

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

Proyek yang akan dijadikan obyek pada penelitian ini adalah pembangunan Apartemen Grand Shamaya Surabaya pada kontrak anak 1 pembangunan basement 1. Yang berlokasi di Jl. Embong Sawo no.1, Embong Kaliasin, Genteng, Surabaya Jawa Timur.

Nama Proyek : Grand Shamaya Surabaya Tower Aubrey

Pemilik : PT PP Properti Tbk

Kontraktor : PT PP (PERSERO) Tbk

Konsultan

MK : HanmiGlobal Co, Ltd

Struktur : PT MEINHARDT Indonesia

Top Down : PT SEISMOTECH Prima Konstruksi

Geotech : PT IEFPE Pratama Design

Arsitektur : PT QUADRATURA

Review : PT LAPPI ITB

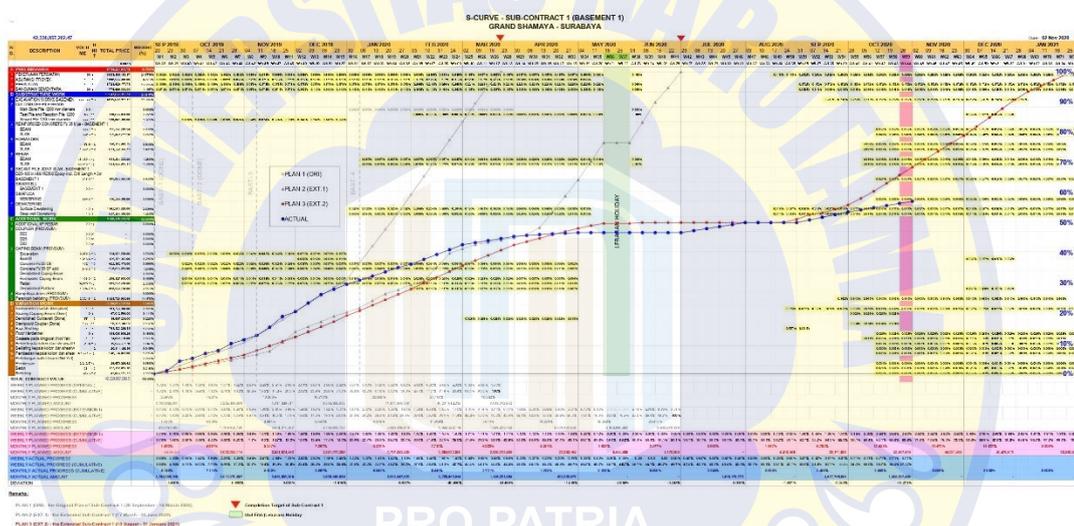
Nilai Kontrak : Rp 42.330.857.202

Waktu : 20 September 2019 – 17 Maret 2020

4.2 Analisis dan Pembahasan

4.2.1 Analisa Kurva S

Pada tahap pertama penelitian ini adalah melakukan identifikasi terhadap Kurva S untuk mengetahui pekerjaan yang mengalami penurunan prestasi atau keterlambatan dan untuk mengetahui seberapa besar penurunan atau deviasi pada proyek tersebut.



Gambar 4.1 Kurva S Grand Shamaya

Sumber: HanmiGlobal Co.,Ltd

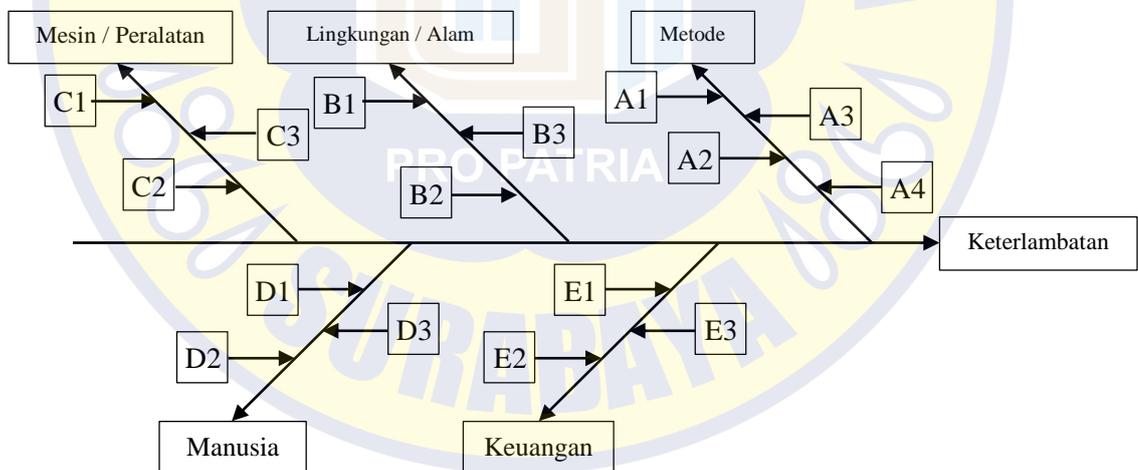
Pada gambar 4.1 dapat dilihat bahwa pada Kurva S proyek pembangunan Apartemen Grand Shamaya Surabaya Tower Aubrey pada kontrak anak 1 mengalami dua kali addendum atau penambahan waktu kerja pada kontrak.

- Awal : 20 september 2019 - 17 maret 2020
- Addendum 1 : 18 maret 2020 - 05 agustus 2020
- Addendum 2 : 06 agustus 2020 - 31 januari 2021

Pada Kurva S terbaru yang sudah diaddendum dua kali dapat diketahui terdapat pekerjaan yang mengalami penurunan prestasi atau keterlambatan yang terjadi pada minggu ke 51 sampai dengan minggu ke 59. Penurunan prestasi pekerjaan yang terjadi pada minggu itu mengakibatkan deviasi sebesar 13,5%.

4.2.2 Diagram Sebab Akibat

Pada tahap kedua analisa penelitian ini membuat diagram sebab akibat *fishbone* dengan cara melihat faktor-faktor keterlambatan proyek berdasarkan penelitian terdahulu dan melakukan wawancara kepada pihak manajemen konstruksi juga kontraktor. Setelah mendapatkan faktor-faktor keterlambatan proyek maka diagram *fishbone* dapat digambarkan. Berikut ini bentuk diagram *fishbone* faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek konstruksi.



Gambar 4.2 Diagram *Fishbone* Keterlambatan Proyek

Sumber: Olah Data Peneliti

Dari diagram fishbone diatas dapat diketahui bahwa keterlambatan proyek pembangunan Apartemen Grand Shamaya Surabaya disebabkan karena beberapa faktor yaitu:

1. Metode

A1 = Jadwal pelaksanaan proyek terlambat

A2 = Perubahan spesifikasi dan desain

A3 = Adanya perubahan metode kerja dan review desain

A4 = Lambatnya pengambilan keputusan

2. Lingkungan / alam

B1 = Cuaca yang berubah-ubah

B2 = Bencana alam (pandemi covid-19)

B3 = Kondisi tanah tidak beraturan

3. Mesin dan peralatan

C1 = Perawatan mesin dan peralatan

C2 = Keterlambatan pengiriman mesin dan peralatan

C3 = Ketidak sesuaian peralatan dengan kondisi

4. Manusia

D1 = Komunikasi yang kurang baik

D2 = Terlambatnya surat izin kerja

D3 = Pekerja yang tidak sesuai dengan sertifikasi keahlian

5. Keuangan

E1 = Keuangan perusahaan menurun

E2 = Alokasi dana tidak mencukupi

E3 = Biaya tidak terduga

Setelah diperoleh faktor keterlambatan proyek melalui wawancara dan kuesioner kepada responden yang dinilai memenuhi kriteria dari pihak

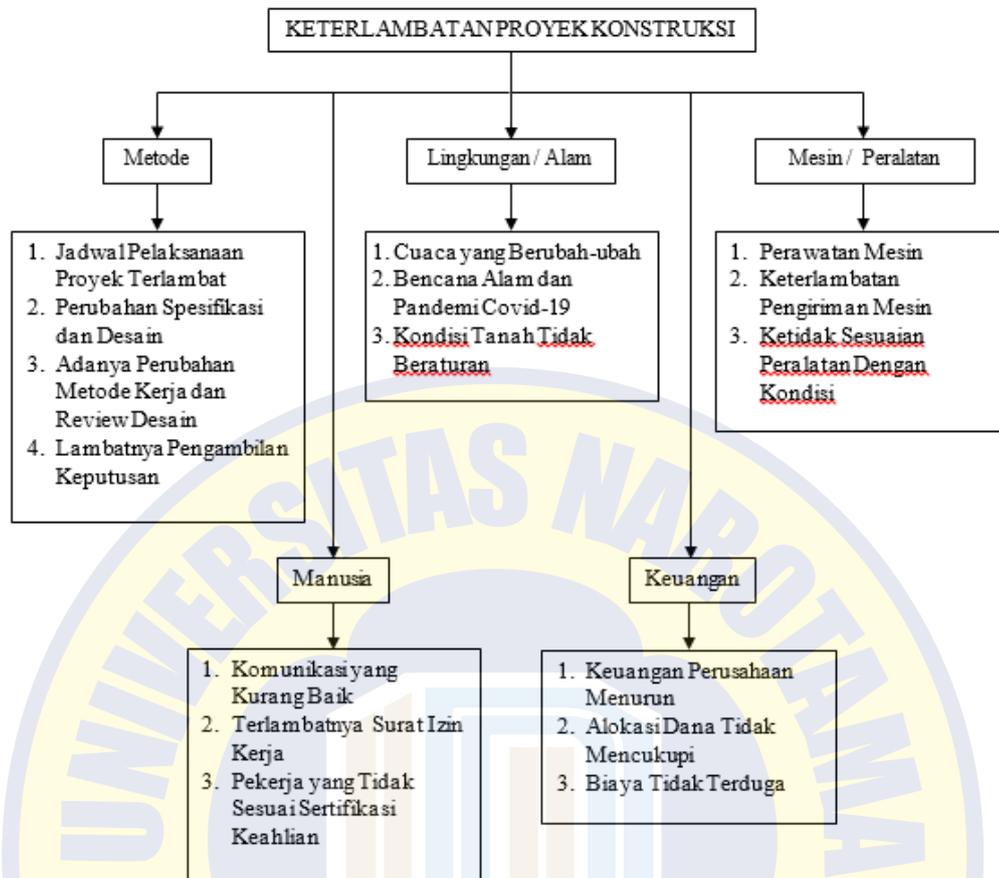
manajemen konstruksi dan kontraktor di proyek pembangunan Apartemen Grand Shamaya Surabaya, langkah berikutnya yaitu dilakukan analisis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

4.2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Dalam metode AHP kriteria disusun dalam bentuk hirarki, kriteria dalam penelitian ini merupakan variabel yang dipakai dalam menentukan faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek konstruksi. Dalam menyusun hirarki terdapat tiga level yaitu level 0 (Goal) adalah tujuan akhir dalam memilih faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek, level 1 yaitu merupakan kriteria dalam menentukan faktor-faktor penyebab keterlambatan dan level 2 merupakan sub-kriteria faktor mana saja yang menjadi permasalahan penyebab keterlambatan proyek. Setelah didapatkan faktor-faktor penyebab keterlambatan berdasarkan *fishbone*, lalu dilakukan penyusunan diagram hirarki masalah. Dalam metode AHP analisis yang pertama dilakukan dalam penelitian ini adalah perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP, dalam metode ini terdapat tiga tahapan langkah kerja yaitu membuat matriks perbandingan berpasangan, normalisasi data dan pengujian konsistensi.

4.2.3.1 Menyusun Hirarki

Setelah diperoleh faktor-faktor keterlambatan dari diagram sebab akibat *fishbone* selanjutnya disusun menjadi hirarki. Berikut ini gambar hirarki faktor keterlambatan pembangunan Apartemen Grand Shamaya Surabaya.



Gambar 4.3 Hirarki Faktor Keterlambatan Proyek Konstruksi

Sumber : Olah Data Peneliti

4.2.3.2 Menghitung Bobot Prioritas Variabel Level 1 (Kriteria)

Pada level 1 (Kriteria) yang dihitung nilainya adalah material, manusia, mesin dan peralatan, metode, keuangan dan lingkungan / alam. Data untuk pengukuran prioritas kepentingan dari kriteria-kriteria dalam faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek diperoleh melalui kuesioner yang dibagikan kepada responden yang berjumlah 9 orang yang ahli didalam bidangnya masing-masing. Setelah penilaian dari 9 responden didapatkan kemudian langkah untuk mencari nilai bobot kriteria utama dan nilai bobot sub-kriteria dari masing-masing kriteria utama. Berikut merupakan matriks

perbandingan berpasangan dari perhitungan AHP untuk mencari bobot kriteria faktor penyebab keterlambatan proyek pembangunan Apartemen Grand Shamaya Surabaya dengan menggunakan rata-rata geomean (Geometric Mean) dalam Microsoft Excel.

Kriteria	Metode	Lingkungan dan alam	Mesin / peralatan	Manusia	Keuangan
Metode	1.000	0.619	4.217	4.463	0.196
Lingkungan dan alam	1.616	1.000	3.984	3.984	0.266
Mesin / peralatan	0.237	0.251	1.000	0.655	0.193
Manusia	0.224	0.251	1.526	1.000	0.196
Keuangan	5.091	5.190	5.190	5.091	1.000
Jumlah	8.168	7.311	15.919	15.194	1.851

Tabel 4.1 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Setelah diperoleh tabel matriks perbandingan berpasangan kriteria selanjutnya adalah tahapan normalisasi dengan cara membagi nilai setiap cell kolom x dengan jumlah bobot kolom x. Untuk mendapatkan bobot priority diperoleh dengan cara menjumlah setiap baris lalu dibagi dengan nilai total seluruh jumlah.

Kriteria	Metode	Lingkungan dan alam	Mesin / peralatan	Manusia	Keuangan	Jumlah	Priority vektor
Metode	0.122	0.085	0.265	0.294	0.106	0.872	0.174
Lingkungan dan alam	0.198	0.137	0.250	0.262	0.143	0.991	0.198
Mesin / peralatan	0.029	0.034	0.063	0.043	0.104	0.273	0.055
Manusia	0.027	0.034	0.096	0.066	0.106	0.330	0.066
Keuangan	0.623	0.710	0.326	0.335	0.540	2.535	0.507
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	1.000

Tabel 4.2 Matriks Normalisasi Kriteria

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Kriteria	Bobot	Ranking
Metode	0,174	3
Lingkungan dan alam	0,198	2
Mesin / Peralatan	0,055	5
Manusia	0,066	4
Keuangan	0,507	1

Tabel 4.3 Ranking Faktor Keterlambatan Kriteria

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Dari tabel 4.3 dapat diketahui yang menjadi faktor paling dominan penyebab keterlambatan pembangunan Apartemen Grand Shamaya disebabkan oleh keuangan pada peringkat pertama, lingkungan dan alam pada peringkat kedua dan metode pada peringkat ketiga.

4.2.3.3 Menghitung Bobot Prioritas Variabel Level 2 (Sub-Kriteria)

Pada level 2 (Sub-Kriteria) yang dihitung adalah nilai bobot faktor indikator keterlambatan proyek dari setiap variabel kriteria, yang nantinya nilai bobotnya akan dibandingkan dengan masing-masing variabel kriteria untuk mengetahui penyebab keterlambatan proyek itu. Berikut ini nilai bobot masing-masing sub-kriteria terhadap kriteria dalam keterlambatan proyek konstruksi.

1. Kriteria Metode

Sub-Kriteria Metode	Jadwal pelaksanaan proyek terlambat	Perubahan spesifikasi dan desain	Adanya perubahan metode kerja dan review desain	Lambatnya pengambilan keputusan
Jadwal pelaksanaan proyek terlambat	1.000	0.316	0.188	0.330
Perubahan spesifikasi dan desain	3.166	1.000	0.264	3.332
Adanya perubahan metode kerja dan review desain	5.326	3.790	1.000	5.330
Lambatnya pengambilan keputusan	3.026	0.300	0.188	1.000
Jumlah	12.519	5.406	1.639	9.993

Tabel 4.4 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Metode

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Sub-Kriteria Metode	Jadwal pelaksanaan proyek terlambat	Perubahan spesifikasi dan desain	Adanya perubahan metode kerja dan review desain	Lambatnya pengambilan keputusan	Jumlah	Priority vektor
Jadwal pelaksanaan proyek terlambat	0.080	0.058	0.115	0.033	0.286	0.071
Perubahan spesifikasi dan desain	0.253	0.185	0.161	0.333	0.932	0.233
Adanya perubahan metode kerja dan review	0.425	0.701	0.610	0.533	2.270	0.568
Lambatnya pengambilan keputusan	0.242	0.056	0.114	0.100	0.512	0.128
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	1.000

Tabel 4.5 Matriks Normalisasi Sub-Kriteria Metode

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Dalam perhitungan matriks berpasangan antar indikator terhadap kriteria metode diperoleh bobot yang ditampilkan dalam tabel berikut:

Sub-Kriteria Metode	Bobot	Ranking
Jadwal pelaksanaan proyek terlambat	0.071	4
Perubahan spesifikasi dan desain	0.233	2
Adanya perubahan metode kerja dan review desain	0.568	1
Lambatnya pengambilan keputusan	0.128	3

Tabel 4.6 Ranking Faktor Keterlambatan Sub-Kriteria Metode

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Tabel diatas menunjukkan bahwa pada sub-kriteria metode penyebab keterlambatan proyek terbesar disebabkan karena yang pertama adanya

perubahan metode kerja dan review desain dengan nilai bobot 0,568 dan yang kedua perubahan spesifikasi dan desain dengan nilai bobot 0,233.

2. Kriteria Lingkungan dan Alam

Sub-Kriteria Lingkungan dan Alam	Cuaca yang berubah-ubah	Bencana alam (Pandemi Covid-19)	Konstruksi tanah tidak beraturan
Cuaca yang berubah-ubah	1.000	0.404	1.277
Bencana alam (Pandemi Covid-19)	2.474	1.000	2.949
Konstruksi tanah tidak beraturan	0.783	0.339	1.000
Jumlah	4.258	1.743	5.226

Tabel 4.7 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Lingkungan Alam

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Sub-Kriteria Lingkungan dan Alam	Cuaca yang berubah-ubah	Bencana alam (Pandemi Covid-19)	Konstruksi tanah tidak beraturan	Jumlah	Priority vektor
Cuaca yang berubah-ubah	0.235	0.232	0.244	0.711	0.237
Bencana alam (Pandemi Covid-19)	0.581	0.574	0.564	1.719	0.573
Konstruksi tanah tidak beraturan	0.184	0.195	0.191	0.570	0.190
Jumlah	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

Tabel 4.8 Matriks Normalisasi Sub-Kriteria Lingkungan Alam

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Dalam perhitungan matriks berpasangan antar indikator terhadap kriteria lingkungan dan alam diperoleh bobot yang ditampilkan dalam tabel berikut:

Sub-Kriteria	Bobot	Ranking
Cuaca yang berubah-ubah	0.237	2
Bencana alam (Pandemi Covid-19)	0.573	1
Konstruksi tanah tidak beraturan	0.190	3

Tabel 4.9 Ranking Faktor Keterlambatan Sub-Kriteria Lingkungan Alam

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Tabel diatas menunjukkan bahwa pada sub-kriteria lingkungan dan alam penyebab keterlambatan proyek terbesar disebabkan karena yang pertama bencana alam (pandemic covid-19) dengan nilai bobot 0,573 dan yang kedua cuaca yang berubah-ubah dengan nilai bobot 0,237.

3. Kriteria Mesin / Peralatan

Sub-Kriteria Mesin dan Peralatan	Perawatan mesin	Keterlambatan pengiriman mesin	Ketidak sesuaian peralatan dengan kondisi
Perawatan mesin	1.000	1.949	1.130
Keterlambatan pengiriman mesin	0.513	1.000	1.130
Ketidak sesuaian peralatan dengan kondisi	0.885	0.885	1.000
Jumlah	2.398	3.834	3.260

Tabel 4.10 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Mesin / Peralatan

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Sub-Kriteria Mesin dan Peralatan	Cuaca yang berubah-ubah	Bencana alam (Pandemi Covid-19)	Ketidak sesuaian peralatan dengan kondisi	Jumlah	Priority vektor
Perawatan mesin	0.417	0.508	0.347	1.272	0.424
Keterlambatan pengiriman mesin	0.214	0.261	0.347	0.821	0.274
Ketidak sesuaian peralatan dengan kondisi	0.369	0.231	0.307	0.907	0.302
Jumlah	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

Tabel 4.11 Matriks Normalisasi Sub-Kriteria Mesin / Peralatan

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Dalam perhitungan matriks berpasangan antar indikator terhadap kriteria mesin dan peralatan diperoleh bobot yang ditampilkan dalam tabel berikut:

Sub-Kriteria	Bobot	Ranking
Perawatan mesin	0.424	1
Keterlambatan pengiriman mesin	0.274	3
Ketidak sesuaian peralatan dengan kondisi	0.302	2

Tabel 4.12 Ranking Faktor Keterlambatan Sub-Kriteria Mesin / Peralatan

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Tabel diatas menunjukkan bahwa pada sub-kriteria mesin dan peralatan penyebab keterlambatan proyek terbesar disebabkan karena yang pertama

perawatan mesin dengan nilai bobot 0,424 dan yang kedua ketidak sesuaian peralatan dengan kondisi dengan nilai bobot 0,302.

4. Kriteria Manusia

Sub-Kriteria Manusia	Komunikasi yang kurang baik	Terlambatnya surat izin kerja	Pekerja yang tidak sesuai sertifikasi keahlian
Komunikasi yang kurang baik	1.000	0.617	0.788
Terlambatnya surat izin kerja	1.621	1.000	0.998
Pekerja yang tidak sesuai sertifikasi keahlian	1.268	1.002	1.000
Jumlah	3.890	2.619	2.786

Tabel 4.13 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Manusia

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Sub-Kriteria Manusia	Komunikasi yang kurang baik	Terlambatnya surat izin kerja	Pekerja yang tidak sesuai sertifikasi keahlian	Jumlah	Priority vektor
Komunikasi yang kurang baik	0.257	0.236	0.283	0.776	0.257
Terlambatnya surat izin kerja	0.417	0.382	0.358	1.157	0.417
Pekerja yang tidak sesuai sertifikasi keahlian	0.326	0.383	0.359	1.068	0.326
Jumlah	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

Tabel 4.14 Matriks Normalisasi Sub-Kriteria Manusia

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Dalam perhitungan matriks berpasangan antar indikator terhadap kriteria manusia diperoleh bobot yang ditampilkan dalam tabel berikut:

Sub-Kriteria	Bobot	Ranking
Komunikasi yang kurang baik	0.257	3
Terlambatnya surat izin kerja	0.417	1
Pekerja yang tidak sesuai sertifikasi keahlian	0.326	2

Tabel 4.15 Ranking Faktor Keterlambatan Sub-Kriteria Manusia

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Tabel diatas menunjukkan bahwa pada sub-kriteria manusia penyebab keterlambatan proyek terbesar disebabkan karena yang pertama terlambatnya surat izin kerja dengan nilai bobot 0,417 dan yang kedua pekerja yang tidak sesuai dengan sertifikasi keahlian dengan nilai bobot 0,326.

5. Kriteria Keuangan

Sub-Kriteria Keuangan	Keuangan perusahaan menurun	Alokasi dana tidak mencukupi	Biaya tidak terduga
Keuangan perusahaan menurun	1.000	7.332	7.263
Alokasi dana tidak mencukupi	0.136	1.000	2.285
Biaya tidak terduga	0.138	0.438	1.000
Jumlah	1.274	8.770	10.549

Tabel 4.16 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Keuangan

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Sub-Kriteria Keuangan	Keuangan perusahaan menurun	Alokasi dana tidak mencukupi	Biaya tidak terduga	Jumlah	Priority vektor
Keuangan perusahaan menurun	0.785	0.836	0.689	2.310	0.770
Alokasi dana tidak mencukupi	0.107	0.114	0.217	0.438	0.146
Biaya tidak terduga	0.108	0.050	0.095	0.253	0.084
Jumlah	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

Tabel 4.17 Matriks Normalisasi Sub-Kriteria Keuangan

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Dalam perhitungan matriks berpasangan antar indikator terhadap kriteria keuangan diperoleh bobot yang ditampilkan dalam tabel berikut:

Sub-Kriteria	Bobot	Ranking
Keuangan perusahaan menurun	0.770	1
Alokasi dana tidak mencukupi	0.146	2
Biaya tidak terduga	0.084	3

Tabel 4.18 Ranking Faktor Keterlambatan Sub-Kriteria Keuangan

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Tabel diatas menunjukkan bahwa pada sub-kriteria keuangan penyebab keterlambatan proyek terbesar disebabkan karena yang pertama keuangan perusahaan menurun dengan nilai bobot 0,770 dan yang alokasi dana tidak mencukupi dengan nilai bobot 0,146.

4.2.4 Analisis Ranking Faktor Keterlambatan Proyek

Setelah masing-masing kriteria dan sub-kriteria didapatkan nilai bobotnya kemudian dilakukan sintetesis prioritas, untuk mendapatkan bobot indikator sub-kriteria secara keseluruhan dari kriteria yang ada. Sebelumnya bobot relatif/prioritas lokal harus dicari nilai keseluruhannya nilai global (Global Priority) terlebih dahulu, untuk mendapatkan nilai keseluruhannya yaitu dengan cara mengkalikan bobot relatif dari bobot kriteria utama dengan prioritas level bobot sub-kriteria supaya terlihat semua nilai bobot dari tiap indikator sub-kriteria terhadap kriteria, hasil prioritas global dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Level 0 (Tujuan)	Level 1 (Kriteria)	Bobot	Level 2 (Sub-Kriteria)	Bobot Prioritas	Bobot Keseluruhan	Ranking
Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek	Metode	0.174	Jadwal pelaksanaan proyek terlambat	0.071	0.012	16
			Perubahan spesifikasi dan desain	0.233	0.041	7
			Adanya perubahan metode kerja dan review desain	0.568	0.099	3
			Lambatnya pengambilan keputusan	0.128	0.022	11
	Lingkungan dan Alam	0.198	Cuaca yang berubah-ubah	0.237	0.047	5
			Bencana alam (Pandemi Covid-19)	0.573	0.114	2
			Konstruksi tanah tidak beraturan	0.190	0.038	8
	Mesin dan Peralatan	0.055	Perawatan mesin	0.424	0.023	10
			Keterlambatan pengiriman mesin	0.274	0.015	15
			Ketidak sesuaian peralatan dengan kondisi	0.302	0.017	14
	Manusia	0.066	Komunikasi yang kurang baik	0.257	0.017	13
			Terlambatnya surat izin kerja	0.417	0.027	9
			Pekerja yang tidak sesuai sertifikasi keahlian	0.326	0.021	12
	Keuangan	0.507	Keuangan perusahaan menurun	0.770	0.390	1
			Alokasi dana tidak mencukupi	0.146	0.074	4
Biaya tidak terduga			0.084	0.043	6	

Tabel 4.19 Ranking Faktor Keterlambatan Proyek Keseluruhan

Sumber: Olah Data Microsoft Excel Peneliti

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa faktor penyebab keterlambatan pembangunan Apartemen Grand Shamaya Surabaya disebabkan

karena beberapa-beberapa faktor yaitu pertama faktor keuangan karena keuangan perusahaan menurun dengan nilai bobot keseluruhan 0,390, kedua lingkungan dan alam karena bencana alam (pandemi covid-19) dengan nilai bobot keseluruhan 0,114, ketiga faktor metode karena adanya perubahan desain dan review desain dengan nilai bobot keseluruhan 0,099, keempat faktor keuangan karena alokasi dana yang tidak mencukupi dengan nilai bobot keseluruhan 0,074, kelima faktor lingkungan dan alam karena cuaca yang berubah-ubah dengan nilai bobot keseluruhan 0,047.

4.2.5 Uji Konsistensi Rasio (CR)

Untuk menguji kebenaran data yang diperoleh dan data yang sudah dianalisis diperlukan adanya uji konsistensi. Oleh karena itu dilakukan uji rasio konsistensi (CR) untuk memberikan toleransi kriteria matriks yang konsisten. Sebuah matriks dianggap konsisten jika nilai $CR < 0,1$ atau rumus inkonsistensi yang diperbolehkan hanya sebesar 10% saja. Nilai CR dapat dihitung dengan rumus:

Thomas L. Saaty membuktikan bahwa untuk matriks berordo n , maka indeks konsistensinya adalah:

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

RI = Indeks acak yang besarnya sama dengan ordonya

CI = Indeks konsistensi

Orde matrik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R1	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Tabel 4.20 Nilai Indeks Random

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

Dimana,

λ_{\max} : Rata-rata nilai eigen dari matriks berordo N didapat dengan cara menjumlah hasil perkalian dari jumlah kolom setiap kriteria dengan dengan nilai eigen vektor utama, dengan persamaan:

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n Si \cdot Ni$$

S_i = Penjumlahan semua kriteria pada kolom I dari matriks K

N_i = Nilai eigen vektor kriteria pada baris I

Consistency Ratio (CR) Kriteria

$$\lambda_{\max} = 5,435$$

$$CI = \frac{5,435-5}{5-1} = 0,108$$

$$CR = \frac{0,108}{1,12} = 0,097$$

Consistency Ratio (CR) Sub-Kriteria Metode

$$\lambda_{\max} = 4,26$$

$$CI = \frac{4,26-4}{4-1} = 0,087$$

$$CR = \frac{0,087}{0,90} = 0,097$$

Consistency Ratio (CR) Sub-Kriteria Lingkungan dan alam

$$\lambda_{\max} = 3,00064$$

$$CI = \frac{3,00064-3}{3-1} = 0,00032$$

$$CR = \frac{0,00032}{0,58} = 0,00055$$

Consistency Ratio (CR) Sub-Kriteria Mesin dan peralatan

$$\lambda_{\max} = 3,0497$$

$$CI = \frac{3,0497-3}{3-1} = 0,0248$$

$$CR = \frac{0,0248}{0,58} = 0,0428$$

Consistency Ratio (CR) Sub-Kriteria Manusia

$$\lambda_{\max} = 3,309$$

$$CI = \frac{3,02-3}{3-1} = 0,0102$$

$$CR = \frac{0,0102}{0,58} = 0,017$$

Consistency Ratio (CR) Sub-Kriteria Keuangan

$$\lambda_{\max} = 3,079$$

$$CI = \frac{3,079-3}{3-1} = 0,039$$

$$CR = \frac{0,039}{0,58} = 0,068$$

Penilaian Responden	CR	Keterangan
Kriteria	0,097	Konsisten
Sub-Kriteria Metode	0,097	Konsisten
Sub-Kriteria Lingkungan Alam	0.00055	Konsisten
Sub-Kriteria Mesin / Peralatan	0,0428	Konsisten
Sub-Kriteria Manusia	0,017	Konsisten
Sub-Kriteria Keuangan	0,068	Konsisten

Tabel 4.21 *Consistency Ratio* (CR) Penilaian Responden

Sumber : Olah Data Microsoft Excel Peneliti

4.2.6 Mitigasi Keterlambatan Proyek

Penanganan keterlambatan proyek merupakan upaya mengidentifikasi, mengevaluasi, menyeleksi dan menerapkan sejumlah program untuk mengurangi potensi akan terjadi keterlambatannya suatu proyek konstruksi.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode AHP diperoleh faktor dominan penyebab keterlambatan proyek Apartemen Grand Shamaya Surabaya yaitu disebabkan pertama karena faktor keuangan dengan permasalahan menurunnya keuangan perusahaan *owner*, kedua faktor karena faktor lingkungan dan alam karena terjadinya pandemi covid-19 dan ketiga karena faktor metode karena adanya perubahan desain dan review desain.

Ketiga faktor dominan penyebab keterlambatan proyek tersebut sangat saling berkaitan, pandemi covid-19 membuat banyak perusahaan yang mengalami masalah keuangan dan juga menurunnya daya beli masyarakat terhadap properti. Permasalahan itu yang membuat pihak *owner* merubah kebijakan dalam strategi bisnisnya dengan cara mempercepat pembangunan properti yang sudah mencapai progres 70% keatas agar bisa langsung di *launching* dan digunakan dan tidak memprioritaskan pembangunan properti yang progresnya dibawah 70%. Sehingga banyak *project* properti dari pihak *owner* yang diberhentikan sementara, pemberhentian pembangunan membuat pihak kontraktor meminta perhitungan ulang nilai kontrak yang membuat pihak manajemen konstruksi harus melakukan review desain demi memperoleh kualitas yang bagus untuk menekan penambahan nilai kontrak.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengatasi keterlambatan proyek tersebut diantaranya sebagai berikut:

1. Mengajukan addendum kontrak dan meminta perhitungan nilai kontrak kembali ketika proyek akan dilaksanakan kembali.

2. Melakukan review desain dan perhitungan volume kembali untuk mendapatkan kualitas yang baik dengan biaya yang murah.
3. Melakukan *feasibility study* terhadap proyek tersebut.

4.3 Komparasi Penelitian Dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian ini menyebutkan bahwa faktor dominan penyebab keterlambatan disebabkan karena menurunnya keuangan perusahaan *owner* dengan bobot keseluruhan 0,390, bencana alam (pandemi covid-19) dengan bobot keseluruhan 0,114 dan perubahan metode kerja dan review desain dengan bobot keseluruhan 0,099. Hasil penelitian keterlambatan proyek Apartemen Grand Shamaya Surabaya ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu dengan judul “Faktor Utama Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung” yang menyebutkan bahwa faktor utama keterlambatan konstruksi bangunan gedung disebabkan karena sumber daya manusia, sumber daya keuangan dan metode kerja. Dan juga dalam penelitian “Evaluasi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi Dengan Pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Di Kota Padang” yang juga menyebutkan bahwa faktor utama keterlambatan proyek juga disebabkan karena adanya perubahan spesifikasi/desain dengan nilai bobot 0,1265 dan cuaca/bencana alam dengan nilai bobot 0,1144 dan kesalahan dalam memilih metode konstruksi dengan nilai bobot 0,0912.