

BAB IV

PELAKSANAAN PENELITIAN

4.1 PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis akan menjelaskan tentang pelaksanaan penelitian ini, yaitu mulai dari pengumpulan data penelitian yakni dengan menggunakan kuisisioner, penjelasan tentang profil dan data responden yang diteliti, Tabulasi data, dan validasi aktual penelitian. Pengalaman responden dalam mengelola perumahan menjadi latar belakang pengisian kuisisioner ini. Setelah variabel dikoreksi dan disetujui, dilanjutkan survey tahap kepada responden, data dianalisa dengan *uji Kruskal-Wallis*, pendekatan AHP dan analisa level risiko untuk mendapatkan prioritas faktor-faktor risiko. Dan akhirnya dilakukan validasi ke pakar dan dilakukan wawancara bagaimana respon terhadap variabel pada faktor-faktor risiko utama. Selanjutnya ditutup dengan ringkasan pada akhir bab.

4.2 PENGUMPULAN DATA

Proses pengumpulan data terdiri dari beberapa tahapan sebelum sampai ke pengolahan data, adapun penguraiannya akan diuraikan sebagai berikut.

4.2.1. Proses Validasi Awal

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan validasi awal variabel yang telah disebutkan pada bab 3, namun sebelumnya atas permintaan pembimbing variabel pada penelitian ini harus diuraikan secara terstruktur dengan menggunakan instrumen kerangka variabel yang mendefinisikan variabel mulai dari pokok permasalahan, indikator, dan sub indikator. Terdapat banyak perubahan pada faktor risiko yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, perubahan tersebut menghasilkan variabel yang dikelompokkan menjadi 5 faktor besar yaitu:

1. Air dan saluran
2. Manajemen limbah padat
3. Kualitas udara dan atmosfer

4. Manajemen lalu lintas dan prasarana transportasi, dan
5. Faktor lingkungan sosial

Adapun penyusunan variabel secara terstruktur mulai dari pokok permasalahan, indikator, dan sub indikator dapat dilihat pada lampiran bab 4 pada akhir laporan.

Variabel tersebut kemudian divalidasi awal oleh pakar untuk melakukan pemeriksaan apakah ada variabel yang kurang, variabel yang tidak perlu dimasukkan dan koreksi secara redaksional. Pada proses validasi variabel ini, pakar berkontribusi dominan dalam mengkoreksi kerangka variabel dan menuntun strukturisasi masalah sehingga menghasilkan variabel yang valid dan dapat diolah sebelum menjadi kuisisioner yang disebar kepada responden. Form validasi awal dapat dilihat pada lampiran bab 4 pada akhir laporan.

Proses Validasi awal variabel ini dilakukan dengan metode wawancara ke 5 pakar yang bervariasi. Nama pakar dan keterangannya telah dicantumkan pada lampiran di akhir laporan. Sedangkan proses wawancara ini sendiri didukung dengan instrumen *Lembar Validasi* yang berisikan :

1. Kerangka variabel
2. Pertanyaan kuisisioner
3. Halaman koreksi, masukan dan tambahan untuk kerangka variabel.

Pada prosesnya, kerangka variabel yang telah disusun sebelumnya pada bab sebelumnya mengalami banyak koreksi mencakup; pemberian masukan variabel, penghilangan variabel karena bukan tanggung jawabnya dan koreksi secara redaksional sehingga benar-benar seperti peristiwa risiko. Keempat pakar yang berkontribusi memberi masukan pada proses ini menghasilkan pola koreksi yang berbeda – beda, namun saling melengkapi. Kemudian dievaluasi dan direkapitulasi masukan dari setiap pakar sehingga menghasilkan *output* berupa variabel yang siap diolah menjadi bentuk kuisisioner yang akan disebar kepada responden. Data peristiwa risiko setelah melalui tahap validasi awal berjumlah 53 buah. Adapun contoh variabel baru yang siap diolah menjadi bentuk kuisisioner berdasarkan hasil validasi variabel adalah sesuai dengan tabel 4.1

Tabel 4.1. Faktor risiko hasil validasi awal

No	Peristiwa Risiko
	Air dan Saluran
X1	Kekurangan pasokan air pada waktu tertentu
X2	Kondisi air tanah yang terlalu dalam
X3	Terhambatnya penyaluran air bersih
X4	Kontaminasi air tanah dengan polutan di dalam tanah
X5	Kualitas air yang kurang bagus
X6	Penambahan biaya akibat pembuatan sistem pengolahan air bersih sebagai alternatif solusi
X7	Pencemaran sumber air tanah dengan tangkiseptik
X8	Sumur resapan yang tidak sesuai standar
X9	Penambahan biaya akibat pembuatan dan operasional sarana pengolahan air limbah jika ada
X10	Penambahan biaya akibat pembuatan tangki septik kolektif untuk mengantisipasi pencemaran
X11	Kondisi debit saluran yang tidak memadai
X12	Terjadinya penyumbatan saluran air buangan
X13	Pencemaran lingkungan sekitar akibat pembuangan limbah ke tempat terdekat
X14	Pembusukan yang menyebabkan bau dan gas yang menyengat
X15	Longsor akibat air hujan yang deras
X16	Meningkatnya erosi tanah akibat berkurangnya vegetasi
X17	Sedimentasi lumpur
X18	Genangan air pada lokasi tertentu
X19	Rusaknya jalan akibat genangan air dan air hujan
X20	Perubahan karakteristik permukaan lahan seperti tidak rata, rusak dsb
X21	Banjir ketika musim hujan
X22	Kerusakan infrastruktur (instalasi, utilitas, fasilitas dsb)
X23	Kerusakan vegetasi pada wilayah tertentu
X24	Biaya dan operasional sarana pengendali banjir seperti mesin pompa jika ada
X25	Penambahan biaya akibat penyediaan prasarana pengendali banjir seperti sumur resapan
X26	Penambahan biaya akibat penyediaan RTH yang semakin luas
X27	Penambahan biaya akibat penyediaan prasarana pengendali banjir seperti danau resapan air
X28	Penambahan biaya akibat pembuatan sistem perkerasan jalan baru yang bisa menyerap air
X29	Penambahan biaya akibat penyediaan drainase baru yang baik
	Manajemen Limbah Padat
X30	Pemandangan TPS yang kurang bagus
X31	Munculnya bau yang menyengat
X32	Muncul gangguan kesehatan
X33	Sampah yang menghambat saluran air karena berserakan
X34	Penumpukan sampah pada waktu tertentu
	Kualitas Udara dan Atmosfer
X35	Solar radiation, permukaan panas menyebabkan harus banyak ditumbuhi pepohonan
X36	Angin yang cenderung besar akibat lahan terbuka
X37	Asap dan debu yang mengganggu
X38	Penambahan biaya akibat pembuatan sarana pengendali kebisingan seperti pagar, dinding tanah dsb
	Manajemen lalu lintas dan Prasarana Transportasi
X39	Kondisi jalan yang rusak dan sering ada perbaikan
X40	Penambahan biaya akibat pelebaran jalan lingkungan yang sudah tidak mencukupi volume lagi
X41	Penambahan biaya akibat pembuatan jalan alternatif
X42	Ketidak tersedianya angkutan massal
X43	Kemacetan akibat tidak terintegrasi dengan prasarana sekitar
X44	Kecelakaan pada wilayah tertentu
X45	Kapasitas jalan luar perumahan yang tidak mencukupi
X46	Kondisi prasarana lingkungan luar yang rusak
	Faktor Lingkungan Sosial
X47	Keluhan tentang prasarana dan lainnya perlu adanya perbaikan dan penyediaan
X48	Keluhan tentang kondisi rumah dan material yang tidak bermutu, perlu ada penggantian
X49	Permasalahan sosial dan gangguan keamanan
X50	Keluhan dari masyarakat dan biaya ganti rugi kepada masyarakat
X51	Biaya pemeliharaan ekosistem sekitar
X52	Kesulitan mendapatkan tanah dan tingginya harga tanah yang diajukan untuk pengembangan
X53	Penyediaan prasarana dan fasilitas tambahan

(Sumber: Data Penelitian, 2008)

Sekali lagi diungkapkan variabel yang akan disebar kepada responden diharapkan telah mengalami perbaikan baik dalam tata bahasa maupun ruang lingkup tanggung jawab developer tersebut, sekaligus untuk menghilangkan dan

menambahkan variabel yang dirasa kurang dan variabel yang belum dimasukan kedalam kuisisioner.

4.2.2. Kuesioner Penelitian

Setelah mendapat persetujuan pembimbing dan telah validasi awal, maka disusunlah kuisisioner yang berisikan variabel yang telah divalidasi. Sebelumnya untuk mencapai tujuan pertama penelitian yakni mendapatkan variabel tinggi dalam frekuensi dan dampak dalam faktor risiko dalam aspek lingkungan yang berpengaruh terhadap kinerja biaya operasional developer pada proyek perumahan. Survey dengan kuisisioner ini dilakukan terhadap responden yang berupa pengembang kawasan (*developer*) pada kawasan Jakarta dan sekitarnya. Dengan kriteria ; terlibat langsung dalam pelaksanaan pembangunan dan operaional perumahan di Indonesia, minimal telah berpengalaman lebih dari 1 tahun dan memiliki jabatan pelaksana lapangan. Contoh potongan kuisisioner pertama dan kedua dapat dilihat pada tabel di bawah ini namun contoh lengkapnya kuisisioner dapat dilihat pada lampiran 1 dan 2 pada akhir laporan.

Tabel 4.2. Form kuisisioner 1 yang digunakan

No	Peristiwa Risiko	Frekuensi yang terjadi					Pengaruh dampak yang terjadi				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Kekurangan pasokan air pada waktu tertentu										
2	Kondisi air tanah yang terlalu dalam										
3	Terhambatnya penyaluran air bersih										
.										
.										
.										
.										
.										
53										

(Sumber: Kuisisioner Penelitian, 2008)

Tabel 4.3. Form kuisisioner 2 yang digunakan

No	Peristiwa Risiko	Relevansi		Penyebab	Respon risiko
		Ya	Tidak		
1	Genangan air dan banjir pada lokasi tertentu				
2	Kerusakan jalan akibat genangan air				
3	Keluhan tentang prasarana dan lainnya perlu adanya perbaikan				
.				
.				
10	Terjadinya penyumbatan saluran air buangan				

(Sumber: Kuisisioner Penelitian, 2008)

4.3 DATA RESPONDEN

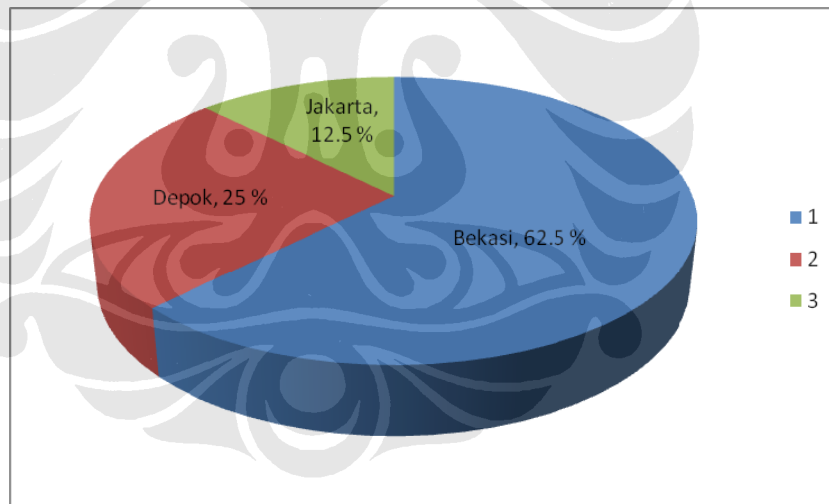
Responden yang berhasil dihimpun berjumlah 22 orang dari 8 perusahaan developer berbeda yang berlokasi di wilayah Jabodetabek. Dengan perincian dapat dilihat pada tabel dan gambar di bawah ini.

Tabel 4. 4. Nama Perusahaan Developer

Perusahaan	Perumahan
PT Kemang Pratama	Kemang Pratama 1 & 3
PT Puri Indah	Taman Galaksi
PT BMS	Taman Kenari Jaya
PT Surya Inti Propertindo	Taman Anyelir
PT Inti Cemerlang Agung	Regency Kemang 2 & 5
PT Inti Utama Dharma RE	Cipinang Indah
PT Relife Realty Indonesia	Green Cimanggis
PT Karya Makmur	Taman Jatisari Permai

(Sumber: Data Kuisisioner Penelitian, 2008)

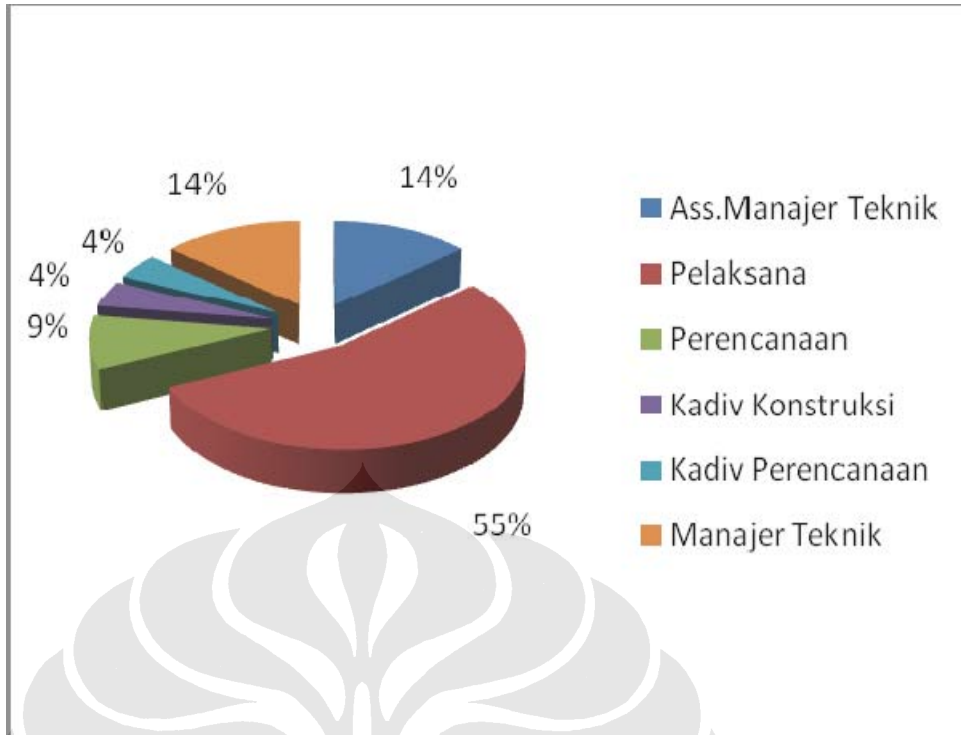
Sedangkan penyebaran wilayah kuisisioner berada disekitar wilayah Jakarta dan sekitarnya, prosentasenya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1. Lokasi Perumahan

(Sumber: Data Kuisisioner Penelitian, 2008)

Dari 22 Responden yang telah dihimpun posisi dan jabatannya bervariasi mulai dari pelaksana hingga posisi tertinggi Manajer teknik, untuk lebih jelasnya prosentasenya dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.2. Distribusi jabatan responden
(Sumber: Data Kuisisioner Penelitian, 2008)

Tabel dibawah menggambarkan data-data tambahan mengenai responden.

Tabel 4. 5 Distribusi Pengalaman responden

Lama Pengalaman	Jumlah	Presentase
a. 1 - 5 Tahun	14	63.63%
b. 6 - 10 Tahun	5	22.72%
c. 11- 15 Tahun	2	9.10%
d. 16 - 20 Tahun	1	4.54%

(Sumber: Data Kuisisioner Penelitian, 2008)

Tabel 4. 6 Distribusi Pendidikan responden

Pendidikan	Jumlah	Presentase
a. S2	2	9.10%
b. S1	9	40.90%
c. D3	4	18.18%
d. STM	7	31.81%

(Sumber: Data Kuisisioner Penelitian, 2008)

4.4 ANALISA DATA

Pengumpulan data penelitian dilakukan melalui penyebaran kuisisioner yang menjadi instrument dalam penelitian ini. Sesuai dengan pembahasan di bab sebelumnya tujuan dari penelitian ini yang pertama adalah untuk mencari variabel dengan level risiko tinggi dalam aspek lingkungan yang berpengaruh terhadap kinerja biaya operasional developer pada proyek perumahan dan tujuan kedua yakni untuk menentukan respon risiko yang akan diterapkan pada variabel dengan risiko tinggi itu guna meminimalisir risiko yang akan terjadi dimasa mendatang, sehingga untuk memenuhi kedua tujuan diatas kuisisioner disebar kepada beberapa perusahaan yang mengelola perumahan di wilayah Jakarta dan sekitarnya. Sebelum disebar kepada responden, dilakukan validasi awal kepada beberapa pakar untuk dilakukan tindakan koreksi terhadap kuisisioner yang akan disebar. Pengisian Kuisisioner dilakukan oleh 22 Responden yang tersebar dalam 8 Perusahaan developer di wilayah Jakarta dan sekitarnya.

4.4.1. Analisa Hasil Penelitian

Analisa data yang dilakukan adalah dengan menggunakan analisa secara kualitatif dan kuantitatif, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko (*risk level*) dan peringkat risiko (*risk ranking*) terhadap variabel risiko, apakah variabel tersebut berisiko rendah, sedang, berarti, atau tinggi dan bagaimana peringkat risiko tersebut.

4.4.1.1. Analisa Level Risiko

Analisa dimulai dengan membuat tabulasi data hasil kuisisioner yang berupa nilai frekuensi dan tingkat pengaruh/dampak. Kemudian dari tabulasi tersebut diambil dampak dan frekuensi yang paling sering terjadi. Setelah itu dilakukan analisa kualitatif tingkat risiko (*risk level*) dengan menggunakan matriks analisa risiko kualitatif dalam tabel di bawah ini dengan pendekatan modus atau yang paling sering muncul

Tabel 4.7 Matriks Analisa Risiko Secara Kualitatif.

Frekuensi risiko	Dampak resiko				
	Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Besar	Fatal
	1	2	3	4	5
5 (Sangat Besar)	H	H	E	E	E
4 (Besar)	M	H	H	E	E
3 (Sedang)	L	M	H	E	E
2 (Kecil)	L	L	M	H	E
1 (Sangat Kecil)	L	L	M	H	H

(Sumber: Draper.R.A (2000) Using AS/NZS 4360:1999 Risk Management In Security Risk Analysis, Brisbane, Australia, ISMCPI)

Keterangan matriks level resiko :

E (Ekstrim) = Risiko yang sangat tinggi (ekstrim), sangat dibutuhkan respon terhadap peristiwa resiko

H (High) = Risiko yang tinggi, diperlukan respon terhadap peristiwa resiko

M (Moderat) = Risiko sedang, diperlukan perbaikan pekerjaan terhadap peristiwa resiko

L (Low) = Risiko rendah, ditangani sedikit perbaikan pekerjaan

Keterangan tentang frekuensi yang terjadi :

1. Sangat kecil : Dipastikan akan sangat tidak mungkin terjadi
2. Kecil : Kemungkinan kecil dapat terjadi
3. Sedang : Sama kemungkinannya antara terjadi atau tidak terjadi
4. Besar : Kemungkinan besar dapat terjadi
5. Sangat besar : Dipastikan akan sangat mungkin terjadi

Keterangan tentang dampak yang terjadi:

1. Tidak signifikan : Tidak ada pengaruhnya
2. Kecil : Kerugian medium
3. Sedang : Kerugian cukup besar
4. Besar : Kerugian besar
5. Fatal : Kerugian sangat besar

Pengumpulan data secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan data-data yang berupa kuesioner penelitian tahap pertama yang telah diisi oleh responden. Analisa data kualitatif dengan menggunakan matriks level resiko, yakni responden yang mengisi variabel penelitian (peristiwa resiko) dicari level resikonya dengan menggunakan matriks level resiko. Dari matriks ini akan didapat level resiko Rendah (R), Moderat (M), Tinggi (T) dan Ekstrim (E). Kemudian, dilakukan pengumpulan data level resiko dari semua variabel yang ada dalam kuesioner tahap pertama sehingga akan ditemukan kecenderungan antara responden yang satu dengan responden yang lain dalam mengisi variabel penelitian (level resiko tiap responden berbeda-beda). Setelah itu, dilakukan pengumpulan data dari semua responden dan dicari level resiko mana yang kemungkinan besar dipilih oleh semua responden dalam hal ini melalui pendekatan modus dari variabel atau level resiko yang paling sering muncul. Adapun hasil pengolahan data secara kualitatif dari kuesioner tahap pertama dapat dilihat pada tabel 4.6 sebagai berikut :

Tabel 4.8 Hasil Pengolahan Data Level Risiko

No	Peristiwa Risiko	Tabulasi Level				Jumlah	Prioritas Modus	Ket
		E	T	M	R			
1	Kekurangan pasokan air pada waktu tertentu	0	0	8	14	22	R	
2	Kondisi air tanah yang terlalu dalam	0	0	1	21	22	R	
3	Terhambatnya penyaluran air bersih	0	0	3	19	22	R	
4	Kontaminasi air tanah dengan polutan di dalam tanah	0	0	0	22	22	R	
5	Kualitas air yang kurang bagus	0	0	9	13	22	R	
6	Penambahan biaya akibat pembuatan sistem pengolahan air bersih sebagai alternatif solusi	0	0	2	19	22	R	
7	Pencemaran sumber air tanah dengan tangkiseptik	0	2	7	13	22	R	T = 2
8	Sumur resapan yang tidak sesuai standar	0	0	3	19	22	R	
9	Penambahan biaya akibat pembuatan dan operasional sarana pengolahan air limbah jika ada	0	0	8	14	22	R	
10	Penambahan biaya akibat pembuatan tangki septik kolektif untuk mengantisipasi pencemaran	0	0	0	22	22	R	
11	Kondisi debit saluran yang tidak memadai	0	1	3	18	22	R	T = 1
12	Terjadinya penyumbatan saluran air buangan	0	0	7	15	22	R	
13	Pencemaran lingkungan sekitar akibat pembuangan limbah ke tempat terdekat	0	0	0	22	22	R	
14	Pembusukan yang menyebabkan bau dan gas yang menyengat	0	0	0	22	22	R	
15	Longsor akibat air hujan yang deras	0	0	0	22	22	R	
16	Meningkatnya erosi tanah akibat berkurangnya vegetasi	0	0	0	22	22	R	
17	Sedimentasi lumpur	0	0	3	18	22	R	
18	Genangan air pada lokasi tertentu	0	5	12	5	22	M	T = 5
19	Rusaknya jalan akibat genangan air dan air hujan	0	7	8	7	22	M	T = 7
20	Perubahan karakteristik permukaan lahan seperti tidak rata, rusak dsb	0	0	9	13	22	R	
21	Banjir ketika musim hujan	0	4	9	9	22	M	T = 4
22	Kerusakan infrastruktur (instalasi, utilitas, fasilitas dsb)	0	0	7	15	22	R	
23	Kerusakan vegetasi pada wilayah tertentu	0	0	0	22	22	R	
24	Biaya dan operasional sarana pengendali banjir seperti mesin pompa jika ada	0	0	1	21	22	R	
25	Penambahan biaya akibat penyediaan prasarana pengendali banjir seperti sumur resapan	0	1	3	18	22	R	T = 1
26	Penambahan biaya akibat penyediaan RTH yang semakin luas	0	0	0	22	22	R	
27	Penambahan biaya akibat penyediaan prasarana pengendali banjir seperti danau resapan air	0	0	0	22	22	R	
28	Penambahan biaya akibat pembuatan sistem perkerasan jalan baru yang bisa menyerap air	0	0	0	22	22	R	
29	Penambahan biaya akibat penyediaan drainase baru yang baik	0	0	0	22	22	R	
30	Pemandangan TPS yang kurang bagus	0	0	0	22	22	R	
31	Munculnya bau yang menyengat	0	0	0	22	22	R	
32	Muncul gangguan kesehatan	0	0	4	18	22	R	
33	Sampah yang menghambat saluran air karena berserakan	0	0	3	19	22	R	
34	Penumpukan sampah pada waktu tertentu	0	0	0	22	22	R	
35	Solar radiation, permukaan panas menyebabkan harus banyak ditumbuhi pepohonan	0	3	7	12	22	R	T = 3
36	Angin yang cenderung besar akibat lahan terbuka	0	3	10	9	22	M	T = 3
37	Asap dan debu yang mengganggu	0	0	0	22	22	R	
38	Penambahan biaya akibat pembuatan sarana pengendali kebisingan seperti pagar, dinding tanah	0	0	0	22	22	R	
39	Kondisi jalan yang rusak dan sering ada perbaikan	0	0	17	5	22	M	
40	Penambahan biaya akibat pelebaran jalan lingkungan yang sudah tidak mencukupi volume lagi	0	0	6	16	22	R	
41	Penambahan biaya akibat pembuatan jalan alternatif	0	0	0	22	22	R	
42	Ketidak tersedianya angkutan massal	0	2	1	19	22	R	T = 2
43	Kemacetan akibat tidak terintegrasi dengan prasarana sekitar	0	0	0	22	22	R	
44	Kecelakaan pada wilayah tertentu	0	0	0	22	22	R	
45	Kapasitas jalan luar perumahan yang tidak mencukupi	0	0	0	22	22	R	
46	Kondisi prasarana lingkungan luar yang rusak	0	0	8	14	22	R	
47	Keluhan tentang prasarana dan lainnya perlu adanya perbaikan dan penyediaan	0	0	13	9	22	M	
48	Keluhan tentang kondisi rumah dan material yang tidak bermutu	0	0	0	22	22	R	
49	Permasalahan sosial dan gangguan keamanan	0	0	0	22	22	R	
50	Keluhan dari masyarakat dan biaya ganti rugi kepada masyarakat	0	0	4	18	22	R	
51	Biaya pemeliharaan ekosistem sekitar	0	0	0	22	22	R	
52	Kesulitan mendapatkan tanah dan tingginya harga tanah	0	0	6	16	22	R	
53	Penyediaan prasarana dan fasilitas tambahan	0	0	4	18	22	R	

(Sumber: Data Kuisisioner Penelitian, 2008)

Keterangan : (R = rendah, M = moderat (sedang), T = tinggi dan E = ekstrem)

4.4.1.2. Pendekatan AHP

Untuk memperoleh ranking Prioritas resiko beserta level resikonya, dilakukan pendekatan AHP yang bertujuan menemukan peringkat resiko dari data yang diperoleh, kemudian mengklarifikasi level resiko pada variabel resiko yang telah diurutkan. Data yang telah ditabulasikan dianalisa dengan pendekatan AHP yang dimulai dengan perlakuan normalisasi matriks, perhitungan konsistensi matriks, konsistensi hirarki dan tingkat akurasi, perhitungan nilai lokal pengaruh, dan perhitungan nilai lokal frekwensi, dari hasil perhitungan ini akan didapat nilai akhir risiko (*goal*) dan peringkat berdasarkan bobot hasil perhitungan.

4.4.1.2.1. Perbandingan Berpasangan dan Normalisasi Matriks

Pada Pendekatan AHP ini, Matriks dibuat untuk perbandingan berpasangan, kepada masing-masing frekuensi dan dampak. Kemudian dilanjutkan dengan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh sebanyak 5 buah elemen yang dibandingkan. Dibawah ini diberikan matriks berpasangan untuk dampak dan frekuensi.

Tabel 4.9 Matriks Berpasangan untuk Dampak

	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	0.5	1	2	3	4
3	0.33333333	0.5	1	2	3
4	0.25	0.33333333	0.5	1	2
5	0.2	0.25	0.33333333	0.5	1
Jumlah	2.28333333	4.08333333	6.83333333	10.5	15

(Sumber: Data Penelitian, 2008)

Tabel 4.10 Matriks Berpasangan untuk frekuensi

	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	0.5	1	2	3	4
3	0.33333333	0.5	1	2	3
4	0.25	0.33333333	0.5	1	2
5	0.2	0.25	0.33333333	0.5	1
Jumlah	2.28333333	4.08333333	6.83333333	10.5	15

(Sumber: Data Penelitian, 2008)

Keterangan :

0. Sangat tinggi
1. Tinggi
2. Sedang
3. Rendah, dan
4. Sangat rendah

Skala 1 sampai 9 dalam tabel dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Tingkat kepentingan 1: Sama pentingnya dengan yang lain
- Tingkat kepentingan 2: Nilai diantara 1 sampai 3
- Tingkat kepentingan 3: Moderat pentingnya dibanding yang lain
- Tingkat kepentingan 5: Kuat pentingnya dibanding yang lain
- Tingkat kepentingan 7: Ekstrim pentingnya dibandingkan yang lain
- Tingkat kepentingan 9: Sangat penting dibandingkan yang lain

Dalam penilaian kepentingan relative dua elemen berlaku *aksioma reciprocal* artinya jika elemen I dinilai 3 kali lebih penting dibanding j, maka elemen j menjadi 1/3 kali pentingnya dibanding elemen i. Perbandingan dua elemen yang sama akan menghasilkan angka 1 artinya sama penting.

4.4.1.2.2. Normalisasi dan Bobot Elemen

Dari setiap matrik pair wise comparison kemudian dicari eigen vectornya untuk mendapatkan prioritas lokal. Tabel dibawah ini merupakan tabel eigen vector dari masing-masing matriks pembobotan yang menghasilkan nilai prioritas lokal.

Tabel 4.11 Normalisasi matriks dan Prioritas Dampak

	1	2	3	4	5	Jumlah	FRIO	Persentase
1	0.4380	0.4898	0.4390	0.3810	0.3333	2.0811	0.4162	100.0000
2	0.2190	0.2449	0.2927	0.2857	0.2667	1.3089	0.2618	62.8977
3	0.1460	0.1224	0.1463	0.1905	0.2000	0.8053	0.1611	38.6943
4	0.1095	0.0816	0.0732	0.0952	0.1333	0.4929	0.0986	23.6833
5	0.0876	0.0612	0.0488	0.0476	0.0667	0.3119	0.0624	14.9867
Jumlah	1	1	1	1	1	5	1	

(Sumber: Data Penelitian, 2008)

Berdasarkan tabel diatas maka bobot elemen untuk frekuensi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.12 Bobot Elemen untuk Dampak

	1	2	3	4	5
Pembobotan	0.15	0.24	0.39	0.63	1.00

(Sumber: Data Penelitian, 2008)

Perhitungan bobot elemen untuk unsur frekuensi, dilakukan dengan cara yang sama dengan perhitungan bobot elemen dampak, yang diperlihatkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.13 Normalisasi matriks dan Prioritas Frekuensi

	1	2	3	4	5	Jumlah	FRIO	Persentase
1	0.4380	0.4898	0.4390	0.3810	0.3333	2.0811	0.4162	100.0000
2	0.2190	0.2449	0.2927	0.2857	0.2667	1.3089	0.2618	62.8977
3	0.1460	0.1224	0.1463	0.1905	0.2000	0.8053	0.1611	38.6943
4	0.1095	0.0816	0.0732	0.0952	0.1333	0.4929	0.0986	23.6833
5	0.0876	0.0612	0.0488	0.0476	0.0667	0.3119	0.0624	14.9867
Jumlah	1	1	1	1	1	5	1	

(Sumber: Data Penelitian, 2008)

Berdasarkan tabel diatas maka bobot elemen untuk frekuensi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.14 Bobot Elemen untuk Frekuensi

	1	2	3	4	5
Pembobotan	0.15	0.24	0.39	0.63	1.00

(Sumber: Data Penelitian, 2008)

4.4.1.2.3. Uji Konsistensi Matriks, Hirarki, dan Tingkat Akurasi

Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan harus mempunyai diagonal bernilai satu dan konsisten. Untuk menguji konsistensi, maka nilai eigen value maksimum (λ_{maks}) harus mendekati banyaknya elemen (n) dan eigen value sisa mendekati nol.

Pembuktian konsistensi matriks berpasangan dilakukan dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan diperoleh matriks sebagai berikut:

Tabel 4.15 Pembuktian konsistensi matriks; Pembagian kolom

0.4380	0.4898	0.4390	0.3810	0.3333	2.0811
0.2190	0.2449	0.2927	0.2857	0.2667	1.3089
0.1460	0.1224	0.1463	0.1905	0.2000	0.8053
0.1095	0.0816	0.0732	0.0952	0.1333	0.4929
0.0876	0.0612	0.0488	0.0476	0.0667	0.3119

(Sumber: Data Penelitian, 2008)

Selanjutnya diambil rata rata untuk setiap baris yaitu 0.42; 0.26; 0.16; 0.09; dan 0.06. Vektor kolom (rata-rata) dikalikan dengan matriks semula, menghasilkan nilai untuk tiap baris, yang selanjutnya setiap nilai dibagi kembali dengan nilai vektor yang bersangkutan.

Tabel 4.16 Pembuktian konsistensi matriks; Perkalian kolom

0.4162	1	2	3	4	5	= 2.129	:	0.4162	= 5.1156
0.2618	0.5	1	2	3	4	= 1.337	:	0.2618	= 5.1078
0.1611	0.33333	0.5	1	2	3	= 0.815	:	0.1611	= 5.0587
0.0986	0.25	0.33333	0.5	1	2	= 0.495	:	0.0986	= 5.0220
0.0624	0.2	0.25	0.333333	0.5	1	= 0.314	:	0.0624	= <u>5.0326</u>
									25.3367

(Sumber: Data Penelitian, 2008)

Banyaknya elemen dalam matriks (n) adalah 5, maka $\lambda_{maks} = 25.3367 / 5$, sehingga didapat λ_{maks} sebesar 5.067, dengan demikian karena nilai λ_{maks} mendekati banyaknya elemen (n) dalam matriks yaitu 5 dan sisa eigen value adalah 0.067 yang berarti mendekati nol, maka matriks adalah konsisten. Matriks berpasangan untuk dampak dan frekuensi adalah sama sesuai dengan tabel 4.7 dan 4.8 maka hasil ini sama untuk dampak dan frekuensi, yaitu masing-masing matriks konsisten.

Untuk menguji konsistensi hirarki dan tingkat akurasi, untuk dampak dan frekuensi dengan banyaknya elemen dalam matriks (n) adalah 5, besarnya CRI untuk n=5 sesuai dengan tabel 3.12 adalah 1.12, maka $CCI = (\lambda_{maks} - n) / (n-1)$ sehingga didapat CCI sebesar 0.061. Selanjutnya karena $CRH = CCI / CRI$, maka $CRH = 0.061 / 1.12 = 0.015$. Nilai CRH yang didapat adalah cukup kecil atau dibawah 10 % berarti hirarki konsisten dan tingkat akurasi tinggi. Matriks berpasangan untuk dampak dan frekuensi adalah sama sesuai dengan tabel 4.7 dan 4.8 maka hasil ini sama untuk dampak dan frekuensi, yaitu masing-masing hirarki konsisten dan tingkat akurasi tinggi.

4.4.1.2.4. Nilai Lokal Dampak dan Frekuensi

Berdasarkan uji konsistensi, maka perhitungan lokal dampak dan frekuensi dapat dilakukan, dengan memasukkan bobot elemen masing-masing sesuai dengan hasil perhitungan bobot elemen diatas.

4.4.1.2.5. Nilai Goal/ akhir (peringkat)

Nilai goal untuk menentukan rangking atau peringkat AHP, dihitung berdasarkan kombinasi nilai frekuensi dan dampak. Nilai akhir faktor risiko didapat dengan menjumlahkan nilai global dampak dan frekuensi yang dikalikan bobot dari nilai local. Bobot yang digunakan adalah 0,5 dan 0,5 karena dampak dianggap memberikan kontribusi sama bagi tingkat risiko. Penjumlahan hasil perkalian tersebut dinamakan nilai akhir (nilai goal). Dari hasil ditemukannya peristiwa yang memiliki level resiko tersebut kemudian dilakukan analisa dengan metode AHP untuk menentukan peringkat risiko tersebut. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel berikut yang menggambarkan nilai lokal dan dampak serta peringkat risikonya:

Tabel 4.17 Hasil Pengolahan Data Nilai lokal, global dan Peringkat Risiko

No	Faktor risiko dalam aspek lingkungan yang berpengaruh terhadap biaya operasional developer pada proyek perumahan	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir	Ranking Risiko Global
		Pengaruh	Frekuensi	Pengaruh	Frekuensi		
1	Kekurangan pasokan air pada waktu tertentu	0.2461	0.2677	0.1231	0.1339	0.2569	13
2	Kondisi air tanah yang terlalu dalam	0.2239	0.2171	0.1119	0.1085	0.2205	29
3	Terhambatnya penyaluran air bersih	0.1943	0.1646	0.0971	0.0823	0.1794	52
4	Kontaminasi air tanah dengan polutan di dalam tanah	0.1815	0.2013	0.0907	0.1006	0.1914	47
5	Kualitas air yang kurang bagus	0.2609	0.2648	0.1304	0.1324	0.2629	10
6	Penambahan biaya akibat pembuatan sistem pengolahan air bersih sebagai alternatif solusi	0.2275	0.2293	0.1137	0.1146	0.2284	20
7	Pencemaran sumber air tanah dengan tangkiseptik	0.2131	0.2210	0.1066	0.1105	0.2171	31
8	Sumur resapan yang tidak sesuai standar	0.2185	0.2332	0.1092	0.1166	0.2258	23
9	Penambahan biaya akibat pembuatan dan operasional sarana pengolahan air limbah jika ada	0.2541	0.2530	0.1270	0.1265	0.2535	14
10	Penambahan biaya akibat pembuatan tangki septik kolektif untuk mengantisipasi pencemaran	0.1854	0.1933	0.0927	0.0967	0.1894	51
11	Kondisi debit saluran yang tidak memadai	0.2296	0.2268	0.1148	0.1134	0.2282	21
12	Terjadinya penyumbatan saluran air buangan	0.2846	0.2437	0.1423	0.1218	0.2641	9
13	Pencemaran lingkungan sekitar akibat pembuangan limbah ke tempat terdekat	0.2329	0.2250	0.1164	0.1125	0.2289	19
14	Pembusukan yang menyebabkan bau dan gas yang menyengat	0.1973	0.2171	0.0987	0.1085	0.2072	40
15	Longsor akibat air hujan yang deras	0.2092	0.2171	0.1046	0.1085	0.2131	38
16	Meningkatnya erosi tanah akibat berkurangnya vegetasi	0.1933	0.2171	0.0967	0.1085	0.2052	41
17	Sedimentasi lumpur	0.2587	0.2606	0.1293	0.1303	0.2597	11
18	Genangan air pada lokasi tertentu	0.3108	0.3187	0.1554	0.1594	0.3148	1
19	Rusaknya jalan akibat genangan air dan air hujan	0.3051	0.3187	0.1525	0.1594	0.3119	2
20	Perubahan karakteristik permukaan lahan seperti tidak rata, rusak dsb	0.2343	0.2558	0.1171	0.1279	0.2451	15
21	Banjir ketika musim hujan	0.2745	0.2864	0.1373	0.1432	0.2805	5
22	Kerusakan infrastruktur (instalasi, utilitas, fasilitas dsb)	0.2620	0.2558	0.1310	0.1279	0.2589	12
23	Kerusakan vegetasi pada wilayah tertentu	0.2052	0.2013	0.1026	0.1006	0.2032	42
24	Biaya dan operasional sarana pengendali banjir seperti mesin pompa jika ada	0.2250	0.2199	0.1125	0.1100	0.2225	26
25	Penambahan biaya akibat penyediaan prasarana pengendali banjir seperti sumur resapan	0.2336	0.2149	0.1168	0.1075	0.2242	25
26	Penambahan biaya akibat penyediaan RTH yang semakin luas	0.1854	0.1973	0.0927	0.0987	0.1914	48
27	Penambahan biaya akibat penyediaan prasarana pengendali banjir seperti danau resapan air	0.2052	0.2210	0.1026	0.1105	0.2131	37
28	Penambahan biaya akibat pembuatan sistem perkerasan jalan baru yang bisa menyerap air	0.2171	0.2250	0.1085	0.1125	0.2210	27
29	Penambahan biaya akibat penyediaan drainase baru yang baik	0.2171	0.2250	0.1085	0.1125	0.2210	27
30	Pemandangan TPS yang kurang bagus	0.1736	0.1657	0.0868	0.0828	0.1696	53
31	Munculnya bau yang menyengat	0.2052	0.1973	0.1026	0.0987	0.2013	43
32	Muncul gangguan kesehatan	0.2336	0.2041	0.1168	0.1021	0.2189	30
33	Sampah yang menghambat saluran air karena berserakan	0.2523	0.2250	0.1261	0.1125	0.2386	16
34	Penumpukan sampah pada waktu tertentu	0.2250	0.2250	0.1125	0.1125	0.2250	24
35	Solar radiation, permukaan panas menyebabkan harus banyak ditanami pepohonan	0.2677	0.2893	0.1339	0.1446	0.2785	6
36	Angin yang cenderung besar akibat lahan terbuka	0.2875	0.2932	0.1437	0.1466	0.2903	4
37	Asap dan debu yang mengganggu	0.1894	0.1933	0.0947	0.0967	0.1914	48
38	Penambahan biaya akibat pembuatan sarana pengendali kebisingan seperti pagar,dinding tanah	0.2052	0.1894	0.1026	0.0947	0.1973	45
39	Kondisi jalan yang rusak dan sering ada perbaikan	0.2972	0.2875	0.1486	0.1437	0.2923	3
40	Penambahan biaya akibat pelebaran jalan lingkungan yang sudah tidak mencukupi volume lagi	0.2375	0.2178	0.1188	0.1089	0.2277	22
41	Penambahan biaya akibat pembuatan jalan alternatif	0.1973	0.1854	0.0987	0.0927	0.1914	48
42	Ketidak tersedianya angkutan massal	0.2189	0.2138	0.1094	0.1069	0.2163	32
43	Kemacetan akibat tidak terintegrasi dengan prasarana sekitar	0.2013	0.2289	0.1006	0.1145	0.2151	33
44	Kecelakaan pada wilayah tertentu	0.2052	0.2131	0.1026	0.1066	0.2092	39
45	Kapasitas jalan luar perumahan yang tidak mencukupi	0.2052	0.2250	0.1026	0.1125	0.2151	33
46	Kondisi prasarana lingkungan luar yang rusak	0.2620	0.2727	0.1310	0.1364	0.2673	8
47	Keluhan tentang prasarana dan lainnya perlu adanya perbaikan dan penyediaan	0.2541	0.2846	0.1270	0.1423	0.2693	7
48	Keluhan tentang kondisi rumah dan material yang tidak bermutu, perlu ada penggantian	0.2013	0.1973	0.1006	0.0987	0.1993	44
49	Permasalahan sosial dan gangguan keamanan	0.1933	0.1933	0.0967	0.0967	0.1933	46
50	Keluhan dari masyarakat dan biaya ganti rugi kepada masyarakat	0.2296	0.2002	0.1148	0.1001	0.2149	36
51	Biaya pemeliharaan ekosistem sekitar	0.2092	0.2210	0.1046	0.1105	0.2151	33
52	Kesulitan mendapatkan tanah dan tingginya harga tanah yang diajukan untuk pengembangan	0.2327	0.2367	0.1164	0.1183	0.2347	18
53	Penyediaan prasarana dan fasilitas tambahan	0.2268	0.2454	0.1134	0.1227	0.2361	17

(Sumber: Data Kuisisioner Penelitian, 2008)

Selanjutnya peristiwa yang memiliki peringkat tertinggi kita memfokuskan pengendalian pada peristiwa tersebut yakni dengan menentukan respon yang tepat untuk menanggulangi peristiwa resiko agar tidak terjadi atau meminimalisir dampak yang terjadi. Dengan demikian kerugian atas peristiwa resiko dalam aspek lingkungan bisa diminimalisasi atau mungkin bisa dihilangkan. Untuk

memastikan bahwa analisa level risiko yang dilakukan telah benar, maka diperlukan pembuktian dengan cara memvalidasikan ke pakar. Validasi dilakukan sekaligus dengan menentukan penyebab dan pengelolaan risikonya. Validasi yang dilaksanakan dengan wawancara penelitian dengan pakar – pakar yang dicantumkan pada lampiran pada bagian akhir.

4.4.2. Analisa Statistik

Analisa statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah uji non parametris yakni uji Pengujian K Sample Bebas (Uji *Kruskal Wallis H*). Dikarenakan bervariasinya pengelompokan data yang dapat dari hasil kuisioner. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan persepsi antar responden berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Kriteria yang digunakan adalah berdasarkan jabatan, pendidikan dan pengalaman.

4.4.2.1. Pengujian K Sample Bebas (Uji *Kruskal Wallis H*) Berdasarkan Jabatan

Kriteria yang ditetapkan pada uji ini berdasarkan jabatan dikelompokkan menjadi 5 kriteria yaitu :

1. Kelompok responden dengan jabatan *Pelaksana*
2. Kelompok responden dengan jabatan *Manajer teknik*
3. Kelompok responden dengan jabatan *Ass. Manajer teknik*
4. Kelompok responden dengan jabatan *Perencanaan*
5. Kelompok responden dengan jabatan *Konstruksi*

Selanjutnya, data dianalisa dengan program SPSS 13 menggunakan *k independent samples*, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut

H_0 = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan

H_a = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda jabatan

Dalam uji ini (uji dua ujung , dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0.05$). Maka aturan keputusannya yang dibawah nilai 0.05 adalah terdapat perbedaan persepsi, Setelah mengoperasikan SPSS 13, output yang dihasilkan dari uji ini dapat dilihat pada lampiran pada akhir laporan.

Dari output tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan pada variabel-variabel tertentu. Misalnya pada frekuensi variabel X30 mempunyai nilai *Asymp sig.* dibawah 0.05, sedangkan

pada persepsi dampak tidak terdapat nilai Asymp sig. yang dibawah 0.05. Artinya pada persepsi pengisian frekuensi terdapat perbedaan pada variabel yang telah disebutkan diatas dan tidak terdapat perbedaan pada persepsi pengisian dampak.

4.4.2.2. Pengujian *K Sample Bebas (Uji Kruskal Wallis H)* Berdasarkan pendidikan

Kriteria yang ditetapkan pada uji ini berdasarkan pendidikan responden dikelompokkan menjadi 4 kriteria yaitu :

1. Kelompok responden dengan pendidikan *S2*
2. Kelompok responden dengan pendidikan *S1*
3. Kelompok responden dengan pendidikan *D3*
4. Kelompok responden dengan pendidikan *STM*

Selanjutnya, data dianalisa dengan program SPSS 13 menggunakan *k independent samples*, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut

H_0 = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pendidikan

H_a = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda pendidikan

Dalam uji ini (uji dua ujung , dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0.05$).

Maka aturan keputusannya yang dibawah nilai 0.05 adalah terdapat perbedaan persepsi, Setelah mengoperasikan SPSS 13, output yang dihasilkan dari uji ini dapat dilihat pada lampiran pada akhir laporan.

Dari output tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan pada variabel-variabel tertentu. Misalnya pada frekuensi variabel X22, X37, X49, dan X50 mempunyai nilai Asymp sig. dibawah 0.05, sedangkan pada persepsi dampak terdapat nilai Asymp sig. yang dibawah 0.05 yakni pada X17, X45 dan X47. Artinya pada persepsi pengisian frekuensi terdapat perbedaan pada variabel yang telah disebutkan diatas dan terdapat perbedaan pada persepsi pengisian dampak pada variabel yang telah disebutkan diatas.

4.4.2.3. Pengujian *K Sample Bebas (Uji Kruskal Wallis H)* Berdasarkan pengalaman

Kriteria yang ditetapkan pada uji ini berdasarkan pengalaman dikelompokkan menjadi 4 kriteria yaitu :

1. Kelompok responden dengan pengalaman 1 – 5 tahun
2. Kelompok responden dengan pengalaman 6 – 10 tahun
3. Kelompok responden dengan pengalaman 11 – 15 tahun
4. Kelompok responden dengan pengalaman 16 – 20 tahun

Selanjutnya, data dianalisa dengan program SPSS 13 menggunakan *k independent samples*, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut:

Ho = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pengalaman

Ha = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda pengalaman

Dalam uji ini (uji dua ujung , dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0.05$).

Maka aturan keputusannya yang dibawah nilai 0.05 adalah terdapat perbedaan persepsi, Setelah mengoperasikan SPSS 14, output yang dihasilkan dari uji ini dapat dilihat pada lampiran pada akhir laporan.

Dari output tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan pada variabel-variabel tertentu. Misalnya pada frekuensi variabel X3, X25, X43, X44, dan X52 mempunyai nilai Asymp sig. dibawah 0.05, sedangkan pada persepsi dampak tidak terdapat nilai Asymp sig. yang dibawah 0.05. Artinya pada persepsi pengisian frekuensi terdapat perbedaan pada variabel yang telah disebutkan diatas dan tidak terdapat perbedaan pada persepsi pengisian dampak.

4.5 PROSES AKHIR PENELITIAN

4.5.1. Validasi Akhir Penelitian

Setelah melalui proses pengolahan data menurut pembimbing diambil variabel dengan 10 variabel tertinggi dari hasil penelitian, yakni setelah melalui tahapan – tahapan yang telah disebutkan pada proses sebelumnya, namun variabel tersebut tidak bisa langsung diproses untuk mencapai tujuan kedua, melainkan harus dilakukan proses validasi pakar untuk mengetahui tingkat relevansi dan kesamaan pendapat antara pakar 1 dan pakar lainnya. Variabel yang telah didapat antara lain:

1. Genangan air pada lokasi tertentu
2. Rusaknya jalan akibat air hujan
3. Kondisi jalan rusak dan sering ada perbaikan
4. Angin yang cenderung besar akibat lahan terbuka
5. Banjir ketika musim hujan
6. Solar radiation, permukaan panas menyebabkan harus banyak ditumbuhi pepohonan
7. Keluhan tentang prasarana dan lainnya perlu adanya perbaikan dan penyediaan
8. Kondisi prasarana lingkungan luar yang rusak
9. Terjadinya penyumbatan saluran air buangan
10. Kualitas air yang kurang bagus

Variabel yang disebutkan di atas kemudian di ajukan ke pakar terkait untuk di periksa apakah variabel tersebut relevan dengan kejadian dan peristiwa risiko yang terjadi di Indonesia. Masukan dari pakar berupa persetujuan variabel tersebut merupakan variabel atau peristiwa dengan risiko tinggi dan memang terjadi, atau berupa ketidaksetujuan, bahkan penyederhanaan masalah menjadi masalah yang lebih spesifik. Hasil dari validasi akhir untuk variabel tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Genangan air pada lokasi tertentu
Pada peristiwa ini semua pakar menyatakan setuju, bahwa peristiwa genangan air pada lokasi tertentu merupakan peristiwa risiko tinggi dan sering terjadi dan ada masukan yang terjadi yakni

peristiwa pada no 1, 2, dan 3. Bisa disederhanakan karena satu peristiwa bisa merupakan penyebab dari peristiwa yang lain, sehingga jika penyebab dihilangkan maka peristiwa tersebut dapat dihindarkan atau diminimalisir.

2. Rusaknya jalan akibat air hujan

Pada peristiwa ini semua pakar juga menyetakan setuju, namun seperti yang telah disebutkan diatas, bahwa peristiwa ini bisa disederhanakan atau dihilangkan karena merupakan akibat dari peristiwa no 1 di atas.

3. Kondisi jalan rusak dan sering ada perbaikan

Peristiwa ini disetujui semua pakar, dan tidak boleh disederhanakan karena penyebab jalan rusak bukan hanya akibat point 2 saja, melainkan ada sebab yang lain.

4. Angin yang cenderung besar akibat lahan terbuka

Pada peristiwa ini 75% pakar menyatakan ketidaksetujuannya dengan alasan yang bermacam-macam diantaranya hanya daerah tertentu saja yang memiliki kondisi angin yang besar. Dan kurang membahayakan karena angin besar tersebut termasuk kondisi bencana sehingga jarang terjadi. Namun 25% pakar menyatakan persetujuannya karena menurut beliau peristiwa ini bisa terjadi akibat perencanaan landscape yang kurang sesuai, yakni tidak tersedianya buffer atau pelindung yang melindungi perumahan tersebut dari angin, kebisingan dan polusi. Atas pertimbangan pakar tersebut maka penulis mencoba menghilangkan peristiwa tersebut.

5. Banjir ketika musim hujan

Peristiwa risiko ini semuanya menyatakan setuju, karena memang sudah dibuktikan dan sering terjadi serta memiliki dampak yang cukup besar. Namun ada masukan bahwa kejadian ini di gabungkan kepada point 1 karena sulit dibedakan, serta pola penyelesaiannya hampir sama bahkan bisa dikatakan sama.

6. Solar radiation, permukaan panas menyebabkan harus banyak ditanami pepohonan

Pada peristiwa ini semua pakar menyatakan ketidaksetujuannya karena pada proses perencanaan merupakan hal yang dasar bahwa *developer* membuat antisipasi permukaan panas ini dengan cara menanam pepohonan. Sehingga atas pertimbangan tersebut maka penulis menghilangkan variabel tersebut.

7. Keluhan tentang prasarana dan lainnya perlu adanya perbaikan dan penyediaan

Semua pakar menyatakan setuju, karena peristiwa ini sering terjadi dan mempunyai dampak tidak baik terhadap *developer*, dalam hal citra perusahaan, yang sedikit banyak berpengaruh terhadap biaya.

8. Kondisi prasarana lingkungan luar yang rusak

Peristiwa risiko ini semuanya menyatakan setuju, karena memang sudah dibuktikan dan sering terjadi serta memiliki dampak yang cukup besar.

9. Terjadinya penyumbatan saluran air buangan

Peristiwa risiko ini semuanya menyatakan setuju, karena memang sudah dibuktikan dan sering terjadi serta memiliki dampak yang cukup besar.

10. Kualitas air yang kurang bagus

Pada peristiwa ini semua pakar menyatakan ketidaksetujuannya karena banyak terjadinya peristiwa ini bukan merupakan tanggung *developer*, meskipun ada *developer* yang menyatakan penyediaan air merupakan bagian dari paket penjualan yang telah dijanjikan. Namun kebanyakan begitu rumah sudah diserahkan, kondisi ini sudah merupakan tanggung jawab penghuni dan hubungan langsung kepada penyedia.

Validasi pakar digunakan untuk memastikan hasil di atas dilakukan dan terjadi secara benar, dan sebagai langkah pendahuluan untuk dilakukannya wawancara respon pada proses selanjutnya. Setelah bertemu beberapa pakar dan melewati beberapa pertimbangan yang telah disebutkan di atas maka ternyata

terdapat perubahan yakni hanya terdapat 5 peristiwa risiko yang memiliki peringkat tinggi sehingga respon risiko akan difokuskan pada peristiwa tersebut,. Peristiwa tersebut antara lain :

1. Genangan air dan banjir pada lokasi tertentu
2. Kerusakan jalan pada internal perumahan
3. Keluhan pengguna tentang pelayanan dan perbaikan
4. Kondisi prasarana lingkungan luar yang rusak, dan
5. Terjadinya penyumbatan saluran buangan

Untuk lebih lanjutnya dibahas pada bab selanjutnya, yaitu bab 5 temuan dan pembahasan.

4.5.2. Penentuan Respon Risiko

Penentuan respon risiko dari kelima peristiwa yang telah disebutkan diatas yakni dengan melakukan wawancara terhadap pakar, dengan menggunakan form dibawah ini.

Tabel 4.18. Form Respon Risiko yang digunakan

No	Peristiwa Risiko	Relevansi		Penyebab	Respon risiko
		Ya	Tidak		
1	Genangan air dan banjir pada lokasi tertentu				
2	Kerusakan jalan akibat genangan air				
3	Keluhan tentang prasarana dan lainnya perlu adanya perbaikan				
.				
.				
10	Terjadinya penyumbatan saluran air buangan				

(Sumber: *Kuisisioner Penelitian*, 2008)

Proses penentuan respon risiko dilakukan berbarengan dengan proses validasi akhir penelitian kepada pakar yang telah ditentukan sebelumnya. Pakar tersebut diminta untuk mengisi form yang tersedia, ditambah dengan wawancara yang dilakukan penulis untuk menggali lebih dalam mengenai peristiwa risiko yang terjadi diatas. Namun tidak semuanya berjjalan lancar karena kesibukan pakar maka ada beberapa yang hanya dilakukan pengisian saja tanpa dilakukan wawancara. Untuk lebih jauh mengenai respon risiko yang dilakukan, dapat

dilihat pada bab selanjutnya bab 5 yang menjelaskan secara lanjut analisa peristiwa risiko diatas beserta pengelolaannya ataupun respon risikonya.

4.6 RINGKASAN BAB 4

Bab ini secara naratif menjelaskan proses penelitian ini yang telah dilakukan secara bertahap sesuai dengan tujuan masing-masing pengolahan data. Proses diawali dengan Validasi Variabel ke pakar sehingga menghasilkan variabel valid yang dapat diolah menjadi kuisioner penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan penyebaran kuesioner pada para responden di beberapa perumahan di Jakarta dan sekitarnya kemudian hasilnya diolah dengan menggunakan beberapa metode tertentu sehingga hasilnya dapat digunakan untuk melihat level dan peringkat faktor risiko dalam aspek lingkungan pada proyek perumahan yang mempengaruhi kinerja biaya *developer*, kemudian dilakukan analisa statistic non parametris untuk melihat perbedaan persepsi responden. Kemudian pada tahap akhir adalah validasi akhir ke pakar sekaligus mencari respon terhadap risiko utama tersebut.

BAB V

HASIL TEMUAN PENELITIAN

5.1. PENDAHULUAN

Bab ini secara khusus membahas tentang hasil dari proses penelitian yang merupakan kelanjutan proses sebelumnya, setelah pada bab sebelumnya dijelaskan bagaimana proses pelaksanaan penelitian mulai dari identifikasi responden, penyebaran kuisioner dan pengolahan data dengan metode yang telah ditentukan. Setelah itu akan dijelaskan temuan penelitian yang akan menguraikan peristiwa risiko penelitian, pembahasan peristiwa risiko dikaitkan dengan penelitian terkait, penyebab terjadinya risiko, dan pengelolaan risiko, kemudian ditutup dengan resume pada akhir bab.

5.2. TEMUAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil validasi dan wawancara dari pakar yang terkait terhadap risiko dengan peringkat tinggi yang telah didapat, terdapat 5 peristiwa risiko dalam aspek lingkungan yang berpengaruh terhadap biaya *developer* pada proyek perumahan yang telah disetujui oleh pakar. Peristiwa tersebut antara lain :

1. Genangan air dan banjir pada lokasi tertentu

Genangan air pada lokasi tertentu yakni berkumpulnya air permukaan pada daerah – daerah cekung atau daerah yang lebih rendah diantaranya. Banjir disini hampir bisa dikatakan sama namun sedikit berbeda dengan genangan air yang terjadi, banjir meliputi kejadian dengan frekuensi yang lebih sedikit tetapi memiliki dampak yang cukup besar. Dan penyebabnya juga bisa langsung dan tidak langsung terjadi, karena mungkin bisa disebabkan oleh pengaruh daerah lain.

2. Kerusakan jalan pada internal perumahan

Berdasarkan *Keputusan Menteri PU/KTPS/1986 Tentang Pedoman Teknik Pembangunan Perumahan Sederhana Tidak Bersusun* disebutkan bahwa yang dimaksud jalan dalam prasarana lingkungan perumahan adalah jalur yang

digunakan untuk lalu lintas orang dan kendaraan dan prasarana lingkungan yang berupa jalan lokal sekunder 1 yaitu jalan setapak dan jalan kendaraan memiliki standar lebar badan jalan minimal 1,5 meter dan 3,5 meter.

3. Keluhan pengguna tentang pelayanan dan perbaikan

Dalam penelitian yang relevan disebutkan bahwa keluhan pengguna biasanya berkisar tentang hubungan dengan pihak terkait yang diantaranya hubungan dengan pihak PDAM, Kebersihan, Instalasi, dan gangguan keamanan serta peristiwa lain.

4. Kondisi prasarana lingkungan luar yang rusak, dan

Yang paling disorot dari prasarana lingkungan luar yang rusak akibat perumahan yakni jalan akses sekitar perumahan, mengenai sebab dan penjelasannya akan dijelaskan lebih lanjut. Hal ini sesuai dengan penelitian terkait dari penelitian lain yang menjelaskan tentang analisis risiko lingkungan akibat pembangunan perumahan, yakni terjadinya banjir, kerusakan jalan dan sebagainya.

5. Terjadinya penyumbatan saluran buangan

Untuk permasalahan ini terjadi pada saluran – saluran drainase yang bertujuan mengalirkan secara langsung air di permukaan. Untuk lebih lanjutnya akan coba dibahas pada sub-bab berikutnya.

Temuan penelitian diatas dapat dilihat dalam bentuk tabel seperti dibawah ini beserta respon yang didapat dari studi literature dan wawancara pakar.

Tabel 5.1. Peristiwa Risiko dan Respon Risiko

No	Peristiwa Risiko	Respon risiko
1	Genangan air dan banjir pada lokasi tertentu	Pembuatan jaringan drainase yang memadai disesuaikan dengan tahapan pembangunan dan pengembangan Pembuatan daerah peresapan air dalam bentuk daerah terpusat atau terpisah disetiap rumah Diadakan studi tentang wilayah dan perencanaan landscape yang mengantisipasi permasalahan tersebut
2	Kerusakan jalan internal perumahan	Pembatasan kendaraan luar dengan beban berat dan penyesuaian kelas jalan dengan lingkungan Pembuatan jaringan drainase sisi jalan dan perencanaan jalan sesuai dengan kemiringan yang sesuai standar Pengawasan dalam konstruksi dan mengacu pada spek yang ditentukan serta penentuan jenis perkerasan disesuaikan dengan kondisi wilayah
3	Keluhan tentang prasarana dan lainnya perlu adanya perbaikan	Desain prasarana harus memadai disesuaikan bentuk, dimensi dan spesifikasi Perawatan sarana dan prasarana serta utilitas yang baik dan berjalan Selalu dilakukan koordinasi dengan pihak terkait,
4	Kondisi prasarana lingkungan luar yang rusak	Aktif menangani masalah perawatan termasuk kerjasama dengan otoritas luar Dilakukan pembuatan jalan baru dan perbaikan serta prasarana sendiri yang sesuai sebagai jalan akses Koordinasi dan kompensasi bagi pihak yang dirugikan
5	Terjadinya penyumbatan saluran air buangan	Pemeliharaan dan pengawasan saluran buangan Manajemen limbah padat yang terpadu Pengaturan tanggung jawab dan kerjasama dengan pihak terkait.

(Sumber: Hasil Penelitian, 2008)

5.3. PEMBAHASAN

5.3.1. Penyebab Peristiwa Risiko

Dari data dan informasi yang didapat ternyata peristiwa diatas terjadi dikarenakan beberapa penyebab yang mungkin, yang akan dijelaskan di bawah ini

1. Genangan air dan banjir pada lokasi tertentu

Peristiwa ini bermula dari tidak lancarnya air permukaan untuk diserap atau disalurkan ke saluran yang tersedia, hal ini dipicu oleh pengembangan fisik bangunan rumah yang terlalu pesat ke arah horisontal yang menyebabkan tidak adanya lagi area terbuka sebagai resapan air, sehingga air yang meresap ke dalam tanah menjadi kecil dan memperbesar volume aliran air permukaan. Selain itu perencanaan landscape juga memegang peranan penting karena hal itu berpengaruh terhadap desain aliran air di permukaan dan perencanaan drainase. Terjadinya banjir pada kawasan perumahan juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya :

- Pengembangan rumah yang melewati batas Garis Sempadan Bangunan (GSB).
- Sistem drainase yang tidak terencana dengan baik
- Masih kurangnya kesadaran para penghuni kawasan permukiman terhadap pengelolaan sampah.

Peristiwa ini mungkin yang paling banyak di ekspos karena sering terjadi di beberapa perumahan yang ditinjau, pada awal desain mungkin perumahan tersebut masih bisa menjanjikan tetapi karena curah hujan yang semakin tinggi dan dampak dari daerah lain seperti terjadi pada perumahan kemang pratama di bekasi, perumahan tersebut terjadi banjir bukan disebabkan karena curah hujan melainkan karena air kiriman dari daerah lain yang dialirkan sungai didaerah tersebut.

2. Kerusakan jalan pada internal perumahan

Peristiwa ini terjadi karena 2 faktor besar, yakni

1. Faktor struktural

Hal ini berkaitan dengan desain dari jalan tersebut, jalan perumahan biasanya didesain untuk kendaraan pribadi, yang memiliki beban yang sudah di toleransi. Jadi jika jalan tersebut dilalui kendaraan

yang lebih berat maka akan terjadi kerusakan, meski dalam waktu yang lama. Selain itu ketika perencanaan juga harus dilakukan pengawasan atas pembangunannya, misalnya perkerasan lentur pembuatannya harus sesuai standar, begitu juga dengan perkerasan keras dan konblok sebagai perkerasan yang bisa menyerap air.

2. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan yang dimaksud adalah penyebab yang berasal dari luar struktur seperti faktor alam dalam hal ini hujan, seperti banyak telah disinggung bahwa kerusakan jalan salah satu penyebabnya adalah tidak berfungsinya drainase atau parit yang seharusnya ada di sisi jalan, sehingga saat hujan lebat, air tertahan dan menggenangi jalan. Untuk mengetahui hubungan dari hujan dengan struktur jalan telah dilakukan penelitian terkait dan hasilnya adalah curah hujan yang tinggi mempengaruhi terhadap kerusakan jalan.

3. Keluhan pengguna tentang pelayanan dan perbaikan

Berdasarkan wawancara dan penelitian yang relevan disebutkan bahwa keluhan yang terjadi itu bermacam-macam, dan dimulai dari ketidakpuasan dari pengguna atas pelayanan, janji, dan permasalahan yang semestinya didapatkan. Dalam penelitian saudara Joy Irmanputera (1996) disebutkan bahwa terdapat beberapa permasalahan dikeluhkan masyarakat penggunaannya diantaranya berkaitan dengan mutu bangunan, kualitas sarana dan prasarana lingkungan, kondisi wilayah yang bermasalah, realisasi janji pengembang dan lain sebagainya.

4. Kondisi prasarana lingkungan luar yang rusak, dan

Kondisi ini bisa terjadi baik ketika pembangunan maupun setelah pembangunan, sedangkan yang menjadi penyebabnya diantaranya pada proses konstruksi kendaraan berat berlalu lalang dengan membawa beban yang berat seperti tanah, material, alat berat dan sebagainya. Sehingga kekuatan struktur jalan yang tidak dirancang untuk mengalami beban sedemikian rupa akhirnya terlampaui,

5. Terjadinya penyumbatan saluran buangan

Berdasarkan hasil wawancara kondisi ini terjadi karena beberapa faktor yakni kedisiplinan masyarakat dan proses pemeliharaan yang tidak maksimal dilakukan sehingga salah satu penyebabnya misalnya sampah dapat masuk dan mengurangi kapasitas debit yang terjadi. Selain itu tidak adanya pengawasan dan pemeliharaan juga mengakibatkan tidak terkontrolnya kondisi saluran buangan tersebut.

5.3.2 Pengelolaan Risiko

Pengelolaan risiko yang dapat dilakukan terhadap peristiwa diatas antara lain:

1. Genangan air dan banjir

Untuk mengatasi permasalahan diatas upaya preventif nya adalah sangat berhubungan dengan yang namanya perencanaan tapak (site) yang merupakan pertimbangan penting dalam lokasi pemukiman. Kemiringan lahan yang telah ada menentukan pola drainase dan kemungkinan terjadinya banjir. Bila terdapat lahan dengan kemiringan yang lebih besar dari persentase yang disyaratkan oleh pengelola setempat, jaringan jalan biasanya diatur mengikuti garis-garis kontur untuk menjamin kenyamanan pejalan kaki dan keamanan bagi pengemudi kendaraan serta untuk mengurangi kecepatan aliran air hujan pada selokan yang umumnya dibangun disepanjang jalan. Meskipun Keadaan geologis tapak kemungkinan juga menuntut biaya yang lebih tinggi karena memerlukan pondasi lebih kuat atau dirancang secara khusus. Sedangkan upaya korektifnya berupa dengan pembuatan sumur resapan air atau pembangunan pompa pengendali banjir serta pembangunan drainase yang berwawasan lingkungan artinya tidak hanya semata - mata mengalirkan air keluar dari perumahan tersebut melainkan dipikirkan juga air tersebut akan kemana, hal ini diperlukan juga kerja sama dengan pemerintah daerah setempat.

Konstruksi Sumur Resapan Air (SRA) merupakan alternatif pilihan dalam mengatasi banjir dan menurunnya permukaan air tanah pada kawasan perumahan, karena dengan pertimbangan:

- a) Pembuatan konstruksi SRA tidak memerlukan biaya besar,
- b) Tidak memerlukan lahan yang luas, dan
- c) Bentuk konstruksi SRA sederhana.

Sumur resapan air merupakan rekayasa teknik konservasi air yang berupa bangunan yang dibuat sedemikian rupa sehingga menyerupai bentuk sumur gali dengan kedalaman tertentu yang berfungsi sebagai tempat menampung air hujan diatas atap rumah dan meresapkannya ke dalam tanah (Dephut,1994). Manfaat yang dapat diperoleh dengan pembuatan sumur resapan air antara lain :

- (1) Mengurangi aliran permukaan dan mencegah terjadinya genangan air, sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya banjir dan erosi,
- (2) Mempertahankan tinggi muka air tanah dan menambah persediaan air tanah,
- (3) Mengurangi atau menahan terjadinya intrusi air laut bagi daerah yang berdekatan dengan wilayah pantai,
- (4) Mencegah penurunan atau amblasan lahan sebagai akibat pengambilan air tanah yang berlebihan, dan
- (5) Mengurangi konsentrasi pencemaran air tanah (Dephut, 1995).

Sumur resapan air ini berfungsi untuk menambah atau meninggikan air tanah, mengurangi genangan air banjir, mencegah intrusi air laut, mengurangi gejala amblasan tanah setempat dan melestarikan serta menyelamatkan sumberdaya air untuk jangka panjang (Pasaribu, 1999). Oleh karena itu pembuatan sumur resapan perlu digalakkan terutama pada setiap pembangunan rumah tinggal.

Pembangunan Pompa Pengendali Banjir Solusi alternatif lain khusus untuk menanggulangi banjir adalah dengan pembangunan pompa pengendali banjir. Pompa akan bekerja secara otomatis membuang air apabila ada rumah yang tergenang air. Pembangunan pompa pengendali banjir pada suatu kawasan perumahan biasanya ditempatkan pada seluruh penjuru perumahan. Satu bangunan pompa pengendali banjir memerlukan biaya sekitar Rp. 35,5 juta seperti yang dibangun secara swadaya oleh warga perumahan Tanah Mas Semarang, dengan biaya perawatan pompa yang dibebankan pada setiap KK antara Rp. 1.000 - Rp.1.500, setiap bulannya. Guna mengantisipasi terjadinya banjir dan menurunnya permukaan air tanah di kawasan perumahan, hendaknya pihak

kontraktor atau developer perumahan merencanakan dari awal pembuatan konstruksi sumur resapan air atau mengalokasikan lahan untuk pembangunan pompa pengendali banjir. Penerapan sumur resapan air pada kawasan perumahan menjadi suatu keharusan yang perlu direalisasikan secara bersama-sama pada setiap rumah, sebagai suatu upaya memperkecil genangan-genangan air atau bahaya banjir dan mencegah menurunnya permukaan air tanah serta dalam rangka mewujudkan perumahan yang berwawasan lingkungan.

2. Kerusakan Jalan Internal

Permasalahan ini dapat diminimalisir dengan menyediakan saluran drainase yang terintegrasi dan pembatasan kendaraan luar yang membawa beban luar ke dalam perumahan, untuk yang pertama kemiringan jalan diatur sedemikian rupa sehingga air dapat segera mengalir menuju sisi jalan, saluran sisi jalan juga harus diperhatikan jangan ada saluran yang tersumbat.

Perencanaan perumahan dilakukan oleh tenaga teknis (developer); terdapat aturan atau pedoman teknis; proses perizinan dan pengawasan dilakukan oleh instansi teknis, sehingga prasarana drainase yang dibangunnya seharusnya sesuai ketentuan teknis yang ada dan dapat menampung debit limpasan yang direncanakan. Namun ditemui kasus bahwa terdapat drainase pada perumahan tipe RS yang tidak berfungsi dengan baik, sehingga mengakibatkan terjadinya genangan air hujan di kawasan perumahan tipe RS tersebut. Dengan analisa hidrologis, data curah hujan harian maksimum dianalisa untuk mendapatkan besarnya intensitas hujan dan besarnya debit Q limpasan dengan periode ulang hujan (PUH) 5 tahunan. Data drainase eksisting (panjang, lebar, tinggi, slope dan koefisien kekasaran) dianalisa menggunakan analisa hidrolis untuk mengetahui besarnya kapasitas drainase eksisting.

Mengenai pembatasan kendaraan dapat dilakukan dengan cara membuat suatu portal yang akan mencegah kendaraan besar masuk melewati jalan tersebut. Untuk tindakan lain ketika perencanaan harus sangat diperhatikan pengawasan konstruksinya agar jalan yang dibuat sesuai dengan standard dan spesifikasinya sehingga bisa didapat jalan sesuai desain yang optimal.

3. Keluhan pengguna tentang pelayanan dan perbaikan

Dapat diatasi dengan melakukan koordinasi dengan pihak terkait untuk mengantisipasi kemungkinan yang akan terjadi. Selain itu pihak pengembang seharusnya tidak memberikan sesuatu janji kepada konsumen yang belum pasti bisa direncanakan, kuncinya adalah bagaimana memuaskan pelanggan, dan menggampang pelanggan adalah sarana market pasar.

4. Kondisi prasarana lingkungan luar yang rusak,

Untuk permasalahan ini, developer tidak ada jalan lain untuk membayar biaya – biaya untuk ganti rugi dan perawatan jalan yang di lewati. Karena tanpa dipungkiri ketika pembangunan maupun setelah pembangunan pasti adanya dampak dari pembangunan itu sendiri, misalnya yang sering ditemui adalah kerusakan jalan akibat kendaraan berat yang digunakan untuk membangun, serta ceceran tanah yang pasti akan membuat dampak social kepada pihak yang dirugikan.

5. Terjadinya penyumbatan saluran buangan

Kondisi ini dapat diantisipasi dengan dilakukannya pemeliharaan pada saluran dan manajemen limbah padat, agar jangan ada yang masuk ke selokan. Untuk itu dilakukan koordinasi dan pembagian tanggung jawab serta diadakannya kegiatan pemeliharaan bersama.

5.4. RINGKASAN BAB 5

Terdapat 5 peristiwa risiko tinggi dalam aspek lingkungan yang berpengaruh terhadap biaya *developer* pada proyek perumahan yang telah disetujui oleh pakar. Peristiwa tersebut antara lain :

1. Genangan air dan banjir pada lokasi tertentu
2. Kerusakan jalan pada internal perumahan
3. Keluhan pengguna tentang pelayanan dan perbaikan
4. Kondisi prasarana lingkungan luar yang rusak, dan
5. Terjadinya penyumbatan saluran buangan

Kelima peristiwa tersebut menjadi fokus pembahasan dan dilakukan proses wawancara dan studi literature sehingga bisa dicari tindakan yang akan mengurangi dampak dari peristiwa tersebut. Diharapkan pengelolaan risiko yang

dilakukan dapat menghilangkan atau meminimalisir dampak. Peristiwa tersebut mungkin sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari hal ini sekaligus membuktikan bahwa perlu dilakukan pengkajian ilmiah secara spesifik mengenai masalah diatas.

