

BAB 4

PELAKSANAAN PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai metode pelaksanaan, hasil penelitian, data dan analisa yang diperoleh dari pengumpulan kuisisioner yang dilakukan seperti yang telah diuraikan dalam bab sebelumnya.

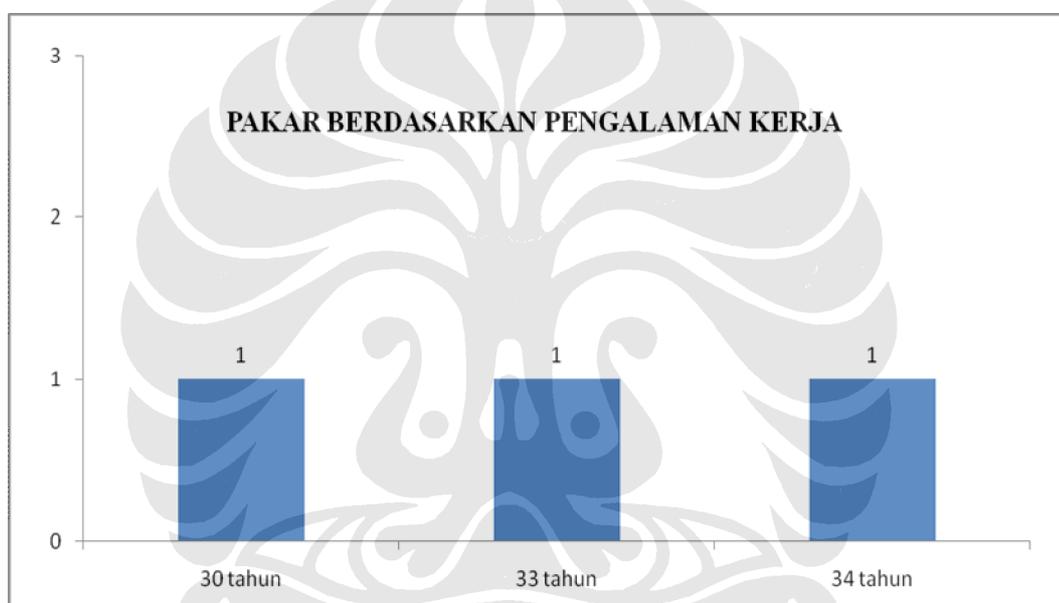
4.1. Pengumpulan Data

Data yang diambil dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder yang didapat melalui penyebaran kuisisioner kepada pihak-pihak yang cukup berpengalaman dalam menangani pelaksanaan pekerjaan tanah dan pondasi. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan mensurvei terhadap responden sehingga diharapkan data yang didapat sangat mewakili keadaan sebenarnya. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan 3 kuisisioner yang menjadi instrumen utama dalam penelitian ini.

Kuisisioner pertama adalah kuisisioner pakar atau ahli dalam bidang konstruksi dan bidang pengembangan perumahan dengan pengalaman lebih dari 10 tahun untuk mendapatkan tambahan variabel dan juga untuk mereduksi variabel faktor risiko penyebab terjadinya keterlambatan pekerjaan tanah dan pondasi. Dalam kuisisioner pertama ini diberikan kepada 3 pakar yang ahli dalam bidang konstruksi. Berikut ini adalah pakar yang akan memvalidasi variabel faktor risiko penyebab terjadinya keterlambatan pekerjaan tanah dan pondasi :

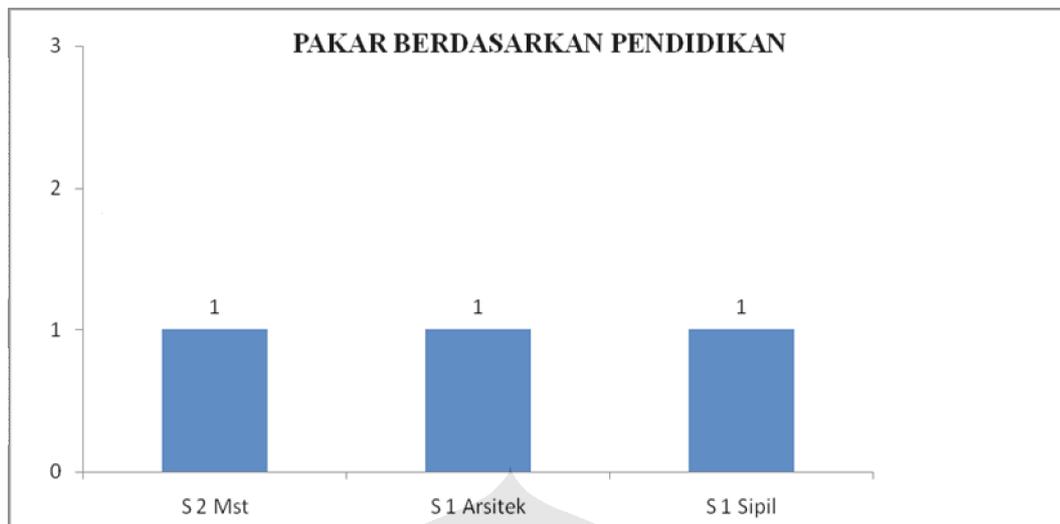
Tabel 4.1.Data Pakar

NO	Nama perusahaan	Jabatan	Pendidikan	Lama Bekerja
1	Perusahaan A	Pensiun Dirut Perusahaan A	S 2 Mst	33
2	Perusahaan B	Dirut Perusahaan B	S1 Ars	30
3	Perusahaan C	Pensiun Ka.Bid Perusahaan C	S1 sipil	34



Gambar 4.1 Grafik Data Pakar Berdasarkan Pengalaman Kerja

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa dari 3 pakar yang ada mempunyai pengalaman kerja masing-masing 30 tahun, 33 tahun dan 34 tahun.



Gambar 4.2 Grafik Data Pakar Berdasarkan Latar Belakang Pendidikan

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa dari 3 pakar yang ada mempunyai latar belakang S2 Mst ada 1 orang, sedangkan 2 orang lainnya S1 Teknik Sipil dan S1 Arsitektur.

Kuisisioner pertama berisikan variabel-variabel yang berpengaruh terhadap pekerjaan tanah dan pondasi yang mengacu kepada studi literatur terhadap skripsi, thesis, jurnal dan bahan-bahan studi yang relevan terhadap topik permasalahan yang diangkat penulis. Kuisisioner pertama ini kemudian di validasi kepada para pakar untuk mendapatkan masukan dan persetujuan apakah variabel –variabel yang tercantum dalam kuisisioner pertama ini sudah sesuai, perlu penambahan atau pengurangan berdasarkan atas permasalahan yang di angkat dalam penelitian. Hasil yang didapat penulis dari validasi variabel kuisisioner pertama ini kepada para pakar adalah penambahan beberapa variabel yang belum tercantum dalam kuisisioner diantaranya : variabel perbedaan perkiraan situasi dan kondisi, keterlambatan pembebasan lahan dan keterlambatan penyerahan di lapangan. Pengurangan beberapa variabel yang dianggap para pakar kurang relevan dengan topik permasalahan adalah : variable kesalahan produksi, material ditolak/reject, kehilangan material/kurangnya pengamanan, kesalahan mutu material, keterlambatan pengiriman, keterlambatan pembayaran material, karena menurut pakar variable-variable tersebut tidak menyebabkan keterlambatan pada pekerjaan

Universitas Indonesia

tanah dan pondasi, dan sudah termasuk dalam variable keterlambatan persetujuan material atau termasuk dalam variable keterlambatan pembuatan beton akibat mix design. Selain penambahan atau pengurangan variabel para pakar juga memberi masukan untuk penyusunan kata-kata dalam setiap variabel agar mudah dimengerti dan tidak menimbulkan salah pengertian dari para responden.

Setelah divalidasi pakar, variable penelitian berubah menjadi :

Tabel 4.2. Variabel Hasil Validasi Pakar

No.	FAKTOR	VARIABLE	JENIS VARIABLE	SUMBER
I	INTERNAL			
A		Perencanaan proyek		
1			Keterlambatan informasi desain	Hadisuntoko, 2006
2			Kesalahan desain pondasi bored pile	Hadisuntoko, 2006
3			Kesalahan menentukan titik pondasi bored pile	Hadisuntoko, 2006
4			Kesalahan menentukan dimensi pondasi	Hadisuntoko, 2006
5			Perubahan desain	Hadisuntoko, 2006
6			Kesalahan penentuan jenis pondasi	Asiyanto, 2008
7			Perbedaan perkiraan situasi dan kondisi	Asiyanto, 2008
B		Tanah (volume dan jenis tanah)		
1			Kesalahan informasi struktur / lapisan tanah	Manual Pondasi, 2003
2			Muka air tanah tinggi	M. Zainal N dan Sri Respati, 1995
3			Kesalahan pengaturan tanah bekas galian	M. Zainal N dan Sri Respati, 1995

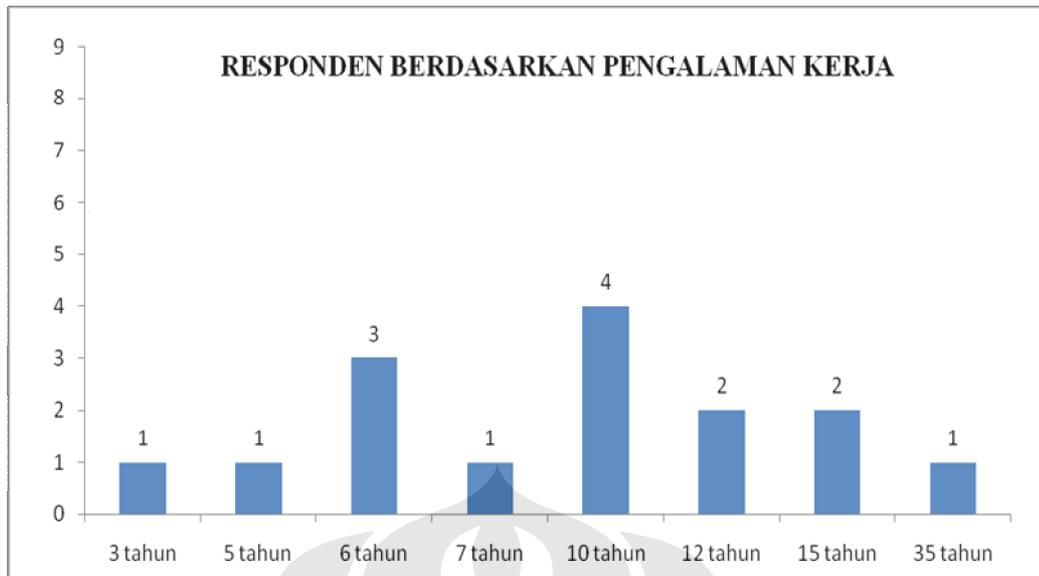
No.	FAKTOR	VARIABLE	JENIS VARIABLE	SUMBER
4			Kesalahan mengangkat tanah galian	Asiyanto, 2008
5			Terjadi keruntuhan dinding tanah	Asiyanto, 2008
C		Konstruksi pondasi		
1			Kesalahan melakukan test drilling	Rudi Iskandar, 2002
2			Kesalahan mengangkat casing	Rudi Iskandar, 2002
3			Kesalahan memasang tremi	Rudi Iskandar, 2002
4			Kesalahan merangkai tulangan	Rudi Iskandar, 2002
5			Kesalahan menuangkan beton	Rudi Iskandar, 2002
6			Pemesanan/pengadaan beton kurang	Rudi Iskandar, 2002
D		Material		
1			Kesalahan proses pemindahan material	Sarjono Puro, 2006
2			Keterlambatan pembuatan beton akibat mix design	Rudi Iskandar, 2002
3			Keterlambatan persetujuan contoh material	Rudi Iskandar, 2002
E		Tenaga Kerja		
1			Kurangnya motivasi kerja	Sarjono Puro, 2006
2			Kurangnya fasilitas kerja	Sarjono Puro, 2006
3			Kurang kompaknya tim kerja	Sarjono Puro, 2006
4			Ketrampilan dan keahlian tenaga kerja	Sarjono Puro, 2006
5			Tenaga operator	Sarjono Puro, 2006
F		Peralatan		
1			Keterlambatan mobilisasi peralatan	Pramono, Paulus Raharjo, 2004
2			Kurangnya jumlah peralatan	Rudi Iskandar, 2002
3			Kurangnya ukuran&kapasitas alat	Rudi Iskandar, 2002
4			Usia alat tidak layak	Rudi Iskandar, 2002

No.	FAKTOR	VARIABLE	JENIS VARIABLE	SUMBER
5			Kerusakan alat	Rudi Iskandar, 2002
6			Kurangnya alat pendukung	Rudi Iskandar, 2002
G		Pemilik proyek		
1			Permintaan perubahan dari owner	Sarjono Puro, 2006
2			Kesalahan estimasi (informasi yang diberikan	Rudi Iskandar, 2002
3			tidak sesuai dengan kenyataan)	Pramono, Paulus Raharjo, 2004
4			Lambatnya persetujuan perijinan	Pramono, Paulus Raharjo, 2004
H		Faktor dari Kontraktor dan Konsultan		
1			Prosedur yang tidak menunjang	Sarjono Puro, 2006
2			Keterbatasan personil	Sarjono Puro, 2006
3			Kurangnya ketersediaan tenaga ahli	Pramono, Paulus Raharjo, 2004
4			Kurangnya kemampuan/pengalaman	Pramono, Paulus Raharjo, 2004
II	EKSTERNAL			
I		Situasi politik negara		
1			Perubahan kebijakan/peraturan	Sarjono Puro, 2006
J		Kondisi & Lingkungan Sekitar Proyek		
1			Permasalahan lingkungan (pungutan liar, kemacetan)	Rudi Iskandar, 2002
2			Cuaca, hujan atau banjir	Rudi Iskandar, 2002
3			Terjadinya kecelakaan kerja	Rudi Iskandar, 2002
4			Keterlambatan pembebasan lahan	Asiyanto, 2008
5			Keterlambatan penyerahan lapangan	Asiyanto, 2008

Kuesioner ke 2 diberikan kepada responden atau karyawan kontraktor yang ada di Jabodetabek. Banyaknya kuesioner 2 yang disebar berjumlah kurang lebih 17 buah kuesioner, sedangkan kuesioner yang berhasil didapat berjumlah 15 kuesioner dengan waktu periode kurang lebih 1 bulan.

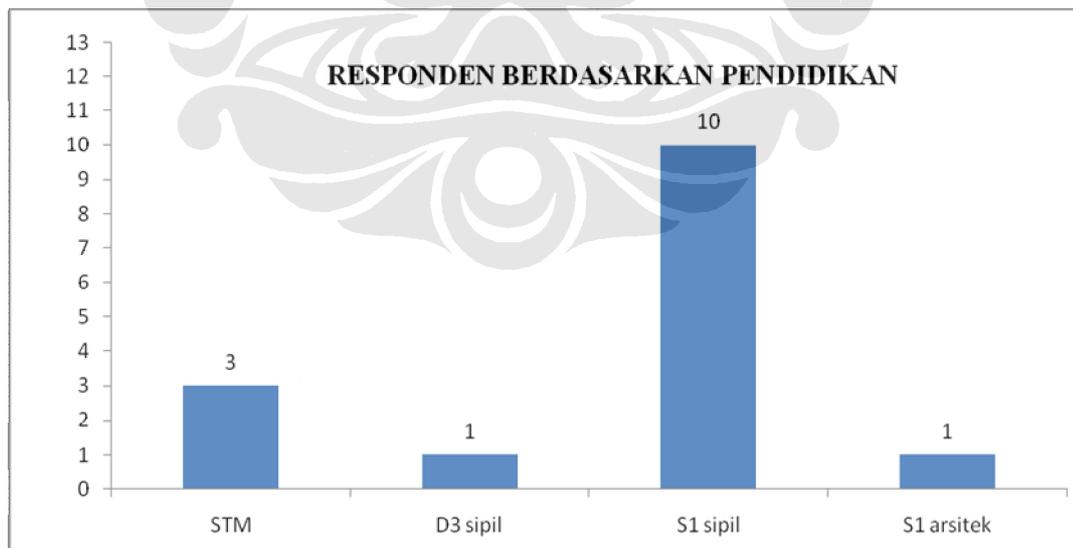
Tabel 4.3. Data Responden

No.	Jabatan	Pendidikan	Lama Bekerja
1	Supervisor	S1 sipil	3
2	Engineer	S1 sipil	6
3	Pelaksana	STM	35
4	Struktur MK	S1 sipil	12
5	Engineer	D3 Sipil	10
6	Site Manager	S1 Ars	10
7	Engineer	S1 sipil	10
8	Surveyor	STM	10
9	Site Manager	S1 sipil	5
10	Supervisor	S1 sipil	6
11	Drafter	STM	15
12	Site Manager	S1 sipil	12
13	Engineer	S1 sipil	15
14	Engineer	S1 sipil	7
15	Engineer	S1 sipil	6



Gambar 4.3 Grafik Data Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa responden yang telah bekerja di bidang konstruksi selama 3 tahun ada 1 orang. Sedangkan yang telah bekerja selama 5 tahun ada 1 orang. Dan yang telah bekerja selama 6 tahun ada 3 orang.



Gambar 4.4. Grafik Data Responden Berdasarkan Latar Belakang Pendidikan

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa ada 3 orang responden yang mempunyai latar belakang STM. Sedangkan yang mempunyai latar belakang D.3 Sipil hanya 1 orang. Dan dari S.1 sipil ada 10 orang responden.

Kuesioner ke 3 diberikan kepada pakar untuk mendapatkan tindakan korektif/pencegahan terhadap risiko keterlambatan pada pekerjaan tanah dan pondasi. Data yang didapat dari hasil pengumpulan kuesioner tersebut kemudian akan dilihat risiko apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya keterlambatan pada pekerjaan tanah dan pondasi dan tindakan-tindakan pencegahan yang harus diambil untuk menghindari ataupun mengurangi risiko tersebut.

Banyaknya kuisisioner yang disebarkan lebih kurang berjumlah 17 kuisisioner, sedangkan kuisisioner yang berhasil didapat berjumlah 15 kuisisioner dengan waktu periode kurang lebih 1 bulan. Data yang didapat dari hasil pengumpulan kuisisioner tersebut kemudian akan dilihat dampak apa saja yang mempengaruhi pelaksanaan proyek akibat keterlambatan pekerjaan tanah dan pondasi dengan menggunakan pendekatan *Analytical Hierarchy process* (AHP).

4.2. Tabulasi Data

Setelah dilakukan pengumpulan data yang diperoleh melalui penyebaran kuisisioner, tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan data dengan menggunakan tabulasi data untuk kemudian diurutkan yang bertujuan untuk mendapatkan urutan ranking atas pengaruh yang terjadi.

Berikut ini disajikan tabel yang akan memberikan gambaran atas tabulasi terhadap pekerjaan tanah dan pondasi (data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran).

Tabel 4.4 Tabulasi Frekuensi

No.	Responden	A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	J.3	J.4	J.5
1	Responden 1	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
2	Responden 2	4	2	2	2	4	3	3		3	3	3
3	Responden 3	1	2	2	2	4	2	2		4	4	3
4	Responden 4	4	1	2	2	3	3	5		3	2	1
5	Responden 5	4	2	2	2	3	2	4		4	5	4

Tabel 4.5 Tabulasi Dampak

No.	Responden	A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	J.3	J.4	J.5
1	Responden 1	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
2	Responden 2	5	4	4	4	5	4	4		4	4	4
3	Responden 3	1	2	2	2	4	2	2		4	4	3
4	Responden 4	4	5	2	3	4	5	4		3	5	2
5	Responden 5	4	2	2	2	3	2	4		3	3	3

Setelah dilakukan pengumpulan data dengan melakukan tabulasi pada masing-masing variabel berdasarkan pengaruh dan dampak yang dilakukan oleh masing-masing responden, tahap selanjutnya adalah mengumpulkan seluruh pendapat responden kedalam suatu kelompok pengisian berdasarkan berdasarkan bobot penilaian setiap variabel yang diberikan.

4.3. Analisa Tingkat Risiko (*Risk Ranking*) Faktor Risiko dengan Pendekatan AHP

Untuk mendapatkan faktor pembobot sebagai nilai pengali untuk mendapatkan nilai lokal, maka dilakukan pendekatan seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.6. Matriks Pembobotan Subkriteria Frekuensi

	Tidak pernah	Jarang	Cukup Sering	Sering	Sangat sering
Tidak pernah	1	3	5	7	9
Jarang	0,333	1	3	5	7
Cukup Sering	0,200	0,333	1	3	5
Sering	0,143	0,200	0,333	1	3
Sangat sering	0,111	0,143	0,200	0,333	1
Jumlah	1,787	4,676	9,533	16,333	25

Tabel 4.7. Matrik Pembobotan Subkriteria Dampak

	Tidak Ada	Kecil	Sedang	Besar	Fatal
Tidak Ada	1	3	5	7	9
Kecil	0,333	1	3	5	7
Sedang	0,200	0,333	1	3	5
Besar	0,143	0,200	0,333	1	3
Fatal	0,111	0,143	0,200	0,333	1
Jumlah	1,787	4,676	9,533	16,333	25

Selanjutnya matrik normalisasi dinormalisasi (jumlah kolom-kolomnya menjadi sama dengan satu), dengan cara membagi angka dalam masing-masing kolom dengan angka besar. Ini dilakukan untuk mencari perbandingan relatif antara masing-masing sub kriteria yang dinamakan prioritas atau disebut juga dengan *eigenvektor* dari *eigenvalue* maksimum. Tabel di bawah ini merupakan tabel *eigenvektor* dari masing-masing matriks pembobotan yang menghasilkan nilai prioritas lokal.

Tabel 4.8. Normalisasi Frekuensi

	Sangat Sering	Sering	Cukup Sering	Jarang	Tidak pernah	Jumlah	Prioritas	Persentase
Sangat Sering	0,560	0,642	0,524	0,429	0,360	2,514	0,503	100
Sering	0,187	0,214	0,315	0,306	0,280	1,301	0,206	51,75
Cukup Sering	0,112	0,0071	0,105	0,184	0,200	0,672	0,134	26,72
Jarang	0,080	0,043	0,035	0,061	0,120	0,399	0,068	13,48
Tidak pernah	0,062	0,031	0,021	0,020	0,040	0,174	0,035	6,92
Jumlah	1	1	1	1	1	5	1	

Tabel 4.9. Normalisasi Dampak

	Fatal	Besar	Sedang	Kecil	Tidak Ada	Jumlah	Prioritas	Persentase
Fatal	0,560	0,642	0,524	0,429	0,360	2,514	0,503	100
Besar	0,187	0,214	0,315	0,306	0,280	1,301	0,206	51,75
Sedang	0,112	0,071	0,105	0,184	0,200	0,672	0,134	26,72
Kecil	0,080	0,043	0,035	0,061	0,120	0,399	0,068	13,48
Tidak Ada	0,062	0,031	0,021	0,020	0,040	0,174	0,035	6,92
Jumlah	1	1	1	1	1	5	1	

Persentase masing-masing sub kriteria diperoleh dengan cara membagi prioritas relatif antara sub kriteria dengan angka terbesar. Persentase ini dicari dengan maksud untuk melihat pengaruh masing-masing sub kriteria yang pengaruhnya paling besar dan untuk digunakan dalam perhitungan mencari urutan peringkat tingkat frekuensi dan dampak yang dituju secara umum.

Untuk membuktikan apakah pendekatan diatas benar, maka akan dihitung nilai CR (*consistency ratio*) dimana nilai CR • 10 % untuk nilai yang sah.

- CR untuk Frekuensi

Masukkan awal adalah matrik A dan matrik prioritas w.

$$Z_{max} = \bullet (\text{matrik A x matrik w})$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 & 9 \\ 0,33 & 1 & 3 & 5 & 7 \\ 0,200 & 0,333 & 1 & 3 & 5 \\ 0,143 & 0,200 & 0,333 & 1 & 3 \\ 0,111 & 0,143 & 0,200 & 0,333 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,503 \\ 0,260 \\ 0,134 \\ 0,068 \\ 0,035 \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} 2,74 \\ 1,414 \\ 0,700 \\ 0,341 \\ 0,177 \end{bmatrix}$$

$$Z_{max} = 5,337$$

$$N = 5$$

$$CI = (5,337-5) / (5-1) = 0,094$$

$$CR = CI / RI = 0,08 = 8 \%$$

$$CR < 10 \% \quad \mathbf{OK!}$$

Universitas Indonesia

4.3.1. Faktor Pembobotan Tingkat Frekuensi

Faktor pembobotan tingkat frekuensi dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.10. Faktor Pembobotan Tingkat Frekuensi

Bobot	Tidak Pernah	Jarang	Cukup Sering	Sering	Sangat Sering
	0,069	0,135	0,267	0,518	1

Selanjutnya faktor pembobotan ini digunakan untuk menghitung nilai lokal tingkat frekuensi pada masing-masing faktor risiko. Proses mencari nilai lokal frekuensi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.11. Nilai Lokal Frekuensi

No	Varian	Tidak pernah	Jarang	Cukup sering	Sering	Sangat sering	Tidak pernah (%)	Jarang (%)	Cukup sering (%)	Sering (%)	Sangat sering (%)	Nilai Lokal	•	
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	0.069	0.135	0.267	0.518	1.000			
1	A	1	3	6	2	3	1	20.00	40.00	13.33	20.00	6.67	27.36	15
2		2	6	7	1	1	0	40.00	46.67	6.67	6.67	0.00	14.29	15
3		3	6	9	0	0	0	40.00	60.00	0.00	0.00	0.00	10.86	15
4		4	8	7	0	0	0	53.33	46.67	0.00	0.00	0.00	9.98	15
5		5	1	5	4	5	0	6.67	33.33	26.67	33.33	0.00	29.33	15
6		6	8	5	2	0	0	53.33	33.33	13.33	0.00	0.00	11.75	15
7		7	2	7	4	1	1	13.33	46.67	26.67	6.67	6.67	24.46	15
8	B	1	5	7	2	1	0	33.33	46.67	13.33	6.67	0.00	15.61	15
9		2	3	5	5	1	1	20.00	33.33	33.33	6.67	6.67	24.90	15
10		3	4	7	3	1	0	26.67	46.67	20.00	6.67	0.00	16.93	15
11		4	4	8	0	3	0	26.67	53.33	0.00	20.00	0.00	19.39	15
12		5	2	9	3	1	0	13.33	60.00	20.00	6.67	0.00	17.81	15
13	C	1	8	6	0	1	0	53.33	40.00	0.00	6.67	0.00	12.54	15
14		2	9	5	1	0	0	60.00	33.33	6.67	0.00	0.00	10.43	15
15		3	7	8	0	0	0	46.67	53.33	0.00	0.00	0.00	10.42	15
16		4	8	6	1	0	0	53.33	40.00	6.67	0.00	0.00	10.87	15
17		5	9	6	0	0	0	60.00	40.00	0.00	0.00	0.00	9.55	15

Universitas Indonesia

No	Varian	Tidak pernah	Jarang	Cukup sering	Sering	Sangat sering	Tidak pernah (%)	Jarang (%)	Cukup sering (%)	Sering (%)	Sangat sering (%)	Nilai Lokal	•	
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	0.069	0.135	0.267	0.518	1.000			
18		6	3	7	3	0	2	20.00	46.67	20.00	0.00	13.33	26.35	15
19	D	1	4	8	2	1	0	26.67	53.33	13.33	6.67	0.00	16.05	15
20		2	4	9	0	2	0	26.67	60.00	0.00	13.33	0.00	16.84	15
21		3	3	6	5	1	0	20.00	40.00	33.33	6.67	0.00	19.13	15
22	E	1	4	6	5	0	0	26.67	40.00	33.33	0.00	0.00	16.14	15
23		2	4	5	4	1	1	26.67	33.33	26.67	6.67	6.67	23.58	15
24		3	3	5	5	2	0	20.00	33.33	33.33	13.33	0.00	21.69	15
25		4	5	4	5	1	0	20.00	26.67	33.33	6.67	0.00	17.34	15
26		5	3	5	5	2	0	33.33	33.33	33.33	13.33	0.00	22.61	15
27	F	1	2	7	4	2	0	20.00	46.67	26.67	13.33	0.00	21.70	15
28		2	2	9	2	2	0	13.33	60.00	13.33	13.33	0.00	19.47	15
29		3	3	7	3	2	0	13.33	46.67	20.00	13.33	0.00	19.46	15
30		4	2	7	4	1	1	20.00	46.67	26.67	6.67	6.67	24.92	15
31		5	2	7	3	3	0	13.33	46.67	20.00	20.00	0.00	22.91	15
32		6	3	7	2	2	1	13.33	46.67	13.33	13.33	6.67	24.34	15
33	G	1	0	4	7	3	1	20.00	26.67	46.67	20.00	6.67	34.47	15
34		2	2	4	5	3	1	0.00	26.67	33.33	20.00	6.67	29.52	15
35		3	0	7	6	2	0	13.33	46.67	40.00	13.33	0.00	24.80	15
36		4	0	7	5	3	0	0.00	46.67	33.33	20.00	0.00	25.55	15
37	H	1	4	7	4	0	0	0.00	46.67	26.67	0.00	0.00	13.42	15
38		2	4	7	3	1	0	26.67	46.67	20.00	6.67	0.00	16.93	15
39		3	4	4	5	2	0	26.67	26.67	33.33	13.33	0.00	21.25	15
40		4	5	2	6	2	0	26.67	13.33	40.00	13.33	0.00	21.23	15
41	I	1	9	2	2	2	0	33.33	13.33	13.33	13.33	0.00	14.57	15
42	J	1	2	3	6	2	2	60.00	20.00	40.00	13.33	13.33	37.77	15
43		2	1	5	4	2	3	13.33	33.33	26.67	13.33	20.00	39.44	15
44		3	2	7	3	3	0	6.67	46.67	20.00	20.00	0.00	22.45	15
45		4	2	7	2	1	3	13.33	46.67	13.33	6.67	20.00	34.23	15
46		5	2	5	5	1	2	13.33	33.33	33.33	6.67	13.33	31.11	15

Pada tabel diatas dapat dijelaskan bahwa nilai lokal diperoleh dari jumlah total prosentase tiap sampel dikalikan faktor pembobotan. contoh pada sampel no. 1 untuk varian dengan kode A1. dari jumlah responden yang mengisi adalah 15 orang dengan pembagian :

- 3 orang yang mengisi kolom sangat rendah
- 6 orang yang mengisi kolom rendah
- 2 orang yang mengisi kolom sedang

- 3 orang yang mengisi kolom tinggi
- 1 orang yang mengisi kolom sangat tinggi

Dari tabel di atas, juga didapat nilai prioritas sangat rendah 0,069 %. Nilai ini didapat dari nilai prioritas sangat tinggi dibagi dengan nilai prioritas sangat rendah pada tabel normalisasi frekuensi, kemudian dikali 100, kemudian dibagi 100.

Nilai Prioritas (%)

$$= (0,035 : 0,503) \times 100$$

$$= \underline{0,069 \%}$$

Nilai Prioritas (%)

$$= (0,068 : 0,503) \times 100$$

$$= \underline{0,135 \%}$$
 (Hal yang sama dilakukan terhadap variabel yang lain)

4. 3. 2. Faktor Pembobotan Tingkat Dampak

Faktor pembobotan tingkat dampak dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 4.12. Faktor Pembobotan Tingkat Dampak

Bobot	Tidak Ada	Kecil	Sedang	Besar	Fatal
	0,069	0,135	0,267	0,518	1

Selanjutnya faktor pembobotan ini digunakan untuk menghitung nilai lokal tingkat dampak pada masing-masing faktor risiko. Proses mencari nilai lokal dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.13 Nilai lokal Dampak

No	Varian	Tidak ada	Kecil	Sedang	Besar	Fatal	Tidak ada (%)	Kecil (%)	Sedang (%)	Besar (%)	Fatal (%)	Nilai Lokal	•	
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	0.069	0.135	0.267	0.518	1.000			
1	A	1	1	5	4	4	1	6.67	33.33	26.67	26.67	6.67	32.55	15
2		2	1	5	2	6	1	6.67	33.33	13.33	40.00	6.67	35.89	15
3		3	1	6	4	4	0	6.67	40.00	26.67	26.67	0.00	26.78	15
4		4	2	6	5	2	0	13.33	40.00	33.33	13.33	0.00	22.12	15
5		5	0	5	3	6	1	0.00	33.33	20.00	40.00	6.67	37.21	15
6		6	2	5	4	2	2	13.33	33.33	26.67	13.33	13.33	32.78	15
7		7	1	4	7	3	0	6.67	26.67	46.67	20.00	0.00	26.88	15
8	B	1	3	6	4	2	0	20.00	40.00	26.67	13.33	0.00	20.80	15
9		2	1	4	4	4	2	6.67	26.67	26.67	26.67	13.33	38.32	15
10		3	5	3	4	2	1	33.33	20.00	26.67	13.33	6.67	25.70	15
11		4	3	7	2	3	0	20.00	46.67	13.33	20.00	0.00	21.59	15
12		5	0	8	5	1	1	0.00	53.33	33.33	6.67	6.67	26.21	15
13	C	1	5	5	2	2	1	33.33	33.33	13.33	13.33	6.67	23.93	15
14		2	6	6	0	3	0	40.00	40.00	0.00	20.00	0.00	18.51	15
15		3	4	7	1	3	0	26.67	46.67	6.67	20.00	0.00	20.27	15
16		4	4	7	2	1	1	26.67	46.67	13.33	6.67	6.67	21.82	15
17		5	6	6	1	1	1	40.00	40.00	6.67	6.67	6.67	20.06	15
18		6	1	7	4	1	2	6.67	46.67	26.67	6.67	13.33	30.66	15
19	D	1	4	8	1	1	1	26.67	53.33	6.67	6.67	6.67	20.93	15
20		2	4	6	1	4	0	26.67	40.00	6.67	26.67	0.00	22.82	15
21		3	1	5	5	2	2	6.67	33.33	33.33	13.33	13.33	34.10	15
22	E	1	4	4	4	3	0	26.67	26.67	26.67	20.00	0.00	22.92	15
23		2	3	5	4	2	1	20.00	33.33	26.67	13.33	6.67	26.57	15
24		3	1	6	3	5	0	6.67	40.00	20.00	33.33	0.00	28.45	15
25		4	2	5	3	5	0	6.67	33.33	20.00	33.33	0.00	27.55	15
26		5	0	7	3	4	1	13.33	46.67	20.00	26.67	6.67	33.03	15
27	F	1	1	7	1	6	0	0.00	46.67	6.67	40.00	0.00	28.77	15
28		2	2	4	5	4	0	6.67	26.67	33.33	26.67	0.00	26.76	15
29		3	2	5	5	3	0	13.33	33.33	33.33	20.00	0.00	24.67	15
30		4	2	4	6	2	1	13.33	26.67	40.00	13.33	6.67	28.77	15
31		5	2	4	2	6	1	13.33	26.67	13.33	40.00	6.67	35.45	15
32		6	2	4	2	6	1	13.33	26.67	13.33	40.00	6.67	35.45	15
33	G	1	0	3	3	7	2	13.33	20.00	20.00	46.67	13.33	46.45	15
34		2	1	4	4	2	4	0.00	26.67	26.67	13.33	26.67	44.29	15
35		3	0	5	4	5	1	6.67	33.33	26.67	33.33	6.67	36.00	15
36		4	0	5	4	5	1	0.00	33.33	26.67	33.33	6.67	35.54	15
37	H	1	4	5	3	2	1	0.00	33.33	20.00	13.33	6.67	23.40	15
38		2	5	4	1	5	0	26.67	26.67	6.67	33.33	0.00	24.47	15
39		3	4	4	1	6	0	33.33	26.67	6.67	40.00	0.00	28.39	15
40		4	5	2	2	6	0	26.67	13.33	13.33	40.00	0.00	27.91	15

Universitas Indonesia

No	Varian		Tidak ada	Kecil	Sedang	Besar	Fatal	Tidak ada (%)	Kecil (%)	Sedang (%)	Besar (%)	Fatal (%)	Nilai Lokal	•
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	0.069	0.135	0.267	0.518	1.000		
41	I	1	7	2	4	1	1	33.33	13.33	26.67	6.67	6.67	21.35	15
42	J	1	3	3	8	0	1	46.67	20.00	53.33	0.00	6.67	26.84	15
43		2	1	2	5	3	4	20.00	13.33	33.33	20.00	26.67	49.11	15
44		3	1	5	6	2	1	6.67	33.33	40.00	13.33	6.67	29.21	15
45		4	2	4	2	4	3	6.67	26.67	13.33	26.67	20.00	41.42	15
46		5	1	5	4	3	2	13.33	33.33	26.67	20.00	13.33	36.23	15

Perhitungan tabel diatas didapat dari nilai frekuensi dengan varian tertentu dibagi dengan jumlah Responden,

contoh :

- Untuk Varian yang memilih A1 berjumlah 5 Responden, dengan demikian Perhitungan mencari bobot A1 dari semua Responden adalah dengan membagi Nilai Jumlah Varian A1 dengan Jumlah Responden sehingga menghasilkan bobot 33,33% dimana masuk dalam kolom Rendah. Ini menunjukkan bahwa Varian A1, yakni Keterlambatan Informasi Desain mempunyai tingkat Kemungkinan/Frekuensi tidak sering terjadi.

4. 3. 3. Nilai Akhir Faktor Risiko

Nilai global masing-masing kriteria didapat dari hasil perkalian nilai lokal masing-masing kriteria dengan faktor pembobotan nilai global masing-masing kriteria. Bobot yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,67 untuk dampak dan 0,33 untuk frekuensi karena pada penelitian ini kepentingan dampak dianggap lebih besar dua kali dari kepentingan frekuensi. Nilai akhir faktor risiko didapat dengan menjumlahkan nilai global frekuensi dan dampak.

Universitas Indonesia

Penjumlahan hasil perkalian tersebut dinamakan nilai akhir faktor risiko.

Tabel 4.14 Nilai Akhir Masing-masing Penyebab Keterlambatan Pekerjaan Tanah dan Pondasi

No	Varian		Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Risiko
			Dampak (%)	Frekuensi (%)	Dampak (%)	Frekuensi (%)	
					0.67	0.33	
1	A	1	32.55	27.36	21.81	9.03	30.83
2		2	35.89	14.29	24.04	4.72	28.76
3		3	26.78	10.86	17.94	3.58	21.53
4		4	22.12	9.98	14.82	3.29	18.12
5		5	37.21	29.33	24.93	9.68	34.61
6		6	32.78	11.75	21.96	3.88	25.84
7		7	26.88	24.46	18.01	8.07	26.08
8	B	1	20.80	15.61	13.94	5.15	19.09
9		2	38.32	24.90	25.67	8.22	33.89
10		3	25.70	16.93	17.22	5.59	22.80
11		4	21.59	19.39	14.46	6.40	20.86
12		5	26.21	17.81	17.56	5.88	23.44
13	C	1	23.93	12.54	16.03	4.14	20.17
14		2	18.51	10.43	12.40	3.44	15.85
15		3	20.27	10.42	13.58	3.44	17.02
16		4	21.82	10.87	14.62	3.59	18.20
17		5	20.06	9.55	13.44	3.15	16.59
18		6	30.66	26.35	20.54	8.70	29.24
19	D	1	20.93	16.05	14.03	5.30	19.32
20		2	22.82	16.84	15.29	5.56	20.85
21		3	34.10	19.13	22.84	6.31	29.16
22	E	1	22.92	16.14	15.35	5.33	20.68
23		2	26.57	23.58	17.80	7.78	25.58
24		3	28.45	21.69	19.06	7.16	26.22
25		4	27.55	17.34	18.46	5.72	24.18
26		5	33.03	22.61	22.13	7.46	29.59
27	F	1	28.77	21.70	19.28	7.16	26.44

No	Varian	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Risiko
		Dampak (%)	Frekuensi (%)	Dampak (%)	Frekuensi (%)	
				0.67	0.33	
28		26.76	19.47	17.93	6.43	24.36
29		24.67	19.46	16.53	6.42	22.95
30		28.77	24.92	19.28	8.22	27.50
31		35.45	22.91	23.75	7.56	31.31
32		35.45	24.34	23.75	8.03	31.78
33	G	46.45	34.47	31.12	11.37	42.49
34		44.29	29.52	29.67	9.74	39.41
35		36.00	24.80	24.12	8.18	32.30
36		35.54	25.55	23.81	8.43	32.24
37	H	23.40	13.42	15.68	4.43	20.11
38		24.47	16.93	16.40	5.59	21.98
39		28.39	21.25	19.02	7.01	26.03
40		27.91	21.23	18.70	7.01	25.71
41	I	21.35	14.57	14.30	4.81	19.11
42	J	26.84	37.77	17.99	12.46	30.45
43		49.11	39.44	32.90	13.02	45.92
44		29.21	22.45	19.57	7.41	26.98
45		41.42	34.23	27.75	11.29	39.05
46		36.23	31.11	24.27	10.27	34.54

Nilai Akhir dari faktor penyebab keterlambatan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Nilai Akhir (%) Varian A1

$$= (0,333 \times \text{Nilai Lokal Pengaruh}) + (0,667 \times \text{Nilai Lokal Dampak})$$

$$= (0,333 \times 27,36) + (0,667 \times 32,55)$$

$$= \underline{30,83\%}$$
- Nilai Akhir (%) Varian J5

$$= (0,333 \times \text{Nilai Lokal Pengaruh}) + (0,667 \times \text{Nilai Lokal Dampak})$$

$$= (0,333 \times 31,11) + (0,667 \times 36,23)$$

$$= \underline{34,54\%}$$
 (Hal yang sama dilakukan terhadap variabel yang lain)

Dari 47 Variabel aspek potensial penyebab keterlambatan, didapat 10 variabel penyebab keterlambatan pekerjaan tanah dan pondasi pada proyek konstruksi gedung bertingkat berdasarkan rangking AHP, dengan urutan rangking sebagai berikut :

Tabel 4.15. Urutan 10 Besar Penyebab Keterlambatan Pekerjaan Tanah dan Pondasi

No	Varian	Nama Risiko	Nilai Akhir	Ranking Risiko
1	J 2	Cuaca, hujan atau banjir	45.92	1
2	G 1	Permintaan perubahan dari owner	42.49	2
3	G 2	Kesalahan estimasi (informasi yang diberikan)	39.41	3
4	J 4	Keterlambatan pembebasan lahan	39.05	4
5	A 5	Perubahan desain	34.61	5
6	J 5	Keterlambatan penyerahan lapangan	34.54	6
7	B 2	Gangguan permukaan air tanah	33.89	7
8	G 3	Lambatnya persetujuan perijinan	32.30	8
9	G 4	Lambatnya proses persetujuan gambar	32.24	9
10	F 6	Kurangnya alat pendukung	31.78	10

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa hasil AHP secara keseluruhan variabel dampak, diambil rangking risiko kualitas komunikasi 10 besar. Dijelaskan dalam tabel berisi rangkuman hasil analisa secara keseluruhan dari variabel, sumber risiko, dampak dari kualitas komunikasi, nilai tingkat pengaruh, frekuensi, tingkat risiko beserta rangkingnya baik secara global (keseluruhan) maupun rangking pada setiap tahapnya.

BAB 5 PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan

Dari hasil analisa didapatkan temuan tentang faktor-faktor penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan tanah dan pondasi dengan nilai pengaruh besar/tinggi, sedang dan kecil. Penjelasan secara jelas berdasarkan 10 urutan yang paling berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek proyek konstruksi dan sebagian yang bersifat sedang dan kecil pengaruhnya, dapat dilihat seperti keterangan dibawah ini :

1. Cuaca, hujan atau banjir (45,92%)

Cuaca yang kurang mendukung akan berpengaruh terhadap pekerjaan ini. Banjir akan sangat menghambat proses pelaksanaan pekerjaan pondasi karena waktu yang dibutuhkan akan cukup lama akibat adanya air yang menggenangi lokasi proyek. Banjir yang terjadi dalam pekerjaan proyek khususnya pekerjaan struktur dapat menyebabkan perbaikan atau pengulangan pekerjaan dan memerlukan biaya besar, banjir merupakan kejadian alam yang tidak diinginkan oleh setiap orang atau biasa disebut dengan *force majeure*, hal ini memang mempengaruhi pekerjaan dan berdampak besar bagi pekerjaan tanah dan pondasi proyek tetapi menurut pakar yang telah berpengalaman kejadian ini merupakan tanggung jawab bersama dari pihak-pihak yang terlibat bukan hanya tanggung jawab pelaksana (kontraktor) karena hal ini telah diatur sebelumnya didalam kontrak (Adelina Safitri, 2006). Hujan akan sangat berpengaruh sekali didalam pelaksanaan pekerjaan. Menurut pendapat para pakar, dengan datangnya hujan selama pelaksanaan pekerjaan, akan diperlukan sarana tambahan, untuk mengantisipasi resiko tersebut diantaranya

adalah menyiapkan alat-alat yang akan mengendalikan air yang terdapat didalam lokasi proyek. Sebagai contoh adalah pelaksanaan *dewatering*. Penggunaan alat-alat untuk mengantisipasi datangnya hujan ini akan memerlukan tambahan biaya, walaupun pada beberapa kondisi telah dicantumkan didalam kontrak.

2. Permintaan perubahan dari owner (42,49 %)

Pekerjaan pondasi merupakan pekerjaan struktur yang paling awal. Kesempatan mengubah struktur secara umum dan pondasi pada khususnya masih sangat besar. Sehingga dalam pelaksanaannya pun mengalami perubahan sesuai keinginan pemilik/owner sehingga desain yang sudah jadi mengalami perubahan. Hal ini sangat menyulitkan pengaturan pekerjaan yang akhirnya membuat kinerja pondasi jadi menurun atau tidak sesuai perhitungan produktivitas dan akan mempengaruhi *schedule* sebab permintaan perubahan akan berpengaruh pada produktivitas kerja.

3. Kesalahan estimasi (informasi yang diberikan) 39,41%

Kesalahan estimasi atau kesalahan informasi yang diberikan biasanya terjadi akibat adanya permasalahan di lapangan, sehingga desainnya belum bisa langsung didapatkan (proses perhitungan ulang). Misalnya kesalahan informasi level tanah atau jenis tanah yang ada. Untuk mengatasi keterlambatan ini, diadakan perubahan *schedule*, karena pada tahapan pondasi akan relative lebih mudah, sebab pekerjaan pondasi merupakan pekerjaan awal.

4. Keterlambatan pembebasan lahan (39,05%)

Lahan proyek yang akan dikerjakan harus melewati proses pembebasan lahan jika berada di lokasi yang masih dalam sengketa. Jika terjadi keterlambatan pembebasan lahan, maka akan menghambat jalannya proyek.

5. Perubahan desain (34,61 %)

Perubahan yang terjadi umumnya akan berpengaruh pada waktu pelaksanaan dan metode konstruksi yang dipakai, sehingga perubahan desain dapat dijadikan dasar mengajukan tambahan pekerjaan atau tambahan waktu (Zainal, 1995). Contohnya jika perubahan dari pondasi tiang pancang menjadi tiang bor, produktivitas, alat, material akan sangat berbeda sehingga waktu penyelesaiannya akan berbeda. Sehingga besarnya perubahan diperhitungkan dalam tambahan waktu.

6. Keterlambatan penyerahan lapangan (34,54%)

Lahan proyek yang akan dikerjakan harus segera diserahkan kepada kontraktor setelah SPK (Surat Perintah Kerja) diberikan. Karena awal proyek sejak SPK diterbitkan. Jika terjadi keterlambatan penyerahan lapangan, maka akan menghambat jalannya proyek

7. Gangguan permukaan air tanah (33,89%)

Air tanah sulit diketahui dari kondisi luar tanah, maka harus dilakukan pengujian sebelumnya. Jika kontraktor tidak menyiapkan sebelumnya, dapat menghambat pekerjaan tanah dan pondasi.

8. Lambatnya persetujuan perijinan (32,30 %)

Perijinan dari pihak terkait sangat berpengaruh pada pekerjaan pondasi terutama pondasi tiang pancang. Pada umumnya perijinan ini berkaitan dengan resiko yang akan ditimbulkan oleh pekerjaan pondasi. Pondasi tiang pancang akan mengakibatkan getaran yang timbul pada lingkungan sekitar dan level tanah yang naik pada bangunan di samping lokasi proyek. sedangkan untuk pondasi bor akan mengakibatkan adanya lumpur akibat penggalian tanah (Herdian Beno, 2005). Perencanaan yang detail secara langsung akan menggambarkan jenis pondasi, metode pelaksanaan, serta kebutuhan waktu.

9. Lambatnya proses persetujuan gambar (32,24%)

Persetujuan gambar dari pihak konsultan sangat berpengaruh pada waktu atau mulainya suatu proyek. gambar merupakan acuan setiap pekerjaan. Dan pekerjaan tanah dan pondasi merupakan pekerjaan awal, jadi harus ada persetujuan gambar terlebih dahulu.

10. Kurangnya alat pendukung (31,78 %)

Peralatan sangat penting dalam pekerjaan ini karena akan mempengaruhi prestasi kerja. Waktu yang diperlukan akan semakin lama jika tidak memiliki alat yang lengkap. Kontraktor dapat menyewa peralatan yang tidak dimiliki, tetapi akan ada biaya tambahan yaitu sewa alat berat. Dan kontraktor harus melakukan koordinasi dengan pemasok alat.

5.2 Validasi Pakar

Setelah melakukan analisa dan mendapatkan urutan penyebab keterlambatan pekerjaan tanah dan pondasi bored pile menggunakan metode AHP, maka tahap selanjutnya adalah melakukan validasi kepada para pakar untuk memastikan urutan rangking yang didapat dari metode analisis menggunakan AHP dengan kenyataan yang ada dilapangan.

Pakar-pakar yang dianggap dapat memvalidasi urutan penyebab keterlambatan pekerjaan tanah dan pondasi bored pile dapat dilihat dari pengalaman kerja, kemampuan menganalisa resiko serta jabatan yang dimilikinya.

Berikut ini adalah pakar yang akan memvalidasi resiko yang didapat dari metode AHP :

Tabel. 5.1. Data Pakar

NO	Nama perusahaan	Jabatan	Pendidikan	Lama Bekerja
1	Perusahaan A	Pensiun Perusahaan A	S 2 Mst	33
2	Perusahaan B	Dirut Perusahaan B	S1 Ars	30
3	Perusahaan C	Pensiun Ka.Bid Perusahaan C	S1 sipil	34

Secara umum ketiga pakar yang memvalidasi faktor penyebab terjadinya keterlambatan pekerjaan tanah dan pondasi memiliki pandangan yang berbeda tentang urutan dampak yang didapatkan. Pengalaman kerja, jenjang pendidikan, jabatan yang dimiliki serta jenis proyek yang pernah ditangani merupakan faktor yang mempengaruhi pakar didalam memvalidasi hasil analisa yang telah didapat berdasarkan metode AHP.

Faktor dominan penyebab terjadinya keterlambatan pekerjaan tanah dan pondasi yang dianggap valid oleh para pakar pada proyek perumahan adalah :

1. Cuaca, hujan atau banjir

Cuaca yang kurang mendukung sangat berpengaruh terhadap pekerjaan ini jika proyek berlangsung pada musim hujan. Banjir akan sangat menghambat jalannya proyek dan kontraktor harus menyiapkan peralatan yang dapat mengatasi hal-hal yang tidak diinginkan, misalnya pompa.

2. Permintaan perubahan dari owner

Permintaan perubahan dari owner sangat berhubungan dengan perubahan desain. Perubahan desain dapat mengakibatkan penundaan pekerjaan ataupun penggantian pekerjaan.

3. Gangguan muka air tanah

Struktur tanah tidak dapat diprediksi pada awal pekerjaan. Jenis tanah dapat diketahui dengan penyelidikan tanah dan pengujian harus akurat. Jika data tanah yang dihasilkan tidak sesuai dengan kondisi tanah yang sebenarnya, misalnya muka air tanah yang sebenarnya berbeda dengan data yang dihasilkan dari pengujian, maka desain pondasi pun akan mengalami perubahan baik kedalaman pondasi bored pile, maupun ukuran pondasi bored pile.

4. Keterlambatan penyerahan lapangan

Lahan proyek yang akan dikerjakan harus segera diserahkan kepada kontraktor setelah SPK (Surat Perintah Kerja) diberikan. Jika terjadi keterlambatan penyerahan lapangan, maka proyek pun belum bisa mulai berjalan.

5. Keterlambatan pembebasan lahan

Lahan proyek yang akan dikerjakan harus melewati proses pembebasan lahan. Jika terjadi keterlambatan pembebasan lahan, maka akan menghambat jalannya proyek.

6. Kesalahan estimasi (informasi yang diberikan)

Kesalahan estimasi akan menghambat pekerjaan tanah dan pondasi bored pile, karena menyangkut material dan jumlah tenaga kerja yang akan digunakan dalam proyek.

7. Lambatnya persetujuan perijinan

Lambatnya persetujuan perijinan ataupun persetujuan gambar dapat menambah lamanya proyek karena pekerjaan akan menunggu gambar sebagai acuan kerja.

Faktor-faktor tersebut merupakan variabel yang dianggap valid oleh para pakar berdasarkan pengalaman yang telah mereka alami. Faktor lain yang tidak mempunyai kesamaan dimata para pakar bukan berarti variabel yang tidak valid, melainkan variabel yang harus diperhatikan yang kemungkinan dapat terjadi didalam pelaksanaan pekerjaan tanah dan pondasi.

5.3 Rekomendasi Tindakan Pencegahan dan Koreksi

Tindakan koreksi merupakan tindakan yang diperlukan untuk memperbaiki dan meminilisir terjadinya defisiensi produk bangunan rumah. Tindakan koreksi yang diperlukan sangat tergantung pada penyimpangan serta dampak tingkat perbedaan penyimpangannya antara realisasi dengan rencana.

Menurut Dandy Permata (2002), tindakan perbaikan dan pencegahan merupakan bagian dari proses pengendalian proyek dalam usaha mencapai mutu yang diinginkan. Tindakan perbaikan dilakukan untuk mengatasi penyimpangan atau ketidaksesuaian sehingga mutu yang diharapkan dapat tercapai, Sedangkan tindakan pencegahan perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya penyimpangan dan ketidaksesuaian sehingga tidak perlu dilakukan perbaikan yang pada akhirnya dapat mengendalikan biaya, mutu, dan waktu.

Pada tabel berikut dapat dilihat rekomendasi tindakan pencegahan pakar untuk lima faktor tertinggi yang berpengaruh terhadap terjadinya keterlambatan pekerjaan tanah dan pondasi. Rekomendasi tindakan pencegahan ini adalah hasil analisa metode delphi terhadap data rekomendasi tindakan dari masukan tiga pakar yang dilibatkan dalam penelitian ini.

Tabel 5.2. Rekomendasi Tindakan Pencegahan

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi pakar
1	Cuaca, hujan atau banjir	Drainase di sekeliling bangunan
2	Permintaan dari owner / Perubahan desain	Biasanya terjadi jika konsultan perencana tidak memahami kemauan owner, jadi perlu diketahui lebih dalam kemauan owner.
3	Gangguan muka air tanah	Dewatering
4	Keterlambatan penyerahan di lapangan	Awal mulai proyek setelah penyerahan di lapangan. Jadi titik awal kontrak setelah proses penyerahan lapangan
5	Keterlambatan pembebasan lahan	Bisa meminta perpanjangan waktu
6	Kesalahan estimasi	Pada saat proyek dimulai, diadakan rechecking BQ, tetapi jika tidak bisa, dijadikan pekerjaan tambah
7	Lambatnya persetujuan perijinan	Ijin dilakukan lebih dahulu
8	Lambatnya persetujuan gambar	Ijin dilakukan lebih dahulu
9	Kurangnya peralatan	Jumlah peralatan harus diperhitungkan berdasarkan quantity yang real
10	Kerusakan alat	Alat dipersiapkan dengan baik sebelum mulai proyek

Menurut (Asiyanto,2008) tindakan perbaikan atau korektif baru dapat diterapkan apabila penerapan tindakan pencegahan tidak bisa mengatasi permasalahan yang terjadi. Pada tabel 5.3 dapat dilihat rekomendasi tindakan korektif pakar untuk lima urutan tertinggi yang berpengaruh terhadap terjadinya keterlambatan pekerjaan tanah dan pondasi. Rekomendasi tindakan korektif pada tabel ini adalah hasil analisa metode delphi terhadap data rekomendasi tindakan dari masukan tiga pakar yang dilibatkan dalam penelitian ini.

Tabel 5.3. Rekomendasi Tindakan Korektif

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi pakar
1	Cuaca, hujan atau banjir	Menambah jam kerja dan tenaga kerja
2	Permintaan dari owner / Perubahan desain	Meminta perpanjangan waktu
3	Gangguan muka air tanah	Menggunakan metode dewatering yang lebih sesuai dengan kondisi proyek
4	Keterlambatan penyerahan lapangan	Meminta claim waktu
5	Keterlambatan pembebasan lahan	Meminta claim waktu
6	Kesalahan estimasi	Bisa dicek ulang atau dengan menambah jumlah tenaga kerja sesuai dengan yang dibutuhkan
7	Lambatnya persetujuan perijinan	Bisa minta tambahan waktu
8	Lambatnya persetujuan gambar	Bisa minta tambahan waktu
9	Kurangnya peralatan	Segera didatangkan alat yang kurang
10	Kerusakan alat	Segera dicarikan alat pengganti / diperbaiki (mana yang lebih cepat dan sesuai dengan kondisi proyek)