

## **BAB V**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 DATA PROYEK**

Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan analisis data proyek berupa :

1. *Time Schedule*
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Data yang diperoleh dari proyek tersebut akan dianalisis kembali untuk mendapatkan jadwal yang baru dengan metode *Precedence Diagram Method*, sedangkan material yang digunakan dalam kondisi yang normal dan pada kondisi yang sama.

Proyek yang dijadikan studi kasus dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah Proyek Pembangunan Hotel Pondokan Bhayangkara, Adapun data proyek adalah sebagai berikut:

1. Nama Proyek : Proyek Hotel Pondokan Bhayangkara
2. Lokasi Proyek : Jalan Bhayangkara no. 13, Ngampilan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Pemilik Proyek : Ir. Cahyono Adisucipto
4. Pelaksana Proyek : Swakelola
5. Luas Bangunan : 1390 m<sup>2</sup>
6. Durasi Proyek : 180 hari
7. Periode : 15 Februari – 17 Mei 2017
8. Hari Kerja : Senin - Minggu
9. Jam Kerja Normal : 08.00 – 12.00 dan 13.00 – 17.00
10. Anggaran Proyek : Rp. 9.500.000.000,00

## 5.2 ANALISIS DENGAN HITUNGAN MANUAL

### 5.2.1 Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan diperoleh dari data kontrak perusahaan dapat dilihat pada Lampiran L.2.

### 5.2.2 Daftar Analisa Koefisien yang Digunakan Kontraktor dan Daftar Analisa Koefisien Standar Nasional Indonesia (SNI)

Dalam daftar analisa koefisien ini akan digunakan sebagai analisa penjadwalan dan juga biaya yang akan digunakan, dalam pembangunan Proyek Hotel Pondokan Bgayangkara ini daftar analisa yang digunakan kontraktor terdapat perbedaan dengan daftar analisa koefisien Standar Nasional Indonesia 2013 dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut.

**Tabel 5.1** Daftar Analisa Koefisien Kontraktor dan SNI2013

No	jenis pekerjaan	satuan	Koefisien kontraktor	Koefisien SNI
1	<b>A. 2.2.1.4. Pengukuran dan pemasangan 1 m' Bouwplank</b>			
	<b>BAHAN</b>			
	Kayu balok 5/7	m3	0,011	0,12
2	<b>A.2.3.1.1. Penggalian 1 m3 tanah biasa sedalam 1 m</b>			
	<b>urug tanah kembali 1 m3</b>			
	<b>TENAGA</b>			
	pekerja	oh	0,250	0,500
	mandor	oh	0,008	0,05
3	<b>A.A.4.1.1.4 Membuat 1 m3 lantai kerja beton mutu f'c = 7,4 MPa (K 100), slump (3-6) cm, w/c = 0,87</b>			
	<b>BAHAN</b>			
	air	ltr	200,000	215,000
	Semen portland	kg	230,000	299,000
	kerikil	m3	0,761	0,017
	Pasir beton	m3	0,638	0,799

Lanjutan **Tabel 5.1** Daftar Analisa Koefisien Kontraktor dan SNI

No	jenis pekerjaan	satuan	Koefisien kontraktor	Koefisien SNI
<b>4</b>	<b>A.4.1.1.10.Membuat1m3beton mutu f'c= 26,4 MPa (K 300), slump (12±2) cm,w/c = 0,52</b>			
	<b>BAHAN</b>			
	Semen portland	kg	405,000	413,000
	kerikil	m3	0,756	1,021
	Pasir beton	m3	0,486	0,681

Selain data yang tercantum pada tabel 5.1 koefisien yang digunakan kontraktor sama dengan yang tercantum di SNI 2013, lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran L.9

### 5.2.3 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Kontraktor

Analisis harga satuan pekerjaan (AHSP) yang digunakan kontraktor adalah jumlah harga bahan dan tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis yang digunakan kontraktor dari daftar analisis harga satuan pekerjaan yang telah dibuat. Dalam hal ini daftar harga satuan pekerjaan tidak termasuk biaya overhead dan profit.

Berikut contoh perhitungan pada pekerjaan persiapan, analisa yang dikerjakan merupakan pengukuran dan pemasangan bowplank. Dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut merupakan harga satuan pekerjaan pengukuran dan pemasangan 1m bowplank

**Tabel 5.2** AHSP Pengukuran dan Pemasangan 1m Bowplank Kontraktor

No	Jenis Pekerjaan	satuan	koef	harga satuan	jumlah harga
<b>1</b>	<b>A. 2.2.1.4. Pengukuran dan pemasangan 1 m' Bowplank</b>				
	<b>A. TENAGA</b>				
	pekerja	oh	0,100	70.000,00	7.000,00
	tukang kayu	oh	0,100	80.000,00	8.000,00

Lanjutan **Tabel 5.2** AHSP Pengukuran dan Pemasangan 1m Bowplank Kontraktor

No	Jenis Pekerjaan	satuan	koef	harga satuan	jumlah harga
	kepala tukang	oh	0,010	90.000,00	900,00
	mandor	oh	0,005	100.000,00	500,00
				<b>jumlah biaya tenaga kerja</b>	<b>16.400,00</b>
	<b>B. BAHAN</b>				
	Kayu balok 5/7	m3	0,011	2.150.000,00	22.575,00
	Paku 2"-3"	kg	0,020	13.000,00	260,00
	Kayu papan 3/20	m3	0,007	2.435.000,00	17.045,00
				<b>jumlah harga bahan</b>	<b>39.880,00</b>
	C. PERALATAN				
	D. JUMLAH (A+B+C)				
	<b>F. Pekerjaan (D+E)</b>				<b>56.280,00</b>

Volume pekerjaan = 76,15 m

a. Perhitungan biaya langsung bahan

Biaya bahan = Rp 39.880,00

(didapat dari harga tenaga kerja dikalikan dengan koefisien yang digunakan kontraktor)

b. Perhitungan biaya langsung tenaga kerja

Biaya tenaga kerja = Rp 16.400,00

(didapat dari harga tenaga kerja dikalikan dengan koefisien yang digunakan kontraktor)

c. Harga satuan pekerjaan

Harga satuan pekerjaan = Rp 56.280,00

(didapat dari penjumlahan harga tenaga kerja ditambah harga bahan)

**Tabel 5.3** Rekapitulasi AHSP Proyek Hotel Pondokan Bhayangkara Kontraktor

No	Jenis Pekerjaan	Satuan	Koef	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	<b>urug tanah kembali 1 m3</b>				
	<b>A</b> <b>. TENAGA</b>				
	pekerja	oh	0,250	70.000,00	17.500,00
	mandor	oh	0,008	100.000,00	833,33
				<b>jumlah biaya tenaga kerja</b>	<b>18.333,33</b>
	<b>B</b> <b>. BAHAN</b>				
	<b>C</b> <b>. PERALATAN</b>				
	<b>D JUMLAH</b> <b>. (A+B+C)</b>				18.333,33
	Overhead & Profit	%	-		-
	<b>Harga Satuan Pekerjaan</b> <b>F. (D+E)</b>				<b>55.000,00</b>
2	<b>A.A.4.1.1.4</b> <b>Membuat 1 m3</b> <b>lantai kerja beton</b> <b>mutu f'c = 7,4 MPa</b> <b>(K 100), slump (3-</b> <b>6) cm, w/c = 0,87</b>				
	<b>B. BAHAN</b>				
	air	ltr	200,00	55,00	11.000,00
	Semen portland	kg	230,00	1.400,00	322.000,00
	kerikil	m3	0,761	175.000,00	133.129,63
	Pasir beton	m3	0,638	195.000,00	124.382,14
				<b>jumlah harga bahan</b>	<b>590.511,77</b>
	<b>C. PERALATAN</b>				
	<b>D. JUMLAH (A+B+C)</b>				698.311,77
	Overhead & Profit	%	-		-

Lanjutan **Tabel 5.3** Rekapitulasi AHSP Proyek Hotel Pondokan Bhayangkara  
Kontraktor

No	Jenis Pekerjaan	Satuan	Koef	Harga Satuan	Jumlah Harga
	<b>Harga Satuan Pekerjaan F. (D+E)</b>				<b>698.311,77</b>
3	<b>A.4.1.1.10. Membuat 1m3 beton mutu f'c= 26,4 MPa (K300), slump (12±2) cm, w/c = 0,52</b>				
	<b>B. BAHAN</b>				
	air	ltr	215,00	55,00	11.825,00
	Semen portland	kg	405,00	1.400,00	567.000,00
	kerikil	m3	0,756	175.000,00	132.351,85
	Pasir beton	m3	0,486	195.000,00	94.853,57
				<b>jumlah harga bahan</b>	<b>806.030,42</b>
	<b>C. PERALATAN</b>				
	<b>D. JUMLAH (A+B+C)</b>				917.270,42
	<b>E. Overhead &amp; Profit</b>	%	-		-
	<b>Harga Satuan Pekerjaan F. (D+E)</b>				<b>917.270,42</b>
4	<b>A.4.1.1.21 Pemasangan 1 m2 bekisting untuk sloof</b>				
	<b>B. BAHAN</b>				
	Kayu kelas III	m3	0,045	3.669.000,00	165.105,00
	Paku 2''-3''	kg	0,300	17.500,00	5.250,00
	Minyak bekisting	ltr	0,100	5.400,00	540,00
				<b>jumlah harga bahan 1xpakai</b>	<b>170.895,00</b>

Lanjutan **Tabel 5.3** Rekapitulasi AHSP Proyek Hotel Pondokan Bhayangkara  
Kontraktor

No	Jenis Pekerjaan	Satuan	Koef	Harga Satuan	Jumlah Harga
	C. PERALATAN				
	D. JUMLAH (A+B+C)				233.035,00
	E. Overhead & Profit	%	-		-
	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E) 1x pakai</b>				<b>233.035,00</b>
5	<b>A.4.1.1.24 Pemasangan 1 m2 bekisting untuk dinding</b>				
	B. BAHAN				
	Kayu kelas III	m3	0,030	3.669.000,00	110.070,00
	Paku 2"-3"	kg	0,400	13.000,00	5.200,00
	Minyak bekisting	ltr	0,200	5.400,00	1.080,00
	Balok kayu kelas II	m3	0,020	3.669.000,00	73.380,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	0,350	143.000,00	50.050,00
	Penjaga jarak bekisting/spacer	bh	4,000	25.000,00	100.000,00
	Dolken kayu diameter 8-10/400 cm	btg	3,000	67.000,00	201.000,00
				<b>jumlah harga bahan 1xpakai</b>	<b>540.780,00</b>
	C. PERALATAN				
	D. JUMLAH (A+B+C)				349.260,00
	E. Overhead & Profit	%	-		-
	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E) 2x pakai</b>				<b>349.260,00</b>

#### 5.2.4 Analisis Harga Satuan Pekerjaan SNI 2013

Analisis harga satuan pekerjaan (AHSP) SNI tahun 2013 adalah jumlah harga bahan dan tenaga kerja berdasarkan nilai koefisien yang tercantum di SNI tahun 2013. AHSP pada SNI 2013 pada analisis ini tidak menghitung nilai *overhead* dan profit. Untuk menghitung harga satuan pekerjaan sama dengan cara menghitung AHSP pada kontraktor. Pada tabel 5.4 dapat dilihat rekapitulasi AHSP Rpolyok Hotel Pondokan Bhayangkara SNI

**Tabel 5.4** Rekapitulasi AHSP Proyek Hotel Pondokan Bhayangkara SNI

No	Jenis Pekerjaan	Satuan	Koef	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	<b>A. 2.2.1.4. Pengukuran dan pemasangan 1 m' Bouwplank</b>				
	<b>A. TENAGA</b>				
	Pekerja	oh	0,100	70.000,00	7.000,00
	Tukang kayu	oh	0,100	80.000,00	8.000,00
	Kepala tukang	oh	0,100	90.000,00	900,00
	mandor	oh	0,100	100.000,00	500,00
				<b>Jumlah biaya tenaga kerja</b>	<b>16.400,00</b>
	<b>B BAHAN</b>				
	Kayu balok 5/7	m3	0,12	2.150.000,00	258.000,00
	Paku 2"-3"	kg	0,02	13.000,00	260,00
	Kayu papan 3/20	m3	0,007	2.435.000,00	17.045,00
				<b>Jumlah harga bahan</b>	<b>275.305,00</b>
	<b>C. PERALATAN</b>				
	<b>D. JUMLAH (A+B+C)</b>				291.705,00
	<b>E. Overhead &amp; Profit</b>	%			
	<b>F. Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>				<b>291.705,00</b>



Lanjutan **Tabel 5.4** Rekapitulasi AHSP Proyek Hotel Pondokan Bhayangkara SNI

No	Jenis Pekerjaan	Satuan	Koef	Harga Satuan	Jumlah Harga
2	<b>urug tanah kembali 1 m3</b>				
	pekerja	oh	0,500	70.000,00	35.000,00
	mandor	oh	0,008	100.000,00	5.000,00
				<b>jumlah biaya tenaga kerja</b>	<b>40.000,00</b>
	B . BAHAN				
	C . PERALATAN				
	D JUMLAH . (A+B+C)				40.000,00
	E. Overhead & Profit	%	-	55.000,00	-
	<b>Harga Satuan Pekerjaan F. (D+E)</b>				<b>40.000,00</b>
3	<b>A.A.4.1.1.4 Membuat 1 m3 lantai kerja beton mutu f'c = 7,4 MPa (K 100), slump (3- 6) cm, w/c = 0,87</b>				
	<b>B. BAHAN</b>				
	air	ltr	215,0 00	55,00	11.825,00
	Semen portland	kg	219,0 00	1.400,00	418.600,00
	kerikil	m3	1,017	175.000,00	177.975,00
	Pasir beton	m3	0,799	195.000,00	155.805,00
				<b>jumlah harga bahan</b>	<b>764.205,00</b>
	C. PERALATAN				
	D. JUMLAH (A+B+C)				
	E. Overhead & Profit	%	-		-

Lanjutan **Tabel 5.4** Rekapitulasi AHSP Proyek Hotel Pondokan Bhayangkara SNI

No	Jenis Pekerjaan	Satuan	Koef	Harga Satuan	Jumlah Harga
	<b>Harga Satuan Pekerjaan</b> <b>F. (D+E)</b>				<b>40.000,00</b>
4	<b>A.4.1.1.10. Membuat 1m<sup>3</sup> beton mutu f'c= 26,4 MPa (K 300), slump (12±2) cm, w/c = 0,52</b>				
	<b>B. BAHAN</b>				
	air	lتر	215,000	55,00	11.825,00
	Semen portland	kg	413,000	1.400,00	578.200,00
	kerikil	m <sup>3</sup>	1,021	175.000,00	178.675,00
	Pasir beton	m <sup>3</sup>	0,681	195.000,00	132.795,00
				<b>jumlah harga bahan</b>	<b>901.495,00</b>
	<b>C. PERALATAN</b>				
	<b>D. JUMLAH (A+B+C)</b>				1.012.735,00
	<b>E. Overhead &amp; Profit</b>	%	-		-
	<b>Harga Satuan Pekerjaan</b> <b>F. (D+E)</b>				<b>1.012.735,00</b>
5	<b>A.4.1.1.21 Pemasangan 1 m<sup>2</sup> bekisting untuk sloof</b>				
	<b>B. BAHAN</b>				
	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,045	3.669.000,00	165.105,00
	Paku 2''-3''	kg	0,300	13.000,00	5.250,00
	Minyak bekisting	lتر	0,100	5.400,00	540,00
				<b>jumlah harga bahan 1xpakai</b>	<b>169.545,00</b>

Lanjutan **Tabel 5.3** Rekapitulasi AHSP Proyek Hotel Pondokan Bhayangkara SNI

No	Jenis Pekerjaan	Satuan	Koef	Harga Satuan	Jumlah Harga
	C. PERALATAN				
	D. JUMLAH (A+B+C)				231.068,00
	E. Overhead & Profit	%	-		-
	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E) 1x pakai</b>				<b>231.685,00</b>
6	<b>A.4.1.1.24 Pemasangan 1 m2 bekisting untuk dinding</b>				
	B. BAHAN				
	Kayu kelas III	m3	0,040	3.669.000,00	146.760,00
	Paku 2''-3''	kg	0,400	13.000,00	5.200,00
	Minyak bekisting	ltr	0,200	5.400,00	1.080,00
	Balok kayu kelas II	m3	0,015	3.669.000,00	55.035,00
	Plywood tebal 9 mm	lbr	0,350	143.000,00	50.050,00
	Dolken kayu diameter 8-10/400 cm	btg	6,000	67.000,00	402.000,00
				<b>jumlah harga bahan 1xpakai</b>	<b>660.125,00</b>
	C. PERALATAN				
	D. JUMLAH (A+B+C)				408.932,50
	E. Overhead & Profit	%	-		-
	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E) 2x pakai</b>				<b>470.272,00</b>

### 5.2.5 Rencana Anggaran Biaya Kontraktor

Anggaran biaya langsung adalah harga satuan pekerjaan yang didapat dari penjumlahan jumlah harga bahan dengan jumlah harga tenaga kerja suatu pekerjaan yang akan dikalikan dengan volume pekerjaan tersebut. Berikut merupakan contoh perhitungan pengukuran dan pemasangan bowplank

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= 76,15 \text{ m} \\
 \text{Harga satuan pekerjaan} &= 56.280,00 \text{ (didapat dari HSP yang digunakan kontraktor)} \\
 \text{Anggaran biaya} &= \text{Volume} \times \text{Harga satuan} \\
 &= 56.288,00 \times 76,15 \\
 &= 4.285.722,00
 \end{aligned}$$

**Tabel 5.4** Rekapitulasi Rencana Anggaran biaya Kontraktor

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah Harga
	LANTAI 1	
I.	Pekerjaan Persiapan	33.183.062
II.	Pekerjaan Tanah	18.374.510
III.	Pekerjaan Bore Pile	102.509.903
IV.	Pekerjaan Fondasi	85.867.217
V.	Pekerjaan Kolom 0,00 s/d +3,20	78.607.145
VI.	Pekerjaan Sloof	79.016.381
VII.	Pekerjaan Balok +3,20	136.466.982
VIII	Pekerjaan Plat +3,20	136.105.443
IX.	Pekerjaan tangga 0,00 s/d +3,20	22.931.661
	LANTAI 2	
I.	Pekerjaan Kolom +3,20 s/d +6,80	68.937.756
II.	Pekerjaan Balok +6,80	123.790.573
III.	Pekerjaan Plat +6,80	124.609.694
IV.	Pekerjaan tangga +3,20 s/d +6,80	20.102.984
	LANTAI 3	
I.	Pekerjaan Kolom +6,80 s/d +10,10	58.130.499
II.	Pekerjaan Balok +10,10	112.231.359
III.	Pekerjaan Plat +10,10	116.882.543

Lanjutan **Tabel 5.4** Rekapitulasi Rencana Anggaran biaya Kontraktor

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah Harga
IV.	Pekerjaan tangga +6,80 s/d +10,10	20.102.984
	LANTAI 4	
I.	Pekerjaan Kolom +10,10 s/d +13,40	58.130.499
II.	Pekerjaan Balok +13,40	112.231.359
III.	Pekerjaan Plat +13,40	116.882.543
IV.	Pekerjaan tangga +10,10 s/d +13,40	20.102.984
	LANTAI 5	
I.	Pekerjaan Kolom +13,40 s/d +17,10	58.130.499
II.	Pekerjaan Balok +17,10	119.245.085
III.	Pekerjaan Plat +17,10	116.882.543
IV.	Pekerjaan tangga +13,40 s/d +17,10	20.102.984
	LANTAI 6	
I.	Pekerjaan Kolom +17,10 s/d +20,40	58.130.499
II.	Pekerjaan Balok +20,40	65.546.854
III.	Pekerjaan Plat +20,40	16.300.173
<b>JUMLAH ANGGARAN BIAYA</b>		<b>2.099.536.731</b>

Untuk tabel lebih rinci dapat dilihat pada lampiran L.7

### 5.2.6 Rencana Anggaran Biaya Sesuai Dengan Koefisien SNI

Anggaran biaya langsung adalah harga satuan pekerjaan yang di dapat dari penjumlahan jumlah harga bahan dan jumlah harga tenaga kerja suatu pekerjaan yang akan dikalikan dengan volume pekerjaan tersebut sesuai SNI tahun 2013. Berikut pada tabel 5.5 rekapitulasi anggaran biaya langsung SNI.

Volume = 76,15 m

Harga satuan pekerjaan = 291.705,75 (didapat dari HSP yang digunakan kontraktor)

Anggaran biaya = Volume x Harga satuan  
= 291.705,75 x 76,15  
= 22.213.335,75

**Tabel 5.5** Rekapitulasi Anggaran Biaya Dengan Koefisien SNI

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah Harga
	LANTAI 1	
I.	Pekerjaan Persiapan	51.110.675,75
II.	Pekerjaan Tanah	20.850.911,88
III.	Pekerjaan Bore Pile	102.509.903,26
IV.	Pekerjaan Fondasi	90.587.714,71
V.	Pekerjaan Kolom 0,00 s/d +3,20	80.177.920,00
VI.	Pekerjaan Sloof	80.446.601,46
VI I.	Pekerjaan Balok +3,20	139.125.193,40
VI II.	Pekerjaan Plat +3,20	138.792.966,28
IX.	Pekerjaan tangga 0,00 s/d +3,20	23.385.233,60
	LANTAI 2	
I.	Pekerjaan Kolom +3,20 s/d +6,80	70.425.858,19
II.	Pekerjaan Balok +6,80	126.238.953,95
III.	Pekerjaan Plat +6,80	127.087.124,61
IV.	Pekerjaan tangga +3,20 s/d +6,80	20.462.396,23
	LANTAI 3	
I.	Pekerjaan Kolom +6,80 s/d +10,10	59.305.573,43
II.	Pekerjaan Balok +10,10	114.497.688,50
III.	Pekerjaan Plat +10,10	119.222.551,61
IV.	Pekerjaan tangga +6,80 s/d +10,10	20.462.396,23
	LANTAI 4	
I.	Pekerjaan Kolom +10,10 s/d +13,40	59.305.573,43
II.	Pekerjaan Balok +10,10	114.497.688,50

Lanjutan **Tabel 5.5** Rekapitulasi Anggaran biaya Dengan Koefisien SNI

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah Harga
III.	Pekerjaan Plat +13,40	119.222.551,61
IV.	Pekerjaan tangga +10,10 s/d +13,40	20.462.396,23
	LANTAI 5	
I.	Pekerjaan Kolom +13,40 s/d +17,10	59.305.573,43
II.	Pekerjaan Balok +17,10	121.632.701,85
III.	Pekerjaan Plat +17,10	119.222.551,61
IV.	Pekerjaan tangga +13,40 s/d +17,10	20.462.396,23
	LANTAI 6	
I.	Pekerjaan Kolom +17,10 s/d +20,40	59.305.573,43
II.	Pekerjaan Balok +20,40	66.826.652,54
III.	Pekerjaan Plat +20,40	16.652.132,14
<b>JUMLAH ANGGARAN BIAYA</b>		<b>2.161.585.454,09</b>

Untuk tabel lebih rinci dapat dilihat pada lampiran L.8

### 5.2.7 Bobot Persentase Pekerjaan Kontraktor dan SNI

Bobot persentase pekerjaan yaitu besarnya persen pekerjaan siap (telah selesai) per *item* pekerjaan dibanding dengan e mengetahui suatu proses pekerjaan selesai seluruhnya dalam persen yang didapat dari perhitungan jumlah harga per pekerjaan dibagi dengan jumlah anggaran biaya dan di kali 100%. Didalam perhitungan sebelumnya didapat perbedaan jumlah anggaran biaya yang juga akan terdapat perbedaan bobot tiap *item* pekerjaan. Berikut pada tabel 5.6 bobot persentase pekerjaan berdasarkan kontraktor dan SNI

**Tabel 5.6** Bobot Persentase Pekerjaan Kontraktor dan SNI

No	JENIS PEKERJAAN	BOBOT	
	PEKERJAAN STRUKTUR	KONTRAKTOR	SNI
	LANTAI 1	33,01	33,63
I.	Pekerjaan Persiapan	1,580	2,364
II.	Pekerjaan Tanah	0,875	0,965
III.	Pekerjaan Bore Pile	4,883	4,742
IV.	Pekerjaan Fondasi	4,090	4,191
V.	Pekerjaan Kolom 0,00 s/d +3,20	3,744	3,709
VI.	Pekerjaan Sloof	3,764	3,772
VII.	Pekerjaan Balok +3,20	6,500	6,436
VIII.	Pekerjaan Plat +3,20	6,483	6,421
IX.	Pekerjaan tangga 0,00 s/d +3,20	1,092	1,082
	LANTAI 2	16,07	15,92
I.	Pekerjaan Kolom +3,20 s/d +6,80	3,283	3,258
II.	Pekerjaan Balok +6,80	5,896	5,840
III.	Pekerjaan Plat +6,80	5,935	5,879
IV.	Pekerjaan tangga +3,20 s/d +6,80	0,957	0,947
	LANTAI 3	14,64	14,50
I.	Pekerjaan Kolom +6,80 s/d +10,10	2,769	2,744
II.	Pekerjaan Balok +10,10	5,346	5,297
III.	Pekerjaan Plat +10,10	5,567	5,516
IV.	Pekerjaan tangga +6,80 s/d +10,10	0,957	0,947
	LANTAI 4	14,64	14,50
I.	Pekerjaan Kolom +10,10 s/d +13,40	2,769	2,744
II.	Pekerjaan Balok +13,40	5,346	5,297
III.	Pekerjaan Plat +13,40	5,567	5,516
IV.	Pekerjaan tangga +10,10 s/d +13,40	0,957	0,947
	LANTAI 5	14,97	14,83
I.	Pekerjaan Kolom +13,40 s/d +17,10	2,769	2,744
II.	Pekerjaan Balok +17,10	5,680	5,627
III.	Pekerjaan Plat +17,10	5,567	5,516
IV.	Pekerjaan tangga +13,40 s/d +17,10	0,957	0,947
	LANTAI 6	6,67	6,61
I.	Pekerjaan Kolom +17,10 s/d +20,40	2,769	2,744
II.	Pekerjaan Balok +20,40	3,122	3,092
III.	Pekerjaan Plat +20,40	0,776	0,770



### 5.2.8 Durasi Pekerjaan Pelaksanaan

penjadwalan pelaksanaan proyek pembangunan Hotel Pondok Bhayangkara ini kontraktor pelaksana menggunakan *software Microsoft Excel* dalam bentuk *bar chart* dan kurva S. Dengan menggunakan *bar chart* dapat diketahui jumlah durasi dari setiap pekerjaan. *Microsoft Excel* merupakan alat bantu yang sering digunakan oleh sebagian besar kontraktor dalam membuat *time schedule* suatu proyek konstruksi. Berdasarkan *time schedule* yang didapat dari kontraktor pelaksanaan penyelesaian proyek pembangunan Hotel Pondok Bhayangkara adalah 17 minggu terhitung dari 15 Februari 2017 dan berakhir pada tanggal 30 Mei 2017. Durasi penjadwalan dapat dilihat pada tabel 5.7 berikut.

**Tabel 5.7** Durasi Pelaksanaan

NO	NAMA PEKERJAAN	DURASI (Minggu)
		Pelaksanaan
LANTAI 1		
1	Pekerjaan Persiapan	4
2	Pekerjaan Tanah	3
3	Pekerjaan Bore Pile	2
4	Pekerjaan Fondasi	3
5	Pekerjaan Kolom 0,00 s/d +3,20	2
6	Pekerjaan Sloof	1
7	Pekerjaan Balok +3,20	3
8	Pekerjaan Plat +3,20	2
9	Pekerjaan Tangga 0,00 s/d +3,20	1
LANTAI 2		
1	Pekerjaan Kolom +3,20 s/d +6,80	1
2	Pekerjaan Balok +6,80	3
3	Pekerjaan Plat +6,80	3
4	Pekerjaan Tangga +3,20 s/d +6,80	2
LANTAI 3		
1	Pekerjaan Kolom +6,80 s/d +10,10	2
2	Pekerjaan Balok +10,10	2
3	Pekerjaan Plat +10,10	2
4	Pekerjaan Tangga +6,80 s/d + 10,10	2

Lanjutan **Tabel 5.7** Durasi Pelaksanaan

NO	NAMA PEKERJAAN	DURASI (Minggu)
		Pelaksanaan
<b>LANTAI 4</b>		
1	Pekerjaan Kolom +10,10 s/d +13,40	3
2	Pekerjaan Balok +13,40	2
3	Pekerjaan Plat +13,40	2
4	Pekerjaan Tangga +10,10 s/d + 13,40	2
<b>LANTAI 5</b>		
1	Pekerjaan Kolom +13,40 s/d +17,10	2
2	Pekerjaan Balok +17,10	3
3	Pekerjaan Plat +17,10	2
4	Pekerjaan Tangga +13,40 s/d + 17,10	2
<b>LANTAI 6</b>		
1	Pekerjaan Kolom +17,10 s/d 20,40	3
2	Pekerjaan Balok +20,40	2
3	Pekerjaan Plat +20,40	2

Untuk melihat *Time Schedule* pelaksanaan lebih lengkap dapat dilihat di Lampiran L.3

### 5.2.9 Penjadwalan Ulang

Penjadwalan ulang dibuat berdasarkan jumlah tenaga kerja yang digunakan pada pelaksanaan dan durasi pelaksanaan, sehingga durasi pekerjaan pada penjadwalan ulang sama yaitu 16 minggu terhitung dari 15 Februari 2017 dan berakhir pada tanggal 23 Mei 2017. Pada penjadwalan ulang ini membuat hubungan pekerjaan yang bertujuan untuk meminimalisir jumlah jalur kritis. Durasi penjadwalan ulang dapat dilihat pada tabel 5.8 berikut.

**Tabel 5.8** Durasi Penjadwalan Ulang

NO	NAMA PEKERJAAN	DURASI (Minggu)
		Penjadwalan Ulang
LANTAI 1	LANTAI 1	LANTAI 1
1	1	1
2	Pekerjaan Tanah	3
3	Pekerjaan Bore Pile	2
4	Pekerjaan Fondasi	3
5	Pekerjaan Kolom 0,00 s/d +3,20	2
6	Pekerjaan Sloof	1
7	Pekerjaan Balok +3,20	3
8	Pekerjaan Plat +3,20	2
9	Pekerjaan Tangga 0,00 s/d +3,20	1
LANTAI 2		
1	Pekerjaan Kolom +3,20 s/d +6,80	1
2	Pekerjaan Balok +6,80	3
3	Pekerjaan Plat +6,80	3
4	Pekerjaan Tangga +3,20 s/d +6,80	2
LANTAI 3		
1	Pekerjaan Kolom +6,80 s/d +10,10	2
2	Pekerjaan Balok +10,10	2
3	Pekerjaan Plat +10,10	2
4	Pekerjaan Tangga +6,80 s/d + 10,10	2
LANTAI 4		
1	Pekerjaan Kolom +10,10 s/d +13,40	3
2	Pekerjaan Balok +13,40	2
3	Pekerjaan Plat +13,40	2
4	Pekerjaan Tangga +10,10 s/d + 13,40	2
LANTAI 5		
1	Pekerjaan Kolom +13,40 s/d +17,10	2
2	Pekerjaan Balok +17,10	3
3	Pekerjaan Plat +17,10	2
4	Pekerjaan Tangga +13,40 s/d + 17,10	2
LANTAI 6		
1	Pekerjaan Kolom +17,10 s/d 20,40	3
2	Pekerjaan Balok +20,40	2
3	Pekerjaan Plat +20,40	2

Untuk melihat *Time Schedule* penjadwalan ulang lebih lengkap dapat dilihat di Lampiran L.4

### 5.2.10 Jalur Kritis Jadwal Pelaksanaan

Suatu kegiatan disebut dengan keadaan kritis bila suatu *delay* atau penundaan waktu penyelesaian suatu pekerjaan akan mempengaruhi waktu penyelesaian keseluruhan dari proyek. Sedangkan kegiatan disebut tidak kritis bila kegiatan ini mempunyai *delay* yang disebut *float time* (waktu mengambang). Untuk hasil perhitungan jalur kritis dapat dilihat pada Tabel 5.9

Lanjutan **Tabel 5.9** Perhitungan Jalur Kritis Jadwal Pelaksanaan

NO	NAMA PEKERJAAN	NO PEKERJAAN PADA MS.PROJECT	CONSTRAIN	JALUR KRITIS
1	Pekerjaan Persiapan	2		√
	Pekerjaan Persiapan	3	7	√
	Pekerjaan Persiapan	4	11	-
	Pekerjaan Persiapan	5	47SS	√
2	Pekerjaan Tanah	6	2FS-1 wk	√
3	Pekerjaan Bore Pile	7	6FS-3 wks	√
4	Pekerjaan Fondasi	8	3FS-3 wks	√
5	Pekerjaan Kolom 0,00 s/d +3,20	9	8FS-2wks	√
6	Pekerjaan Sloof	10	9FS-2wks	√
7	Pekerjaan Balok +3,20	11	10FS+1wk	√
8	Pekerjaan Plat +3,20	12	11SS+1 wk	√
9	Pekerjaan Tangga 0,00 s/d +3,20	13	12	√
<b>LANTAI 2</b>		15		
1	Pekerjaan Kolom +3,20 s/d +6,80	16	13FS-1 wk	√

Lanjutan **Tabel 5.9** Perhitungan Jalur Kritis Jadwal Pelaksanaan

NO	NAMA PEKERJAAN	NO PEKERJAAN PADA MS.PROJECT	CONSTRAIN	JALUR KRITIS
2	Pekerjaan Balok +6,80	17	16FS-1 wk	√
3	Pekerjaan Plat +6,80	18	17SS	√
4	Pekerjaan Tangga +3,20 s/d +6,80	19	17FS-1 wk	-
<b>LANTAI 3</b>		21		
1	Pekerjaan Kolom +6,80 s/d +10,10	22	18FS-1 wk	√
2	Pekerjaan Balok +10,10	23	22FS-2 wks	√
3	Pekerjaan Plat +10,10	24	23SS	√
	Pekerjaan Plat +10,10	25	33	-
4	Pekerjaan Tangga +6,80 s/d + 10,10	26	24SS	√
	Pekerjaan Tangga +6,80 s/d + 10,10	27	25SS	-
<b>LANTAI 4</b>		29		
1	Pekerjaan Kolom +10,10 s/d +13,40	30	23FS-1 wk; 26	√
	Pekerjaan Kolom +10,10 s/d +13,40	31	42	√
2	Pekerjaan Balok +13,40	32	30FS-1 wk	√
	Pekerjaan Balok +13,40	33	19FS+2 wks	-
3	Pekerjaan Plat +13,40	34	32SS	√
	Pekerjaan Plat +13,40	35	31SS	√
4	Pekerjaan Tangga +10,10 s/d + 13,40	36	34SS	√
	Pekerjaan Tangga +10,10 s/d + 13,40	37	35SS	√
<b>LANTAI 5</b>		39		

Lanjutan **Tabel 5.9** Perhitungan Jalur Kritis Jadwal Pelaksanaan

NO	NAMA PEKERJAAN	NO PEKERJAAN PADA MS.PROJECT	CONSTRAIN	JALUR KRITIS
1	Pekerjaan Kolom +13,40 s/d +17,10	40	32	√
	Pekerjaan Kolom +13,40 s/d +17,10	41	27	-
2	Pekerjaan Balok +17,10	42	34;36	√
	Pekerjaan Balok +17,10	43	41SS	-
3	Pekerjaan Plat +17,10	44	42SS+1 wk;40	√
	Pekerjaan Plat +17,10	45	37	√
4	Pekerjaan Tangga +13,40 s/d + 17,10	46	45SS	√
	Pekerjaan Tangga +13,40 s/d + 17,10	47	46FS+1 wk	√
<b>LANTAI 6</b>		49		
1	Pekerjaan Kolom +17,10 s/d 20,40	50	44	√
2	Pekerjaan Balok +20,40	51	50FS-1 wk	√
3	Pekerjaan Plat +20,40	52	51SS	√

Untuk melihat jalur kritis penjadwalan pelaksanaan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran L.4

### 5.2.11 Jalur Kritis Penjadwalan Ulang Dengan Merubah Konstrain

Jalur kritis penjadwalan ulang dibuat berdasarkan durasi pekerjaan pada jadwal pelaksana, penjadwalan ulang ini hanya merubah konstrain antara satu pekerjaan ke pekerjaan lain, pada pejadwalan ulang dengan merubah konstrain ini menggunakan FS(*Finish to Start*) dan SS(*Start to Start*) dikarenakan hubungan pekerjaan yang ditinjau adalah pekerjaan stuktural ,pada pada penjadwalan

ulang terdapat penjadwalan ulang menggunakan bantuan program *Microsoft Project* untuk dapat mengetahui jalur kritis. Untuk hasil jalur kritis dapat dilihat pada Tabel 5.10

**Tabel 5.10** Perhitungan Jalur Kritis Penjadwalan Ulang

NO	NAMA PEKERJAAN	NO PEKERJAAN PADA MS.PROJECT	CONSTRAIN	JALUR KRITIS
<b>LANTAI 1</b>		1		-
1	Pekerjaan Persiapan	2		√
2	Pekerjaan Tanah	3	2FS-4 wks	√
3	Pekerjaan Bore Pile	4	3FS-3 wks	√
4	Pekerjaan Fondasi	5	4FS-2 wks	√
5	Pekerjaan Kolom 0,00 s/d +3,20	6	5FS-1 wk	√
6	Pekerjaan Sloof	7	6FS- 1wk	√
7	Pekerjaan Balok +3,20	8	7FS- 1wk	√
8	Pekerjaan Plat +3,20	9	8SS	√
9	Pekerjaan Tangga 0,00 s/d +3,20	10	8	-
<b>LANTAI 2</b>		12		-
1	Pekerjaan Kolom +3,20 s/d +6,80	13	9FS-2 wks	√
2	Pekerjaan Balok +6,80	14	13	√
3	Pekerjaan Plat +6,80	15	14SS	√
4	Pekerjaan Tangga +3,20 s/d +6,80	16	14FS-1 wk	-
<b>LANTAI 3</b>		18		-
1	Pekerjaan Kolom +6,80 s/d +10,10	19	15FS-2 wks	√
2	Pekerjaan Balok +10,10	20	19FS-1 wk	√
3	Pekerjaan Plat +10,10	21	20SS	√
4	Pekerjaan Tangga +6,80 s/d + 10,10	22	20;16	-
<b>LANTAI 4</b>		24		-

Lanjutan **Tabel 5.10** Perhitungan Jalur Kritis Penjadwalan Ulang

NO	NAMA PEKERJAAN	NO PEKERJAAN PADA MS.PROJECT	CONSTRAIN	JALUR KRITIS
1	Pekerjaan Kolom +10,10 s/d +13,40	25	21FS-1 wk	√
2	Pekerjaan Balok +13,40	26	25FS-2 wks	√
3	Pekerjaan Plat +13,40	27	26SS	√
4	Pekerjaan Tangga +10,10 s/d + 13,40	28	26;22	-
<b>LANTAI 5</b>		30		-
1	Pekerjaan Kolom +13,40 s/d +17,10	31	27FS-1 wk	√
2	Pekerjaan Balok +17,10	32	31FS-1 wk	√
3	Pekerjaan Plat +17,10	33	32SS	√
4	Pekerjaan Tangga +13,40 s/d + 17,10	34	32FS-2 wks	-
<b>LANTAI 6</b>		36		-
1	Pekerjaan Kolom +17,10 s/d 20,40	31	33FS-2 wks	√
2	Pekerjaan Balok +20,40	38	37FS-1wk	√
3	Pekerjaan Plat +20,40	39	38SS	√

Untuk melihat jalur kritis penjadwalan ulang dengan merubah konstrain lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran L.5

### 5.3 PEMBAHASAN

Jadwal Proyek Pembangunan Hotel Pondokan Bhayangkara menggunakan metode konvensional berupa bagan balok dan kurva-s. *Metode Bar Chart* sangat populer didalam penjadwalan proyek konstruksi di indonesia dan dapat digunakan untuk berbagai jenis proyek konstruksi. *Bar Chart* bersifat visual, sederhana dan mudah dimengerti, tetapi tidak dapat menunjukkan secara spesifik hubungan logika ketergantungan antara kegiatan dan lintasan kritis proyek. Berdasarkan



*Time Schedule* yang digunakan kontraktor di lapangan penyelesaian proyek Hotel Pondokan Bhayangkara memerlukan waktu selama 17 minggu dengan biaya pekerjaan Rp 2.099.536.731,27.

Dari hasil analisis perbandingan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2013 terdapat beberapa koefisien pekerjaan baik itu tenaga kerja maupun koefisien bahan yang berbeda dengan yang digunakan kontraktor di lapangan. Pada analisis yang berdasarkan SNI koefisien yang digunakan lebih besar dibandingkan dengan apa yang digunakan kontraktor di lapangan dapat dilihat pada tabel 5.1 sehingga bobot pekerjaan beberapa pekerjaan menjadi lebih besar. Penjadwalan ulang dengan merubah hubungan antar pekerjaan yang berdasarkan logika *engineering* dengan durasi setiap pekerjaan sama dengan durasi pada pekerjaan di lapangan, durasi total pada penjadwalan ulang terdapat perbedaan yaitu 16 minggu memiliki jumlah jalur kritis yaitu 23 jalur, sedangkan durasi total pada pelaksanaan yaitu 17 minggu dan jalur kritis pada pelaksanaan yang digunakan kontraktor di lapangan yaitu 34 jalur kritis, pada hal ini penjadwalan ulang didasarkan dengan menggunakan waktu tunda antar pekerjaan yang tetap *realistis* dan pada hal ini ditemukan banyak jalur kritis dikarenakan pekerjaan yang diteliti yaitu pekerjaan struktural yang mana keterkaitan antar pekerjaan satu dengan pekerjaan lain sangat saling tergantung, dan juga koefisien baik itu tenaga kerja maupun bahan juga mempengaruhi biaya sehingga berdasarkan SNI proyek pembangunan Hotel Pondokan Bhayangkara memerlukan biaya yaitu sebesar Rp 2.161.585.454,09.