4	3	5	2	2
O	3	3	3	1/4	3	1/4	4	4	1/3	1	1	1	3	2	5
P	1/2	1/2	1/2	1/6	1/3	1/2	1/5	1/2	1/2	1/3	1/2	1/5	1	1	1

Keterangan :

L = Resiko Politik

M = Resiko Konstruksi

N = Resiko Hukum dan Kontrak

O = Resiko Ekonomi dan Finansial

P = Resiko *Force Majeur*

RKR1 = Responden Konsultan Perencana 1

RKR2 = Responden Konsultan Perencana 2

RKR3 = Responden Konsultan Perencana 3

Langkah berikutnya adalah normalisasi matriks pada tabel di atas dengan mengubahnya ke bilangan desimal.

Tabel 4. 45 Normalisasi Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana

	L			M			N			O			P		
	RKR1	RKR2	RKR3	RKR1	RKR2	RKR3	RKR1	RKR2	RKR3	RKR1	RKR2	RKR3	RKR1	RKR2	RKR3
L	1,00	1,00	1,00	0,25	0,25	0,50	0,50	2,00	2,00	0,33	0,33	0,33	2,00	2,00	2,00
M	4,00	4,00	2,00	1,00	1,00	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00	0,33	4,00	6,00	3,00	2,00
N	2,00	0,50	0,50	0,20	0,33	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25	0,25	3,00	5,00	2,00	2,00
O	3,00	3,00	3,00	0,25	3,00	0,25	4,00	4,00	0,33	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	5,00
P	0,50	0,50	0,50	0,17	0,33	0,50	0,20	0,50	0,50	0,33	0,50	0,20	1,00	1,00	1,00

Dari beberapa responden yang ada, dilakukan perhitungan rata-rata geometriksnya (geomean) dengan rumus sebagai berikut.

$$a_{ij} = (z_1 z_2 z_3 \dots z_n)^{1/n}$$

Tabel 4. 46 Hasil Geomean Kriteria Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana

	L	M	N	O	P
L	1,00	0,31	1,26	0,33	2,00
M	3,17	1,00	3,91	1,75	3,30
N	0,79	0,26	1,00	0,57	2,71
O	3,00	0,57	1,75	1,00	3,11
P	0,50	0,30	0,37	0,32	1,00
Jumlah	8,47	2,45	8,29	3,97	12,12

Membagi setiap nilai awal dengan hasil penjumlahan nilai tiap kolom, seperti diperlihatkan oleh tabel

$$\text{Misal: } f_{11} = \frac{1}{8,47} = 0,12$$

Tabel 4. 47 Matriks Kenormalan Perbandingan Berpasangan Antarkriteria Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana

	L	M	N	O	P
L	0,12	0,13	0,15	0,08	0,16
M	0,37	0,41	0,47	0,44	0,27
N	0,09	0,10	0,12	0,14	0,22
O	0,35	0,23	0,21	0,25	0,26
P	0,06	0,12	0,04	0,08	0,08

Nilai bobot masing – masing kriteria:

h) Menjumlahkan nilai dari masing-masing baris.

$$\text{Misal: } \sum L = (0,12 + 0,13 + 0,15 + 0,08 + 0,16) = 0,64$$

i) Membagi hasil penjumlahan nilai masing-masing baris dengan banyaknya kriteria.

Misal: Nilai bobot kriteria (L) = $\frac{0,64}{5} = 0,13$

Pembobotan dilakukan untuk masing-masing probabilitas resiko hingga didapat bobot probabilitas resiko L = 0,13, M = 0,39, N = 0,14, O = 0,26 dan P = 0,08

Perhitungan uji konsistensi dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a) Mencari nilai [L] = matriks awal perbandingan antarkriteria \times nilai bobot

$$\begin{array}{cccccc}
 1,00 & 0,31 & 1,26 & 0,33 & 2,00 & 0,13 & 0,670 \\
 3,17 & 1,00 & 3,91 & 1,75 & 3,30 & 0,39 & 2,057 \\
 0,79 & 0,26 & 1,00 & 0,57 & 2,71 & 0,14 & 0,702 \\
 3,00 & 0,57 & 1,75 & 1,00 & 3,11 & 0,26 & 1,358 \\
 0,50 & 0,30 & 0,37 & 0,32 & 1,00 & 0,08 & 0,397
 \end{array} \times =$$

Misal baris L = $(1 \times 0,13) + (0,31 \times 0,39) + (1,26 \times 0,14) + (0,33 \times 0,26) + (2,00 \times 0,08) = 0,670$

- b) Mencari vektor [L] = nilai [L] / nilai bobot

$$\begin{aligned}
 L &= 0,670 / 0,13 = 5,17 \\
 M &= 2,057 / 0,39 = 5,23 \\
 N &= 0,702 / 0,14 = 5,11 \\
 O &= 1,358 / 0,26 = 5,20 \\
 P &= 0,397 / 0,08 = 5,08
 \end{aligned}$$

- c) Mencari eigen value maksimum (λ_{maks})

$$\begin{aligned}
 \lambda_{maks} &= \frac{\text{jumlah elemen matriks}}{N} \\
 &= \frac{25,79}{5} \\
 &= 5,16
 \end{aligned}$$

- d) Mencari indeks konsistensi (CI)

$$\begin{aligned}
 CI &= \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \\
 &= \frac{5,16 - 5}{5 - 1} \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

- e) Mencari indeks random (RI)

Untuk n = 5 nilai indeks randomnya sebesar 1,12

f) Mencari rasio konsistensi (CR)

$$\begin{aligned}
 CR &= \frac{CI}{RI} \\
 &= \frac{0,04}{1,12} \\
 &= 0,035 \\
 &= 3,50 \% (CR < 10\%)
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai CR sebesar 0,035 atau 3,50%. Karena lebih kecil dari 0,1 atau 10%, maka bisa disimpulkan bahwa data yang diambil adalah konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan. Langkah perhitungan di atas dilakukan untuk setiap probabilitas dan dampak resiko sehingga di dapat hasil sebagai berikut.

Tabel 4. 48 Pembobotan Probabilitas Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode *Analythical Hierarchy Process*

Kode	Kategori Resiko	Probabilitas	Kode	Resiko	Probabilitas	Probabilitas Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
L	Resiko Politik	0,13	L1	Perubahan kebijaksanaan	0,62	0,0806
			L2	Perubahan struktur pemerintahan	0,21	0,0273
			L3	Kenaikan pajak	0,17	0,0221
M	Resiko Konstruksi	0,39	M1	Data primer dan data sekunder tidak memadai	0,23	0,0798
			M2	Kualitas personil tidak memenuhi standar	0,13	0,0507
			M3	Sulitnya akses ke lokasi perencanaan	0,15	0,0585
			M4	Kesalahan taksir harga untuk penawaran perencanaan	0,06	0,0234
			M5	Hasil perencanaan dipandang kurang kompetibel dengan kondisi di lapangan	0,11	0,0429
			M6	Waktu penyelesaian	0,32	0,1248

Kode	Kategori Resiko	Probabilitas	Kode	Resiko	Probabilitas	Probabilitas Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				perencanaan terlalu singkat		
N	Resiko Hukum dan Kontrak	0,14	N1	Tidak konsistennya dokumen kontrak	0,54	0,0756
			N2	Keterlambatan penyelesaian perencanaan	0,46	0,0644
O	Resiko Ekonomi	0,26	O1	Pembayaran termijn terlambat	0,57	0,1482
			O2	Perubahan tingkat suku bunga	0,21	0,0546
			O3	Perubahan kebijakan moneter	0,22	0,0572
P	Resiko <i>Force Majeur</i>	0,08	P1	Kondisi cuaca kurang mendukung	0,84	0,0672
			P2	Perang	0,16	0,0128

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Tabel 4. 49 Pembobotan Dampak Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kode	Kategori Resiko	Dampak	Kode	Resiko	Dampak	Dampak Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
L	Resiko Politik	0,10	L1	Perubahan kebijaksanaan	0,44	0,044
			L2	Perubahan struktur pemerintahan	0,14	0,014
			L3	Kenaikan pajak	0,42	0,042
M	Resiko Konstruksi	0,23	M1	Data primer dan data sekunder tidak memadai	0,14	0,0322
			M2	Kualitas personil tidak memenuhi standar	0,07	0,0161
			M3	Sulitnya akses ke lokasi perencanaan	0,06	0,0138
			M4	Kesalahan taksir harga untuk penawaran perencanaan	0,37	0,0851
			M5	Hasil perencanaan dipandang kurang kompetibel dengan kondisi di lapangan	0,21	0,0483

Kode	Kategori Resiko	Dampak	Kode	Resiko	Dampak	Dampak Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
			M6	Waktu penyelesaian perencanaan terlalu singkat	0,16	0,0368
N	Resiko Hukum dan Kontrak	0,10	N1	Tidak konsistennya dokumen kontrak	0,15	0,015
			N2	Keterlambatan penyelesaian perencanaan	0,85	0,085
O	Resiko Ekonomi	0,48	O1	Pembayaran termijn terlambat	0,56	0,2688
			O2	Perubahan tingkat suku bunga	0,31	0,1488
			O3	Perubahan kebijakan moneter	0,13	0,1488
P	Resiko <i>Force Majeur</i>	0,08	P1	Kondisi cuaca kurang mendukung	0,82	0,0656
			P2	Perang	0,18	0,0144

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Pada perhitungan dengan metode ini, tingkat resiko didapat dari perkalian antara probabilitas total resiko dengan dampak total resiko seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 50 Tingkat Resiko dari Persepsi Konsultan Perencana dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(7)
L1	Perubahan kebijaksanaan	0,0806	0,044	0,0035	7
L2	Perubahan struktur pemerintahan	0,0273	0,014	0,0004	15
L3	Kenaikan pajak	0,0221	0,042	0,0009	12
M1	Data primer dan data sekunder tidak memadai	0,0798	0,0322	0,0026	8
M2	Kualitas personil tidak memenuhi standar	0,0507	0,0161	0,0008	13
M3	Sulitnya akses ke lokasi perencanaan	0,0585	0,0138	0,0008	14
M4	Kesalahan taksir harga untuk penawaran perencanaan	0,0234	0,0851	0,0020	10
M5	Hasil perencanaan dipandang kurang kompetibel dengan kondisi di lapangan	0,0429	0,0483	0,0021	9

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(7)
M6	Waktu penyelesaian perencanaan terlalu singkat	0,1248	0,0368	0,0046	5
N1	Tidak konsistennya dokumen kontrak	0,0756	0,015	0,0011	11
N2	Keterlambatan penyelesaian perencanaan	0,0644	0,085	0,0055	4
O1	Pembayaran termijn terlambat	0,1482	0,2688	0,0398	1
O2	Perubahan tingkat suku bunga	0,0546	0,1488	0,0081	3
O3	Perubahan kebijakan moneter	0,0572	0,1488	0,0085	2
P1	Kondisi cuaca kurang mendukung	0,0672	0,0656	0,0044	6
P2	Perang	0,0128	0,0144	0,0002	16

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Berdasarkan analisis dengan metode *Analytical Hierarchy Process* didapat ranking resiko dari persepsi konsultan perencana sebagai berikut:

- 1) Pembayaran termijn terlambat
- 2) Perubahan kebijakan moneter
- 3) Perubahan tingkat suku bunga
- 4) Keterlambatan penyelesaian perencanaan
- 5) Waktu penyelesaian perencanaan terlalu singkat
- 6) Kondisi cuaca kurang mendukung
- 7) Perubahan kebijaksanaan
- 8) Data primer dan data sekunder tidak memadai
- 9) Hasil perencanaan dipandang kurang kompetibel dengan kondisi di lapangan
- 10) Kesalahan taksir harga untuk penawaran perencanaan
- 11) Tidak konsistennya dokumen kontrak
- 12) Kenaikan pajak
- 13) Kualitas personil tidak memenuhi standar
- 14) Sulitnya akses ke lokasi perencanaan
- 15) Perubahan struktur pemerintahan
- 16) Perang

4.6. Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas dalam proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo seksi I ruas Tembalang-Gedawang ini adalah PT. Tata Guna Patria dan PT. Virama Karya (Jo). Konsep manajemen resiko yang telah diterapkan oleh konsultan pengawas adalah asuransi tenaga kerja (astek) yang memang saat ini dalam setiap proyek diharuskan mengasuransikan seluruh tenaga kerjanya, baik dari sisi kontraktor maupun konsultan pengawas. Astek ini tertuang di dalam kontrak.

Dalam mengatasi hambatan yang ada dalam proyek ini, konsultan pengawas mengadakan rapat koordinasi setiap ada permasalahan yang terjadi di lapangan. Sebagai contoh saat *stressing* jembatan, dimana kontraktor melakukan *stressing* sebelum umur kering beton. Sehingga beton tersebut pecah dan menyebabkan waktu pekerjaan terbuang selama 30 hari untuk mengganti struktur beton tersebut. Selain waktu, kerugian yang lain adalah biaya yang harus dikeluarkan lebih untuk penggantian struktur beton tersebut.

Dalam menganalisis aplikasi manajemen resiko dari persepsi konsultan pengawas dilakukan wawancara dan pengisian kuisisioner oleh beberapa responden yang menduduki posisi manajerial. Data responden dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 51 Data Responden Konsultan Pengawas

No.	Kode	Keterangan	Jabatan
1.	RKW1	Responden Konsultan Pengawas 1	<i>Resident Engineer</i>
2.	RKW2	Responden Konsultan Pengawas 2	<i>Quantity Engineer</i>
3.	RKW3	Responden Konsultan Pengawas 3	<i>Soil Material Engineer</i>
4.	RKW4	Responden Konsultan Pengawas 4	<i>Chief Inspector</i>

Daftar identifikasi resiko dari persepsi konsultan pengawas pada proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo seksi I ruas Tembalang-Gedawang dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Adapun kategori resiko serta resiko ini didapat melalui wawancara dengan responden dari PT. Tata Guna Patria.

Tabel 4. 52 Identifikasi Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas

Kode	Kategori Resiko	Resiko	
Q	Resiko Politik	Q1	Perubahan kebijaksanaan/ peraturan
		Q2	Perubahan struktur pemerintahan
		Q3	Perubahan posisi/struktur organisasi <i>owner</i>
R	Resiko Konstruksi	R1	Desain dari konsultan perencana yang tidak tepat
		R2	Keterlambatan proyek
		R3	Kondisi di lapangan tidak mendukung
		R4	Kegagalan konstruksi
		R5	Kontraktor bekerja tidak dengan prosedur yang benar
		R6	Tidak tersedianya APD
		R7	Pihak <i>owner</i> yang tidak kooperatif
S	Resiko Ekonomi	S1	Pekerjaan selesai sebelum kontrak berakhir
T	Resiko <i>Force Majeur</i>	T1	Kondisi cuaca
		T2	Perang

(Sumber: Wawancara, 2011)

4.6.1. Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode *Risk*

Breakdown Structure

Dari identifikasi resiko yang ada, dilakukan pembobotan terhadap probabilitas dan dampak terhadap resiko. Selanjutnya dihitung tingkat resiko dengan mengalikan probabilitas dan dampak resiko tersebut. Analisis resiko dengan metode *Risk Breakdown Structure* disajikan dalam tabel di bawah ini. Adapun analisis resiko ini didapat melalui kuisisioner yang diberikan kepada responden dari PT. Tata Guna Patria.

Tabel 4. 53 Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode *Risk Breakdown Structure*

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)
Q1	Perubahan kebijaksanaan/ peraturan	1,50	2,50	3,75	Moderat	7

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)
Q2	Perubahan struktur pemerintahan	1,50	1,00	1,50	Rendah	12
Q3	Perubahan posisi/struktur organisasi <i>owner</i>	1,50	2,00	3,00	Rendah	8
R1	Desain dari konsultan perencana yang tidak tepat	4,25	4,25	18,06	Tinggi	1
R2	Keterlambatan proyek	3,50	4,25	14,88	Tinggi	2
R3	Kondisi di lapangan tidak mendukung	2,50	3,25	8,13	Tinggi	4
R4	Kegagalan konstruksi	1,75	2,75	4,81	Moderat	6
R5	Kontraktor bekerja tidak dengan prosedur yang benar	1,75	3,50	6,13	Moderat	5
R6	Tidak tersedianya APD	1,25	1,50	1,88	Rendah	11
R7	Pihak owner yang tidak kooperatif	1,25	2,00	2,50	Rendah	10
S1	Pekerjaan selesai sebelum kontrak berakhir	1,25	2,25	2,81	Moderat	9
T1	Kondisi cuaca	3,00	3,75	11,25	Tinggi	3
T2	Perang	1,00	1,00	1,00	Rendah	13

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Dari analisis resiko di atas, didapat ranking resiko dari persepsi konsultan pengawas adalah sebagai berikut:

- 1) Desain dari konsultan perencana yang tidak tepat
- 2) Keterlambatan proyek
- 3) Kondisi cuaca
- 4) Kondisi di lapangan tidak mendukung
- 5) Kontraktor bekerja tidak dengan prosedur yang benar
- 6) Kegagalan konstruksi
- 7) Perubahan kebijaksanaan/ peraturan
- 8) Perubahan posisi/struktur organisasi *owner*
- 9) Pekerjaan selesai sebelum kontrak berakhir

- 10) Pihak owner yang tidak kooperatif
- 11) Tidak tersedianya APD
- 12) Perubahan struktur pemerintahan
- 13) Perang

Berdasarkan kategori resiko pada tabel di atas, dapat ditentukan tindakan atau respon terhadap resiko. Penentuan respon ini dibagi menjadi tiga, yaitu diterima dengan monitor dan review, mitigasi, atau dihindari (lihat tabel 2.10). Selain penentuan respon, ditetapkan juga strategi yang dapat ditempuh untuk mengurangi kemungkinan terjadinya resiko. Respon terhadap resiko dari persepsi konsultan pengawas dapat dilihat pada tabel di bawah. Adapun strategi respon resiko di bawah ini didapat melalui wawancara dengan PT. Tata Guna Patria.

Tabel 4. 54 Respon Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas

Kode	Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Q1	Perubahan kebijaksanaan/ peraturan	Moderat	Mitigasi	-
Q2	Perubahan struktur pemerintahan	Rendah	Diterima	-
Q3	Perubahan posisi/struktur organisasi <i>owner</i>	Rendah	Diterima	-
R1	Desain dari konsultan perencana yang tidak tepat	Tinggi	Hindari	<i>Review design</i>
R2	Keterlambatan proyek	Tinggi	Hindari	Mengarahkan kontraktor agar <i>on-schedule</i>
R3	Kondisi di lapangan tidak mendukung	Tinggi	Hindari	-
R4	Kegagalan konstruksi	Moderat	Mitigasi	Melakukan pengawasan pekerjaan dengan ketat dan sesuai dengan desain serta spesifikasi
R5	Kontraktor bekerja tidak dengan prosedur yang benar	Moderat	Mitigasi	Melakukan peringatan dan mengarahkan pada prosedur yang sesuai. Antisipasi dengan memo lapangan.
R6	Tidak tersedianya APD	Rendah	Diterima	Meminta penyelenggaraan/pengadaan APD
R7	Pihak owner yang tidak kooperatif	Rendah	Diterima	-
S1	Pekerjaan selesai sebelum kontrak berakhir	Moderat	Mitigasi	-

Kode	Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
T1	Kondisi cuaca	Tinggi	Hindari	-
T2	Perang	Rendah	Diterima	-

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Berdasarkan analisis dengan metode *Risk Breakdown Structure* ini didapat resiko terbesar adalah resiko desain dari konsultan perencana yang tidak tepat. Resiko ini nantinya akan berdampak pada perubahan metode pekerjaan, penambahan item pekerjaan baru dan penambahan waktu pelaksanaan pekerjaan. Resiko ini sering muncul di proyek konstruksi dan dapat diatasi dengan diadakannya *review* terhadap desain awal.

Resiko terendah adalah resiko kemungkinan terjadinya perang. Resiko ini dapat terjadi seperti pada wilayah yang sering terjadi pemberontakan. Tetapi pada proyek jalan tol Semarang-Solo ini resiko terjadinya perang dianggap sebagai resiko yang kemungkinan terjadinya sangat kecil. Untuk lebih jelasnya, identifikasi resiko, analisis resiko serta respon resiko dari persepsi konsultan pengawas dapat dilihat pada tabel 4.55.

Ranking resiko di atas didapat dengan analisis menggunakan metode *Risk Breakdown Structure*. Analisis dengan metode ini biasanya dipakai dalam analisis resiko oleh pelaku konstruksi. Di bawah ini akan dianalisis resiko dari identifikasi resiko yang ada, menggunakan metode yang berbeda, yaitu metode *Analytical Hierarchy Process*. Dari hasil analisis dengan kedua metode ini akan dibahas kesamaan dan perbedaannya, serta diamati metode yang paling cocok digunakan atau yang mendekati kondisi sesungguhnya di lapangan.

Tabel 4. 55 Identifikasi Resiko, Analisis Resiko dan Respon Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas

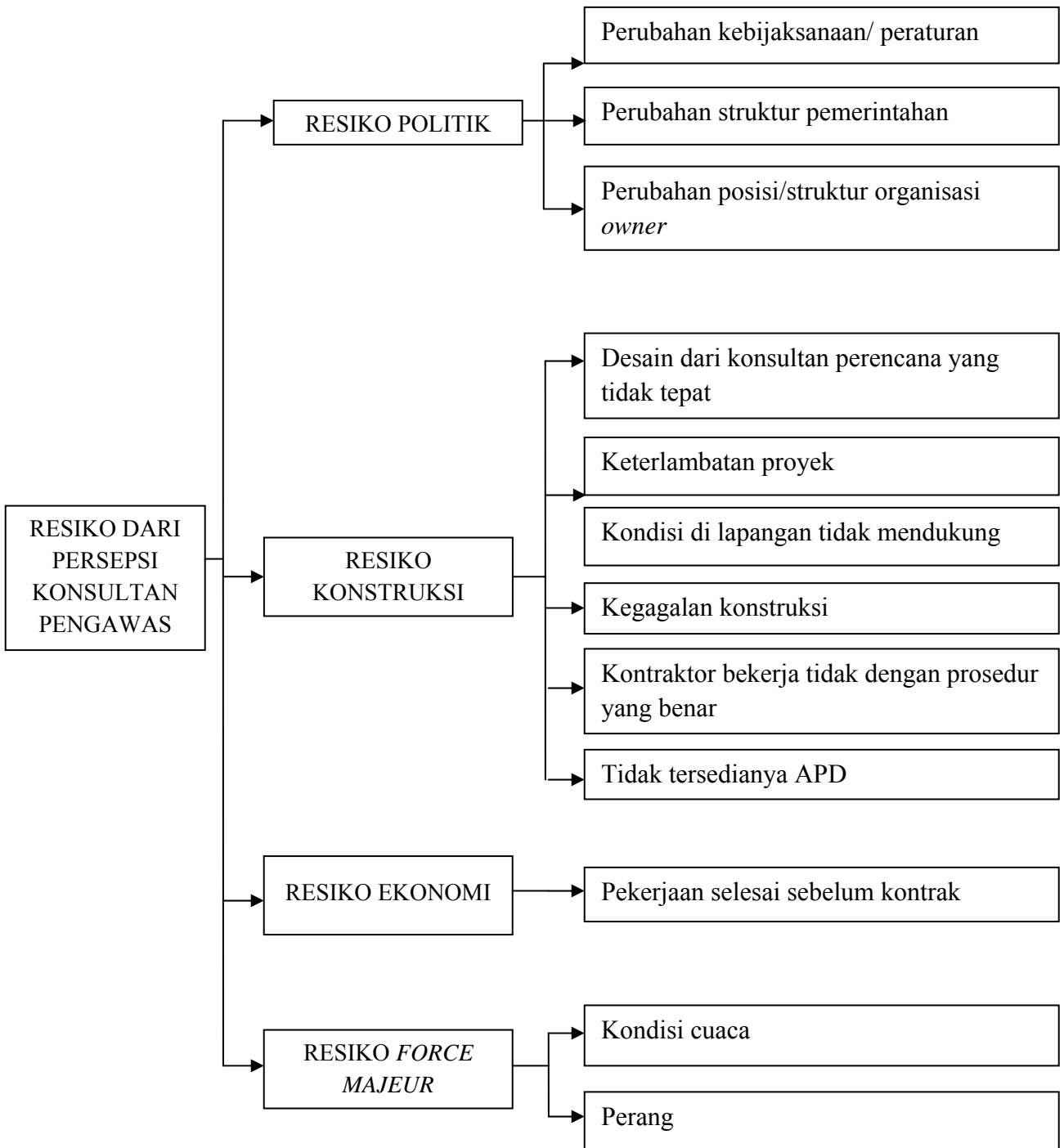
Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)	(8)	(9)
Q1	Perubahan kebijaksanaan/ peraturan	1,50	2,50	3,75	Moderat	7	Mitigasi	-
Q2	Perubahan struktur pemerintahan	1,50	1,00	1,50	Rendah	12	Diterima	-
Q3	Perubahan posisi/struktur organisasi <i>owner</i>	1,50	2,00	3,00	Rendah	8	Diterima	-
R1	Desain dari konsultan perencana yang tidak tepat	4,25	4,25	18,06	Tinggi	1	Hindari	<i>Review design</i>
R2	Keterlambatan proyek	3,50	4,25	14,88	Tinggi	2	Hindari	Mengarahkan kontraktor agar <i>on-schedule</i>
R3	Kondisi di lapangan tidak mendukung	2,50	3,25	8,13	Tinggi	4	Hindari	-
R4	Kegagalan konstruksi	1,75	2,75	4,81	Moderat	6	Mitigasi	Melakukan pengawasan pekerjaan dengan ketat dan sesuai dengan desain serta spesifikasi
R5	Kontraktor bekerja tidak dengan prosedur yang benar	1,75	3,50	6,13	Moderat	5	Mitigasi	Melakukan peringatan dan mengarahkan pada prosedur yang sesuai. Antisipasi dengan memo lapangan.
R6	Tidak tersedianya APD	1,25	1,50	1,88	Rendah	11	Diterima	Meminta penyelenggaraan/pengadaan APD
R7	Pihak owner yang tidak kooperatif	1,25	2,00	2,50	Rendah	10	Diterima	-
S1	Pekerjaan selesai sebelum kontrak berakhir	1,25	2,25	2,81	Moderat	9	Mitigasi	-

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Kategori Tingkat Resiko	Ranking Resiko	Respon Resiko	Strategi Respon Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(6)	(7)	(8)	(9)
T1	Kondisi cuaca	3,00	3,75	11,25	Tinggi	3	Hindari	-
T2	Perang	1,00	1,00	1,00	Rendah	13	Diterima	-

(Sumber: Data Diolah, 2011)

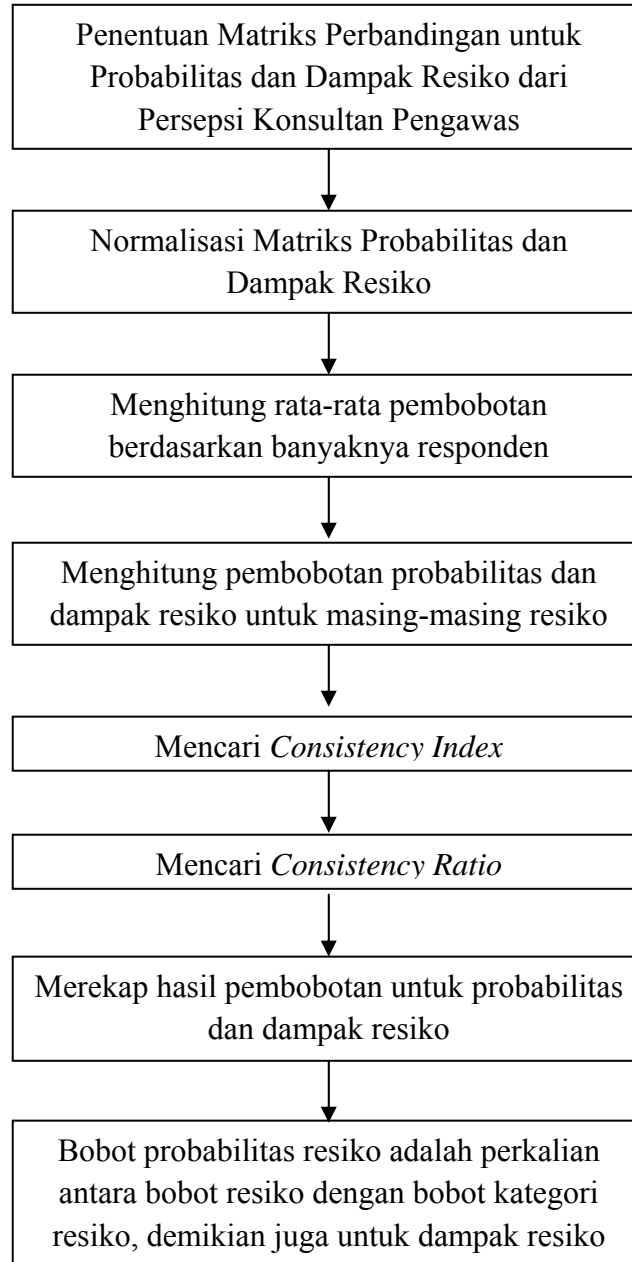
4.6.2. Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode *Analythical Hierarchy Process*

Analisis resiko juga dilakukan dengan metode *Analythical Hierarchy Process* (AHP). Pengolahan dengan metode ini didasarkan pada hierarki seperti gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Struktur Hierarki Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas

Alur perhitungan analisis resiko dengan metode *Analytical Hierarchy Process* dapat dilihat pada bagan alir berikut.



Gambar 4. 11 Bagan Alir Analisis Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Dari hasil pengisian kuisisioner yang dilakukan oleh beberapa responden, didapat pembobotan probabilitas resiko untuk resiko dari persepsi konsultan pengawas sebagai berikut.

Tabel 4. 56 Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas

	Q				R				S				T			
	RKW1	RKW2	RKW3	RKW4	RKW1	RKW2	RKW3	RKW4	RKW1	RKW2	RKW3	RKW4	RKW1	RKW2	RKW3	RKW4
Q	1	1	1	1	1/7	1/6	1/7	1/3	1/5	1/3	1/2	1/4	1/2	2	1/2	1/2
R	7	6	7	3	1	1	1	1	3	5	5	4	3	5	4	3
S	5	3	2	4	1/3	1/5	1/5	1/4	1	1	1	1	4	4	1/2	2
T	2	1/2	2	2	1/3	1/5	1/4	1/3	1/4	1/4	2	1/2	1	1	1	1

Keterangan :

Q = Resiko Politik

R = Resiko Konstruksi

S = Resiko Ekonomi

T = Resiko *Force Majeur*

RKW1 = Responden Konsultan Pengawas 1

RKW2 = Responden Konsultan Pengawas 2

RKW3 = Responden Konsultan Pengawas 3

RKW4 = Responden Konsultan Pengawas 4

Langkah berikutnya adalah normalisasi matriks pada tabel di atas dengan mengubahnya ke bilangan desimal.

Tabel 4. 57 Normalisasi Matriks Perbandingan Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas

	Q				R				S				T			
	RKW1	RKW2	RKW3	RKW4	RKW1	RKW2	RKW3	RKW4	RKW1	RKW2	RKW3	RKW4	RKW1	RKW2	RKW3	RKW4
Q	1,00	1,00	1,00	1,00	0,14	0,17	0,14	0,33	0,20	0,33	0,50	0,25	0,50	2,00	0,50	0,50
R	7,00	6,00	7,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	5,00	5,00	4,00	3,00	5,00	4,00	3,00
S	5,00	3,00	2,00	4,00	0,33	0,20	0,20	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	4,00	0,50	2,00
T	2,00	0,50	2,00	2,00	0,33	0,20	0,25	0,33	0,25	0,25	2,00	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00

Dari beberapa responden yang ada, dilakukan perhitungan rata-rata geometriksnya (geomean) dengan rumus sebagai berikut.

$$a_{ij} = (z_1 z_2 z_3 \dots z_n)^{1/n}$$

Tabel 4. 58 Hasil Geomean Kriteria Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas

	Q	R	S	T
Q	1,00	0,18	0,30	0,71
R	5,45	1,00	4,16	3,66
S	3,31	0,24	1,00	2,00
T	1,41	0,27	0,50	1,00
Jumlah =	11,17	1,70	5,96	7,37

Membagi setiap nilai awal dengan hasil penjumlahan nilai tiap kolom, seperti diperlihatkan oleh tabel

$$\text{Misal: } f_{11} = \frac{1}{11,17} = 0,09$$

Tabel 4. 59 Matriks Kenormalan Perbandingan Berpasangan Antarkriteria Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas

	Q	R	S	T
Q	0,09	0,11	0,05	0,10
R	0,49	0,59	0,70	0,50
S	0,30	0,14	0,17	0,27
T	0,13	0,16	0,08	0,14

Nilai bobot masing – masing kriteria:

- a) Menjumlahkan nilai dari masing-masing baris.

$$\text{Misal: } \sum Q = (0,09 + 0,11 + 0,05 + 0,10) = 0,35$$

- b) Membagi hasil penjumlahan nilai masing-masing baris dengan banyaknya kriteria.

$$\text{Misal: Nilai bobot kriteria (Q)} = \frac{0,35}{4} = 0,09$$

Pembobotan dilakukan untuk masing-masing probabilitas resiko hingga didapat bobot probabilitas resiko $Q = 0,09$, $R = 0,57$, $S = 0,22$ dan $T = 0,13$

Perhitungan uji konsistensi dilakukan dengan cara sebagai berikut:

h) Mencari nilai $[Q]$ = matriks awal perbandingan antarkriteria \times nilai bobot

$$\begin{array}{cccccc} 1,00 & 0,18 & 0,30 & 0,71 & & 0,09 & & 0,346 \\ 5,45 & 1,00 & 4,16 & 3,66 & & 0,57 & & 2,414 \\ 3,31 & 0,24 & 1,00 & 2,00 & \times & 0,22 & = & 0,894 \\ 1,41 & 0,27 & 0,50 & 1,00 & & 0,13 & & 0,513 \end{array}$$

Misal baris Q = $(1 \times 0,09) + (0,18 \times 0,57) + (0,30 \times 0,22) + (0,71 \times 0,13) = 0,346$

i) Mencari vektor $[Q]$ = nilai $[Q]$ / nilai bobot

$$\begin{aligned} Q &= 0,346 / 0,09 = 4,02 \\ R &= 2,414 / 0,57 = 4,25 \\ S &= 0,894 / 0,22 = 4,08 \\ T &= 0,513 / 0,13 = 4,05 \end{aligned}$$

j) Mencari eigen value maksimum (λ_{maks})

$$\begin{aligned} \lambda_{maks} &= \frac{\text{jumlah elemen matriks}}{N} \\ &= \frac{16,4}{4} \\ &= 4,10 \end{aligned}$$

k) Mencari indeks konsistensi (CI)

$$\begin{aligned} CI &= \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \\ &= \frac{4,10 - 4}{4 - 1} \\ &= 0,03 \end{aligned}$$

l) Mencari indeks random (RI)

Untuk $n = 4$ nilai indeks randomnya sebesar 0,9

m) Mencari rasio konsistensi (CR)

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

$$= \frac{0,03}{0,9}$$

$$= 0,037$$

$$= 3,70 \% \text{ (CR < 10\%)}$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai CR sebesar 0,037 atau 3,70%. Karena lebih kecil dari 0.1 atau 10%, maka bisa disimpulkan bahwa data yang diambil adalah konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan. Langkah perhitungan di atas dilakukan untuk setiap probabilitas dan dampak resiko sehingga di dapat hasil sebagai berikut.

Tabel 4. 60 Pembobotan Probabilitas Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kode	Kategori Resiko	Probabilitas	Kode	Resiko	Probabilitas	Probabilitas Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Q	Resiko Politik	0,09	Q1	Perubahan kebijaksanaan/peraturan	0,49	0,0441
			Q2	Perubahan struktur pemerintahan	0,20	0,0180
			Q3	Perubahan posisi/struktur organisasi <i>owner</i>	0,31	0,0279
R	Resiko Konstruksi	0,57	R1	Desain dari konsultan perencana yang tidak tepat	0,15	0,0855
			R2	Keterlambatan proyek	0,12	0,0684
			R3	Kondisi di lapangan tidak mendukung	0,07	0,0399
			R4	Kegagalan konstruksi	0,14	0,0798
			R5	Kontraktor bekerja tidak dengan prosedur yang benar	0,25	0,1425
			R6	Tidak tersedianya APD	0,20	0,1140
			R7	Pihak <i>owner</i> yang tidak kooperatif	0,07	0,0399
S	Resiko Ekonomi	0,22	S1	Pekerjaan selesai sebelum kontrak berakhir	1,00	0,2200

Kode	Kategori Resiko	Probabilitas	Kode	Resiko	Probabilitas	Probabilitas Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
T	Resiko <i>Force Majeur</i>	0,13	T1	Kondisi cuaca	0,80	0,1040
			T2	Perang	0,20	0,0260

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Tabel 4. 61 Pembobotan Dampak Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode *Analythical Hierarchy Process*

Kode	Kategori Resiko	Dampak	Kode	Resiko	Dampak	Dampak Total
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Q	Resiko Politik	0,08	Q1	Perubahan kebijaksanaan/ peraturan	0,46	0,0368
			Q2	Perubahan struktur pemerintahan	0,14	0,0112
			Q3	Perubahan posisi/struktur organisasi <i>owner</i>	0,41	0,0328
R	Resiko Konstruksi	0,55	R1	Desain dari konsultan perencana yang tidak tepat	0,09	0,0495
			R2	Keterlambatan proyek	0,16	0,0880
			R3	Kondisi di lapangan tidak mendukung	0,05	0,0275
			R4	Kegagalan konstruksi	0,22	0,1210
			R5	Kontraktor bekerja tidak dengan prosedur yang benar	0,34	0,1870
			R6	Tidak tersedianya APD	0,09	0,0495
			R7	Pihak <i>owner</i> yang tidak kooperatif	0,05	0,0275
S	Resiko Ekonomi	0,21	S1	Pekerjaan selesai sebelum kontrak berakhir	1,00	0,2100
T	Resiko <i>Force Majeur</i>	0,16	T1	Kondisi cuaca	0,80	0,1280
			T2	Perang	0,20	0,0320

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Pada perhitungan dengan metode ini, tingkat resiko didapat dari perkalian antara probabilitas total resiko dengan dampak total resiko seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 62 Tingkat Resiko dari Persepsi Konsultan Pengawas dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Kode	Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Resiko	Ranking Resiko
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3)*(4)	(7)
Q1	Perubahan kebijaksanaan/ peraturan	0,0441	0,0368	0,0016	8
Q2	Perubahan struktur pemerintahan	0,0180	0,0112	0,0002	13
Q3	Perubahan posisi/struktur organisasi <i>owner</i>	0,0279	0,0328	0,0009	11
R1	Desain dari konsultan perencana yang tidak tepat	0,0855	0,0495	0,0042	7
R2	Keterlambatan proyek	0,0684	0,0880	0,0060	5
R3	Kondisi di lapangan tidak mendukung	0,0399	0,0275	0,0011	9
R4	Kegagalan konstruksi	0,0798	0,1210	0,0097	4
R5	Kontraktor bekerja tidak dengan prosedur yang benar	0,1425	0,1870	0,0266	2
R6	Tidak tersedianya APD	0,1140	0,0495	0,0056	6
R7	Pihak <i>owner</i> yang tidak kooperatif	0,0399	0,0275	0,0011	10
S1	Pekerjaan selesai sebelum kontrak berakhir	0,2200	0,2100	0,0462	1
T1	Kondisi cuaca	0,1040	0,1280	0,0133	3
T2	Perang	0,0260	0,0320	0,0008	12

(Sumber: Data Diolah, 2011)

Berdasarkan analisis dengan metode *Analytical Hierarchy Process*, didapat ranking resiko dari persepsi konsultan pengawas sebagai berikut:

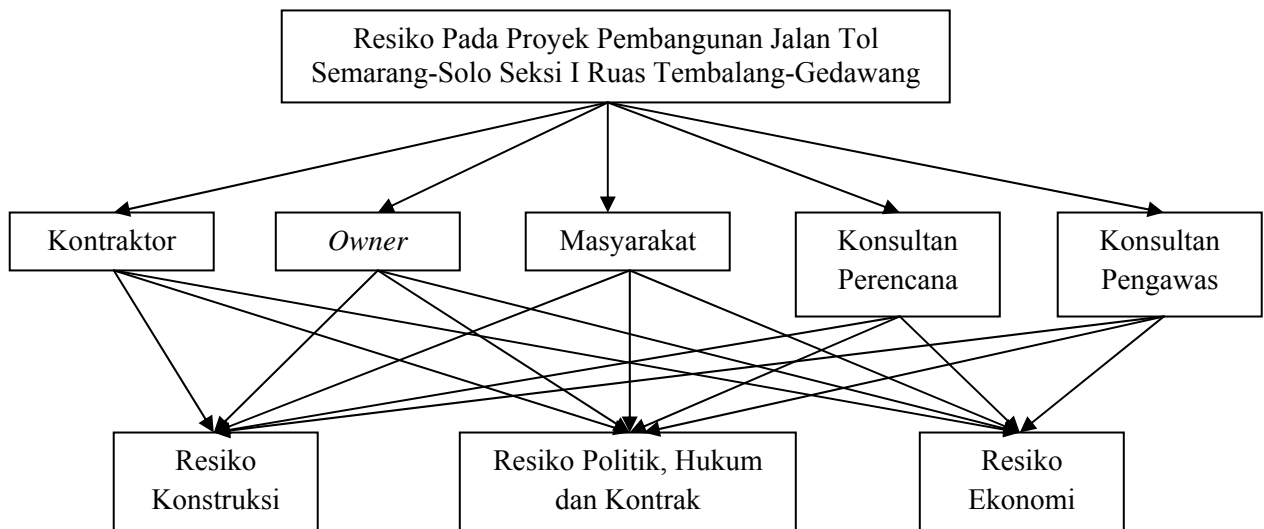
- 1) Pekerjaan selesai sebelum kontrak berakhir
- 2) Kontraktor bekerja tidak dengan prosedur yang benar
- 3) Kondisi cuaca
- 4) Kegagalan konstruksi
- 5) Keterlambatan proyek
- 6) Tidak tersedianya APD

- 7) Desain dari konsultan perencana yang tidak tepat
- 8) Perubahan kebijaksanaan/ peraturan
- 9) Kondisi di lapangan tidak mendukung
- 10) Pihak *owner* yang tidak kooperatif
- 11) Perubahan posisi/struktur organisasi *owner*
- 12) Perang
- 13) Perubahan struktur pemerintahan

4.7. Analisis Sensitivitas pada Resiko dari Persepsi para *Stakeholders*

Pada sub bab ini akan dibahas mengenai analisis sensitivitas resiko pada proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo seksi I ruas Tembalang-Gedawang dari persepsi seluruh *stakeholders*. Pada analisis ini akan diketahui tingkatan resiko apabila terdapat perubahan kebijaksanaan dari masing-masing *stakeholders*. Perubahan kebijaksanaan ini dilakukan oleh *decission maker* yang dapat terjadi karena faktor internal maupun eksternal.

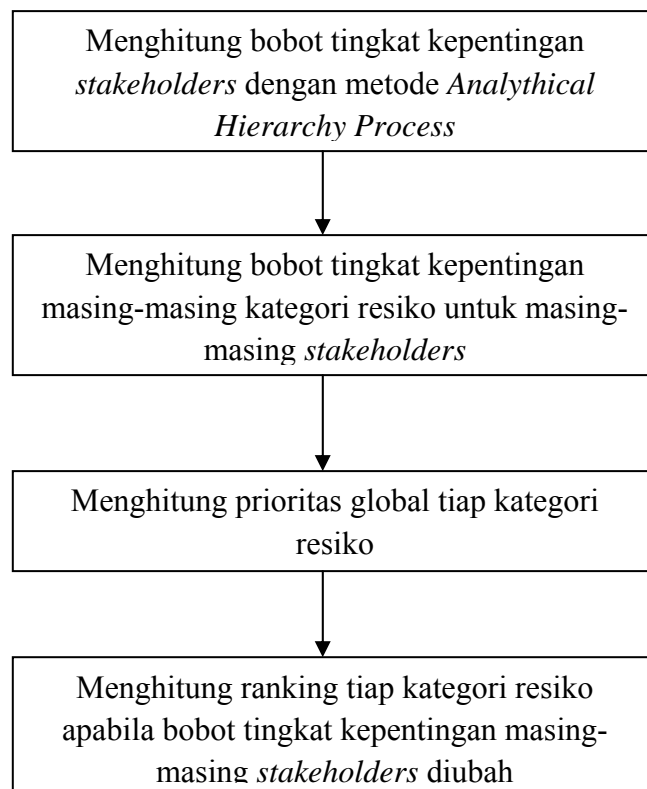
Struktur hirarki resiko dari persepsi para *stakeholders* ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 4. 12 Struktur Hirarki Resiko Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Seksi I Ruas Tembalang-Gedawang

Berdasarkan struktur hirarki di atas, dilakukan perbandingan antar elemen dengan memperhatikan pengaruh elemen pada level di atasnya. Perbandingan ini dilakukan secara berpasangan (*pairwise comparisson*), atau lebih dikenal dengan metode *Analythical Hierarchy Process*. Bobot yang dihitung adalah elemen pada level dua dan tiga. Pada level kedua akan didapat bobot untuk masing-masing *stakeholders*, yaitu kontraktor, *owner*, masyarakat, konsultan perencana, dan konsultan pengawas. Sedangkan pada level ketiga akan didapat bobot untuk kategori resiko konstruksi, resiko politik, hukum dan kontrak, serta resiko ekonomi dari masing-masing *stakeholders*.

Di bawah ini adalah alur perhitungan analisis sensitivitas pada proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo seksi I ruas Tembalang-Gedawang.



Gambar 4. 13 Alur Perhitungan Analisis Sensitivitas Resiko

Perhitungan bobot dilakukan dengan metode penyebaran kuisioner kepada beberapa responden dari para ahli manajemen proyek dan pihak-pihak yang terlibat dalam proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo ini. Data responden disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 63 Data Responden untuk Analisis Sensitivitas

No	Kode	Keterangan	Jabatan
1	REX1	Responden Tim <i>Expert</i> 1	Dosen
2	REX2	Responden Tim <i>Expert</i> 2	<i>Site Supervision Engineer</i>
3	REX3	Responden Tim <i>Expert</i> 3	Dosen
4	REX4	Responden Tim <i>Expert</i> 4	Dosen
5	RKR	Responden Kontraktor	<i>General Superintendent</i>
6	ROW	Responden Owner	Kabag Pengendalian Seksi I
7	RMS	Responden Masyarakat	Ketua RW
8	RKR	Responden Konsultan Perencana	<i>Bridge Surveyor</i>
9	RKW	Responden Konsultan Pengawas	<i>Resident Engineer</i>

4.7.1. Perhitungan Prioritas Global

Langkah pertama dalam perhitungan analisis sensitivitas ini adalah menghitung bobot tingkat kepentingan resiko dari masing-masing *stakeholders* berdasarkan struktur hirarki pada gambar 4.12. Dari hasil pengisian kuisioner yang dilakukan oleh beberapa responden, didapat pembobotan tingkat resiko antar *stakeholders* seperti berikut.

Tabel 4. 64 Matriks Perbandingan Tingkat Resiko antar *Stakeholders*

Tingkat Resiko	I				II				III			
	REX1	REX2	REX3	REX4	REX1	REX2	REX3	REX4	REX1	REX2	REX3	REX4
I	1	1	1	1	7	7	3	6	8	9	7	9
II	1/7	1/7	1/3	1/6	1	1	1	1	8	5	7	8
III	1/8	1/9	1/7	1/9	1/8	1/5	1/7	1/8	1	1	1	1
IV	1/6	1/7	2	1/5	1/7	1/3	2	4	8	5	1/4	8
V	1/5	1/3	1/3	1/3	1/6	1/3	1/3	3	8	5	3	8

Tabel 4. 57 Matriks Perbandingan Tingkat Resiko antar *Stakeholders* (Lanjutan)

Tingkat Resiko	IV				V			
	REX1	REX2	REX3	REX4	REX1	REX2	REX3	REX4
I	6	7	1/2	5	5	3	3	3
II	7	3	1/2	1/4	6	3	3	1/3
III	1/8	1/5	4	1/8	1/8	1/5	1/3	1/8
IV	1	1	1	1	1/6	1/2	1/3	1/3
V	6	2	3	3	1	1	1	1

Keterangan :

I = Tingkat Resiko Kontraktor

II = Tingkat Resiko Owner

III = Tingkat Resiko Masyarakat

IV = Tingkat Resiko Konsultan Perencana

V = Tingkat Resiko Konsultan Pengawas

REX1 = Responden 1

REX2 = Responden 2

REX3 = Responden 3

REX4 = Responden 4

Langkah berikutnya adalah normalisasi matriks pada tabel di atas dengan mengubahnya ke bilangan desimal.

Tabel 4. 65 Normalisasi Matriks Perbandingan Tingkat Resiko Antar *Stakeholders*

Tingkat Resiko	I				II				III			
	REX1	REX2	REX3	REX4	REX1	REX2	REX3	REX4	REX1	REX2	REX3	REX4
I	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00	7,00	3,00	6,00	8,00	9,00	7,00	9,00
II	0,14	0,14	0,33	0,17	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00	5,00	7,00	8,00
III	0,13	0,11	0,14	0,11	0,13	0,20	0,14	0,13	1,00	1,00	1,00	1,00
IV	0,17	0,14	2,00	0,20	0,14	0,33	2,00	4,00	8,00	5,00	0,25	8,00
V	0,20	0,33	0,33	0,33	0,17	0,33	0,33	3,00	8,00	5,00	3,00	8,00

Tabel 4. 58 Normalisasi Matriks Perbandingan Tingkat Resiko Antar *Stakeholders* (Lanjutan)

Tingkat Resiko	IV				V			
	REX1	REX2	REX3	REX4	REX1	REX2	REX3	REX4
I	6,00	7,00	0,50	5,00	5,00	3,00	3,00	3,00
II	7,00	3,00	0,50	0,25	6,00	3,00	3,00	0,33
III	0,13	0,20	4,00	0,13	0,13	0,20	0,33	0,13
IV	1,00	1,00	1,00	1,00	0,17	0,50	0,33	0,33
V	6,00	2,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Dari beberapa responden yang ada, dilakukan perhitungan rata-rata geometriksnya (geomean) dengan rumus sebagai berikut.

$$a_{ij} = (z_1 z_2 z_3 \dots z_n)^{1/n}$$

Tabel 4. 66 Hasil Geomean Kriteria Perbandingan Tingkat Resiko Antar *Stakeholders*

Tingkat Resiko	I	II	III	IV	V
I	1,00	5,45	8,21	3,20	3,41
II	0,18	1,00	6,88	1,27	2,06
III	0,12	0,15	1,00	0,33	0,18
IV	0,31	0,79	2,99	1,00	0,31
V	0,29	0,49	5,57	3,22	1,00
Jumlah =	1,91	7,87	24,64	9,03	6,96

Membagi setiap nilai awal dengan hasil penjumlahan nilai tiap kolom, seperti diperlihatkan oleh tabel

$$\text{Misal: } f_{11} = \frac{1}{1,91} = 0,52$$

Tabel 4. 67 Matriks Kenormalan Perbandingan Berpasangan Antarkriteria Tingkat Resiko Antar *Stakeholders*

Tingkat Resiko	I	II	III	IV	V
I	0,52	0,69	0,33	0,35	0,49
II	0,10	0,13	0,28	0,14	0,30

Tingkat Resiko	I	II	III	IV	V
III	0,06	0,02	0,04	0,04	0,03
IV	0,16	0,10	0,12	0,11	0,04
V	0,15	0,06	0,23	0,36	0,14

Nilai bobot masing – masing kriteria:

- a) Menjumlahkan nilai dari masing-masing baris.

$$\text{Misal: } \sum I = (0,52 + 0,69 + 0,33 + 0,35 + 0,49) = 2,4$$

- b) Membagi hasil penjumlahan nilai masing-masing baris dengan banyaknya kriteria.

$$\text{Misal: Nilai bobot kriteria (I)} = \frac{2,4}{5} = 0,48$$

Pembobotan dilakukan untuk masing-masing probabilitas resiko hingga didapat bobot probabilitas resiko I = 0,48, II = 0,19, III = 0,04, IV = 0,11 dan V = 0,19

Perhitungan uji konsistensi dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- c) Mencari nilai [I] = matriks awal perbandingan antarkriteria × nilai bobot

$$\begin{array}{ccccccccc}
 1,00 & 5,45 & 8,21 & 3,20 & 3,41 & & 0,48 & & 2,79 \\
 0,18 & 1,00 & 6,88 & 1,27 & 2,06 & & 0,19 & & 1,06 \\
 0,12 & 0,15 & 1,00 & 0,33 & 0,18 & \times & 0,04 & = & 0,19 \\
 0,31 & 0,79 & 2,99 & 1,00 & 0,31 & & 0,11 & & 0,57 \\
 0,29 & 0,49 & 5,57 & 3,22 & 1,00 & & 0,19 & & 0,97
 \end{array}$$

$$\text{Misal baris I} = (1 \times 0,48) + (5,45 \times 0,19) + (8,21 \times 0,04) + (3,20 \times 0,11) + (3,41 \times 0,19) = 2,79$$

- d) Mencari vektor [I] = nilai [I] / nilai bobot

$$I = 2,79 / 0,48 = 5,84$$

$$II = 1,06 / 0,19 = 5,62$$

$$III = 0,19 / 0,04 = 5,19$$

$$IV = 0,57 / 0,11 = 5,32$$

$$V = 0,97 / 0,19 = 5,18$$

- e) Mencari eigen value maksimum (λ_{maks})

$$\lambda_{maks} = \frac{\text{jumlah elemen matriks}}{N}$$

$$= \frac{27,15}{5}$$

$$= 5,43$$

f) Mencari indeks konsistensi (CI)

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

$$= \frac{5,43 - 5}{5 - 1}$$

$$= 0,107$$

g) Mencari indeks random (RI)

Untuk $n = 5$ nilai indeks randomnya sebesar 1,12

h) Mencari rasio konsistensi (CR)

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

$$= \frac{0,107}{1,12}$$

$$= 0,096$$

$$= 9,60 \% (CR < 10\%)$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai CR sebesar 0,096 atau 9,60%. Karena lebih kecil dari 0.1 atau 10%, maka bisa disimpulkan bahwa data yang diambil adalah konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan.

Langkah selanjutnya adalah menghitung bobot tingkat kepentingan resiko dari masing-masing stakeholders, yaitu tingkat kepentingan dari persepsi kontraktor, owner, masyarakat, konsultan perencana, dan konsultan pengawas. Perhitungan ini mengikuti langkah-langkah perhitungan di atas dan didapat hasil perhitungan sebagai berikut.

Tabel 4. 68 Bobot Kategori Resiko dari Persepsi para *Stakeholders*

RESIKO	Kontraktor	Owner	Masyarakat	Konsultan Perencana	Konsultan Pengawas
	0,48	0,19	0,04	0,11	0,19
Resiko Konstruksi	0,28	0,69	0,35	0,25	0,65
Resiko Politik, Hukum dan Kontrak	0,60	0,18	0,35	0,09	0,10
Resiko Ekonomi	0,12	0,13	0,30	0,66	0,25

(Sumber: Analisis, 2011)

Langkah terakhir adalah menghitung prioritas global dari bobot yang telah dihitung sebelumnya. Prioritas global ini didapat dengan perkalian matriks antara bobot tiap kategori resiko dari masing-masing *stakeholders* dikali dengan bobot tingkat resiko masing-masing *stakeholders*.

							0,48	
Resiko Konstruksi	0,28	0,69	0,35	0,25	0,65	0,19		0,428
Resiko Politik, Hukum dan Kontrak	0,60	0,18	0,35	0,09	0,10	x	0,04	= 0,360
Resiko Ekonomi	0,12	0,13	0,30	0,66	0,25	0,11		0,212
							0,19	

Sebagai contoh untuk resiko konstruksi, maka prioritas global didapat dari perhitungan :

$$(0,28 \times 0,48) + (0,69 \times 0,19) + (0,35 \times 0,04) + (0,25 \times 0,11) + (0,65 \times 0,19) = 0,428$$

Dari matrik di atas maka dapat dilihat bahwa kategori resiko konstruksi merupakan resiko terbesar dari persepsi seluruh *stakeholders* dengan bobot 0,428 atau 42,8%, menyusul resiko politik, hukum dan kontrak dengan bobot 0,360 atau 36%, kemudian resiko ekonomi dengan bobot 0,212 atau 21,2%. Sedangkan *stakeholders* yang memikul resiko terpenting saat fase konstruksi dalam proyek pembangunan jalan tol Semarang-Solo ini adalah kontraktor dengan bobot 0,48 atau 48%. Setelah itu adalah *owner* dan konsultan pengawas yang memiliki bobot

yang sama yaitu 0,19 atau 19%. Resiko dari persepsi konsultan perencana pada ranking keempat dengan bobot 0,11 atau 11%, dan ranking terakhir adalah masyarakat dengan bobot 0,04 atau 4%.

4.7.2. Analisis Sensitivitas Terhadap Tingkat Kepentingan *Stakeholders*

Perhitungan analisis sensitivitas dapat dihitung dengan rumus perhitungan prioritas global sebagai berikut :

$$\text{Resiko Konstruksi} = (0,28 \times \text{I}) + (0,69 \times \text{II}) + (0,35 \times \text{III}) + (0,25 \times \text{IV}) + (0,65 \times \text{V})$$

$$\text{Resiko Politik, Hukum dan Kontrak} = (0,60 \times \text{I}) + (0,18 \times \text{II}) + (0,35 \times \text{III}) + (0,09 \times \text{IV}) + (0,10 \times \text{V})$$

$$\text{Resiko Ekonomi} = (0,12 \times \text{I}) + (0,13 \times \text{II}) + (0,30 \times \text{III}) + (0,66 \times \text{IV}) + (0,25 \times \text{V})$$

Keterangan :

I = Tingkat Resiko Kontraktor

II = Tingkat Resiko *Owner*

III = Tingkat Resiko Masyarakat

IV = Tingkat Resiko Konsultan Perencana

V = Tingkat Resiko Konsultan Pengawas

Pada kondisi tingkat resiko kontraktor 0,48 maka kategori resiko konstruksi menduduki ranking pertama dengan bobot 0,428 atau 42,8%. Ranking kedua adalah resiko politik, hukum dan kontrak dengan bobot 0,360 atau 36%. Sedangkan resiko pada ranking ketiga adalah resiko ekonomi dengan bobot 0,212 atau 21,2%.

Apabila bobot tingkat resiko kontraktor diturunkan menjadi 0,30 maka prioritas global menjadi :

$$\begin{aligned} \text{Resiko Konstruksi} &= (0,28 \times 0,30) + (0,69 \times 0,19) + (0,35 \times 0,04) + (0,25 \times 0,11) + (0,65 \times 0,19) \\ &= 0,378 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Resiko Politik, Hukum dan Kontrak} &= (0,60 \times 0,30) + (0,18 \times 0,19) + (0,35 \times 0,04) + (0,09 \times 0,11) + (0,10 \times 0,19) \\ &= 0,253 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Resiko Ekonomi} &= (0,12 \times 0,30) + (0,13 \times 0,19) + (0,30 \times 0,04) + (0,66 \times 0,11) + (0,25 \times 0,19) \\ &= 0,190 \end{aligned}$$

Urutan prioritas resiko tidak berubah dimana resiko konstruksi tetap menjadi resiko terbesar dengan bobot 0,378 atau 37,8%; resiko politik, hukum dan kontrak pada ranking kedua dengan bobot 0,253 atau 25,3%; dan resiko ekonomi pada ranking ketiga dengan bobot 0,190 atau 19%. Apabila bobot tingkat resiko kontraktor diturunkan menjadi 0,10 maka prioritas global menjadi :

$$\begin{aligned} \text{Resiko Konstruksi} &= (0,28 \times 0,10) + (0,69 \times 0,19) + (0,35 \times 0,04) + (0,25 \times 0,11) + (0,65 \times 0,19) \\ &= 0,321 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Resiko Politik, Hukum dan Kontrak} &= (0,60 \times 0,10) + (0,18 \times 0,19) + (0,35 \times 0,04) + (0,09 \times 0,11) + (0,10 \times 0,19) \\ &= 0,134 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Resiko Ekonomi} &= (0,12 \times 0,10) + (0,13 \times 0,19) + (0,30 \times 0,04) + (0,66 \times 0,11) + (0,25 \times 0,19) \\ &= 0,166 \end{aligned}$$

Apabila bobot tingkat resiko kontraktor diturunkan menjadi 0,10 maka prioritas resikonya berubah dimana resiko konstruksi tetap menjadi resiko terbesar dengan bobot 0,321 atau 32,1%; resiko ekonomi pada ranking kedua dengan bobot 0,166 atau 16,6%; dan resiko politik, hukum dan kontrak pada ranking ketiga dengan bobot 0,134 atau 13,4%. Maka dapat dikatakan bahwa bobot tingkat resiko kontraktor sensitif ketika diubah dari 0,48 menjadi 0,10.

Langkah perhitungan di atas ini dilakukan pada seluruh *stakeholders* dengan perubahan bobot tingkat resiko *stakeholders* 0,10-2,00, maka didapat hasil analisis sensitivitas sebagai berikut.

Tabel 4. 69 Hasil Analisis Sensitivitas Resiko pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Seksi I Ruas Tembalang-Gedawang

No	Stakeholders	Bobot Tingkat Resiko Awal	Bobot Tingkat Resiko Diubah	Prioritas Resiko		
				Ranking	Resiko	Bobot
1	Kontraktor	0,48	0,10	1	Resiko Konstruksi	0,321
				2	Resiko Ekonomi	0,166
				3	Resiko Politik, Hukum dan Kontrak	0,134

No	Stakeholders	Bobot Tingkat Resiko Awal	Bobot Tingkat Resiko Diubah	Prioritas Resiko		
				Ranking	Resiko	Bobot
			0,70	1	Resiko Politik, Hukum dan Kontrak	0,491
				2	Resiko Konstruksi	0,491
				3	Resiko Ekonomi	0,239
2	Owner	0,19	-	1	Resiko Konstruksi	-
				2	Resiko Politik, Hukum dan Kontrak	-
				3	Resiko Ekonomi	-
3	Konsultan Pengawas	0,19	1,20	1	Resiko Konstruksi	1,086
				2	Resiko Ekonomi	0,469
				3	Resiko Politik, Hukum dan Kontrak	0,456
4	Konsultan Perencana	0,11	0,4	1	Resiko Konstruksi	0,502
				2	Resiko Ekonomi	0,404
				3	Resiko Politik, Hukum dan Kontrak	0,386
5	Masyarakat	0,04	-	1	Resiko Konstruksi	-
				2	Resiko Politik, Hukum dan Kontrak	-
				3	Resiko Ekonomi	-

(Sumber: Data Diolah, 2011)