

TUGAS AKHIR

OPTIMASI BIAYA DAN WAKTU PROYEK KONSTRUKSI DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA (LEMBUR)

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Toko 4 Lantai, Jl. Monjali,
Bluya Gede, Sleman, Yogyakarta)**

OPTIMIZATION OF COSTS AND TIME OF CONSTRUCTION PROJECT WITH ADDITIONAL OF WORKING HOURS (OVERTIME)

***(Case Study: 4 Floors Store House Construction Project at Monjali Street,
Bluyah Gede, Sleman, Yogyakarta)***

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



**Septian Andika Pratama Putra
10 511 070**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU PROYEK KONSTRUKSI DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA (LEMBUR)

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Toko 4 Lantai, Jl.
Monjali, Bluya Gede, Sleman, Yogyakarta)

OPTIMIZATION OF COSTS AND TIME OF CONSTRUCTION PROJECT WITH ADDITIONAL OF WORKING HOURS (OVERTIME)

(Case Study: 4 Floors Store House Construction Project at Monjali
Street, Bluyah Gede, Sleman, Yogyakarta)

disusun oleh:

Septian Andika Pratama Putra

10 511 070

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

diuji pada tanggal _____

oleh Dewan Penguji



Pembimbing

Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D.
NIK: 005110101

Penguji I

Albani Musyafa', S.T., M.T., Ph.D.
NIK: 955110102

Penguji II

Adityawan Sigit, S.T., M.T.
NIK: 155110108

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T.
NIK: 885110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 20 Oktober 2018

Yang membuat pernyataan,



Septian Andika Pratama Putra

(10 511 070)

DEDIKASI

Tugas Akhir ini saya dedikasikan untuk:

1. Kedua orang tua yang penulis Ayahanda Ir. Purwanto M.T. dan Ibunda Nike Soraya yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, doa serta motivasi dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
2. Adik-adik penulis, Darari Adlina Putri dan Habibi Putra Pahlawan yang telah memberikan kasih sayang, dukungan dan perhatian selama ini.
3. Sesa Putri Ramadhani, S.Psi. yang telah menemani penulis selama kurang lebih 4 tahun. Terima kasih telah menjadi orang yang sabar untuk mendengarkan keluh kesah penulis, memberikan dukungan, semangat, doa serta saran-saran yang bermanfaat kepada penulis. Terima kasih atas kasih sayang yang diberikan kepada penulis selama ini.
4. Keluarga Besar Teknik Sipil khususnya Angkatan 2010, Keluarga Mahasiswa Universitas Islam Indonesia, Demisioner LEM periode 2013/2014, Softball UNISI, PARTHA dan RANTAU
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan doa kepada penulis.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "**OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU PROYEK KONSTRUKSI DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA (LEMBUR)**".

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, *Alhamdulillah* Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya Kepada:

1. Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T. selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Sipil
2. Ibu Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing,
3. Bapak Adityawan Sigit, S.T., M.T. dan Albani Musyafa', S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen penguji, dan
4. Rekan- rekan serta semua pihak yang ikut mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak dapat terwujud tanpa bantuan, dukungan, bimbingan, dan doa dari semua pihak yang disebutkan diatas.

Penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bermanfaat baik dalam bidang akademik maupun sebagai referensi bagi masyarakat pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarokatuh

Yogyakarta, 20 Oktober 2018

Penulis,



Septian Andika Pratama Putra

(10 511 070)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
DEDIKASI	iv
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvii
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.1.1 Time Cost Trade Off	5
2.1.2 Time Cost Trade Off	6
2.1.3 Metode Crashing	7
2.1.4 Time Cost Trade Off	7
2.2 Perbedaan Penelitian Yang Dilakukan	8
2.3 Keaslian Penelitian Yang Dilakukan	11
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 Proyek Konstruksi	12
3.2 Penjadwalan Proyek	12

3.2.1 Jenis-jenis Metode Penjadwalan	13
3.3 Precedence Diagram Method (PDM) Menggunakan <i>Microsoft Project 2007</i>	14
3.4 <i>Crashing</i>	16
3.5 Upah Penambahan Jam Kerja (Lembur)	17
3.6 Produktivitas Tenaga Kerja	17
BAB IV METODE PENELITIAN	20
4.1 Pendahuluan	20
4.2 Objek Dan Subjek Penelitian	20
4.3 Metode Pengambilan Data	20
4.4 Urutan Analisis Pekerjaan	21
4.5 Bagan Alir Penelitian	22
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	25
5.1 Data Proyek	25
5.1.1 Time Schedule	26
5.1.2 Lintasan Kritis (Critical Path)	26
5.1.3 Rencana Anggaran Biaya	28
5.2 Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja (<i>Resource</i>)	28
5.2.1 Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 1	28
5.2.2 Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 1	30
5.3 Analisis Produktivitas Tenaga Kerja	32
5.3.1 Menentukan Kapasitas Kerja Per Hari	32
5.3.2 Menghitung Upah Per Hari Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Normal	33
5.4 Analisis Percepatan Durasi Proyek	34
5.4.1 Analisis Percepatan Proyek Dengan Menambahkan selama 1 Jam	34
5.4.2 Analisis Percepatan Proyek Dengan Menambahkan selama 2 Jam	39
5.4.3 Analisis Percepatan Proyek Dengan Menambahkan selama 3 Jam	44
5.5 Hasil Penelitian	51
5.6 Pembahasan	61
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	64
6.1 Kesimpulan	64

6.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu	9
Tabel 5. 1 Pekerjaan Yang berada pada lintasan kritis	26
Tabel 5. 2 Daftar Harga Upah Tenaga Kerja	28
Tabel 5. 3 Rekapitulasi Penambahan 1 Jam Kerja	52
Tabel 5. 4 Rekapitulasi Penambahan 2 Jam Kerja	55
Tabel 5. 5 Rekapitulasi Penambahan 3 Jam Kerja	58
Tabel 5. 6 Rekapitulasi Perbandingan Durasi dan Biaya Proyek	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 <i>Start to Start (SS)</i>	15
Gambar 3. 2 <i>Start to Finish (SF)</i>	15
Gambar 3. 3 <i>Finish to Start (FS)</i>	15
Gambar 3. 4 <i>Finish to Finish (FF)</i>	16
Gambar 3. 5 Grafik Waktu -Biaya	17
Gambar 3. 6 Indikasi Menurunnya Produktivitas Karena Kerja Lembur	18
Gambar 4. 1 Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kurva S Project dan Cash Flow mingguan Ruko 4 Lantai Sleman	68
Lampiran 2. Gambar Denah Siteplan	69
Lampiran 3. Gambar Denah Lantai 1	70
<i>Lampiran 4. Gambar Denah Lantai 2</i>	71
<i>Lampiran 5. Gambar Denah Lantai 3</i>	72
<i>Lampiran 6. Gambar Denah Lantai 4</i>	73
Lampiran 7. Gambar Denah Lantai Atap	74
<i>Lampiran 8. Gambar Tampak Depan</i>	75
<i>Lampiran 9. Gambar Tampak Samping Kanan</i>	76
<i>Lampiran 10. Gambar Tampak Samping Kiri</i>	77
Lampiran 11. Gambar Tampak Belakang	78
<i>Lampiran 12. Gambar Potongan 1-1</i>	79
<i>Lampiran 13. Gambar Potongan 2-2</i>	80
<i>Lampiran 14. Gambar Potongan 3-3</i>	81
<i>Lampiran 15. Gambar Potongan 4-4</i>	82
<i>Lampiran 16. Gambar Potongan 5-5</i>	83
<i>Lampiran 17. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 1</i>	84
Lampiran 18. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 1	85
Lampiran 19. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Kolom Lantai 1	86
Lampiran 20. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 1	87
Lampiran 21. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 2	88
Lampiran 22. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 2	89
Lampiran 23. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Kolom Lantai 2	90
Lampiran 24. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 2	91
Lampiran 25. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 2	92
Lampiran 26. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 2	93
Lampiran 27. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Balok Lantai 2	94
Lampiran 28. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 2	95
Lampiran 29. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 2	96

Lampiran 30. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 2	97
Lampiran 31. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Plat Lantai 2	98
Lampiran 32. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 2	99
Lampiran 33. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 2	100
Lampiran 34. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 3	101
Lampiran 35. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 3	102
Lampiran 36. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Kolom Lantai 3	103
Lampiran 37. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Bongkar Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 3	104
Lampiran 38. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 3	105
Lampiran 39. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 3	106
Lampiran 40. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Balok Lantai 3	107
Lampiran 41. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 3	108
Lampiran 42. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 3	109
Lampiran 43. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 3	110
Lampiran 44. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Plat Lantai 3	111
Lampiran 45. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 3	112
Lampiran 46. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 3	113
Lampiran 47. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 4	114
Lampiran 48. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 4	115
Lampiran 49. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Kolom Lantai 4	116
Lampiran 50. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 4	117
Lampiran 51. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 4	118
Lampiran 52. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 4	119
Lampiran 53. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Balok Lantai 4	120

Lampiran 54. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 4	121
Lampiran 55. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 4	122
Lampiran 56. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 4	123
Lampiran 57. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Plat Lantai 4	124
Lampiran 58. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 4	125
Lampiran 59. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 4	126
Lampiran 60. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai Atap	127
Lampiran 61. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai Atap	128
Lampiran 62. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Kolom Lantai Atap	129
Lampiran 63. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai Atap	130
Lampiran 64. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Balok Lantai Atap	131
Lampiran 65. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Balok Lantai Atap	132
Lampiran 66. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Balok Lantai Atap	133
Lampiran 67. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai Atap	134
Lampiran 68. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Plat Lantai Atap	135
Lampiran 69. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Plat Lantai Atap	136
Lampiran 70. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Plat Lantai Atap	137
Lampiran 71. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai Atap	138
Lampiran 72. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Skafolding Plat Lantai Atap	139
Lampiran 73. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Pembesian Kolom Lantai 1	140
Lampiran 74. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bekisting Kolom Lantai 1	141
Lampiran 75. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Beton Kolom Lantai 1	142

Lampiran 76. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bongkar Bekisting Kolom Lantai 1	143
Lampiran 77. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Pembesian Kolom Lantai 2	144
Lampiran 78. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bekisting Kolom Lantai 2	145
Lampiran 79. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Beton Kolom Lantai 2	146
Lampiran 80. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bongkar Bekisting Kolom Lantai 2	147
Lampiran 81. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Pembesian Balok Lantai 2	148
Lampiran 82. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bekisting Balok Lantai 2	149
Lampiran 83. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Beton Balok Lantai 2	150
Lampiran 84. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bongkar Bekisting Balok Lantai 2	151
Lampiran 85. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Pembesian Plat Lantai 2	152
Lampiran 86. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bekisting Plat Lantai 2	153
Lampiran 87. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Beton Plat Lantai 2	154
Lampiran 88. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bongkar Bekisting Plat Lantai 2	155
Lampiran 89. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Scaffolding Plat Lantai 2	156
Lampiran 90. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Pembesian Kolom Lantai 3	157
Lampiran 91. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bekisting Kolom Lantai 3	158
Lampiran 92. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Beton Kolom Lantai 3	159
Lampiran 93. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bongkar Bekisting Kolom Lantai 3	160
Lampiran 94. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Pembesian Balok Lantai 3	161
Lampiran 95. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bekisting Balok Lantai 3	162
Lampiran 96. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Beton Balok Lantai 3	163

Lampiran 97. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bongkar Bekisting Balok Lantai 3	164
Lampiran 98. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Pembesian Plat Lantai 3	165
Lampiran 99. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bekisting Plat Lantai 3	166
Lampiran 100. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Beton Plat Lantai 3	167
Lampiran 101. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bongkar Bekisting Plat Lantai 3	168
Lampiran 102. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Skafolding Plat Lantai 3	169
Lampiran 103. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Pembesian Kolom Lantai 4	170
Lampiran 104. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bekisting Kolom Lantai 4	171
Lampiran 105. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Beton Kolom Lantai 4	172
Lampiran 106. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bongkar Bekisting Kolom Lantai 4	173
Lampiran 107. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Pembesian Balok Lantai 4	174
Lampiran 108. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bekisting Balok Lantai 4	175
Lampiran 109. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Beton Balok Lantai 4	176
Lampiran 110. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bongkar Bekisting Balok Lantai 4	177
Lampiran 111. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Pembesian Plat Lantai 4	178
Lampiran 112. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bekisting Balok Lantai 4	179
Lampiran 113. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Beton Plat Lantai 4	180
Lampiran 114. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bongkar Bekisting Plat Lantai 4	181
Lampiran 115. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Skafolding Plat Lantai 4	182
Lampiran 116. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Pembesian Kolom Lantai Atap	183
Lampiran 117. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bekisting Kolom Lantai Atap	184

Lampiran 118. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Beton Kolom Lantai Atap	185
Lampiran 119. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bongkar Bekisting Kolom Lantai Atap	186
Lampiran 120. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Pembesian Balok Lantai Atap	187
Lampiran 121. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bekisting Balok Lantai Atap	188
Lampiran 122. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Beton Balok Lantai Atap	189
Lampiran 123. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bongkar Bekisting Balok Lantai Atap	190
Lampiran 124. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Pembesian Plat Lantai Atap	191
Lampiran 125. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bekisting Plat Lantai Atap	192
Lampiran 126. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Beton Plat Lantai Atap	193
Lampiran 127. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Bongkar Bekisting Plat Lantai Atap	194
Lampiran 128. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Crashing Skafolding Plat Lantai Atap	195

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AHS	: Analisis Harga Satuan
CPM	: <i>Critical Path Method</i>
FF	: <i>Finish to Finish</i>
FS	: <i>Finish to Start</i>
HK	: Hari Kerja
OH	: Orang per Hari
PDM	: <i>Precedence Diagram Method</i>
PERT	: <i>Programme Evaluation and Review Technique</i>
RAB	: Rancangan Anggaran Biaya
SS	: <i>Start to Start</i>
SF	: <i>Start to Finish</i>
TPD	: Titik Proyek Dipersingkat

ABSTRAK

Pelaksanaan proyek konstruksi membutuhkan aspek-aspek yang dapat mendukung dalam kesuksesan suatu proyek, antara lain yaitu waktu dan biaya. Waktu dan biaya ini merupakan hal yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dan kegagalan suatu proyek. Sehingga penelitian yang dilakukan untuk menguji pengaruh percepatan durasi pekerjaan terhadap biaya proyek. Metode percepatan ini membandingkan antara jam kerja normal dengan penambahan jam kerja (lembur). Untuk mengetahui akibat dari perubahan waktu terhadap biaya (*time cost trade off*) maka perlu adanya analisis data dengan membuat *time schedule* metode penambahan jam kerja (lembur) dengan menggunakan *Precedence Diagram Method* (PDM). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui selisih biaya pelaksanaan pekerjaan sebelum dan sesudah penambahan jam kerja dan untuk mengetahui perubahan durasi pekerjaan sebelum dan sesudah penambahan jam kerja. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah melakukan *Crashing program*. Tahapan pada penggunaan metode lembur adalah dengan cara menentukan durasi dan biaya normal berdasarkan pekerjaan yang dilakukan, kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan 3 skenario dengan menambah jam kerja yaitu selama 1 jam, 2 jam dan 3 jam, kemudian dihitung berapa perubahan dan selisih durasi dan biaya normal dengan setelah dilakukan *crashing*. Hasil analisis menunjukkan bahwa skenario terbaik adalah melakukan penambahan jam kerja selama 3 jam, dimana durasi yang lebih cepat 53 hari dan total biaya proyek dengan penurunan biaya sebesar Rp.66.087.755, sehingga total biaya proyek menjadi Rp.3.379.516.583 lebih rendah dibandingkan dengan biaya normal.

Kata Kunci: Lembur, *Crashing program* dan biaya proyek

ABSTRACT

The implementation of a construction project requires aspects that can support the success of a project, including time and cost. This time and cost are things that greatly influence the success and failure of a project. So that research is carried out to test the effect of accelerating the duration of work on project costs. This acceleration method compares the normal working hours with the addition of working hours. To find out the result of changes in time to cost (time cost trade off) it is necessary to analyze the data by making a time schedule method of adding working hours using the *Precedence Diagram Method*. The purpose of this study was to determine the difference in the cost of carrying out work before and after the addition of working hours and to determine the change in the duration of work before and after the addition of working hours. The method used in this study is to crash the program by overtime. The stages in using the overtime method are by determining the duration and normal costs based on the work done, then analyzing using 3 scenarios by adding hours of work for 1 hour, 2 hours and 3 hours, then calculated how many changes and the difference in duration and normal costs with after crashing. The results of the analysis show that the best scenario is to increase the working hours for 3 hours, where the duration is 53 days faster and the total project costs with a decrease in costs are Rp.66,087,755, so the total project costs to Rp.3,379,516,583 are lower than normal fees.

Keywords: Overtime, Crashing programs and project costs

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan hanya satu kali dan umumnya dengan jangka waktu yang pendek (Ervianto, 2005). Perkembangan proyek konstruksi saat ini menjadikan suatu proyek semakin rumit dan kompleks, karena di dalam proyek yang besar dan kompleks membutuhkan sumber daya yang dapat digunakan untuk penyelesaian dari awal hingga akhir suatu proyek. Semakin besar suatu proyek maka akan semakin banyak masalah yang ada dan harus diselesaikan. Dimulai dari perencanaan sumber daya seperti tenaga kerja, biaya, waktu, peralatan, sampai dengan pada pelaksanaan proyek. Jika terjadi masalah dan tidak segera ditangani dengan cepat dan benar, akan menimbulkan berbagai masalah lain muncul seperti keterlambatan penyelesaian proyek, penyimpangan mutu, pembiayaan yang membengkak, pemborosan sumber daya dan lain sebagainya. Masalah-masalah tersebut dapat dicegah dengan memperhatikan jadwal waktu yang menunjukkan kapan berlangsungnya setiap kegiatan proyek sehingga sumber daya manusia dapat disediakan pada waktu yang tepat dan setiap komponen kegiatan dapat dimulai pada waktu yang tepat juga.

Pelaksanaan proyek konstruksi membutuhkan aspek-aspek yang dapat mendukung dalam kesuksesan suatu proyek, antara lain yaitu waktu dan biaya. Waktu dan biaya ini merupakan hal yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dan kegagalan suatu proyek. Tolak ukur keberhasilan proyek biasanya dilihat dari waktu penyelesaian yang singkat dengan pengeluaran biaya yang minimal tanpa meninggalkan mutu dari hasil pekerjaan. Pengelolaan proyek secara sistematis diperlukan untuk memastikan waktu pelaksanaan proyek sesuai dengan kontrak atau bahkan lebih cepat, sehingga biaya yang dikeluarkan bisa memberikan keuntungan, dan juga menghindari dari adanya denda akibat keterlambatan penyelesaian proyek.

Pada perencanaan proyek konstruksi, waktu dan biaya yang dioptimalkan sangat penting untuk diketahui. Dari waktu dan biaya yang optimal maka kontraktor

proyek bisa mendapatkan keuntungan yang maksimal. Untuk bisa mendapatkan hal tersebut maka yang harus dilakukan dalam optimasi waktu dan biaya adalah membuat jaringan kerja proyek (*network*), mencari kegiatan-kegiatan yang kritis dan menghitung durasi proyek serta mengetahui jumlah sumber daya (*Resources*). Hal itu menuntut untuk menggunakan metode yang tepat dalam mengoptimalkan sumber daya yang ada serta fasilitas yang tersedia seperti alat bantu program komputer aplikasi teknik sehingga proyek dapat diselesaikan tepat waktu, tepat mutu, dan tepat biaya.

Proyek pembangunan ruko 4 lantai yang berada di jalan Monjali 116 Bluyah Gede, Kelurahan Sinduadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, D.I.Yogyakarta mengalami keterlambatan penyelesaian pekerjaan dikarenakan faktor-faktor tertentu. Penambahan jam kerja adalah salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk membantu percepatan proyek yang dimana juga akan berpengaruh terhadap biaya total proyek.

Pada penelitian ini akan dianalisis pengaruh percepatan durasi pekerjaan terhadap biaya proyek. Metode percepatan ini membandingkan antara jam kerja normal dengan penambahan jam kerja (lembur). Untuk mengetahui akibat dari perubahan waktu terhadap biaya (*time cost trade off*) maka perlu adanya analisis data dengan membuat *time schedule* metode penambahan jam kerja (lembur) dengan menggunakan *Precedence Diagram Method* (PDM). Percepatan durasi bermaksud untuk memperpendek jadwal penyelesaian pekerjaan proyek dengan kenaikan biaya proyek yang minimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa selisih biaya pelaksanaan pekerjaan sebelum dan sesudah penambahan jam kerja?
2. Berapa perubahan durasi pekerjaan sebelum dan sesudah penambahan jam kerja?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari diadakannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui selisih biaya pelaksanaan pekerjaan sebelum dan sesudah penambahan jam kerja.
2. Mengetahui perubahan durasi pekerjaan sebelum dan sesudah penambahan jam kerja.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan pada penelitiannya bertujuan agar penelitian tidak menyimpang dari sasaran dan tujuan penelitian, adapun batasan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada pembangunan ruko 4 lantai yang berada di jalan Monjali 116 Bluyah Gede, Kelurahan Sinduadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta.
2. Biaya material dan upah tenaga kerja yang digunakan adalah sesuai standar yang berlaku di Yogyakarta.
3. Percepatan dilakukan hanya pada pekerjaan struktur.
4. Pembuatan penjadwalan proyek pada penelitian ini dibuat dengan metode PDM (*Precedence Diagram Method*).
5. Material diasumsikan sudah tersedia.
6. Percepatan dilakukan dengan 3 skenario penambahan durasi lembur
 - a. Penambahan durasi lembur selama 1 jam.
 - b. Penambahan durasi lembur selama 2 jam.
 - c. Penambahan durasi lembur selama 3 jam.
7. Diasumsikan kondisi cuaca selama pelaksanaan proyek baik (tidak hujan).
8. Hari kerja proyek adalah Senin – Sabtu, dengan jam kerja dari jam 08.00-17.00 WIB dengan waktu istirahat dari jam 12.00-13.00

1.5 Manfaat Penelitian

1. Untuk referensi dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan pelaksanaan proyek konstruksi.
2. Untuk acuan dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam ilmu Manajemen Konstruksi serta dapat digunakan untuk pekerjaan-pekerjaan proyek konstruksi yang serupa dan pada penelitian yang akan datang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Untuk mengetahui dan membuktikan apakah ada penelitian yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan, maka pada tinjauan pustaka ini diuraikan beberapa penelitian sejenis yang memiliki hubungan dengan topik yang diambil untuk membantu penyelesaian permasalahan dan mengevaluasi hasil penelitian yang dilakukan.

2.1.1 *Time Cost Trade Off*

Penelitian ini dilakukan oleh Purady pada tahun 2017. Hal penting yang perlu diketahui dalam perencanaan proyek konstruksi untuk dioptimalkan adalah segi waktu dan biaya. Dengan mengatur waktu dan biaya yang baik maka pelaksanaan akan mendapatkan keuntungan yang besar atau maksimal dan menghindarkan dari adanya biaya denda akibat keterlambatan proyek. Untuk itu perlu dilakukan optimasi waktu dan biaya dengan membuat jaringan kerja, mencari kegiatan-kegiatan yang kritis dan juga mengitung durasi pelaksanaan proyek serta jumlah sumber daya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan biaya dan waktu pelaksanaan proyek dengan variasi penambahan jam kerja dan penambahan alat berat, mengetahui perubahan biaya dan waktu pelaksanaan proyek dengan variasi penambahan alat berat dan tenaga kerja, dan membandingkan antara biaya denda dengan biaya penambahan jam kerja (lembur) serta biaya penambahan alat berat dan tenaga kerja. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data Paket Pembangunan Jalan Lingkar Timur UGM Cs. Analisis data Lintasan kritis dan kenaikan biaya akibat dari penambahan jam kerja (lembur) didapat dari analisis program *Microsoft Project 2010*, sedangkan percepatan durasi dan kenaikan biaya akibat percepatan durasi didapat dari hasil analisa metode *Time Cost trade off*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dari ketiga penambahan jam lembur, diperoleh biaya termurah yaitu pada penambahan lembur 3 jam didapat durasi *crashing* 112,15 hari dengan biaya sebesar Rp. 25.820.868.216,42.

Sedangkan untuk penambahan alat didapatkan biaya termurah yaitu pada penambahan alat berat akibat durasi dari waktu lembur 3 jam diperoleh durasi *crashing* sebesar 112,15 hari dengan biaya Rp 25.573.355.015,33. Untuk biaya mempercepat durasi proyek dengan penambahan alat berat lebih efisien dan murah jika dibandingkan dengan penambahan jam lembur kerja dan juga lebih murah jika dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan apabila proyek mengalami keterlambatan dan dikenakan denda.

2.1.2 Time Cost Trade Off

Penelitian ini dilakukan oleh Wijaya pada tahun 2017. Berbagai hal dapat terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi yang bisa menyebabkan bertambahnya waktu pelaksanaan sehingga penyelesaian proyek menjadi terlambat. Oleh karena itu dibutuhkanlah suatu percepatan untuk mengoptimalkan waktu dengan memperhitungkan faktor kenaikan biaya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengoptimasi pengaruh percepatan proyek terhadap biaya yang harus dikeluarkan adalah dengan metode *Time Cost Trade Off* (TCTO). Dalam TCTO akan dapat diketahui/dihitung percepatan yang paling maksimum dan biaya yang paling minimum. Pada Proyek Pembangunan Gedung Rawat Inap Kelas III dan Parkir RSUD. Dr. Moewardi direncanakan dengan penambahan jam kerja lembur dan penambahan jumlah pekerja. Berdasarkan penelitian penambahan jam kerja lembur memiliki durasi proyek selama 148 HK atau 1,33% yang mengakibatkan bertambahnya biaya proyek karena jam kerja lembur sebesar Rp 34,753,437.50 sehingga biaya proyek bertambah dari Rp 17,316,776,877.83 menjadi Rp 17,318,326,252.83. Sedangkan untuk penambahan jumlah pekerja dengan durasi proyek selama 148 HK mengakibatkan bertambahnya biaya proyek sebesar Rp 8,420,000.00 sehingga biaya proyek bertambah dari Rp 17,316,776,877.83 menjadi Rp 17,319,556,877.83. Dari hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa penambahan pekerja lebih efisien dibandingkan penambahan jam kerja lembur dengan keuntungan biaya yang lebih besar.

2.1.3 Metode Crashing

Penelitian ini dilakukan oleh Iramutyn pada tahun 2016. Waktu dan biaya sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dan kegagalan suatu proyek. Tolak ukur keberhasilan proyek biasanya dilihat dari waktu penyelesaian yang singkat dengan biaya yang minimal tanpa meninggalkan mutu hasil pekerjaan. Oleh karena itu usaha mengoptimalkan waktu dan biaya sangat penting dalam perencanaan suatu proyek. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan waktu dan biaya yaitu dengan metode *crash*. *Crashing* adalah suatu proses yang disengaja, sistematis dan analitik dengan cara melakukan pengujian dengan mempercepat semua kegiatan dalam suatu proyek yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis. Pada penelitian ini, optimasi waktu dan biaya dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Project 2007*. Dengan menginputkan data hasil penelitian ke dalam program, maka *Microsoft Project* ini akan melakukan kalkulasi secara otomatis sesuai dengan rumus-rumus yang telah dibuat oleh program ini sehingga perhitungan akan lebih cepat dan akurat. Hasil penelitian yang dilakukan pada Proyek Pemeliharaan Gedung dan Bangunan Rumah Sakit Orthopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta menunjukkan bahwa percepatan yang dilakukan menyebabkan berkurangnya biaya tidak langsung dan menurunnya pengeluaran biaya total proyek. Dari hasil perhitungan diperoleh waktu penyelesaian proyek optimum yaitu 49 hari kerja (57 hari kalender) dengan biaya total proyek sebesar Rp.501.269.374,29. Sedangkan waktu penyelesaian normal 74 hari kerja (90 hari kalender) dengan biaya total proyek Rp.516.188.297,49. Jadi terjadi pengurangan durasi selama 25 hari dan penghematan biaya sebesar Rp.14.918.923,20.

2.1.4 Time Cost Trade Off

Penelitian ini dilakukan oleh Ardika pada tahun 2014. Permasalahan konstruksi yang paling sering terjadi adalah keterlambatan dalam pelaksanaan proyek. Keterlambatan pada proyek akan mempengaruhi biaya proyek. Sebagai objek dari penelitian ini dipilih Proyek Pembangunan Jalan Tol Bogor Ring Road Seksi II A. Analisis konsep nilai hasil dilakukan dengan mencari nilai EAC dan EAS untuk mengetahui waktu dan biaya yang dibutuhkan pada akhir proyek. Tinjauan penelitian ini dilakukan pada minggu ke-24 dimana proyek mengalami

keterlambatan yang ditunjukkan dari deviasi sebesar -2,34%. Setelah itu dilakukan analisis time cost trade off dengan penambahan jam kerja selama 4 jam per hari. Dari hasil analisis pada minggu ke-24 diketahui nilai EAS 562,34 hari dari rencana 510 hari dan nilai EAC sebesar Rp 350.147.243.076,54 dari biaya rencana Rp 309.870.356.826,84. Dengan pertukaran waktu-biaya, penambahan jam lembur selama 4 jam perhari diperoleh pengurangan durasi sebesar 5 minggu dari waktu pelaksanaan 73 minggu menjadi 68 minggu atau 476 hari dengan perubahan biaya total proyek yang terjadi akibat penambahan jam kerja yaitu dari biaya normal Rp 309.870.356.826,84 menjadi Rp 311.854.684.527,07 yang menyebabkan kenaikan biaya langsung dari Rp 303.672.949.690,30 menjadi Rp 306.081.209.386,18 dan variable cost mengalami penurunan dari Rp 6.189.407.136,54 menjadi Rp 5.765.475.140,89 karena berkurangnya durasi proyek.

2.2 Perbedaan Penelitian Yang Dilakukan

Dari tinjauan pustaka diatas, maka diperoleh perbandingan pada penelitian sebelumnya yaitu dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Purady (2016)	Wijaya (2017)	Iramutyn (2010)	Ardika (2014)
Tujuan Penelitian	Untuk menganalisis besar perubahan antara waktu dan biaya pelaksanaan proyek sebelum dan sesudah kompresi durasi dengan penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan alat berat, durasi optimal dan biaya optimal dan perbandingan biaya akibat penambahan jam kerja (lembur), penambahan alat berat, dan biaya denda.	Untuk menganalisis perubahan biaya dan waktupelaksanaan proyek dengan variasi penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja, serta membandingkan biaya dan durasi optimal akibat penambahan jam kerja (lembur), dan biaya akibat penambahan tenaga kerja.	Untuk menentukan durasi (waktu) optimum pelaksanaan proyek dan membandingkan waktu dan biaya proyek sebelum dan sesudah <i>crashing</i> .	Untuk mengetahui waktu akhir biaya proyek dengan konsep nilai hasil dan untuk mengetahui waktu dan biaya optimal yang dibutuhkan dalam melakukan percepatan pada proyek setelah dilakukan analisa <i>time cost trade off</i> .

Lanjutan Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Purady (2016)	Wijaya (2017)	Iramutyn (2010)	Ardika (2014)
Manfaat Penelitian	Sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi perusahaan dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan kebijakan melaksanakan proyek serta memberikan gambaran dan tambahan pengetahuan tentang penggunaan <i>Microsoft Project</i> dalam manajemen proyek.	Sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam mengambil keputusan serta acuan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya dalam ilmu manajemen operasional dan tambahan pengetahuan tentang penggunaan <i>Microsoft Project</i> dalam manajemen proyek.	Sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi perusahaan dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan kebijakan pelaksanaan proyek serta sebagai bahan acuan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya dalam ilmu manajemen operasional dan dapat digunakan sebagai tambahan kajian untuk penelitian yang akan datang.	Percepatan pembangunan diharapkan dapat mengurangi biaya total yang dikeluarkan oleh pihak pelaksana dan diharapkan memberikan profit atau keuntungan baik dari segi waktu dan biaya, sedangkan bagi owner percepatan pembangunan berarti dapat mempercepat pengoperasian agar segera dapat memberikan keuntungan yang diharapkan juga sebagai tolak ukur keberhasilan proyek.
Objek penelitian	Proyek Pelebaran Jalan Ogoamas-Siboang MYC Palu, Sulawesi Tengah.			Proyek Pembangunan Jalan Tol Bogor Ring Road Seksi II A

2.3 Keaslian Penelitian Yang Dilakukan

Berdasarkan penelitian terdahulu, penelitian sekarang memiliki perbedaan yang menjadikan penelitian sekarang orisinal. Pertama, tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah mengetahui selisih biaya pelaksanaan sebelum dan sesudah penambahan jam kerja, serta mengetahui perubahan durasi pekerjaan sebelum dan sesudah penambahan jam kerja pada proyek pembangunan Ruko 4 lantai yang berada di jalan Monjali 116 Bluyah Gede, Kelurahan Sinduadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta Kedua, penelitian yang dilakukan terfokus pada percepatan sistem penambahan jam kerja. ketiga, ditinjau dari segi objek penelitian yang diteliti yaitu perhitungan Rencana Anggaran Biaya pada rencana percepatan pembangunan Ruko yang berada di jalan Monjali 116 Bluyah Gede, Kelurahan Sinduadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta.

BAB III

LANDASAN TEORI

1.1 Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan/konstruksi) dengan batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Proyek konstruksi terdiri dari *resources* (sumber daya) yaitu *man* (manusia), *material* (bahan bangunan), *machine* (peralatan), *method* (metode pelaksanaan), *money* (uang), *information* (informasi), dan *time* (waktu). Dalam suatu proyek konstruksi terdapat tiga hal penting yaitu waktu, biaya dan mutu (Kerzner, 2006). Dengan demikian proyek konstruksi adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mencapai tujuan dengan dibatasi oleh waktu, biaya dan mutu tertentu yang memerlukan adanya sumber daya (material, tenaga kerja, peralatan dan metode pelaksanaan).

1.2 Penjadwalan Proyek

Jadwal merupakan penjabaran perencanaan proyek menjadi urutan pelaksanaan pekerjaan untuk mencapai sasaran. Metode menyusun jadwal yang terkenal adalah analisis jaringan (*network*), yang menggambarkan dalam suatu grafik hubungan urutan pekerjaan proyek. Pekerjaan yang harus mendahului atau didahului oleh pekerjaan lain diidentifikasi dalam kaitanya dengan waktu. Jaringan kerja ini sangat berguna untuk perencanaan dan pengendalian proyek (Soeharto, 1997)

Penjadwalan adalah menguji jalur-jalur yang logis, serta menyusun berbagai macam tugas yang menghasilkan suatu kegiatan lengkap, dan menuliskan bermacam-macam kegiatan dalam rangka yang logis dan rangkaian waktu yang tepat (Luthan dan Syafiriadi, 2006)

sehingga penjadwalan proyek adalah melakukan perencanaan proyek yang mengurutkan langkah-langkah item pekerjaan yang memiliki jaringan (*network*) yang digambarkan dalam suatu hubungan urutan pekerjaan dari awal hingga selesai.

1.2.1 Jenis-jenis Metode Penjadwalan

Pada penjadwalan ada beberapa metode dalam pembuatan penjadwalan proyek dimana masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangan. Pertimbangan dalam pemilihan dan penggunaan metode penjadwalan berkaitan terhadap kebutuhan dan hasil yang ingin di capai. Pemilihan metode penjadwalan akan bersinggungan langsung dengan biaya dan proyek secara keseluruhan. Adapun jenis-jenis metode penjadwalan sebagai berikut:

1. Kurva S

Kurva S merupakan metode penjadwalan yang dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, bobot dan waktu pekerjaan yang digambarkan sebagai presentase keseluruhan kegiatan proyek. Kurva S dapat memberikan gambaran informasi progres proyek yang dibandingkan dengan jadwal rencana, sehingga dapat diketahui ada apa tidaknya item pekerjaan yang mengalami keterlambatan.

2. Bar Chart

Bar chart merupakan penjadwalan yang digambarkan dengan bentuk bagan balok dimana representasi dan durasi tiap pekerjaan ditunjukkan dengan panjang baloknya. *Bar chart* memiliki bentuk informasi yang mudah untuk dibaca dan efektif serta dalam pembuatannya relatif mudah dan sederhana. Kekurangan dari bentuk ini adanya keterbatasan dalam penyajian informasi, seperti lintasan kritis kegiatan tidak dapat diketahui, hal tersebut terjadi karena urutan kegiatan yang kurang rinci sehingga sulit untuk diketahui pekerjaan mana yang di prioritaskan dan yang mengalami keterlambatan.

3. Network Diagram

Network diagram adalah diagram jaringan kerja yang berisi lintasan kegiatan dan memiliki urutan kegiatan yang ada selama proyek berlangsung. Biasanya *Network diagram* digunakan pada proyek yang rumit dan juga berskala besar.

a. PDM (*Precedence Diagram Method*)

Metode ini merupakan metode jaringan kerja yang menggunakan *node* yang mewakili kegiatan dan menghubungkan satu *node* ke *node* lainnya dengan menggunakan panah

b. PERT (*Programme Evaluation and Review Technique*)

PERT merupakan metode yang digunakan untuk menentukan lama waktu pekerjaan yang berupa variabel acak.

c. CPM (*Critical Path Method*)

CPM adalah metode yang perencanaan dan pengendalian proyek yang mengatur keseimbangan waktu dan biaya proyek. Kegiatan dapat diselesaikan sebelum waktu normal dengan cara melakukan percepatan. Sehingga jika waktu proyek mengalami keterlambatan maka dapat dilakukan percepatan dengan waktu tercepat dan biaya yang paling efisien.

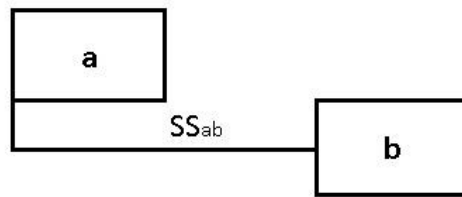
1.3 Precedence Diagram Method (PDM) Menggunakan *Microsoft Project 2007*

Metode ini merupakan sebuah penyempurnaan dari CPM, dimana prinsip CPM hanya menggunakan satu jenis hubungan aktivitas saja yaitu hubungan akhir awal kegiatan. Sebuah kegiatan dapat dimulai apabila kegiatan yang sebelumnya sudah selesai. Kegiatan pada PDM digambarkan dalam bentuk kotak segi empat, kotak-kotak menandakan sebuah kegiatan yang dicantumkan nama kegiatan dan durasinya.

Node pada PDM memiliki dua ujung yaitu *start* (awal) dan juga *finish* (akhir), maka dalam PDM terdapat empat konstrain *Start to Start* (SS), *Start to Finish* (SF), *Finish to Start* (FS) dan *Finish to Finish* (FF).

1. *Start to Start* (SS)

Start to Start merupakan hubungan yang menunjukkan bahwa mulainya kegiatan berikutnya bersamaan dengan kegiatan sebelumnya.

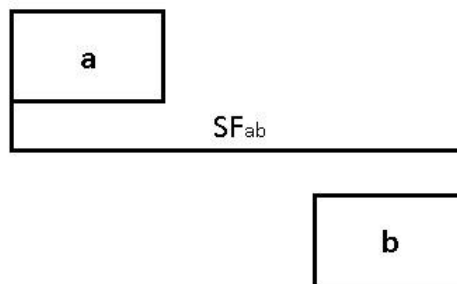


Gambar 3. 1 Start to Start (SS)

$SS_{ab}= 0$, artinya kegiatan a dan b dimulai secara bersamaan.

2. Start to Finish (SF)

Start to Finish merupakan hubungan yang menunjukkan bahwa selesainya kegiatan berikutnya tergantung pada mulainya kegiatan sebelumnya.



Gambar 3. 2 Start to Finish (SF)

$SF_{ab}= x$, artinya kegiatan b selesai setelah x hari kegiatan a dimulai.

3. Finish to Start (FS)

Finish to Start merupakan hubungan yang menunjukkan bahwa mulainya kegiatan berikutnya tergantung pada selesainya kegiatan sebelumnya.

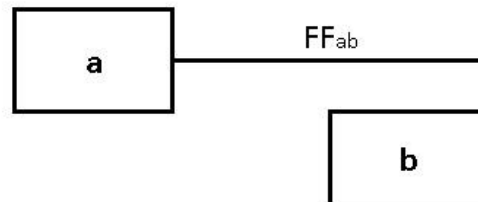


Gambar 3. 3 Finish to Start (FS)

$FS_{ab}= x$, artinya kegiatan b dimulai setelah x hari kegiatan a selesai.

4. *Finish to Finish (FS)*

Finish to Finish merupakan hubungan yang menunjukkan bahwa selesainya kegiatan berikutnya bersamaan dengan selesainya kegiatan sebelumnya.



Gambar 3. 4 *Finish to Finish (FF)*

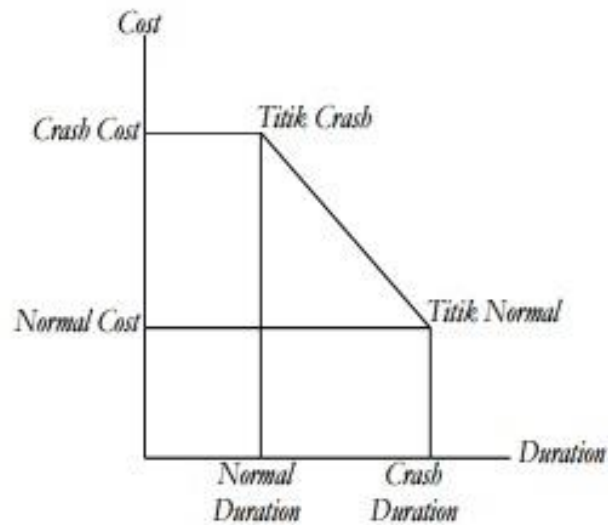
$FF_{ab}= 0$, artinya kegiatan a dan b selesai secara bersamaan.

1.4 *Crashing*

Crashing merupakan upaya percepatan durasi pekerjaan yang mempengaruhi waktu penyelesaian durasi pekerjaan proyek yang disengaja, sistematis, dan analitik dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis (Ervianto, 2004).

Menurut Frederika (2010) durasi percepatan dibatasi oleh luas proyek atau lokasi kerja, namun terdapat empat faktor yang dapat dioptimalkan untuk melaksanakan percepatannya itu meliputi penambahan jumlah tenaga kerja, penjadwalan kerja lembur, penggunaan peralatan berat dan perubahan metode konstruksi di lapangan.

Melakukan percepatan terhadap waktu penyelesaian proyek merupakan suatu usaha untuk menyelesaikan proyek lebih cepat dari waktu perkiraan penyelesaian proyek pada keadaan normal. Pada percepatan proyek akan terjadi pengurangan durasi pekerjaan dimana durasi *crashing* maksimum pada suatu pekerjaan adalah durasi tersingkat dengan biaya perubahan paling minimum.



Gambar 3. 5 Grafik Waktu -Biaya
(Sumber: Ningrum, 2017)

1.5 Upah Penambahan Jam Kerja (Lembur)

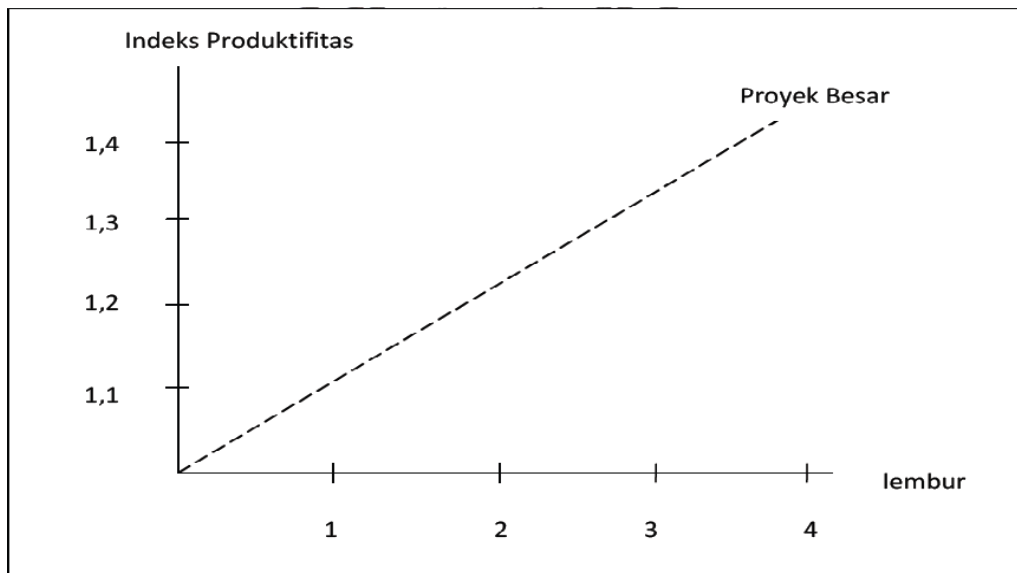
Mempercepat durasi pekerjaan dengan penambahan jam kerja (lembur) merupakan salah satu usaha yang dilakukan untuk menambah produktivitas kerja yang bertujuan untuk dapat mempercepat durasi pekerjaan. Harga upah pekerjaan untuk penambahan jam kerja (lembur) menurut Keputusan Menteri Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor KEP.102/MEN/VI/2004 tentang Waktu Kerja Lembur dan Upah Kerja Lembur:

- a. Untuk 1 jam kerja lembur pertama adalah $1,5 \times \frac{1}{173}$ x upah per bulan.
- b. Untuk setiap jam kerja lembur berikutnya harus dibayar sebesar $2 \times \frac{1}{173}$ x upah per bulan.

1.6 Produktivitas Tenaga Kerja

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Produktivitas adalah kemampuan untuk menghasilkan sesuatu atau daya produksi. Pada umumnya produktivitas tenaga kerja dapat dibilang baik apabila tenaga kerja tersebut mampu menguasai tugas/pekerjaan yang dilakukannya.

Apabila seorang atau sekelompok tenaga kerja melakukan pekerjaan yang identic secara berulang-ulang maka akan terjadi penurunan produktivitas. Nilai penurunan produktivitas khususnya untuk penambahan jam kerja (lembur) dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 6 Indikasi Menurunnya Produktivitas Karena Kerja Lembur (Sumber: Soeharto, 1997)

3.3 *Time Cost Trade Off*

Time cost trade off adalah suatu proses yang disengaja, sistematis dan analitik dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis. Selanjutnya melakukan kompresi dimulai pada lintasan kritis yang mempunyai nilai cost slope terendah. Kompresi terus dilakukan sampai lintasan kritis mempunyai aktivitas-aktivitas yang telah jenuh sebelumnya (Ervianto, 2004)

Menurut Soeharto (1999) dalam Mela (2016), prosedur mempersingkat waktu diuraikan sebagai berikut:

1. Menghitung waktu penyelesaian proyek dan mengidentifikasi float dengan memakai kurun waktu normal.
2. Menentukan biaya normal masing-masing kegiatan.

3. Menentukan biaya dipercepat masing-masing percepatan.
4. Menghitung *cost slope* masing-masing komponen kegiatan.
5. Mempersingkat kurun waktu kegiatan, dimulai dari kegiatan kritis yang mempunyai *cost slope* terendah.
6. Bila dalam proses mempercepat waktu proyek terbentuk jalur kritis baru, maka percepatan kegiatan-kegiatan kritis yang mempunyai kombinasi *slope* biaya terendah.
7. Meneruskan mempersingkat waktu kegiatan sampai titik proyek dipersingkat.
8. Membuat tabulasi biaya versus waktu, gambarkan dalam grafik dan hubungan titik normal (biaya dan waktu normal), titik yang terbentuk setiap kali mempersingkat kegiatan sampai dengan Titik Proyek Dipersingkat (TPD).
9. Hitungan biaya tidak langsung proyek dan gambarkan pada grafik atas.
10. Jumlahkan biaya langsung dan biaya tak langsung untuk mencari biaya total sebelum kurun waktu yang diinginkan.
11. Periksa pada grafik biaya total untuk mencapai waktu optimal yaitu kurun waktu penyelesaian proyek dengan biaya terendah.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Pendahuluan

Metode penelitian merupakan tata cara pelaksanaan penelitian yang bertujuan untuk mencari atau mendapatkan jawaban terhadap suatu permasalahan yang dapat diuraikan dengan tahapan yang bersifat sistematis. Tahapan penelitian diawali dengan kajian terhadap masalah yang akan diteliti dan pada tahapan selanjutnya adalah melakukan pencarian proyek yang akan dijadikan sebagai objek penerapan masalah. Data-data yang diperlukan selama penelitian ini didapatkan langsung dari dokumen proyek, setelah semua data yang diperlukan diperoleh, maka tahapan selanjutnya masuk kepada tahapan pengolahan data yang dimana hasil dari pengolahan data dilakukan analisis dan dibahas untuk pada akhirnya disimpulkan.

4.2 Objek Dan Subjek Penelitian

Objek penelitian ini merupakan proyek pembangunan ruko 4 lantai yang berada di jalan Monjali 116 Bluyah Gede, Kelurahan Sinduadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta. Subjek penelitiannya adalah Analisis percepatan pekerjaan dengan menggunakan metode *Time cost trade off*.

4.3 Metode Pengambilan Data

Metode pengumpulan data merupakan teknik untuk mendapatkan memperoleh informasi pada proyek yang diteliti. Data yang dikumpulkan berupa data-data proyek yang akan digunakan dalam analisis data.

Ada berbagai jenis cara dalam pengumpulan data, yaitu sebagai berikut:

Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang digunakan sebagai data pendukung yang didapat dari data-data yang sudah ada. Data sekunder biasanya berupa *time schedule*, Rancangan Anggaran Biaya (RAB) dan Analisis Harga Satuan (AHS)

4.4 Urutan Analisis Pekerjaan

Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, maka perlu dilakukannya tahapan-tahapan, adapun tahapan yang dilakukan seperti berikut:

1. Penentuan Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini merupakan proyek pembangunan ruko 4 lantai yang berada di jalan Monjali 116 Bluyah Gede, Kelurahan Sinduadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta.

2. Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk memperoleh ilmu yang berkaitan dengan topik penelitian, sehingga pada tahapan ini dapat menentukan rumusan masalah.

3. Pengumpulan data

Data Proyek dibutuhkan pada penelitian ini adalah:

Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini berupa data-data proyek seperti Rancangan Anggaran Biaya (RAB), *time schedule* proyek, Produktivitas pekerja, urutan kerja proyek dan juga harga upah pekerja pada daerah Yogyakarta.

4. Menyusun *Network Diagram*

Penyusunan *Network Diagram* didapat berdasarkan durasi tiap pekerjaan, sehingga analisis durasi dapat dihitung dari produktivitas tenaga kerja.

5. Menentukan *Normal Cost* dan *Normal Duration* yaitu dengan cara menghitung biaya normal/ *Normal Cost*) dan juga waktu normal/ *Normal Duration* berdasarkan masing-masing kegiatan.

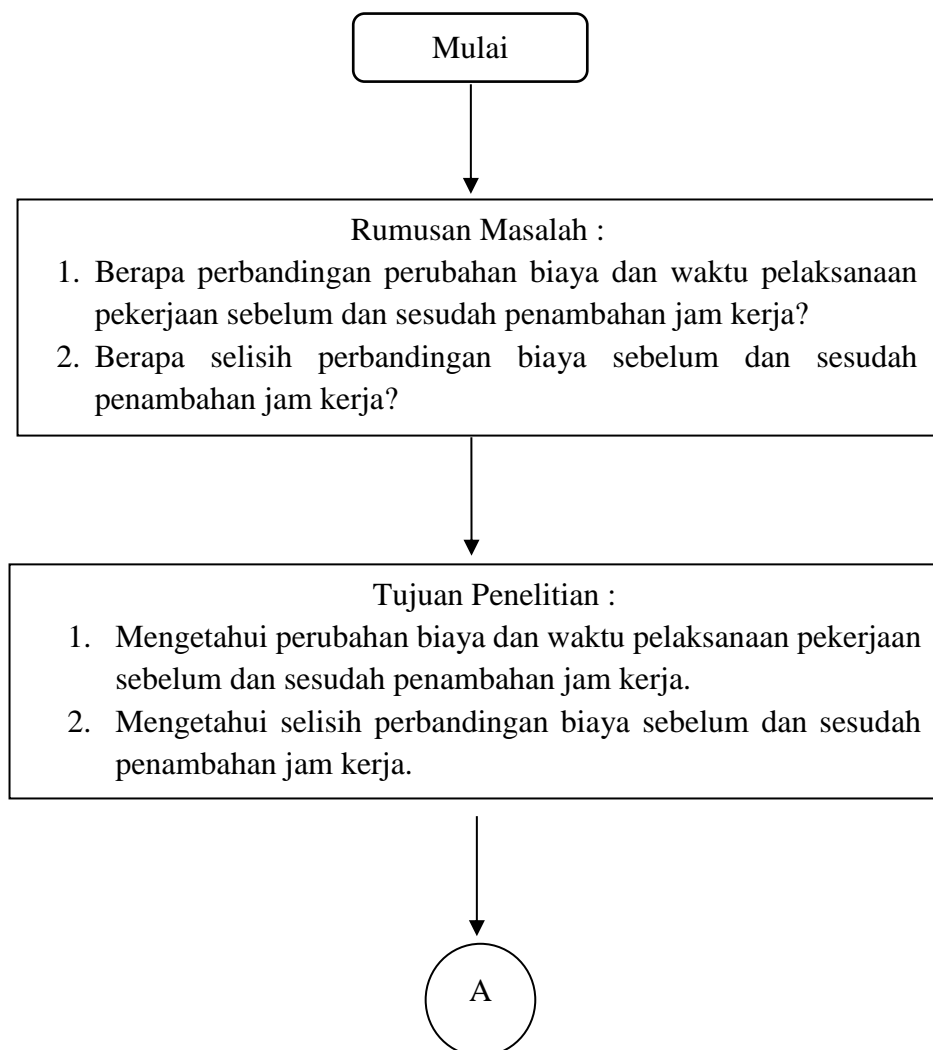
6. Analisa penentuan percepatan dan pembahasan

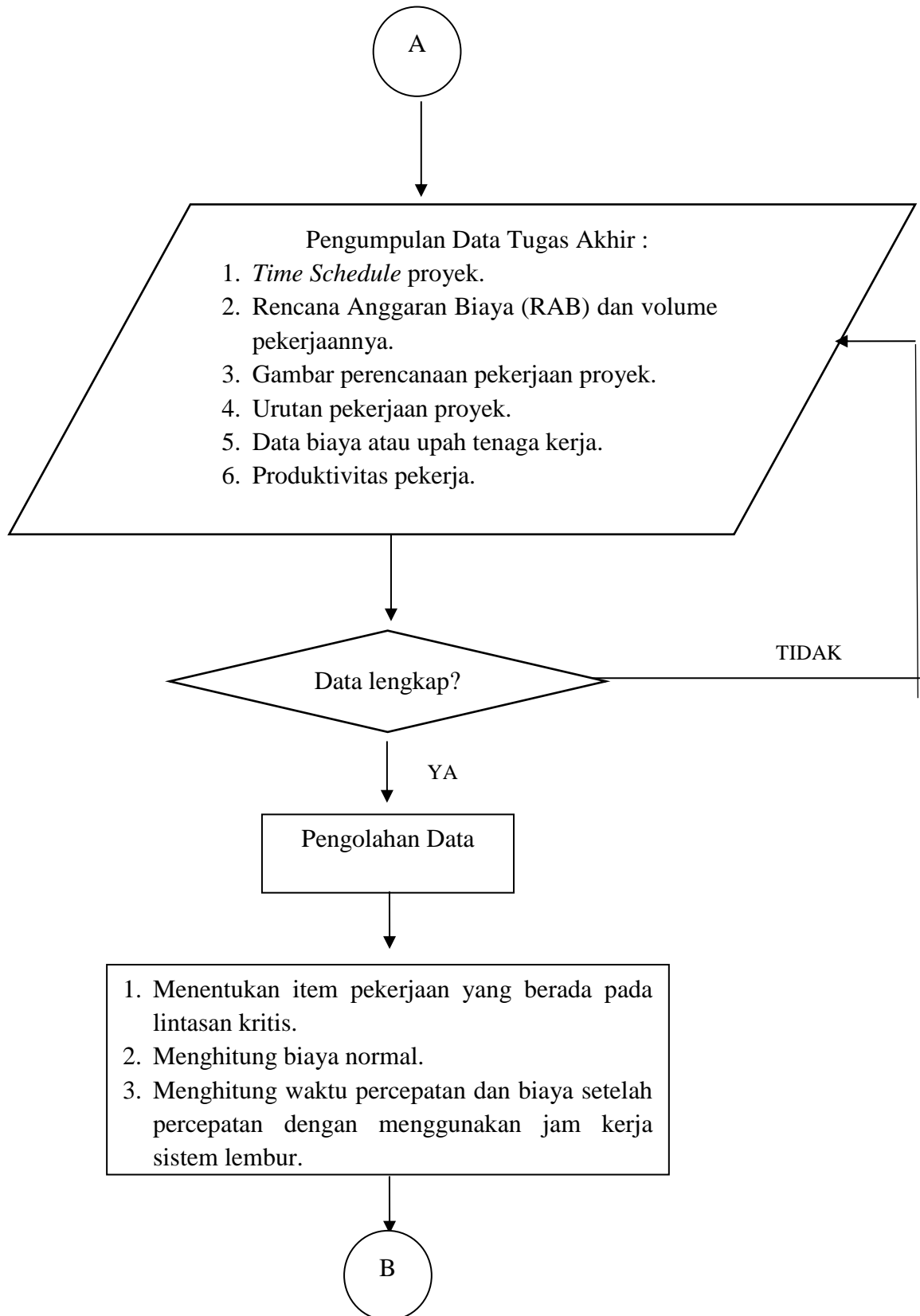
Analisa pada penelitian ini menggunakan metode *Time cost trade off* yaitu pengujian terhadap semua pekerjaan yang difokuskan kepada pekerjaan yang berada pada jalur kritis dan mempunyai nilai *cost slope* terendah. Dengan mengambil 3 alternatif, yaitu:

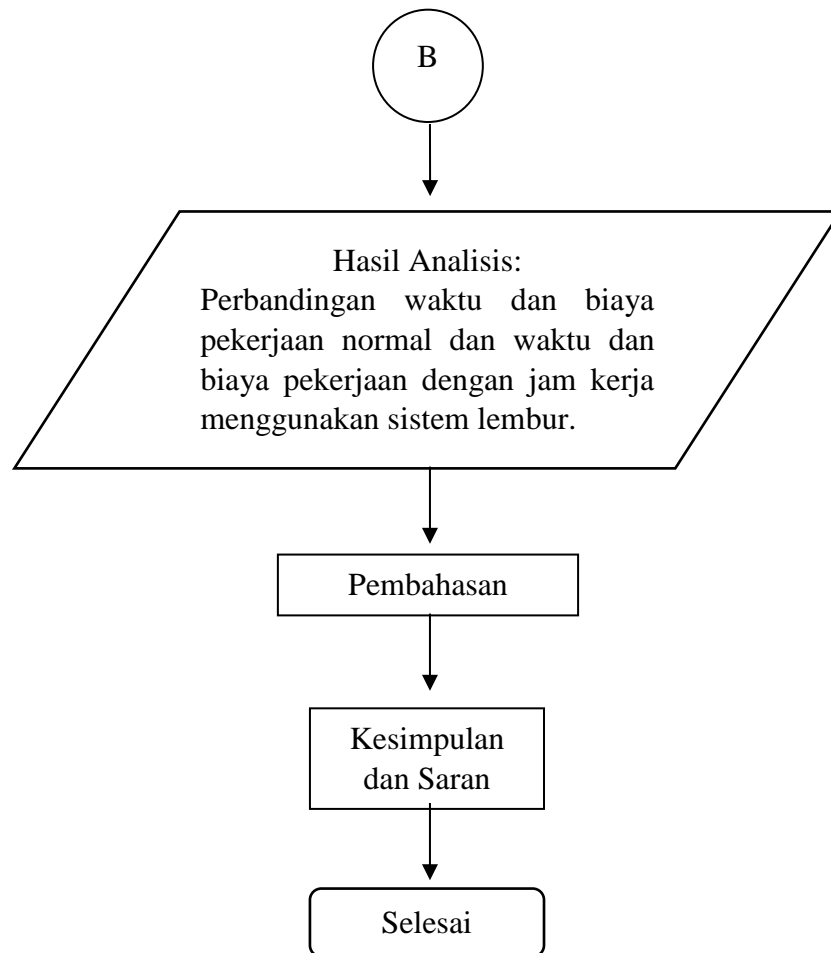
- a. Skenario penambahan jam kerja selama 1 jam
 - b. Skenario penambahan jam kerja selama 2 jam
 - c. Skenario penambahan jam kerja selama 3 jam
7. Kesimpulan dan Saran didapatkan berdasarkan hasil pembahasan dari metode yang digunakan.

4.5 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dari penelitian ini adalah sebagai berikut:







Gambar 4. 1 Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

5.1 Data Proyek

Data proyek merupakan data yang di peroleh dari proyek dan kemudian dilakukan analisis kembali untuk didapatkan waktu penyelesaian pekerjaan proyek yang lebih cepat dengan melakukan optimalisasi penjadwalan. Data-data yang telah didapatkan dari proyek kemudian dilakukan analisis yang difokuskan untuk menganalisis lintasan kritis, sedangkan pada material berada pada kondisi normal dan pada kondisi optimalisasi yang sama.

Data-data yang diperoleh dari proyek adalah:

1. Rencana Anggaran Biaya
2. *Time Schedule*
3. *Critical Path*

Proyek konstruksi yang dijadikan penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini adalah Proyek Pembangunan Pembangunan Kantor & Rumah Tinggal. Data proyek yang diperoleh sebagai berikut:

1. Nama Proyek : Pembangunan Ruko
2. Luas Bangunan : 577,01 M²
3. Pemilik Proyek : Steven Ariadi Santika
4. Lokasi Proyek : Jl. Monjali 116 Bluyah Gede, Sinduadi, Mlati,
Sleman
5. Hari Kerja : 6 hari
6. Jam Kerja : 8 jam
7. Hari Libur : 1 hari

Dalam menganalisis biaya proyek agar diketahui perubahan yang terjadi terhadap biaya sebelum dan sesudah percepatan maka diperlukan data-data yang perlu dimasukkan kedalam *Microsoft Excel*, data-data yang diperlukan sebagai berikut:

1. Upah tenaga kerja pada untuk setiap item pekerjaan
2. Harga bahan pada setiap pekerjaan

5.1.1 *Time Schedule*

Tahapan penjadwalan dalam proyek terlebih dahulu harus di ketahui durasi pada setiap item pekerjaan. Penelitian tugas akhir ini diketahui durasi pada tiap item pekerjaan yang didapat dari data proyek dan kemudian setelah diketahui durasi pada tiap item pekerjaan maka dapat dihubungkan pekerjaan yang dapat dikerjakan terlebih dahulu dan pekerjaan yang akan menyusul dengan menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM). Fungsi dari *Time Schedule* adalah untuk memperkirakan jumlah ketersediaan sumber daya (material, tenaga kerja, peralatan dan lain-lain) pada suatu pekerjaan proyek.

5.1.2 *Lintasan Kritis (Critical Path)*

Tahapan ini dapat dilakukan setelah mendapatkan hubungan dari tiap item pekerjaan yang didapatkan dari tahapan *Time Schedule* maka tiap item pekerjaan akan ditinjau pada kondisi normal dan dilakukan permodelan dalam aplikasi *Microsoft Project* maka akan didapatkan item pekerjaan yang berada pada lintasan kritis yang kemudian akan dilakukan percepatan (*crashing*). Pekerjaan yang berada pada lintasan kritis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. 1 Pekerjaan Yang berada pada lintasan kritis

No	Pekerjaan	Durasi (hari)
1	Pembersihan	6
2	Galian Tanah dan Mobilisasi	24
3	Pembesian fondasi bored pile	12
4	Cor fondasi bored pile	12
5	Pembesian pile cap	12

Lanjutan Tabel 5. 1 Pekerjaan Yang berada pada lintasan kritis

No	Pekerjaan	Durasi (hari)
6	pembesian tie biem	12
7	Pembesian kolom Lt 1	7
8	Bekisting kolom Lt 1	7
9	Cor kolom Lt 1	7
10	Bongkar bekisting kolom	7
11	Bekisting Balok, Pelat, tangga, scaffolding Lt 2	14
12	Pembesian Tangga , Pelat, Balok Lt 2	14
13	Cor Beton Tangga , Pelat, Balok Lt 2	7
14	Bongkar cetakan bekesting Kolom Lt 2	7
15	Bekisting Balok, Pelat, tangga, scaffolding Lt 3	14
16	Pembesian Tangga , Pelat, Balok Lt 3	14
17	Cor Beton Tangga , Pelat, Balok Lt 3	7
18	Pembesian Kolom lt 3	14
19	Bekisting Kolom Lt 3	14
20	Cor Beton Kolom lt 3	7
21	Bongkar cetakan bekesting Kolom Lt 3	14
22	Bekisting Balok, Pelat, tangga, Scaffolding Lt 4	14
23	Pembesian Tangga , Pelat, Balok Lt 4	14
24	Cor Beton Tangga , Pelat, Balok Lt 4	7
25	Pembesian Kolom lt 4	14
26	Bekisting Kolom Lt 4	14
27	Cor Beton Kolom lt 4	7
28	Bongkar cetakan bekesting Kolom Lt 4	7
29	Bekisting Balok, pelat, scaffolding Lt atap	14
30	Pembesian Pelat, Balok Lt atap	14
31	Cor Beton Tangga , Pelat, Balok Lt atap	7
32	Bongkar cetakan bekesting Balok, pelat Lt atap	7
33	Pasangan dinding bata 1:3:10 lt atap	12
34	Plester dinding 1:3:10 lt atap	12
35	Acian Lt atap	12
36	Pemasangan Plafond Lt 1	6
37	Pemasangan Plafond Lt 2	6
38	Cat Tembok Luar Lt 1	6
39	Cat Tembok Dalam Lt 1	6
40	Pemasangan Plafond Lt 3	6
41	Cat Tembok Luar Lt 2	6
42	Cat Tembok Dalam Lt 2	6
43	Keramik Lantai 3	6
44	Keramik Lantai 4	6
45	Cat Tembok Luar Lt 4	6

Pada penelitian ini lintasan kritis yang digunakan hanya pada pekerjaan struktur, yaitu:

1. Kolom Lantai 1
2. Kolom, Balok dan Plat Lantai 2
3. Kolom, Balok dan Plat Lantai 3
4. Kolom, Balok dan Plat Lantai 4
5. Kolom, Balok dan Plat Lantai Atap

5.1.3 Rencana Anggaran Biaya

Penentuan Rencana anggaran biaya didapatkan berdasarkan standar harga barang dan jasa yang berada pada daerah Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, biaya upah tenaga kerja dapat dilihat seperti tabel 5.2 dibawah ini.

Tabel 5. 2 Daftar Harga Upah Tenaga Kerja

Daftar Harga Upah Tenaga Kerja	
Uraian	Harga (Rp)
Pekerja	70.000
Tukang	80.000
Kepala Tukang	105.000
Mandor	150.000

5.2 Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja (*Resource*)

Setelah mendapatkan item pekerjaan yang berada pada jalur kritis maka dapat dilakukan percepatan pekerjaan. Percepatan yang akan dianalisis adalah kebutuhan tenaga kerja yang dibutuhkan dalam melakukan percepatan pekerjaan. Sebelum dilakukan analisis tersebut maka harus diketahui terlebih dahulu kebutuhan tenaga kerja pada pekerjaan normal dengan koefisien yang ditentukan dalam SNI.

5.2.1 Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 1

Untuk menganalisis kebutuhan tenaga kerja pada item pekerjaan pembesian kolom lantai 1 dengan durasi 7 hari.

1. Data yang dibutuhkan pada pekerjaan pembesian kolom lantai 1
 - a) Volume pekerjaan = 2139,36 kg
 - b) Koefisien tenaga kerja

Pekerja	= 0,07
Tukang	= 0,07
Kepala Tukang	= 0,007
Mandor	= 0,004
 - c) Durasi Pekerjaan = 7 hari
 - d) Upah

Pekerja	= Rp.70.000
Tukang	= Rp.80.000
Kepala Tukang	= Rp.105.000
Mandor	= Rp.150.000
2. Analisis kebutuhan tenaga kerja pada pekerjaan pembesian kolom lantai 1
 - a. Pekerjaan yang dibutuhkan = Volume x Koefisien

$$= 2139,36 \times 0,07$$

$$= 149,756 = 149 \text{ Orang}$$
 - b. Tukang yang dibutuhkan = Volume x Koefisien

$$= 2139,36 \times 0,07$$

$$= 149,756 = 149 \text{ Orang}$$
 - c. Kepala tukang yang dibutuhkan = Volume x Koefisien

$$= 2139,36 \times 0,007$$

$$= 14,976 = 14 \text{ Orang}$$
 - d. Mandor yang dibutuhkan = Volume x Koefisien

$$= 2139,36 \times 0,004$$

$$= 8,557 = 8 \text{ Orang}$$

3. Harga upah pada pekerjaan pembesian kolom lantai 1

- a. Pekerjaan yang dibutuhkan = Jumlah pekerja x Upah
 = 149 x Rp.70.000
 = Rp. 10.430.000
- b. Tukang yang dibutuhkan = Jumlah Tukang x Upah
 = 149 x Rp.80.000
 = Rp.11.920.000
- c. Kepala tukang yang dibutuhkan = Jumlah Kepala Tukang x Upah
 = 14 x Rp.105.000
 = Rp.1.470.000
- d. Mandor yang dibutuhkan = Jumlah Mandor x Upah
 = 8 x Rp.150.000
 = Rp.1.200.000

5.2.2 Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 1

Untuk menganalisis kebutuhan tenaga kerja pada item pekerjaan bekisting kolom lantai 1 dengan durasi 7 hari.

1. Data yang dibutuhkan pada pekerjaan bekisting kolom lantai 1

- a) Volume pekerjaan = 71 m³
- b) Koefisien tenaga kerja
- | | |
|---------------|--------|
| Pekerja | = 0,2 |
| Tukang | = 0,5 |
| Kepala Tukang | = 0,05 |
| Mandor | = 0,01 |
- c) Durasi Pekerjaan = 7 Hari
- d) Upah
- | | |
|---------|-------------|
| Pekerja | = Rp.70.000 |
|---------|-------------|

Tukang	= Rp.80.000
Kepala Tukang	= Rp.105.000
Mandor	= Rp.150.000

2. Analisis kebutuhan tenaga kerja pada pekerjaan bekisting kolom lantai 1

a. Pekerjaan yang dibutuhkan = Volume x Koefisien
 $= 71 \times 0,2$
 $= 14,2 = 14 \text{ Orang}$

b. Tukang yang dibutuhkan = Volume x Koefisien
 $= 71 \times 0,5$
 $= 35,5 = 5 \text{ Orang}$

c. Kepala tukang yang dibutuhkan = Volume x Koefisien
 $= 71 \times 0,05$
 $= 3,55 = 3 \text{ Orang}$

d. Mandor yang dibutuhkan = Volume x Koefisien
 $= 71 \times 0,01$
 $= 0,71 = 1 \text{ Orang}$

3. Harga upah pada pekerjaan bekisting kolom lantai 1

a. Pekerjaan yang dibutuhkan = Jumlah pekerja x Upah
 $= 14 \times \text{Rp.70.000}$
 $= \text{Rp.980.000}$

b. Tukang yang dibutuhkan = Jumlah Tukang x Upah
 $= 35 \times \text{Rp.80.000}$
 $= \text{Rp.2.800.000}$

- c. Kepala tukang yang dibutuhkan = Jumlah Kepala Tukang x Upah
 = 3 x Rp.105.000
 = Rp.315.000
- d. Mandor yang dibutuhkan = Jumlah Mandor x Upah
 = 1 x Rp.150.000
 = Rp.150.000

Hasil dari perhitungan lainnya dapat dilihat pada lembar lampiran.

5.3 Analisis Produktivitas Tenaga Kerja

5.3.1 Menentukan Kapasitas Kerja Per Hari

Kapasitas tenaga kerja dipergunakan untuk menentukan jumlah tenaga kerja pada item pekerjaan yang selanjutnya akan dilakukan percepatan. Angka dari produktivitas didapatkan dari nilai kapasitas kerja tenaga kerja. Untuk mendapatkan kapasitas kerja dicari dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kapasitas Kerja} = \frac{1}{\text{Koefisien Tenaga Kerja}}$$

Data yang didapatkan dalam menentukan kapasitas kerja per hari sebagai berikut:

1. Kapasitas kerja per hari pada pekerjaan pembesian

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,07} = 14,286 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,07} = 14,286 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{1}{0,007} = 142,857 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,004} = 250 \text{ kg/hari}$$

2. Kapasitas kerja per hari pada pekerjaan bekisting

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,2} = 5 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{1}{0,05} = 20 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,01} = 100 \text{ m}^2/\text{hari}$$

3. Kapasitas kerja per hari pada pekerjaan beton

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{1,65} = 0,606 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,275} = 3,636 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{1}{0,028} = 35,714 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,083} = 12,048 \text{ m}^3/\text{hari}$$

4. Kapasitas kerja per hari pada pekerjaan bongkar bekisting

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ m}^3/\text{hari}$$

5. Kapasitas kerja per hari pada pekerjaan skafolding

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{2,2} = 0,455 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{3,5} = 0,286 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{1}{0,35} = 2,857 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,12} = 8,333 \text{ m}^3/\text{hari}$$

5.3.2 Menghitung Upah Per Hari Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Normal

Untuk mendapatkan hitungan upah pekerjaan didapatkan dari jumlah tukang pada pekerjaan normal dengan rumus:

$$\text{Harga Upah} = \text{Jumlah Tenaga Kerja} \times \text{Harga Satuan tenaga Kerja}$$

1. Harga upah per hari pekerjaan pembesian kolom lantai 1

$$\text{Pekerja} = 21,394 \times \text{Rp}.70.000 = \text{Rp}.1.497.555$$

$$\text{Tukang} = 21,394 \times \text{Rp}.80.000 = \text{Rp}.1.711.491$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2,139 \times \text{Rp}.105.000 = \text{Rp}.224.633$$

Mandor	=	1,222 x Rp.150.000	= Rp.183.374
Total Upah	=	Rp.3.617.054	
2. Harga upah per hari pekerjaan bekisting kolom lantai 1			
Pekerja	=	2,029 x Rp.70.000	= Rp.142.000
Tukang	=	5,071 x Rp.80.000	= Rp.405.714
Kepala Tukang	=	0,507 x Rp.105.000	= Rp.53.250
Mandor	=	0,101 x Rp.150.000	= Rp.15.214
Total Upah	=	Rp.616.178	
3. Harga upah per hari pekerjaan beton kolom lantai 1			
Pekerja	=	2,64 x Rp.70.000	= Rp.184.800
Tukang	=	3,08 x Rp.80.000	= Rp.35.200
Kepala Tukang	=	0,045 x Rp.105.000	= Rp.4.704
Mandor	=	0.133 x Rp.150.000	= Rp.19.920
Total Upah	=	Rp.244.624	
4. Harga upah per hari pekerjaan bongkar bekisting kolom lantai 1			
Pekerja	=	17,8 x Rp.70.000	= Rp.1.246.000
Total Upah	=	Rp.1.246.000	

Hasil dari perhitungan lainnya dapat dilihat pada lembar lampiran.

5.4 Analisis Percepatan Durasi Proyek

Setelah mendapatkan hasil dari perhitungan upah tenaga kerja per hari pada kondisi normal, maka dilanjutkan dengan melakukan analisis terhadap percepatan pekerjaan dengan membuat skenario 3 penambagan jam kerja. Pertama dengan menambahkan selama 1 jam, kedua selama 2 jam dan yang ketiga selama 3 jam.

5.4.1 Analisis Percepatan Proyek Dengan Menambahkan selama 1 Jam

Setelah mendapatkan kapasitas kerja setiap tenaga kerja pada kondisi normal. Data yang didapat untuk durasi pekerjaan normal adalah selama 8 jam/hari, kemudian akan lakukan percepatan pekerjaan dengan menambahkan jam kerja sebanyak 1 jam, maka jam kerja bertambah menjadi 9 jam/hari.

1. Menentukan kapasitas kerja setelah ditambahkan 1 jam

Durasi jam kerja pada proyek adalah selama 8 jam/hari dan untuk mendapatkan kapasitas kerja per jam dapat dicari dengan rumus:

$$\text{Kapasitas Per Jam} = \frac{\text{Kapasitas Kerja Per Hari}}{8}$$

a. Pekerjaan pembesian

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} & : \text{Kapasitas per jam} = \frac{14,286}{8} \\ & = 1,7857 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & : \text{Penambahan 1 jam} = 14,286 + (1 \times 0,9 \times 1,7857) \\ & = 15,893 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tukang} & : \text{Kapasitas per jam} = \frac{14,286}{8} \\ & = 1,7857 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & : \text{Penambahan 1 jam} = 14,286 + (1 \times 0,9 \times 1,7857) \\ & = 15,893 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kepala Tukang} & : \text{Kapasitas per jam} = \frac{142,857}{8} \\ & = 17,857 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & : \text{Penambahan 1 jam} = 142,856 + (1 \times 0,9 \times 17,857) \\ & = 158,927 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mandor} & : \text{Kapasitas per jam} = \frac{250}{8} \\ & = 31,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & : \text{Penambahan 1 jam} = 250 + (1 \times 0,9 \times 31,25) \\ & = 278,125 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

b. Pekerjaan bekisting

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} & : \text{Kapasitas per jam} = \frac{5}{8} \\ & = 0,625 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & : \text{Penambahan 1 jam} = 5 + (1 \times 0,9 \times 0,625) \\ & = 5,563 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Tukang} & : \text{ Kapasitas per jam} = \frac{2}{8} \\
& = 0,25 \text{ m}^3/\text{jam} \\
& : \text{ Penambahan 1 jam} = 2 + (1 \times 0,9 \times 0,25) \\
& = 2,225 \text{ m}^3/\text{hari} \\
\text{Kepala Tukang} & : \text{ Kapasitas per jam} = \frac{20}{8} \\
& = 2,5 \text{ m}^3/\text{jam} \\
& : & = 20 + (1 \times 0,9 \times 2,5) \\
& = 22,25 \text{ m}^3/\text{hari} \\
\text{Mandor} & : \text{ Kapasitas per jam} = \frac{100}{8} \\
& = 12,5 \text{ m}^3/\text{jam} \\
& : \text{ Kapasitas 9 jam} = 100 + (1 \times 0,9 \times 12,5) \\
& = 111,25 \text{ m}^3/\text{hari}
\end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan lainnya dapat dilihat pada lembar lampiran.

2. Menentukan jumlah durasi setelah ditambah 1 jam kerja

Setelah didapat jumlah kepastian tenaga kerja perjam, sehingga dapat dicari durasi percepatan pekerjaan dengan rumus:

$$\text{Durasi Pekerjaan Percepat} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kapasitas Kerja 9 jam} \times \text{Jumlah Tenaga Per Hari}}$$

a. Pekerjaan pembesian kolom lantai 1

$$\begin{aligned}
\text{Pekerjaan} & = \frac{2139,36}{16,071 \times 21,394} = 6,222 = 7 \text{ Hari} \\
\text{Tukang} & = \frac{2139,36}{16,071 \times 21,394} = 6,222 = 7 \text{ Hari} \\
\text{Kepala Tukang} & = \frac{2139,36}{160,714 \times 2,139} = 6,222 = 7 \text{ Hari} \\
\text{Mandor} & = \frac{2139,36}{281,25 \times 1,222} = 6,222 = 7 \text{ Hari}
\end{aligned}$$

b. Pekerjaan bekisting kolom lantai 1

$$\begin{aligned} \text{Pekerjaan} &= \frac{71}{5,625 \times 2,029} = 6,222 = 7 \text{ Hari} \\ \text{Tukang} &= \frac{71}{2,25 \times 5,071} = 6,222 = 7 \text{ Hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= \frac{71}{22,5 \times 0,507} = 6,222 = 7 \text{ Hari} \\ \text{Mandor} &= \frac{71}{112,5 \times 0,101} = 6,222 = 7 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan lainnya dapat dilihat pada lembar lampiran.

3. Menentukan biaya tambahan dan upah total tenaga kerja

Setelah didapatkan durasi percepatan pekerjaan, kemudian dapat dihitung biaya tambahan akibat penambahan jam kerja. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP.102/MEN/VI/2004 pasal 11 tentang waktu kerja lembur dan upah kerja lembur dengan rumus:

$$\text{Penambahan Upah Jam Ke 1} = 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Upah Normal} \times \text{Hari Kerja Sebulan}$$

$$\text{Penambahan Upah Jam Ke 2, dst} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Upah Normal} \times \text{Hari Kerja Sebulan}$$

a. Pekerjaan pembesian kolom lantai 1

(1) Upah normal

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \text{Rp.70.000} \\ \text{Tukang} &= \text{Rp.80.000} \\ \text{Kepala Tukang} &= \text{Rp.105.000} \\ \text{Mandor} &= \text{Rp.150.000} \end{aligned}$$

(2) Upah lembur jam ke-1

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 70.000} \times 24 = \text{Rp.14.566} \\ \text{Tukang} &= 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 80.000} \times 24 = \text{Rp.16.647} \\ \text{Kepala Tukang} &= 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 105.000} \times 24 = \text{Rp.21.850} \\ \text{Mandor} &= 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 150.000} \times 24 = \text{Rp.31.214} \end{aligned}$$

(3) Total *cost* per hari (Upah normal + Upah jam ke-1)

Pekerja	= Rp.70.000 + Rp.14.566	= Rp.84.566
Tukang	= Rp.80.000 + Rp.16.647	= Rp.96.647
Kepala Tukang	= Rp.105.000 + Rp.21.850	= Rp.126.850
Mandor	= Rp.150.000 + Rp.31.214	= Rp.181.214

(4) Total upah tenaga kerja (total *cost* x durasi pekerjaan x jumlah tenaga)

Pekerja	= Rp.84.566 x 7 x 21.394	= Rp.15.572.844
Tukang	= Rp.96.647 x 7 x 21.394	= Rp.17.797.537
Kepala Tukang	= Rp.126.850 x 7 x 2.139	= Rp.2.335.927
Mandor	= Rp.181.214 x 7 x 1.222	= Rp.1.906.879
Total Upah Pekerjaan Pembesian Kolom		= Rp.37.613.187

b. Pekerjaan bekisting kolom lantai 1

(1) Upah normal

Pekerja	= Rp.70.000
Tukang	= Rp.80.000
Kepala Tukang	= Rp.105.000
Mandor	= Rp.150.000

(2) Upah lembur jam ke-1

Pekerja	= $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 70.000 \times 24$	= Rp.14.566
Tukang	= $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 80.000 \times 24$	= Rp.16.647
Kepala Tukang	= $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 105.000 \times 24$	= Rp.21.850
Mandor	= $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 150.000 \times 24$	= Rp.31.214

(3) Total *cost* per hari (Upah normal + Upah jam ke-1)

Pekerja	= Rp.70.000 + Rp.14.566	= Rp.84.566
Tukang	= Rp.80.000 + Rp.16.647	= Rp.96.647
Kepala Tukang	= Rp.105.000 + Rp.21.850	= Rp.126.850
Mandor	= Rp.150.000 + Rp.31.214	= Rp.181.214

(4) Total upah tenaga kerja (total *cost* x durasi pekerjaan x jumlah tenaga)

Pekerja	= Rp.84.566 x 7 x 2.029	= Rp.1.476.636
Tukang	= Rp.96.647 x 7 x 5.071	= Rp.4.218.960
Kepala Tukang	= Rp.126.850 x 7 x 0.507	= Rp.553.738
Mandor	= Rp.181.214 x 7 x 0.101	= Rp.158.211
Total Upah Pekerjaan Bekisting Kolom		= Rp.6.407.545

Hasil dari perhitungan lainnya dapat dilihat pada lembar lampiran.

5.4.2 Analisis Percepatan Proyek Dengan Menambahkan selama 2 Jam

Setelah mendapatkan kapasitas kerja setiap tenaga kerja pada kondisi normal. Data yang didapat untuk durasi pekerjaan normal adalah selama 8 jam/hari, kemudian akan lakukan percepatan pekerjaan dengan menambahkan jam kerja sebanyak 2 jam, maka jam kerja bertambah menjadi 10 jam/hari.

1. Menentukan kapasitas kerja setelah ditambahkan 2 jam

Durasi jam kerja pada proyek adalah selama 8 jam/hari dan untuk mendapatkan kapasitas kerja per jam dapat dicari dengan rumus:

$$\text{Kapasitas Per Jam} = \frac{\text{Kapasitas Kerja Per Hari}}{8}$$

- a. Pekerjaan pembesian

Pekerja	: Kapasitas per jam	= $\frac{14,286}{8}$
		= 1,7857 kg/jam
	: Penambahan 2 jam	= 14,286 + (1 x 0,9 x 1,7857)
		+ (1 x 0,8 x 1,7857)
		= 17,321 kg/hari
Tukang	: Kapasitas per jam	= $\frac{14,286}{8}$
		= 1,7857 kg/jam

$$\begin{aligned}
 & : \text{Penambahan 2 jam} = 14,286 + (1 \times 0,9 \times 1,7857) \\
 & \quad + (1 \times 0,8 \times 1,7857) \\
 & = 17,321 \text{ kg/hari} \\
 \text{Kepala Tukang} & : \text{Kapasitas per jam} = \frac{142,857}{8} \\
 & = 17,857 \text{ kg/jam} \\
 & : \text{Penambahan 2 jam} = 142,857 + (1 \times 0,9 \times 17,857) \\
 & \quad + (1 \times 0,8 \times 17,857) \\
 & = 173,213 \text{ kg/hari} \\
 \text{Mandor} & : \text{Kapasitas per jam} = \frac{250}{8} \\
 & = 31,25 \text{ kg/jam} \\
 & : \text{Penambahan 2 jam} = 250 + (1 \times 0,9 \times 31,25) + \\
 & \quad (1 \times 0,8 \times 31,25) \\
 & = 303,125 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

b. Pekerjaan bekisting

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} & : \text{Kapasitas per jam} = \frac{5}{8} \\
 & = 0,625 \text{ m}^3/\text{jam} \\
 & : \text{Penambahan 2 jam} = 5 + (1 \times 0,9 \times 0,625) + \\
 & \quad (1 \times 0,8 \times 0,625) \\
 & = 6,063 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{Tukang} & : \text{Kapasitas per jam} = \frac{2}{8} \\
 & = 0,25 \text{ m}^3/\text{jam} \\
 & : \text{Penambahan 2 jam} = 2 + (1 \times 0,9 \times 0,25) + \\
 & \quad (1 \times 0,8 \times 0,25) \\
 & = 2,425 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kepala Tukang} & : \text{Kapasitas per jam} = \frac{20}{8} \\
 & = 2,5 \text{ m}^3/\text{jam} \\
 & : \text{Penambahan 2 jam} = 20 + (1 \times 0,9 \times 2,5) + \\
 & \quad (1 \times 0,8 \times 2,5) \\
 & = 24,25 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{Mandor} & : \text{Kapasitas per jam} = \frac{100}{8} \\
 & = 12,5 \text{ m}^3/\text{jam} \\
 & : \text{Penambahan 2 jam} = 100 + (1 \times 0,9 \times 12,5) + \\
 & \quad (1 \times 0,8 \times 12,5) \\
 & = 121,25 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan lainnya dapat dilihat pada lembar lampiran.

2. Menentukan jumlah durasi setelah ditambah 2 jam kerja

Setelah didapat jumlah kepastian tenaga kerja perjam, sehingga dapat dicari durasi percepatan pekerjaan dengan rumus:

$$\text{Durasi Pekerjaan Percepat} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kapasitas Kerja 10 jam} \times \text{Jumlah Tenaga Per Hari}}$$

a. Pekerjaan pembesian kolom lantai 1

$$\text{Pekerjaan} = \frac{2139,36}{17,857 \times 21,394} = 5,6 = 6 \text{ Hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{2139,36}{17,857 \times 21,394} = 5,6 = 6 \text{ Hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{2139,36}{178,571 \times 2,139} = 5,6 = 6 \text{ Hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{2139,36}{312,5 \times 1,222} = 5,6 = 6 \text{ Hari}$$

b. Pekerjaan bekisting kolom lantai 1

$$\text{Pekerjaan} = \frac{71}{6,25 \times 2,029} = 5,6 = 6 \text{ Hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{71}{2,5 \times 5,071} = 5,6 = 6 \text{ Hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{71}{25 \times 0,507} = 5,6 = 6 \text{ Hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{71}{125 \times 0,101} = 5,6 = 6 \text{ Hari}$$

Hasil dari perhitungan lainnya dapat dilihat pada lembar lampiran.

3. Menentukan biaya tambahan dan upah total tenaga kerja

Setelah didapatkan durasi percepatan pekerjaan, kemudian dapat dihitung biaya tambahan akibat penambahan jam kerja. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP.102/MEN/VI/2004 pasal 11 tentang waktu kerja lembur dan upah kerja lembur dengan rumus:

$$\text{Penambahan Upah Jam Ke 1} = 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Upah Normal} \times \text{Hari Kerja Sebulan}$$

$$\text{Penambahan Upah Jam Ke 2, dst} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Upah Normal} \times \text{Hari Kerja Sebulan}$$

a. Pekerjaan pembesian kolom lantai 1

(1) Upah normal

Pekerja	= Rp.70.000
Tukang	= Rp.80.000
Kepala Tukang	= Rp.105.000
Mandor	= Rp.150.000

(2) Upah lembur jam ke-1

Pekerja	= $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 70.000} \times 24$	= Rp.14.566
Tukang	= $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 80.000} \times 24$	= Rp.16.647
Kepala Tukang	= $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 105.000} \times 24$	= Rp.21.850
Mandor	= $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 150.000} \times 24$	= Rp.31.214

(3) Upah lembur jam ke-2

Pekerja	= $2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 70.000} \times 24$	= Rp.19.422
---------	---	-------------

$$\text{Tukang} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 80.000 \times 24 = \text{Rp. } 22.197$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 105.000 \times 24 = \text{Rp. } 29.133$$

$$\text{Mandor} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 150.000 \times 24 = \text{Rp. } 41.618$$

(4) Total *cost* per hari (Upah normal + Upah jam ke-1 + Upah jam ke-2)

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \text{Rp. } 70.000 + \text{Rp. } 14.566 + \text{Rp. } 19.442 \\ &= \text{Rp. } 103.988 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tukang} &= \text{Rp. } 80.000 + \text{Rp. } 16.647 + \text{Rp. } 22.197 \\ &= \text{Rp. } 118.844 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kepala Tukang} &= \text{Rp. } 105.000 + \text{Rp. } 21.850 + \text{Rp. } 29.133 \\ &= \text{Rp. } 155.983 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mandor} &= \text{Rp. } 150.000 + \text{Rp. } 31.214 + \text{Rp. } 41.618 \\ &= \text{Rp. } 222.832 \end{aligned}$$

(5) Total upah tenaga kerja (total *cost* x durasi pekerjaan x jumlah tenaga)

$$\text{Pekerja} = \text{Rp. } 103.988 \times 6 \times 21.394 = \text{Rp. } 15.841.193$$

$$\text{Tukang} = \text{Rp. } 118.844 \times 6 \times 21.394 = \text{Rp. } 18.104.220$$

$$\text{Kepala Tukang} = \text{Rp. } 155.983 \times 6 \times 2.139 = \text{Rp. } 2.376.179$$

$$\text{Mandor} = \text{Rp. } 222.832 \times 6 \times 1.222 = \text{Rp. } 1.939.738$$

$$\text{Total Upah Pekerjaan Pembesian Kolom} = \text{Rp. } 38.261.329$$

b. Pekerjaan bekisting kolom lantai 1

(1) Upah normal

$$\text{Pekerja} = \text{Rp. } 70.000$$

$$\text{Tukang} = \text{Rp. } 80.000$$

$$\text{Kepala Tukang} = \text{Rp. } 105.000$$

$$\text{Mandor} = \text{Rp. } 150.000$$

(2) Upah lembur jam ke-1

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 70.000 \times 24 = \text{Rp. } 14.566$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 80.000 \times 24 = \text{Rp. } 16.647$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 105.000 \times 24 = \text{Rp. } 21.850$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 150.000 \times 24 = \text{Rp.} 31.214$$

(3) Upah lembur jam ke-1

$$\text{Pekerja} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 70.000 \times 24 = \text{Rp.} 19.422$$

$$\text{Tukang} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 80.000 \times 24 = \text{Rp.} 22.197$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 105.000 \times 24 = \text{Rp.} 29.133$$

$$\text{Mandor} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 150.000 \times 24 = \text{Rp.} 41.618$$

(4) Total *cost* per hari (Upah normal + Upah jam ke-1 + Upah jam ke-2)

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \text{Rp.} 70.000 + \text{Rp.} 14.566 + \text{Rp.} 19.422 \\ &= \text{Rp.} 103.988 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tukang} &= \text{Rp.} 80.000 + \text{Rp.} 16.647 + \text{Rp.} 22.197 \\ &= \text{Rp.} 118.844 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kepala Tukang} &= \text{Rp.} 105.000 + \text{Rp.} 21.850 + \text{Rp.} 29.133 \\ &= \text{Rp.} 155.983 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mandor} &= \text{Rp.} 150.000 + \text{Rp.} 31.214 + \text{Rp.} 41.618 \\ &= \text{Rp.} 222.832 \end{aligned}$$

(5) Total upah tenaga kerja (total *cost* x durasi pekerjaan x jumlah tenaga)

$$\text{Pekerja} = \text{Rp.} 103.988 \times 6 \times 2,029 = \text{Rp.} 1.502.081$$

$$\text{Tukang} = \text{Rp.} 118.844 \times 6 \times 5,071 = \text{Rp.} 4.291.660$$

$$\text{Kepala Tukang} = \text{Rp.} 155.983 \times 6 \times 0,507 = \text{Rp.} 563.280$$

$$\text{Mandor} = \text{Rp.} 222.832 \times 6 \times 0,101 = \text{Rp.} 160.937$$

$$\text{Total Upah Pekerjaan Bekisting Kolom} = \text{Rp.} 6.517.958$$

Hasil dari perhitungan lainnya dapat dilihat pada lembar lampiran.

5.4.3 Analisis Percepatan Proyek Dengan Menambahkan selama 3 Jam

Setelah mendapatkan kapasitas kerja setiap tenaga kerja pada kondisi normal. Data yang didapat untuk durasi pekerjaan normal adalah selama 8 jam/hari, kemudian akan lakukan percepatan pekerjaan dengan menambahkan jam kerja sebanyak 3 jam, maka jam kerja bertambah menjadi 11 jam/hari.

1. Menentukan kapasitas kerja setelah ditambahkan 3 jam

Durasi jam kerja pada proyek adalah selama 8 jam/hari dan untuk mendapatkan kapasitas kerja per jam dapat dicari dengan rumus:

$$\text{Kapasitas Per Jam} = \frac{\text{Kapasitas Kerja Per Hari}}{8}$$

a. Pekerjaan pembesian

Pekerja	: Kapasitas per jam	= $\frac{14,286}{8}$ = 1,7857 kg/jam
	: Penambahan 3 jam	= 14,286 + (1 x 0,9 x 1,7857) + (1 x 0,8 x 1,7857) + (1 x 0,7 x 1,7857) = 39,196 kg/hari
Tukang	: Kapasitas per jam	= $\frac{14,286}{8}$ = 1,7857 kg/jam
	: Penambahan 3 jam	= 14,286 + (1 x 0,9 x 1,7857) + (1 x 0,8 x 1,7857) + (1 x 0,7 x 1,7857) = 39,196 kg/hari
Kepala Tukang	: Kapasitas per jam	= $\frac{142,857}{8}$ = 17,857 kg/jam
	: Penambahan 3 jam	= 142,86 + (1 x 0,9 x 17,857) + (1 x 0,8 x 17,857) + (1 x 0,7 x 17,857) = 185,713 kg/hari
Mandor	: Kapasitas per jam	= $\frac{250}{8}$ = 31,25 kg/jam

$$\begin{aligned}
 & : \text{Penambahan 3 jam} = 250 + (1 \times 0,9 \times 31,25) + \\
 & \quad (1 \times 0,8 \times 31,25) + \\
 & \quad (1 \times 0,7 \times 31,25) \\
 & = 325 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

b. Pekerjaan bekisting

Pekerja	: Kapasitas per jam	$= \frac{5}{8}$ $= 0,625 \text{ m}^3/\text{jam}$
	: Penambahan 3 jam	$= 5 + (1 \times 0,9 \times 0,625) +$ $(1 \times 0,8 \times 0,625) +$ $(1 \times 0,7 \times 0,625)$ $= 6,5 \text{ m}^3/\text{hari}$
Tukang	: Kapasitas per jam	$= \frac{2}{8}$ $= 0,25 \text{ m}^3/\text{jam}$
	: Penambahan 3 jam	$= 2 + (1 \times 0,9 \times 0,25) +$ $(1 \times 0,8 \times 0,25) +$ $(1 \times 0,7 \times 0,25)$ $= 2,6 \text{ m}^3/\text{hari}$
Kepala Tukang	: Kapasitas per jam	$= \frac{20}{8}$ $= 2,5 \text{ m}^3/\text{jam}$
	: Penambahan 3 jam	$= 5 + (1 \times 0,9 \times 0,625) +$ $(1 \times 0,8 \times 0,625) +$ $(1 \times 0,7 \times 0,625)$ $= 26 \text{ m}^3/\text{hari}$
Mandor	: Kapasitas per jam	$= \frac{100}{8}$ $= 12,5 \text{ m}^3/\text{jam}$

$$\begin{aligned}
 \text{: Penambahan 3 jam} &= 100 + (1 \times 0,9 \times 12,5) + \\
 &\quad (1 \times 0,8 \times 12,5) + \\
 &\quad (1 \times 0,7 \times 12,5) \\
 &= 130 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan lainnya dapat dilihat pada lembar lampiran.

2. Menentukan jumlah durasi setelah ditambah 3 jam kerja

Setelah didapat jumlah kepastian tenaga kerja perjam, sehingga dapat dicari durasi percepatan pekerjaan dengan rumus:

$$\text{Durasi Pekerjaan Percepat} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kapasitas Kerja 11 jam} \times \text{Jumlah Tenaga Per Hari}}$$

a. Pekerjaan pembesian kolom lantai 1

$$\text{Pekerjaan} = \frac{2139,36}{19,643 \times 21,394} = 5,091 = 6 \text{ Hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{2139,36}{19,643 \times 21,394} = 5,091 = 6 \text{ Hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{2139,36}{196,429 \times 2,139} = 5,091 = 6 \text{ Hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{2139,36}{343,75 \times 1,222} = 5,091 = 6 \text{ Hari}$$

b. Pekerjaan bekisting kolom lantai 1

$$\text{Pekerjaan} = \frac{71}{6,875 \times 2,029} = 5,091 = 6 \text{ Hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{71}{2,75 \times 5,071} = 5,091 = 6 \text{ Hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{71}{27,5 \times 0,507} = 5,091 = 6 \text{ Hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{71}{137,5 \times 0,101} = 5,091 = 6 \text{ Hari}$$

Hasil dari perhitungan lainnya dapat dilihat pada lembar lampiran.

3. Menentukan biaya tambahan dan upah total tenaga kerja

Setelah didapatkan durasi percepatan pekerjaan, kemudian dapat dihitung biaya tambahan akibat penambahan jam kerja. Berdasarkan Keputusan Menteri

Tenaga Kerja Nomor KEP.102/MEN/VI/2004 pasal 11 tentang waktu kerja lembur dan upah kerja lembur dengan rumus:

$$\text{Penambahan Upah Jam Ke 1} = 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Upah Normal} \times \text{Hari Kerja Sebulan}$$

$$\text{Penambahan Upah Jam Ke 2, dst} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Upah Normal} \times \text{Hari Kerja Sebulan}$$

a. Pekerjaan pembesian kolom lantai 1

(1) Upah normal

Pekerja	= Rp.70.000
Tukang	= Rp.80.000
Kepala Tukang	= Rp.105.000
Mandor	= Rp.150.000

(2) Upah lembur jam ke-1

Pekerja	= $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 70.000} \times 24$	= Rp.14.566
Tukang	= $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 80.000} \times 24$	= Rp.16.647
Kepala Tukang	= $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 105.000} \times 24$	= Rp.21.850
Mandor	= $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 150.000} \times 24$	= Rp.31.214

(3) Upah lembur jam ke-2

Pekerja	= $2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 70.000} \times 24$	= Rp.19.422
Tukang	= $2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 80.000} \times 24$	= Rp.22.197
Kepala Tukang	= $2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 105.000} \times 24$	= Rp.29.133
Mandor	= $2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 150.000} \times 24$	= Rp.41.618

(4) Upah lembur jam ke-3

Pekerja	= $2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 70.000} \times 24$	= Rp.19.422
Tukang	= $2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. 80.000} \times 24$	= Rp.22.197

$$\text{Kepala Tukang} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 105.000 \times 24 = \text{Rp. } 29.133$$

$$\text{Mandor} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 150.000 \times 24 = \text{Rp. } 41.618$$

(5) Total *cost* per hari (Upah normal + Upah jam ke-1 + Upah jam ke-2 + Upah jam ke-3)

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \text{Rp. } 70.000 + \text{Rp. } 14.566 + \text{Rp. } 19.442 + \text{Rp. } 19.442 \\ &= \text{Rp. } 123.410 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tukang} &= \text{Rp. } 80.000 + \text{Rp. } 16.647 + \text{Rp. } 22.197 + \text{Rp. } 22.197 \\ &= \text{Rp. } 141.040 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kepala Tukang} &= \text{Rp. } 105.000 + \text{Rp. } 21.850 + \text{Rp. } 29.133 + \\ &\quad \text{Rp. } 29.133 \\ &= \text{Rp. } 185.116 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mandor} &= \text{Rp. } 150.000 + \text{Rp. } 31.214 + \text{Rp. } 41.618 + \\ &\quad \text{Rp. } 41.618 \\ &= \text{Rp. } 264.451 \end{aligned}$$

(6) Total upah tenaga kerja (total *cost* x durasi pekerjaan x jumlah tenaga)

$$\text{Pekerja} = \text{Rp. } 123.410 \times 6 \times 21.394 = \text{Rp. } 18.334.233$$

$$\text{Tukang} = \text{Rp. } 141.040 \times 6 \times 21.394 = \text{Rp. } 20.953.409$$

$$\text{Kepala Tukang} = \text{Rp. } 185.116 \times 6 \times 2.139 = \text{Rp. } 2.750.135$$

$$\text{Mandor} = \text{Rp. } 264.451 \times 6 \times 1.222 = \text{Rp. } 2.245.008$$

$$\text{Total Upah Pekerjaan Pembesian Kolom} = \text{Rp. } 44.282.784$$

b. Pekerjaan bekisting kolom lantai 1

(1) Upah normal

$$\text{Pekerja} = \text{Rp. } 70.000$$

$$\text{Tukang} = \text{Rp. } 80.000$$

$$\text{Kepala Tukang} = \text{Rp. } 105.000$$

$$\text{Mandor} = \text{Rp. } 150.000$$

(2) Upah lembur jam ke-1

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 70.000 \times 24 = \text{Rp. } 14.566$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 80.000 \times 24 = \text{Rp. } 16.647$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 105.000 \times 24 = \text{Rp. } 21.850$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 150.000 \times 24 = \text{Rp. } 31.214$$

(3) Upah lembur jam ke-2

$$\text{Pekerja} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 70.000 \times 24 = \text{Rp. } 19.422$$

$$\text{Tukang} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 80.000 \times 24 = \text{Rp. } 22.197$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 105.000 \times 24 = \text{Rp. } 29.133$$

$$\text{Mandor} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 150.000 \times 24 = \text{Rp. } 41.618$$

(4) Upah lembur jam ke-3

$$\text{Pekerja} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 70.000 \times 24 = \text{Rp. } 19.422$$

$$\text{Tukang} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 80.000 \times 24 = \text{Rp. } 22.197$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 105.000 \times 24 = \text{Rp. } 29.133$$

$$\text{Mandor} = 2 \times \frac{1}{173} \times \text{Rp. } 150.000 \times 24 = \text{Rp. } 41.618$$

(5) Total *cost* per hari (Upah normal + Upah jam ke-1 + Upah jam ke-2 + Upah jam ke-3)

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \text{Rp. } 70.000 + \text{Rp. } 14.566 + \text{Rp. } 19.442 + \text{Rp. } 19.442 \\ &= \text{Rp. } 123.410 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tukang} &= \text{Rp. } 80.000 + \text{Rp. } 16.647 + \text{Rp. } 22.197 + \text{Rp. } 22.197 \\ &= \text{Rp. } 141.040 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kepala Tukang} &= \text{Rp. } 105.000 + \text{Rp. } 21.850 + \text{Rp. } 29.133 + \\ &\quad \text{Rp. } 29.133 \end{aligned}$$

	= Rp.185.116	
Mandor	= Rp.150.000 + Rp.31.214 + Rp.41.618 +	
	Rp.41.618	
	= Rp.264.451	
(6) Total upah tenaga kerja (total <i>cost</i> x durasi pekerjaan x jumlah tenaga)		
Pekerja	= Rp.123.410 x 6 x 2,029	= Rp.1.738.474
Tukang	= Rp.141.040 x 6 x 5,071	= Rp.4.967.069
Kepala Tukang	= Rp.185.116 x 6 x 0,507	= Rp.651.928
Mandor	= Rp.264.451 x 6 x 0,101	= Rp.186.265
Total Upah Pekerjaan Bekisting Kolom		= Rp.7.543.735

Hasil dari perhitungan lainnya dapat dilihat pada lembar lampiran.

5.5 Hasil Penelitian

Proyek Pembangunan Rumah Toko 4 Lantai, Jl. Monjali, Bluya Gede, Sleman, Yogyakarta mengalami keterlambatan yang disebabkan oleh beberapa faktor sehingga pihak kontraktor tidak dapat melaksanakan pekerjaan sesuai dengan jadwal yang direncanakan, maka untuk mengatasi permasalahan tersebut maka harus dilakukan upaya agar proyek dapat selesai tepat waktu sesuai dengan jadwal yang sudah direncanakan.

Upaya yang dilakukan adalah dengan cara melakukan percepatan pekerjaan dengan sistem lembur. Percepatan yang dilakukan yaitu memperhatikan hubungan antara biaya dan waktu untuk mendapatkan optimasi durasi yang relatif cepat dan biaya yang relatif murah.

Percepatan yang dilakukan adalah dengan cara memilih beberapa pekerjaan pada lintasan kritis sehingga dapat dihitung nilai *cost slope*. Adapun data pekerjaanya sebagai berikut:

Tabel 5. 3 Rekapitulasi Penambahan 1 Jam Kerja

NO	Uraian Pekerjaan	Waktu Normal (Hari)	Cost Normal (Rp)	Waktu Crash (Hari)	Cost Crash (Rp)	Cost Slope (Rp)
1	Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 1	7	74.325.749	7	110.414.552	-
2	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 1	7	4.313.250	7	6.407.545	-
3	Pekerjaan Beton Kolom Lantai 1	7	4.762.524	7	7.075.963	-
4	Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 1	7	8.722.000	7	12.956.960	-
5	Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 2	14	69.950.921	13	96.492.992	26.542.071
6	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 2	14	2.361.353	13	3.257.341	895.988
7	Pekerjaan Beton Kolom Lantai 2	7	5.061.079	7	7.518.482	-
8	Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 2	7	7.529.970	7	11.186.140	-
9	Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 2	14	71.894.797	13	99.174.449	27.279.652
10	Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 2	14	8.886.231	13	12.258.008	3.371.778
11	Pekerjaan Beton Balok Lantai 2	7	6.369.716	7	9.462.526	-
12	Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 2	7	10.549.654	7	15.672.029	-
13	Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 2	14	50.820.130	13	70.103.243	19.283.113
14	Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 2	14	13.279.639	13	18.318.445	5.038.806
15	Pekerjaan Beton Plat Lantai 2	7	5.170.991	7	7.681.761	-
16	Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 2	7	9.470.060	7	14.068.240	-
17	Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 2	14	16.185.081	13	22.326.324	6.141.234
18	Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 3	14	93.122.917	13	142.209.431	49.086.515
19	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 3	14	4.963.579	13	6.846.952	1.883.373

Lanjutan Tabel 5.3 Rekapitulasi Penambahan 1 Jam Kerja

NO	Uraian Pekerjaan	Waktu Normal (Hari)	Cost Normal (Rp)	Waktu Crash (Hari)	Cost Crash (Rp)	Cost Slope (Rp)
20	Pekerjaan Beton Kolom Lantai 3	7	4.253.648	7	6.319.003	-
21	Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 3	7	11.338.600	7	16.844.047	-
22	Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 3	14	84.932.204	13	117.158.750	32.226.546
23	Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 3	14	9.931.580	13	13.700.004	3.768.424
24	Pekerjaan Beton Balok Lantai 3	7	7.200.549	7	10.696.769	-
25	Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 3	7	11.794.656	7	17.521.540	-
26	Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 3	14	6.004.674	13	8.283.079	2.278.404
27	Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 3	14	15.335.168	13	21.153.921	5.818.753
28	Pekerjaan Beton Plat Lantai 3	7	347.477	7	516.195	-
29	Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 3	7	10.705.286	7	15.903.228	-
30	Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 3	14	18.686.458	13	25.776.819	15.071.534
31	Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 4	14	160.926.744	13	221.988.533	61.061.799
32	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 4	14	5.536.299	13	7.636.984	2.100.685
33	Pekerjaan Beton Kolom Lantai 4	7	4.744.454	7	7.048.119	-
34	Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 4	7	10.041.700	7	14.917.438	-
36	Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 4	14	11.077.532	13	15.280.773	4.203.242
35	Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 4	14	95.494.197	13	131.728.370	36.234.173
36	Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 4	14	11.077.532	13	15.280.773	4.203.242
37	Pekerjaan Beton Balok Lantai 4	7	7.501.579	7	10.715.183	-
38	Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 4	7	13.209.657	7	19.623.594	-

Lanjutan Tabel 5.3 Rekapitulasi Penambahan 1 Jam Kerja

NO	Uraian Pekerjaan	Waktu Normal (Hari)	Cost Normal (Rp)	Waktu Crash (Hari)	Cost Crash (Rp)	Cost Slope (Rp)
39	Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 4	14	6.697.521	13	9.238.819	2.541.297
40	Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 4	14	16.306.978	13	22.494.473	6.187.495
41	Pekerjaan Beton Plat Lantai 4	7	6.218.834	7	9.238.384	-
42	Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 4	7	11.389.061	7	16.919.010	-
43	Pekerjaan Skafolding Plat	14	19.880.013	13	27.423.255	7.543.242
44	Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai Atap	14	18.543.073	13	25.579.028	7.035.955
45	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai Atap	14	820.095	13	1.131.270	311.175
46	Pekerjaan Beton Kolom Lantai Atap	7	1.123.250	7	1.668.644	-
47	Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai Atap	7	9.312.727	7	13.834.513	-
48	Pekerjaan Pembesian Balok Lantai Atap	14	95.521.704	13	131.766.314	36.244.610
49	Pekerjaan Bekisting Balok Lantai Atap	14	11.007.766	13	15.184.536	4.176.770
50	Pekerjaan Beton Balok Lantai Atap	7	7.212.944	7	10.715.183	-
51	Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai Atap	7	13.209.657	7	19.623.594	-
52	Pekerjaan Pembesian Plat Lantai Atap	14	63.324.932	13	87.352.848	24.027.916
53	Pekerjaan Bekisting Plat Lantai Atap	14	14.913.434	13	20.572.165	5.658.731
54	Pekerjaan Beton Plat Lantai Atap	7	5.629.913	7	8.363.513	-
55	Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai Atap	7	10.310.522	7	15.316.787	-
56	Pekerjaan Skafolding Plat	14	17.997.385	13	24.826.285	6.828.900

Pada pekerjaan nomer 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 20, 21, 24, 25, 28, 29, 33, 34, 37, 38, 41, 42, 46, 47, 50, 51, 54 dan 55 tidak terjadi perubahan pada durasi tetapi untuk biaya terjadi penambahan diakibatkan karena penambahan upah jam kerja.

Tabel 5. 4 Rekapitulasi Penambahan 2 Jam Kerja

NO	Uraian Pekerjaan	Waktu Normal (Hari)	Cost Normal (Rp)	Waktu Crash (Hari)	Cost Crash (Rp)	Cost Slope (Rp)
1	Pekerjaan Pembesian Lantai 1	7	74.325.749	6	112.317.193	37.992.444
2	Pekerjaan Bekisting Lantai 1	7	4.313.250	6	6.517.958	2.204.708
3	Pekerjaan Beton Lantai 1	7	4.762.524	6	7.196.877	2.434.353
4	Pekerjaan Bongkar Bekisting Lantai 1	7	8.722.000	6	13.180.231	4.458.231
5	Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 2	14	69.950.921	12	105.706.182	35.755.260
6	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 2	14	2.361.353	12	3.568.353	1.207.000
7	Pekerjaan Beton Kolom Lantai 2	7	5.061.079	6	7.648.039	2.586.960
8	Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 2	7	7.529.970	6	11.378.898	3.848.928
9	Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 2	14	71.894.797	12	108.643.665	36.748.868
10	Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 2	14	8.886.231	12	13.428.408	4.542.177
11	Pekerjaan Beton Balok Lantai 2	7	6.369.716	6	9.625.583	3.255.866
12	Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 2	7	10.549.654	6	15.942.086	5.392.432
13	Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 2	14	50.820.130	12	76.796.728	25.976.598
14	Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 2	14	13.279.639	12	20.067.497	6.787.858
15	Pekerjaan Beton Plat Lantai 2	7	5.170.991	6	7.814.132	2.643.141
16	Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 2	7	9.470.060	6	14.310.661	4.840.601
17	Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 2	14	16.185.081	12	24.458.050	8.272.969
18	Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 3	14	93.122.917	12	156.580.005	63.457.088

Lanjutan Tabel 5.4 Rekapitulasi Penambahan 2 Jam Kerja

NO	Uraian Pekerjaan	Waktu Normal (Hari)	Cost Normal (Rp)	Waktu Crash (Hari)	Cost Crash (Rp)	Cost Slope (Rp)
19	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 3	14	4.963.579	12	7.500.701	2.537.122
20	Pekerjaan Beton Kolom Lantai 3	7	4.253.648	6	6.427.891	2.174.243
21	Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom	7	11.338.600	6	17.134.301	5.795.701
22	Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 3	14	84.932.204	12	128.345.114	43.412.910
23	Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 3	14	9.931.580	12	15.008.086	5.076.505
24	Pekerjaan Beton Balok Lantai 3	7	7.200.549	6	10.882.093	3.680.545
25	Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 3	7	11.794.656	6	17.823.468	6.028.812
26	Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 3	14	6.004.674	12	9.073.950	3.069.276
27	Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 3	14	15.335.168	12	23.173.706	7.838.538
28	Pekerjaan Beton Plat Lantai 3	7	347.477	6	525.090	177.612
29	Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 3	7	10.705.286	6	16.177.269	5.472.983
30	Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 3	14	18.686.458	12	28.238.000	17.532.715
31	Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 4	14	160.926.744	12	243.184.098	82.257.353
32	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 4	14	5.536.299	12	8.366.167	2.829.867
33	Pekerjaan Beton Kolom Lantai 4	7	4.744.454	6	7.169.571	2.425.117
34	Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 4	7	10.041.700	6	15.174.492	5.132.793
35	Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 4	14	95.494.197	12	144.305.847	48.811.650
36	Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 4	14	11.077.532	12	16.739.788	5.662.256
37	Pekerjaan Beton Balok Lantai 4	7	7.501.579	6	10.899.825	3.398.246
38	Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 4	7	13.209.657	6	19.961.744	6.752.087

Lanjutan Tabel 5.4 Rekapitulasi Penambahan 2 Jam Kerja

NO	Uraian Pekerjaan	Waktu Normal (Hari)	Cost Normal (Rp)	Waktu Crash (Hari)	Cost Crash (Rp)	Cost Slope (Rp)
39	Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 4	14	6.697.521	12	10.120.945	3.423.423
40	Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 4	14	16.306.978	12	24.642.254	8.335.276
41	Pekerjaan Beton Plat Lantai 4	7	6.218.834	6	9.397.578	3.178.743
42	Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 4	7	11.389.061	6	17.210.555	5.821.494
43	Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 4	14	19.880.013	12	30.041.638	10.161.625
44	Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai Atap	14	18.543.073	12	28.021.324	9.478.251
45	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai Atap	14	820.095	12	1.239.284	419.190
46	Pekerjaan Beton Kolom Lantai Atap	7	1.123.250	6	1.697.397	574.147
47	Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai Atap	7	9.312.727	6	14.072.906	4.760.180
48	Pekerjaan Pembesian Balok Lantai Atap	14	95.521.704	12	144.347.413	48.825.710
49	Pekerjaan Bekisting Balok Lantai Atap	14	11.007.766	12	16.634.362	5.626.596
50	Pekerjaan Beton Balok Lantai Atap	7	7.212.944	6	10.899.825	3.686.881
51	Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai Atap	7	13.209.657	6	19.961.744	6.752.087
52	Pekerjaan Pembesian Plat Lantai Atap	14	63.324.932	12	95.693.333	32.368.400
53	Pekerjaan Bekisting Plat Lantai Atap	14	14.913.434	12	22.536.403	7.622.969
54	Pekerjaan Beton Plat Lantai Atap	7	5.629.913	6	8.507.631	2.877.718
55	Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai Atap	7	10.310.522	6	15.580.723	7.722.249
56	Pekerjaan Skafolding Plat Lantai Atap	14	17.997.385	12	27.196.709	9.199.324

Tabel 5. 5 Rekapitulasi Penambahan 3 Jam Kerja

NO	Uraian Pekerjaan	Waktu Normal (Hari)	Cost Normal (Rp)	Waktu Crash (Hari)	Cost Crash (Rp)	Cost Slope (Rp)
1	Pekerjaan Pembesian Lantai 1	7	74.325.749	6	129.993.341	55.667.592
2	Pekerjaan Bekisting Lantai 1	7	4.313.250	6	7.543.735	3.230.485
3	Pekerjaan Beton Lantai 1	7	4.762.524	6	8.329.500	3.566.977
4	Pekerjaan Bongkar Bekisting Lantai 1	7	8.722.000	6	15.254.497	6.532.497
5	Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 2	14	69.950.921	11	112.146.749	42.195.828
6	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 2	14	2.361.353	11	3.785.769	1.424.416
7	Pekerjaan Beton Kolom Lantai 2	7	5.061.079	6	8.851.665	3.790.586
8	Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 2	7	7.529.970	6	13.169.675	5.639.705
9	Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 2	14	71.894.797	11	115.263.210	43.368.414
10	Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 2	14	8.886.231	11	14.246.587	5.360.356
11	Pekerjaan Beton Balok Lantai 2	7	6.369.716	6	11.140.428	4.770.712
12	Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 2	7	10.549.654	6	18.451.005	7.901.351
13	Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 2	14	50.820.130	11	81.475.873	30.655.743
14	Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 2	14	13.279.639	11	21.290.189	8.010.550
15	Pekerjaan Beton Plat Lantai 2	7	5.170.991	6	9.043.897	3.872.906
16	Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 2	7	9.470.060	6	16.562.830	7.092.770
17	Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 2	14	16.185.081	11	25.948.254	9.763.173
18	Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 3	14	93.122.917	11	166.120.262	72.997.345
19	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 3	14	4.963.579	11	7.957.711	2.994.132
20	Pekerjaan Beton Kolom Lantai 3	7	4.253.648	6	7.439.494	3.185.846
21	Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom	7	11.338.600	6	19.830.846	8.492.246

Lanjutan Tabel 5.5 Rekapitulasi Penambahan 3 Jam Kerja

NO	Uraian Pekerjaan	Waktu Normal (Hari)	Cost Normal (Rp)	Waktu Crash (Hari)	Cost Crash (Rp)	Cost Slope (Rp)
22	Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 3	14	84.932.204	11	136.165.049	51.232.845
23	Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 3	14	9.931.580	11	15.922.513	5.990.933
24	Pekerjaan Beton Balok Lantai 3	7	7.200.549	6	12.593.528	5.392.979
25	Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 3	7	11.794.656	6	20.628.473	8.833.817
26	Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 3	14	6.004.674	11	9.626.817	3.622.142
27	Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 3	14	15.335.168	11	24.585.655	9.250.487
28	Pekerjaan Beton Plat Lantai 3	7	347.477	6	607.727	260.249
29	Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 3	7	10.705.286	6	18.723.200	8.017.914
30	Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 3	14	18.686.458	11	29.958.512	19.253.227
31	Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 4	14	160.926.744	11	258.001.052	97.074.308
32	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 4	14	5.536.299	11	8.875.909	3.339.609
33	Pekerjaan Beton Kolom Lantai 4	7	4.744.454	6	8.297.897	3.553.443
34	Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 4	7	10.041.700	6	17.562.609	7.520.910
35	Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 4	14	95.494.197	11	153.098.252	57.604.055
36	Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 4	14	11.077.532	11	17.759.726	6.682.194
37	Pekerjaan Beton Balok Lantai 4	7	7.501.579	6	12.615.207	5.113.629
38	Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 4	7	13.209.657	6	23.103.264	9.893.607
39	Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 4	14	6.697.521	11	10.737.603	4.040.082
40	Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 4	14	16.306.978	11	26.143.681	9.836.703

Lanjutan Tabel 5.5 Rekapitulasi Penambahan 3 Jam Kerja

NO	Uraian Pekerjaan	Waktu Normal (Hari)	Cost Normal (Rp)	Waktu Crash (Hari)	Cost Crash (Rp)	Cost Slope (Rp)
41	Pekerjaan Beton Plat Lantai 4	7	6.218.834	6	10.876.541	4.657.707
42	Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 4	7	11.389.061	6	19.919.101	8.530.040
43	Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 4	14	19.880.013	11	31.872.044	11.992.031
44	Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai Atap	14	18.543.073	11	29.728.634	11.185.561
45	Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai Atap	14	820.095	11	1.314.792	494.698
46	Pekerjaan Beton Kolom Lantai Atap	7	1.123.250	6	1.964.529	841.278
47	Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai Atap	7	9.312.727	6	16.287.659	6.974.932
48	Pekerjaan Pembesian Balok Lantai Atap	14	95.521.704	11	153.142.351	57.620.648
49	Pekerjaan Bekisting Balok Lantai Atap	14	11.007.766	11	17.647.876	6.640.110
50	Pekerjaan Beton Balok Lantai Atap	7	7.212.944	6	12.615.207	5.402.263
51	Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai Atap	7	13.209.657	6	23.103.264	9.893.607
52	Pekerjaan Pembesian Plat Lantai Atap	14	63.324.932	11	101.523.828	38.198.896
53	Pekerjaan Bekisting Plat Lantai Atap	14	14.913.434	11	23.909.523	8.996.089
54	Pekerjaan Beton Plat Lantai Atap	7	5.629.913	6	9.846.537	4.216.624
55	Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai Atap	7	10.310.522	6	18.032.771	7.722.249
56	Pekerjaan Skafolding Plat Lantai Atap	14	17.997.385	11	28.853.776	10.856.391

Berdasarkan data yang didapat durasi normal pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Rumah Toko 4 Lantai, Jl. Monjali, Bluya Gede, Sleman, Yogyakarta berlangsung selama 432 hari, durasi penambahan 1 jam didapat sebesar 418 hari, durasi penambahan 2 jam sebesar 389 hari dan durasi penambahan 3 jam sebesar 379 hari.

5.6 Pembahasan

Pelaksanaan Proyek Pembangunan Rumah Toko 4 Lantai, Jl. Monjali, Bluya Gede, Sleman, Yogyakarta, dalam menyusun penjadwalan harus diperhatikan hubungan antara waktu dan biaya sehingga ada optimalisasi dalam menentukan durasi yang relatif cepat dan juga biaya yang relatif murah. Penentuan pekerjaan yang dilakukan percepatan ialah pekerjaan yang berada pada lintasan kritis, penentuan lintasan kritis yang akan dilakukan percepatan dipilih berdasarkan nilai *cost slope* terendah. Pada penelitian ini pekerjaan yang memiliki *cost slope* terendah adalah pekerjaan pada nomer 6, 10, 14, 17, 19, 23, 26, 27, 32, 36, 39, 40, 43, 44, 45, 49, 53 dan 56.

Berikut adalah perhitungan selisih biaya normal dan setelah dilakukan percepatan sebagai berikut:

1. Biaya Normal

Rencana Anggaran Biaya : Rp.3.445.604.338

Overhead (10%) : Rp.299.617.769

Profit (5%) : Rp.149.808.884

Biaya Langsung : Rp.2.996.177.685

Durasi Normal : 432 Hari

Overhead per hari : Rp.693.560

2. Biaya Setelah *Crashing*

a. Penambahan 1 Jam

Durasi Proyek : 418 Hari

Biaya Langsung : Rp.3.071.961.946

Biaya Tidak langsung : Rp.289.908.080

Total Biaya Proyek : Rp.3.361.870.026

b. Penambahan 2 Jam

Durasi Proyek	: 389 Hari
Biaya Langsung	: Rp.3.098.267.909
Biaya Tidak langsung	: Rp.269.794.840
Total Biaya Proyek	: Rp.3.368.062.749

c. Penambahan 3 Jam

Durasi Proyek	: 379 Hari
Biaya Langsung	: Rp.3.116.657.343
Biaya Tidak langsung	: Rp.262.859.240
Total Biaya Proyek	: Rp.3.379.516.583

Berikut tabel rekapitulasi perbandingan biaya dan waktu keadaan normal dan penambahan durasi kerja 1 jam, 2 jam dan 3 jam:

Tabel 5. 6 Rekapitulasi Perbandingan Durasi dan Biaya Proyek

	Durasi (Hari)	Biaya Langsung	Biaya Tidak Langsung	Total Biaya
Waktu Normal	432	Rp.2.996.177.685	Rp.299.617.769	Rp.3.445.604.338
Penambahan Durasi 1 Jam	418	Rp.3.071.961.946	Rp.289.908.080	Rp.3.361.870.026
Penambahan Durasi 2 Jam	389	Rp.3.098.267.909	Rp.269.794.840	Rp.3.368.062.749
Penambahan Durasi 3 Jam	379	Rp.3.116.657.343	Rp.262.859.240	Rp.3.379.516.583

Berdasarkan data diatas dengan melakukan penambahan jam kerja (lembur) proyek dapat dipercepat menjadi 418 hari untuk penambahan jam kerja 1 jam, 389 hari untuk penambahan jam kerja 2 jam dan 379 hari untuk penambahan jam kerja 3 jam, sehingga ada pengurangan durasi sebanyak 14 hari pada penambahan 1 jam, 43 hari pada penambahan 2 jam dan 53 hari pada penambahan 3 jam.

Pengaruh dilakukannya percepatan berdampak langsung kepada biaya yang dikeluarkan, adanya penambahan pada biaya langsung yang semula sebesar Rp.2.996.177.685 menjadi Rp.3.071.961.946 untuk penambahan 1 jam, Rp.3.098.267.909 untuk penambahan 2 jam dan Rp.3.116.657.343 untuk penambahan 3 jam.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini program crashing yang digunakan pada Proyek Pembangunan Rumah Toko 4 Lantai, Jl. Monjali, Bluya Gede, Sleman, Yogyakarta yaitu penambahan jam kerja (lembur) adapun hasil dari penelitian ini adalah:

1. Total biaya Normal proyek sebesar Rp.3.445.604.338 dengan durasi 432 hari. Pada skenario pertama dengan melakukan penambahan jam lembur selama 1 jam didapat total biaya sebesar Rp.3.361.870.026 dengan selisih biaya Rp.83.734.312 (2,43%) lebih rendah dari biaya normal dan durasi menjadi 418 hari, berkurang 14 hari dari durasi normal. Pada skenario kedua dengan melakukan penambahan jam lembur selama 2 jam didapat total biaya sebesar Rp.3.368.062.749 dengan selisih biaya Rp.77.541.589 (2,25%) lebih rendah dari biaya normal dan durasi menjadi 389 hari, berkurang 43 hari dari durasi normal. Pada skenario ketiga dengan melakukan penambahan jam lembur selama 3 jam didapat total biaya sebesar Rp.3.379.516.583 dengan selisih biaya Rp.66.087.755 (1,92%) lebih rendah dari biaya normal dan durasi menjadi 379 hari, berkurang 53 hari dari durasi normal.
2. Berdasarkan hasil 3 skenario di atas dapat diambil kesimpulan bahwa pada skenario ketiga yaitu dengan penambahan durasi lembur selama 3 jam adalah yang paling optimal bila dibandingkan dengan skenario pertama dan kedua yaitu dengan durasi yang lebih cepat 53 hari dan total biaya proyek dengan penurunan biaya sebesar Rp.66.087.755 (1,92%), sehingga total biaya proyek menjadi Rp.3.379.516.583 lebih rendah dibandingkan dengan biaya normal.

6.2 Saran

Berdasarkan Hasil penelitian ini penulis memberikan saran berdasarkan kesimpulan diatas, yaitu sebagai berikut:

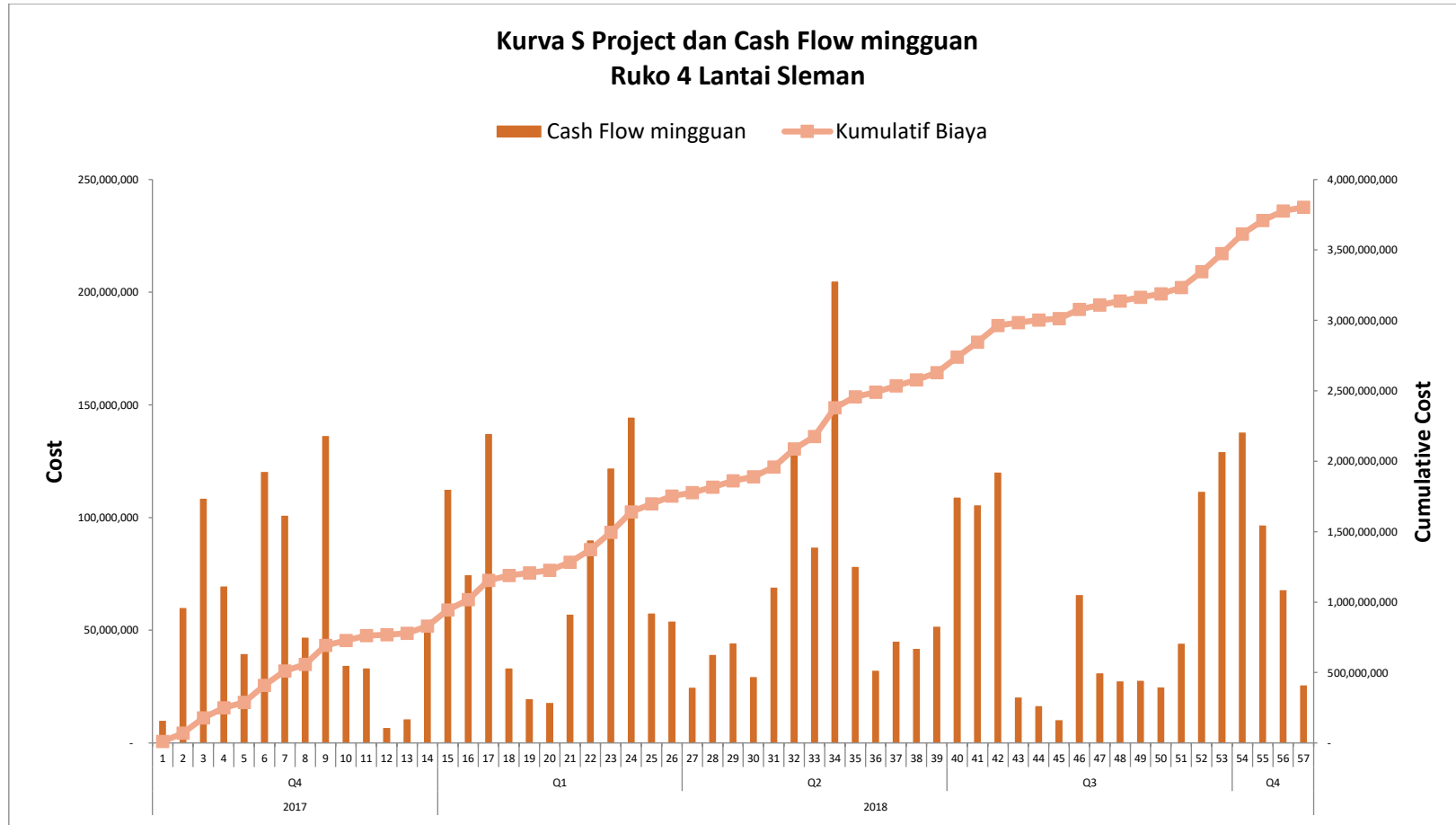
1. Menambahkan opsi untuk penambahan tenaga kerja dalam *crashing program*.
2. Penelitian selanjutnya dapat melakukan penambahan alat dalam *crashing program*.

DAFTAR PUSTAKA

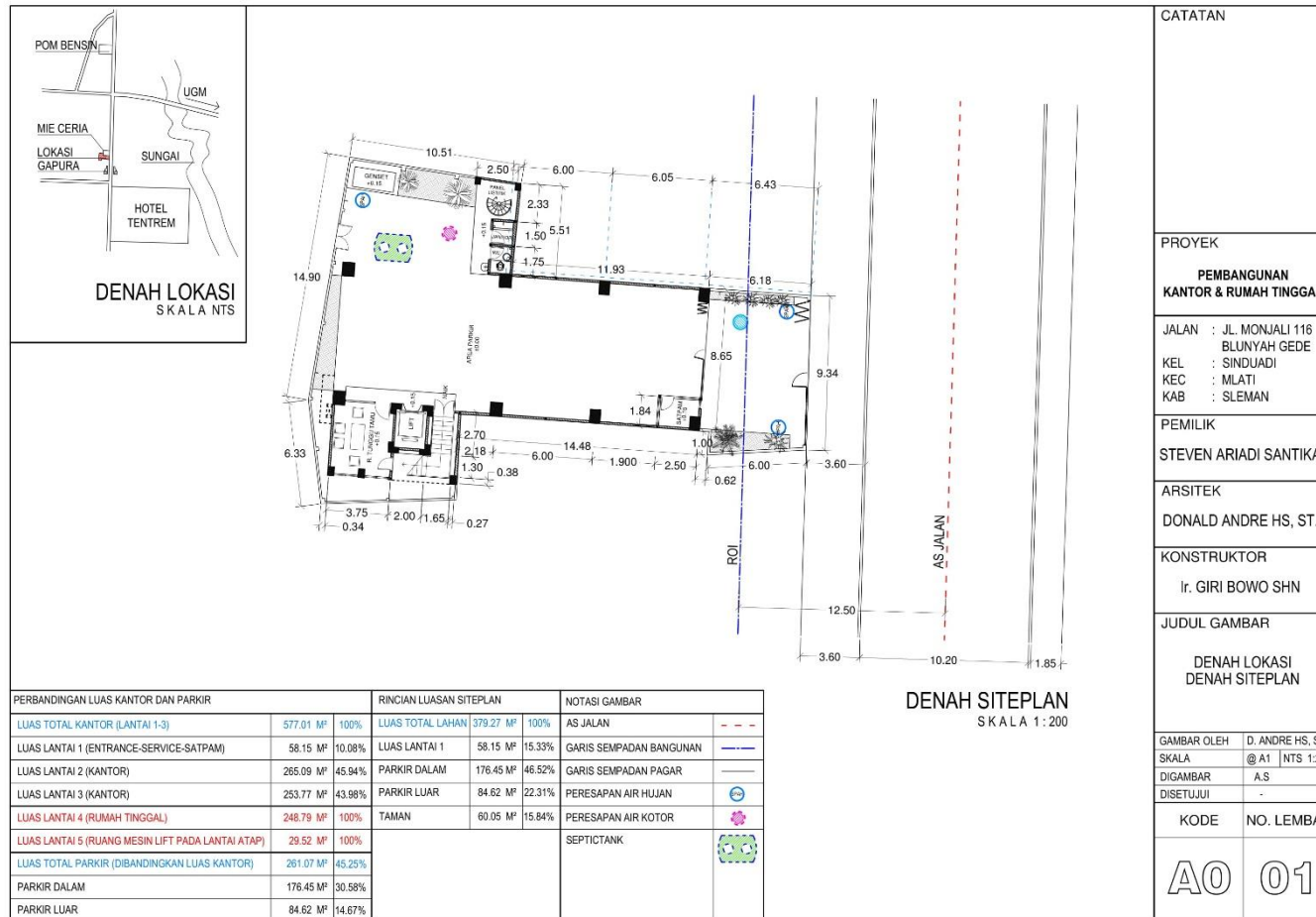
- Ardika, O.P.C. 2014. *Analisis Time Cost Trade Off Dengan Penambahan Jam Kerja Pada Proyek*. Jurnal. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ervianto, W.I. 2004. *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Salemba Empat. Yogyakarta.
- Ervianto, W.I. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Frederika, A. 2010. *Analisis Percepatan Pelaksanaan Dengan Menambah Jam Kerja Optimum Pada Proyek Konstruksi*. Jurnal. Universitas Udayana. Denpasar
- Iramutyn, E.V. 2010. *Optimasi Waktu dan Biaya Dengan Metode Crash*. Jurnal. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. Nomor KEP.102/MEN/VI/2004 Tentang Waktu Kerja Lembur dan Upah Kerja Lembur.
- Kerzner, H. 2006. *Project manajement: a system approach to planning, schedulling, and controlling 9th Edition*. New Jersey.
- Luthan, P.L.A dan Syafriandi. 2005. *Aplikasi Microsoft Project Untuk Penjadwalan Kerja Proyek Teknik Sipil*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Mela, A.F. 2016. *Analisis Time Cost Trade Off Untuk Mengejar Keterlambatan Pelaksanaan Proyek*. Jurnal. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Ningrum, F.G.A. 2017. *Penerapan Metode Crashing Dalam Percepatan Durasi Proyek Dengan Alternatif Penambahan Jam Lembur dan Shift Kerja*. Jurnal. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Purady, A.A. 2017. *Studi Optimasi Waktu dan Biaya Dengan Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Konstruksi*. Jurnal. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Soeharto, I. 1997. *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*. Erlangga. Jakarta.
- Soeharto, I. 1999. *Manajemen Proyek*. Erlangga. Jakarta.
- Wijaya, H.K. 2017. *Optimasi Biaya dan Waktu Proyek Konstruksi Dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur) Dibandingkan Dengan Penambahan Tenaga Kerja Menggunakan Metode Time Cost Trade Off*. Jurnal. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.

LAMPIRAN

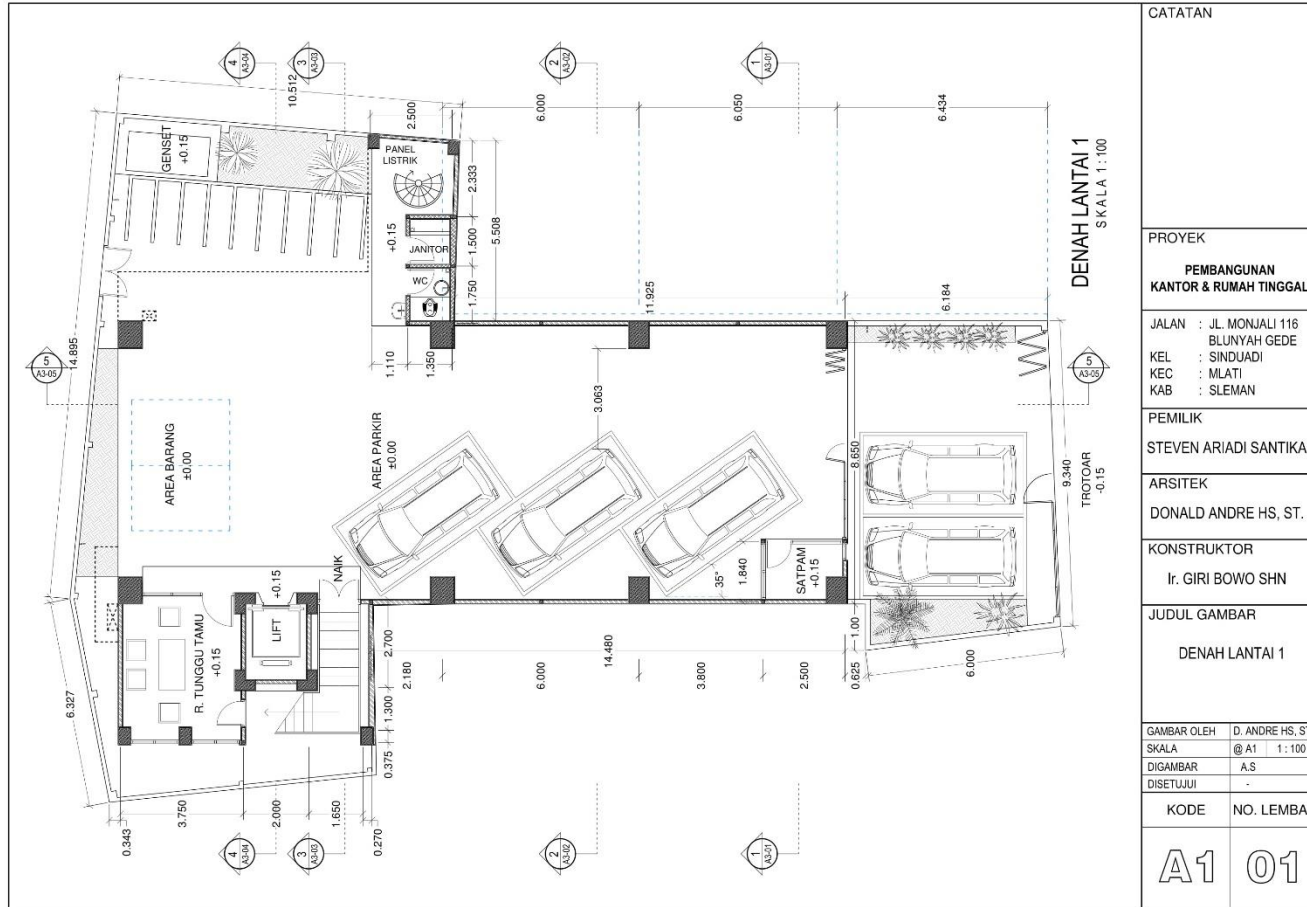
Lampiran 1. Kurva S Project dan Cash Flow mingguan Ruko 4 Lantai Sleman



Lampiran 2. Gambar Denah Siteplan

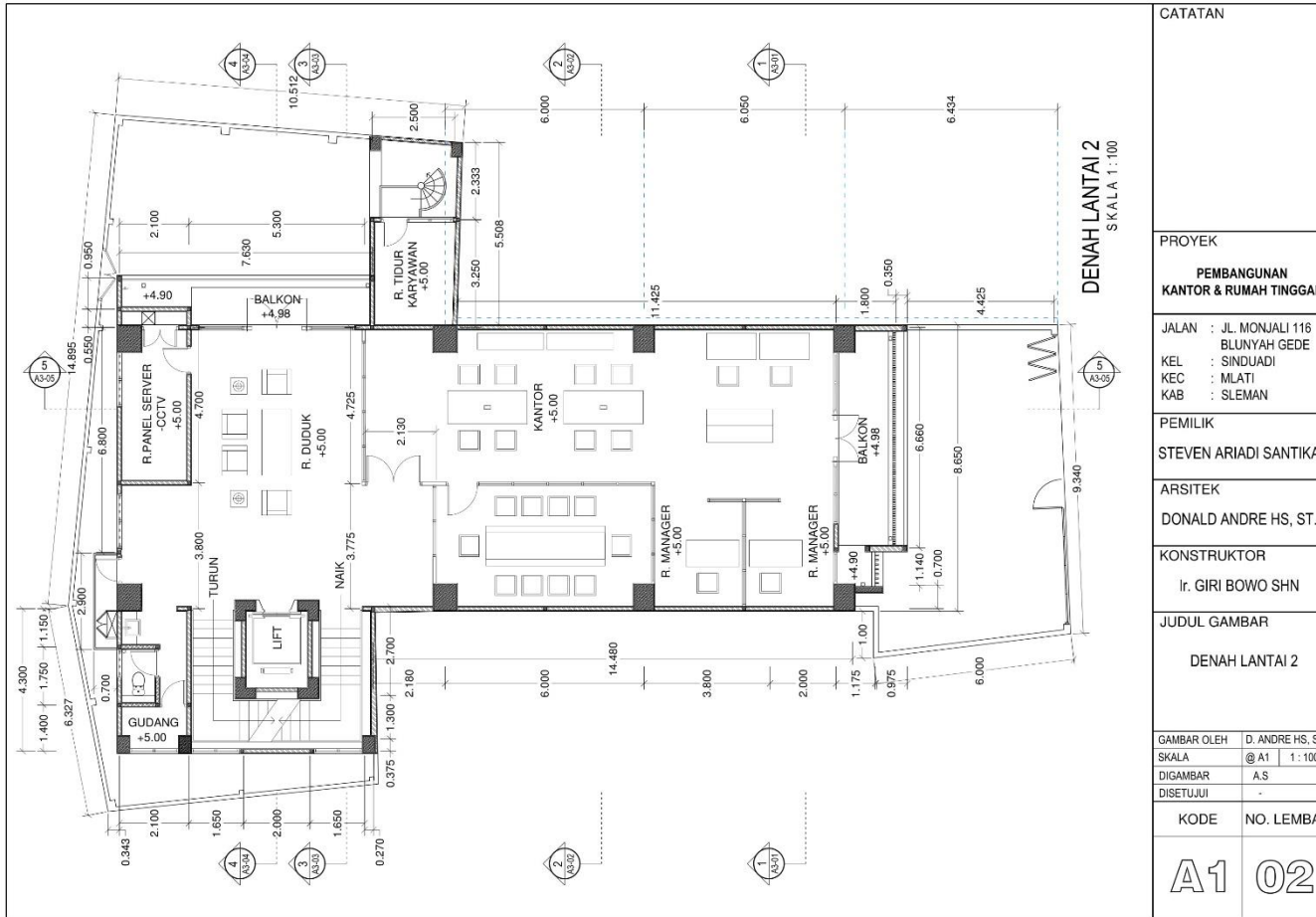


Lampiran 3. Gambar Denah Lantai 1

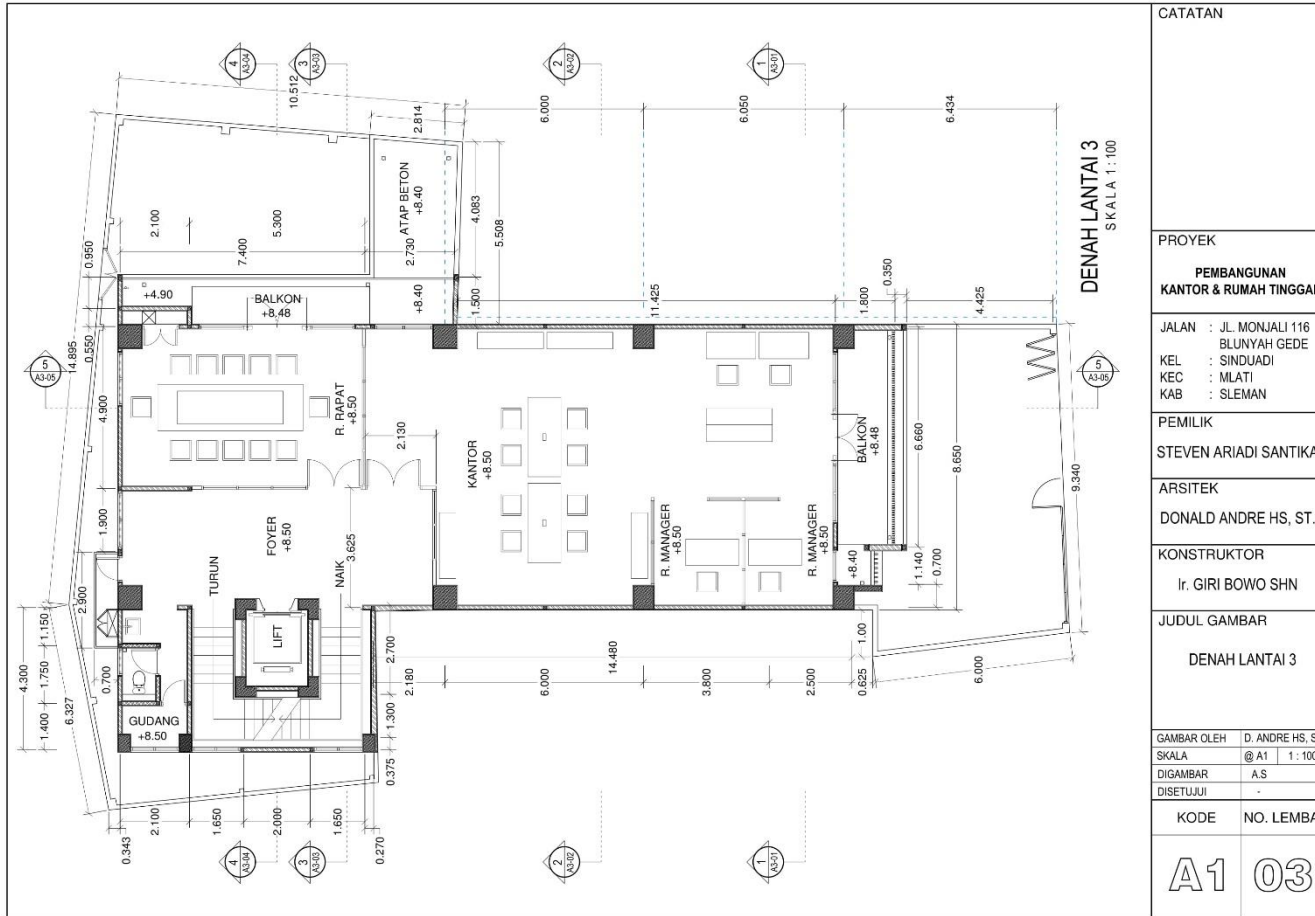


CATATAN	
PROYEK	
PEMBANGUNAN KANTOR & RUMAH TINGGAL	
JALAN : JL. MONJALI 116 BLUNYAH GEDE	
KEL : SINDUADI	
KEC : MLATI	
KAB : SLEMAN	
PEMILIK	
STEVEN ARIADI SANTIKA	
ARSITEK	
DONALD ANDRE HS. ST.	
KONSTRUKTOR	
Ir. GIRI BOWO SHN	
JUDUL GAMBAR	
DENAH LANTAI 1	
GAMBAR OLEH	D. ANDRE HS. ST.
SKALA	@ A1 1:100
DIGAMBAR	A.S
DISETUJUI	-
KODE	NO. LEMBAR
A1	01

Lampiran 4. Gambar Denah Lantai 2

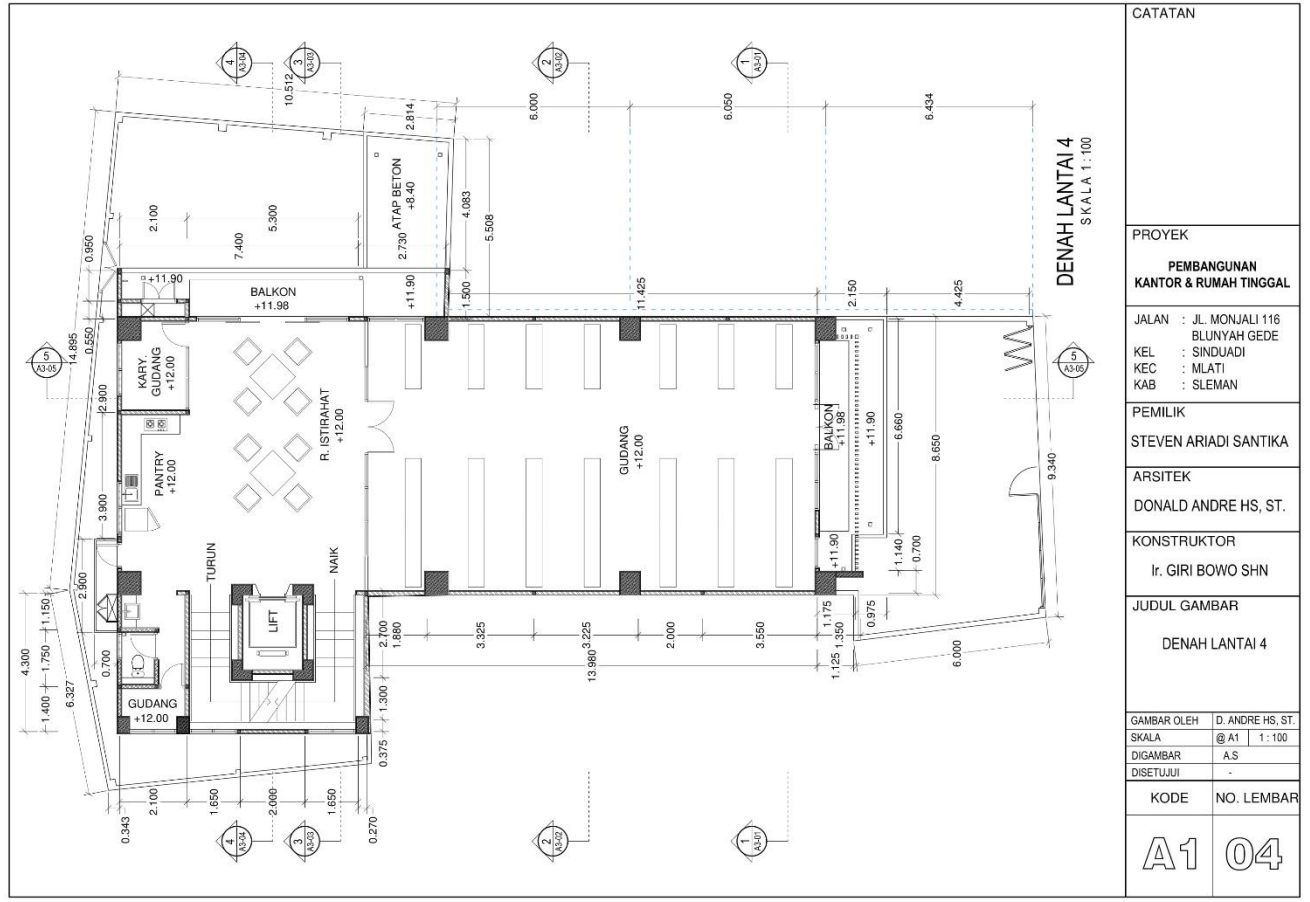


Lampiran 5. Gambar Denah Lantai 3



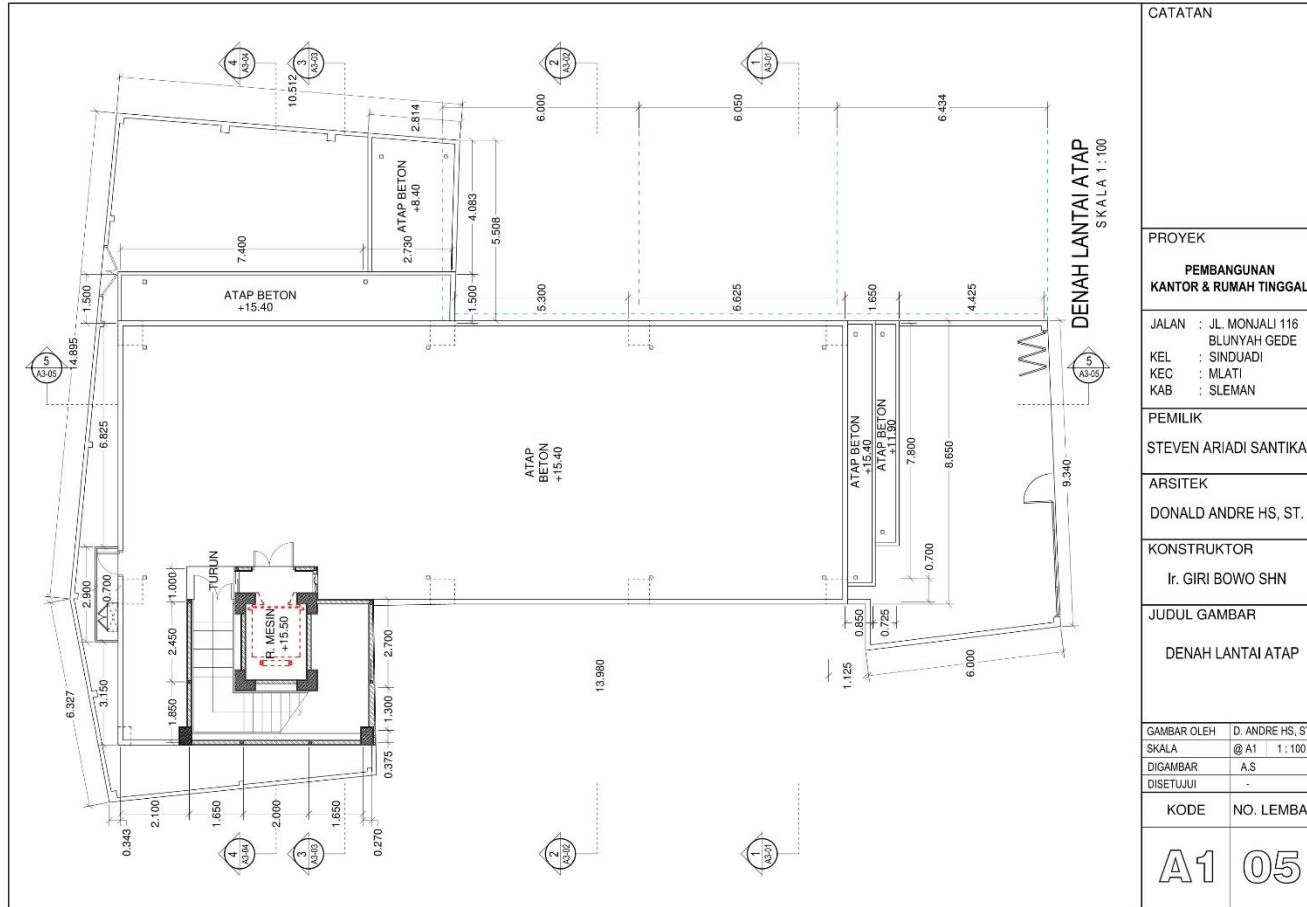
CATATAN	
PROYEK	
PEMBANGUNAN KANTOR & RUMAH TINGGAL	
JALAN : JL. MONJALI 116 BLUNYAH GEDE KEL : SINDUADI KEC : MLATI KAB : SLEMAN	
PEMILIK	
STEVEN ARIADI SANTIKA	
ARSITEK	
DONALD ANDRE HS, ST.	
KONSTRUKTOR	
Ir. GIRI BOWO SHN	
JUDUL GAMBAR	
DENAH LANTAI 3	
GAMBAR OLEH	D. ANDRE HS, ST.
SKALA	@ A1 1:100
DIGAMBAR	A.S
DISETUJUI	-
KODE	NO. LEMBAR
A1	03

Lampiran 6. Gambar Denah Lantai 4



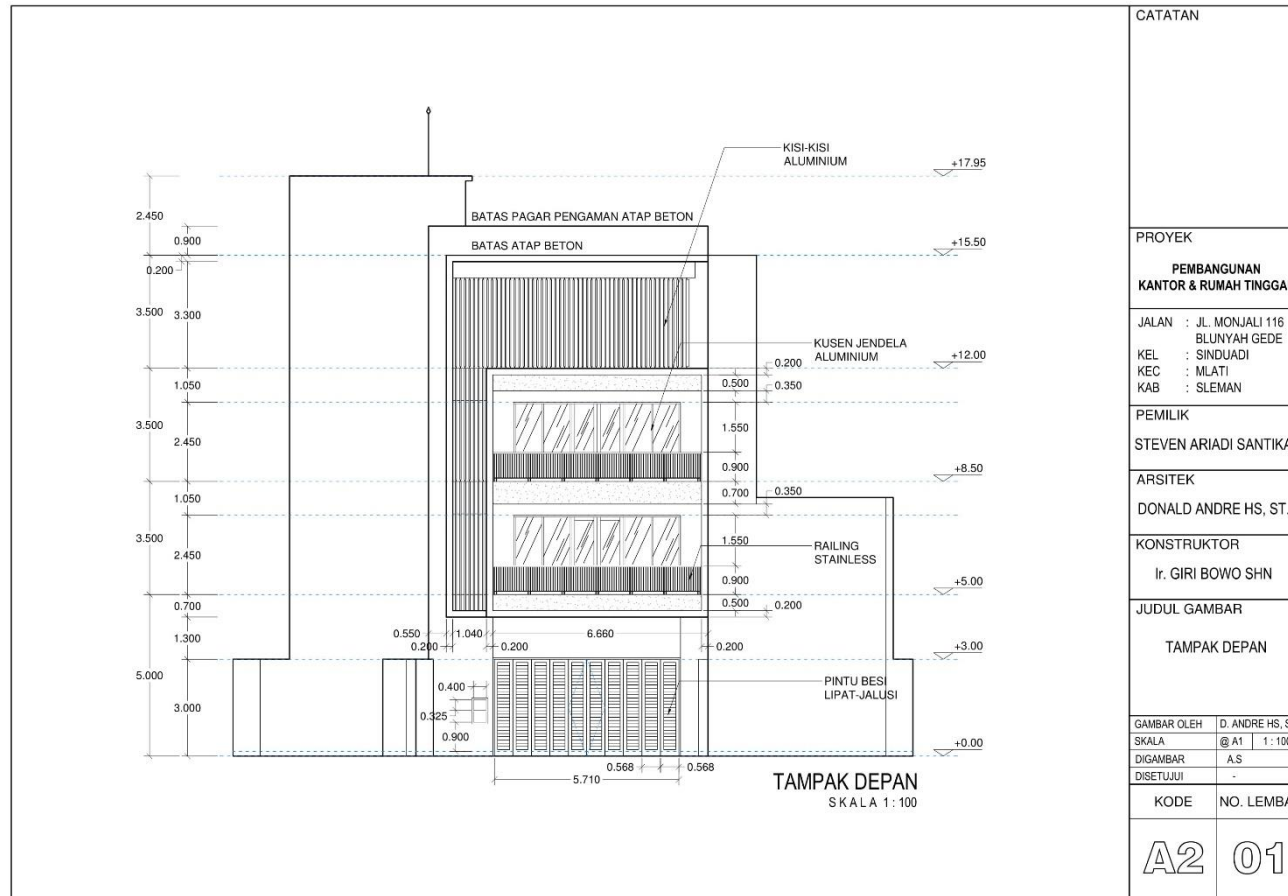
CATATAN	
PROYEK PEMBANGUNAN KANTOR & RUMAH TINGGAL	
JALAN : JL. MONJALI 116 BLUNYAH GEDE KEL : SINDUADI KEC : MLATI KAB : SLEMAN	
PEMILIK STEVEN ARIADI SANTIKA	
ARSITEK DONALD ANDRE HS, ST.	
KONSTRUKTOR Ir. GIRI BOWO SHN	
JUDUL GAMBAR DENAH LANTAI 4	
GAMBAR OLEH	D. ANDRE HS, ST.
SKALA	@ A1 1 : 100
DIGAMBAR	AS
DISETUJUI	-
KODE	NO. LEMBAR
A1	04

Lampiran 7. Gambar Denah Lantai Atap



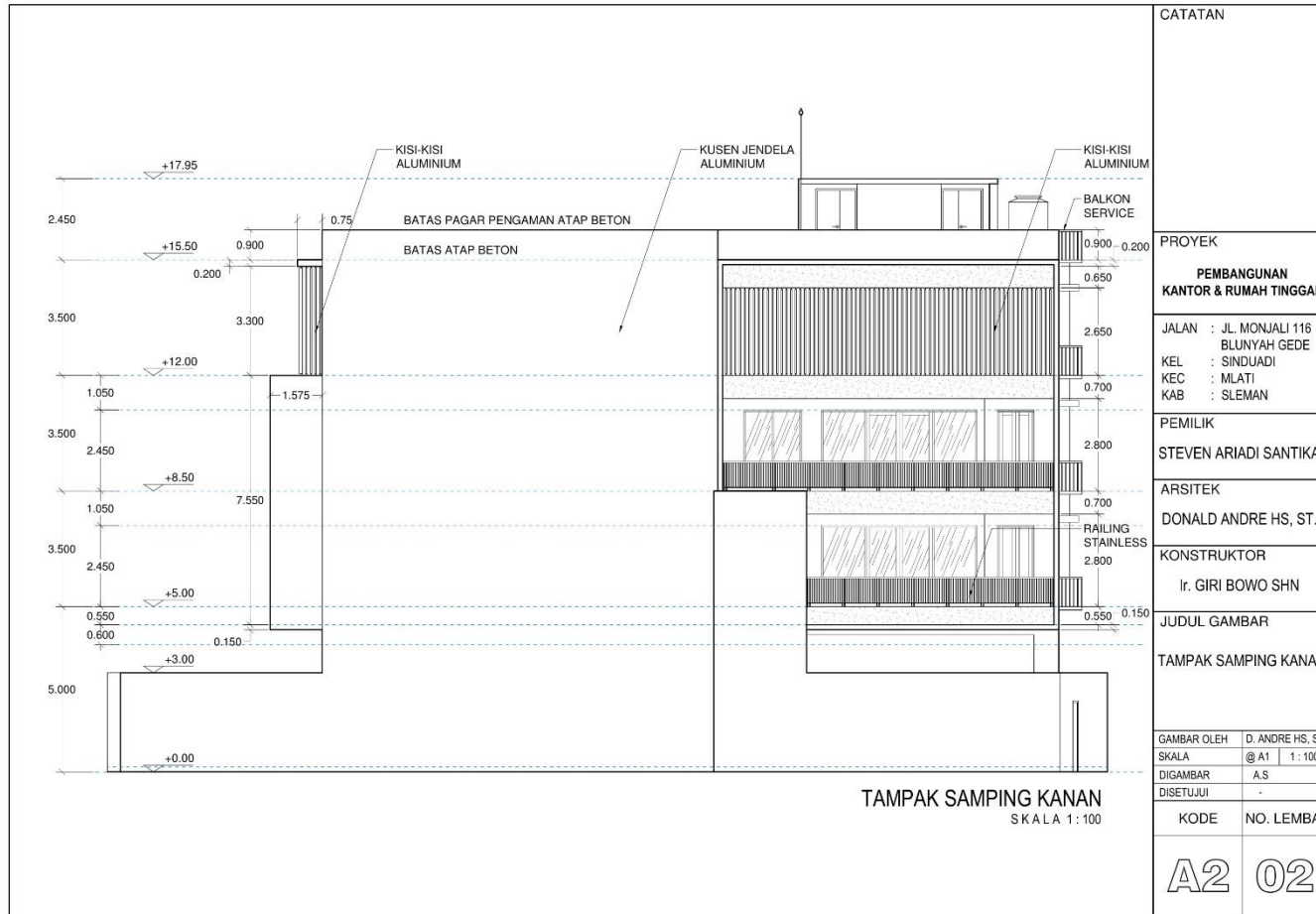
CATATAN	
PROYEK	
PEMBANGUNAN KANTOR & RUMAH TINGGAL	
JALAN : JL. MONJALI 116 BLUNYAH GEDE	
KEL : SINDUADI	
KEC : MLATI	
KAB : SLEMAN	
PEMILIK	
STEVEN ARIADI SANTIKA	
ARSITEK	
DONALD ANDRE HS. ST.	
KONSTRUKTOR	
Ir. GIRI BOWO SHN	
JUDUL GAMBAR	
DENAH LANTAI ATAP	
GAMBAR OLEH	D. ANDRE HS. ST.
SKALA	@ A1 1:100
DIGAMBAR	A.S
DISETUJUI	-
KODE	NO. LEMBAR
A1	05

Lampiran 8. Gambar Tampak Depan



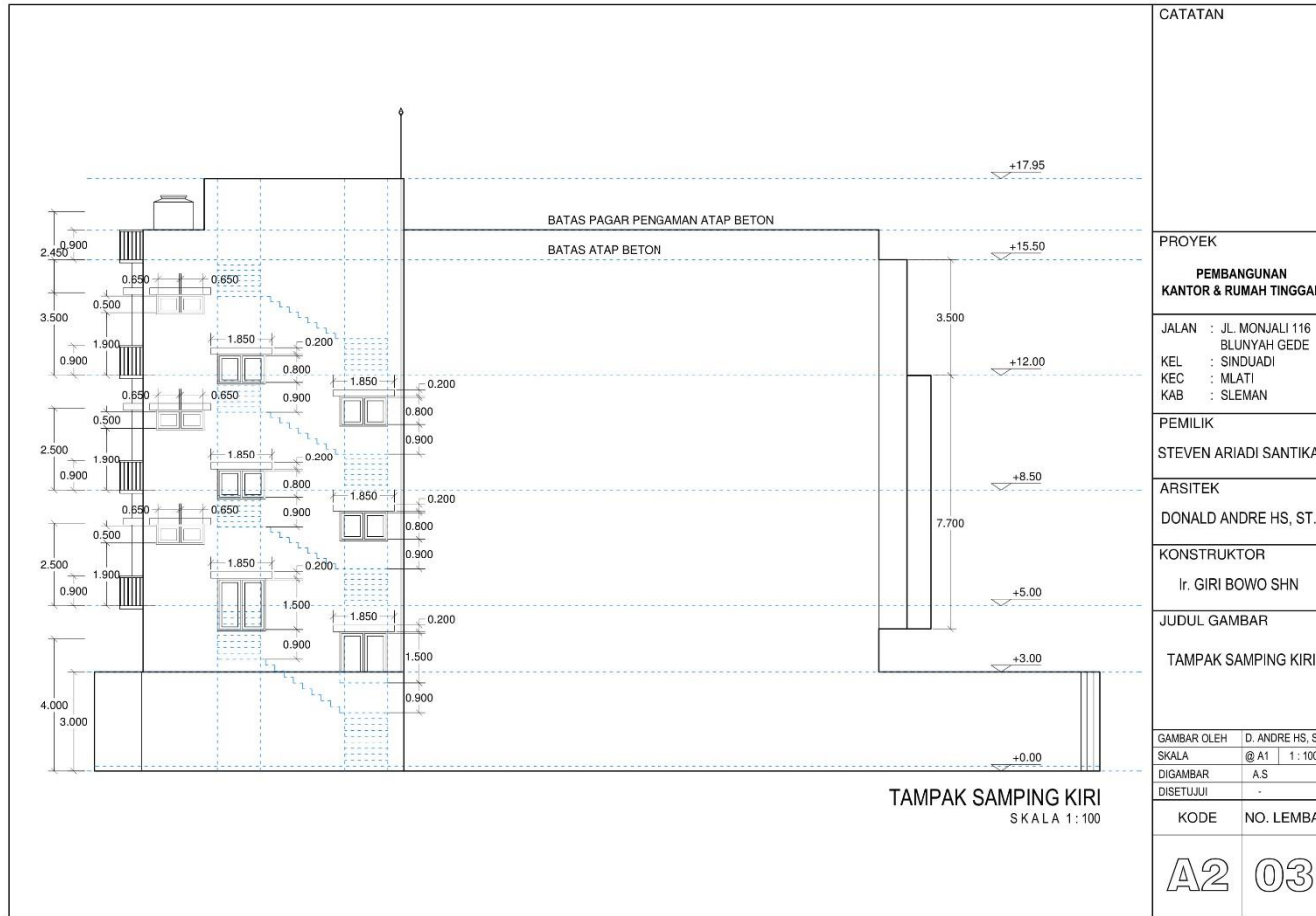
CATATAN	
PROYEK	
PEMBANGUNAN KANTOR & RUMAH TINGGAL	
JALAN : JL. MONJALI 116 BLUNYAH GEDE KEL : SINDUADI KEC : MLATI KAB : SLEMAN	
PEMILIK	
STEVEN ARIADI SANTIKA	
ARSITEK	
DONALD ANDRE HS, ST.	
KONSTRUKTOR	
Ir. GIRI BOWO SHN	
JUDUL GAMBAR	
TAMPAK DEPAN	

Lampiran 9. Gambar Tampak Samping Kanan



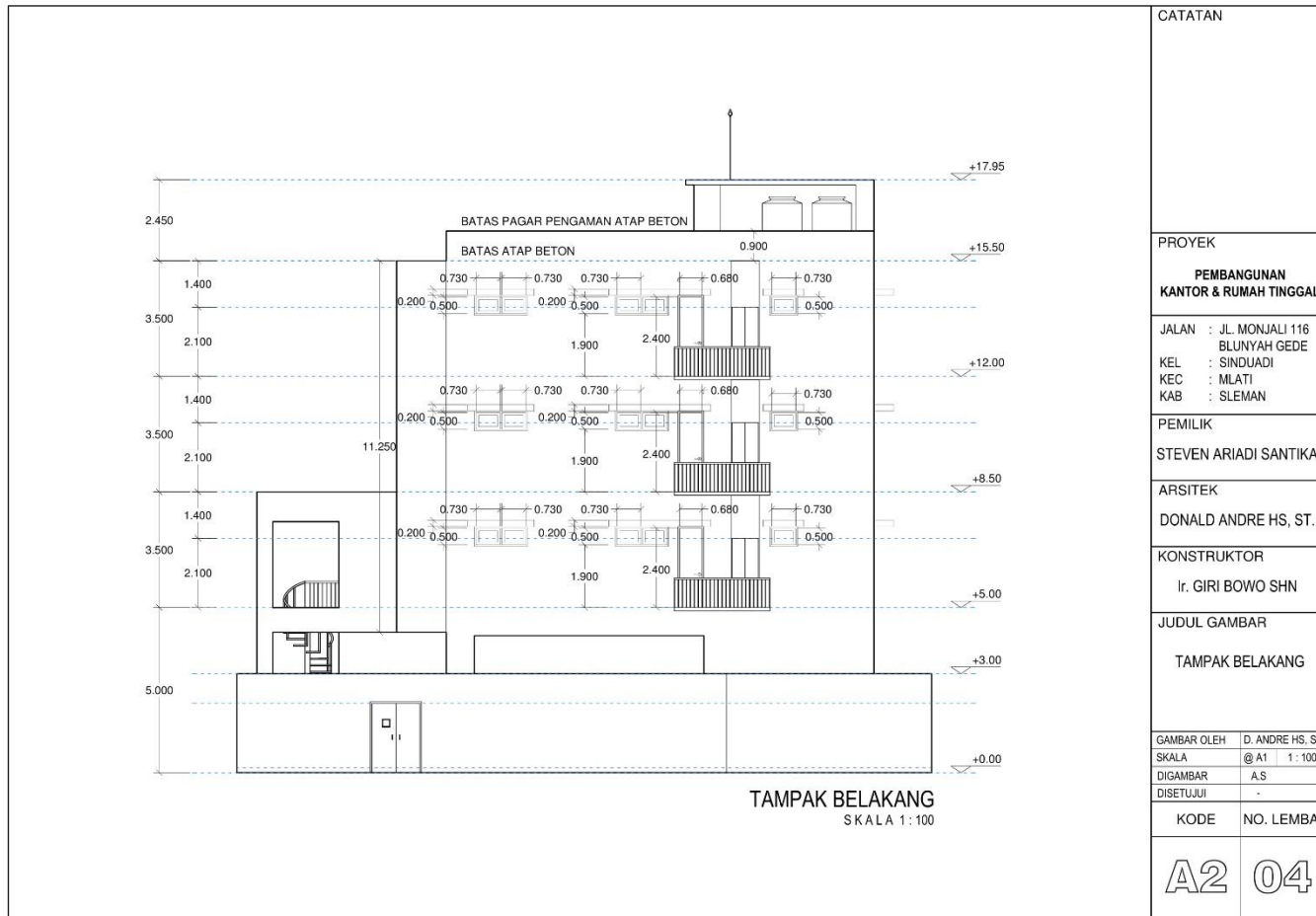
CATATAN	
PROYEK	
PEMBANGUNAN KANTOR & RUMAH TINGGAL	
JALAN : JL. MONJALI 116 BLUNYAH GEDE KEL : SINDUADI KEC : MLATI KAB : SLEMAN	
PEMILIK	
STEVEN ARIADI SANTIKA	
ARSITEK	
DONALD ANDRE HS, ST.	
KONSTRUKTOR	
Ir. GIRI BOWO SHN	
JUDUL GAMBAR	
TAMPAK SAMPING KANAN	
GAMBAR OLEH	D. ANDRE HS. ST.
SKALA	@ A1 1 : 100
DIGAMBAR	A.S
DISETUJUI	-
KODE	NO. LEMBAR
A2	02

Lampiran 10. Gambar Tampak Samping Kiri



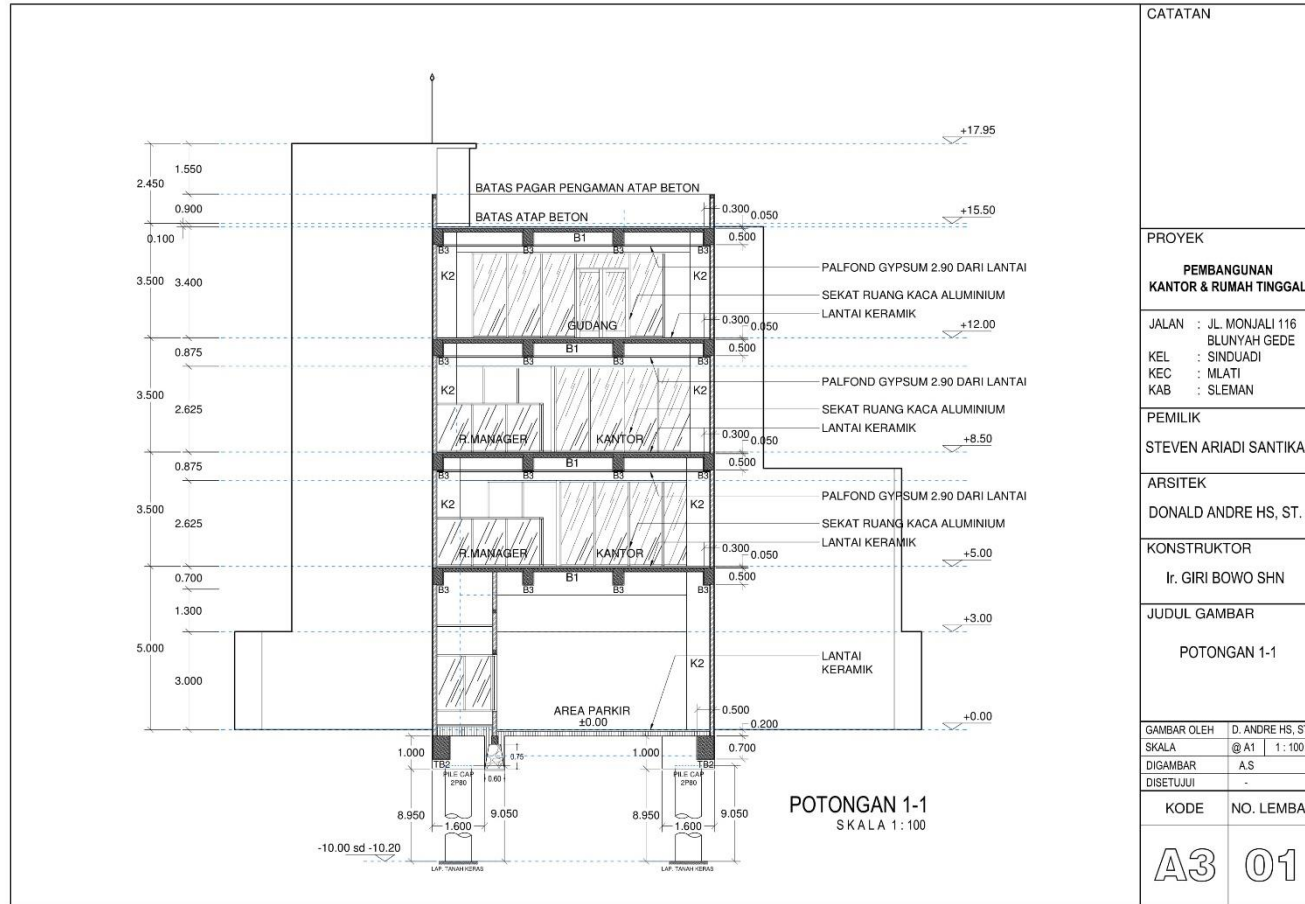
CATATAN	
PROYEK	
PEMBANGUNAN KANTOR & RUMAH TINGGAL	
JALAN : JL. MONJALI 116 BLUNYAH GEDE KEL : SINDUADI KEC : MLATI KAB : SLEMAN	
PEMILIK	
STEVEN ARIADI SANTIKA	
ARSITEK	
DONALD ANDRE HS, ST.	
KONSTRUKTOR	
Ir. GIRI BOWO SHN	
JUDUL GAMBAR	
TAMPAK SAMPIING KIRI	
GAMBAR OLEH	D. ANDRE HS, ST.
SKALA	@ A1 1 : 100
DIGAMBAR	A.S
DISETUJUI	-
KODE	NO. LEMBAR
A2	03

Lampiran 11. Gambar Tampak Belakang

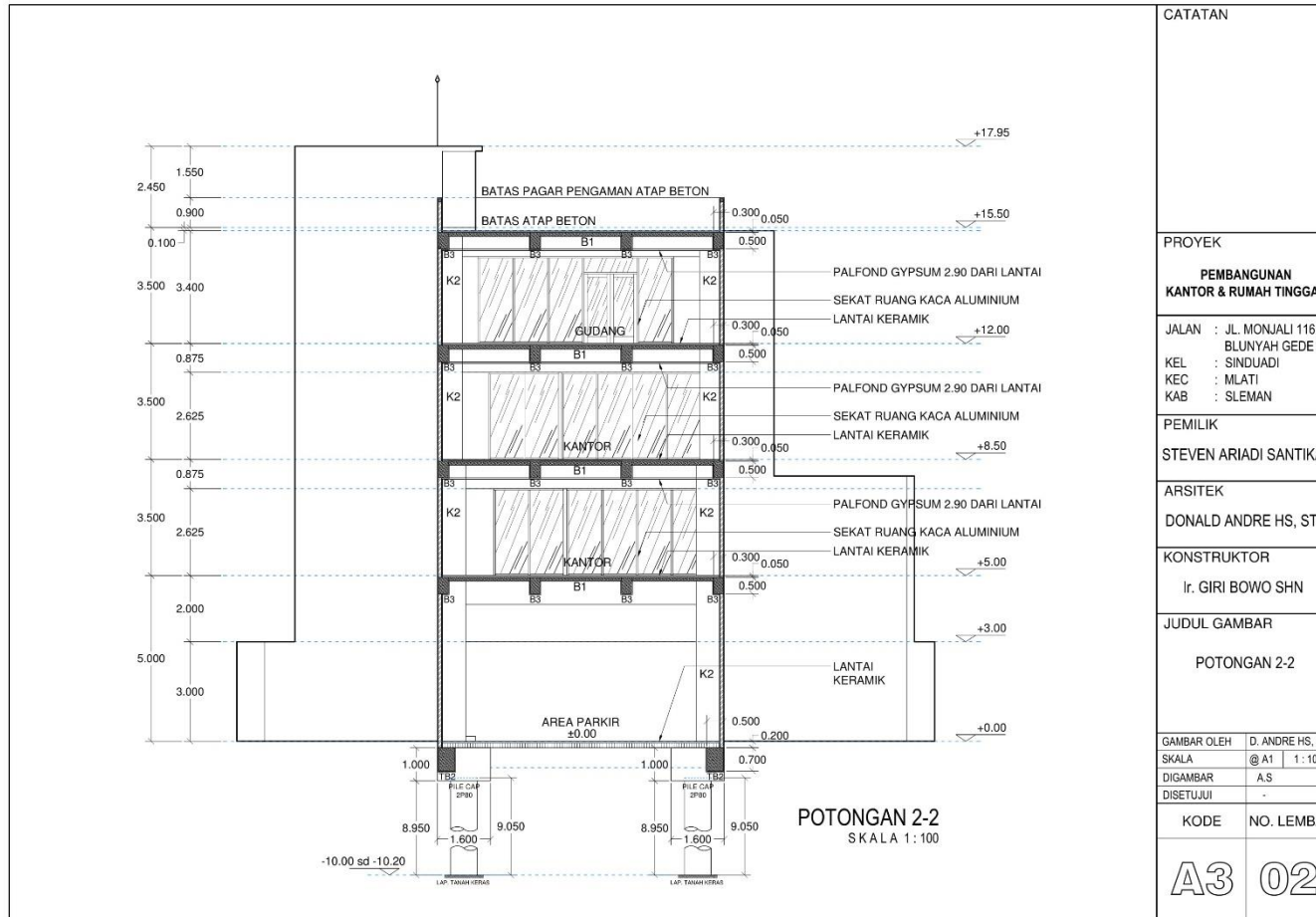


CATATAN	
PROYEK	
PEMBANGUNAN KANTOR & RUMAH TINGGAL	
JALAN : JL. MONJALI 116 BLUNYAH GEDE KEL : SINDUADI KEC : MLATI KAB : SLEMAN	
PEMILIK	
STEVEN ARIADI SANTIKA	
ARSITEK	
DONALD ANDRE HS, ST.	
KONSTRUKTOR	
Ir. GIRI BOWO SHN	
JUDUL GAMBAR	
TAMPAK BELAKANG	
GAMBAR OLEH	D. ANDRE HS, ST.
SKALA	@ A1 1 : 100
DIGAMBAR	A.S
DISETUJUI	-
KODE	NO. LEMBAR
A2	04

Lampiran 12. Gambar Potongan 1-1



Lampiran 13. Gambar Potongan 2-2



CATATAN

PROYEK
**PEMBANGUNAN
KANTOR & RUMAH TINGGAL**

JALAN : JL. MONJALI 116
BLUNYAH GEDE
KEL. : SINDUADI
KEC. : MLATI
KAB. : SLEMAN

PEMILIK
STEVEN ARIADI SANTIKA

ARSITEK
DONALD ANDRE HS, ST.

KONSTRUKTOR
Ir. GIRI BOWO SHN

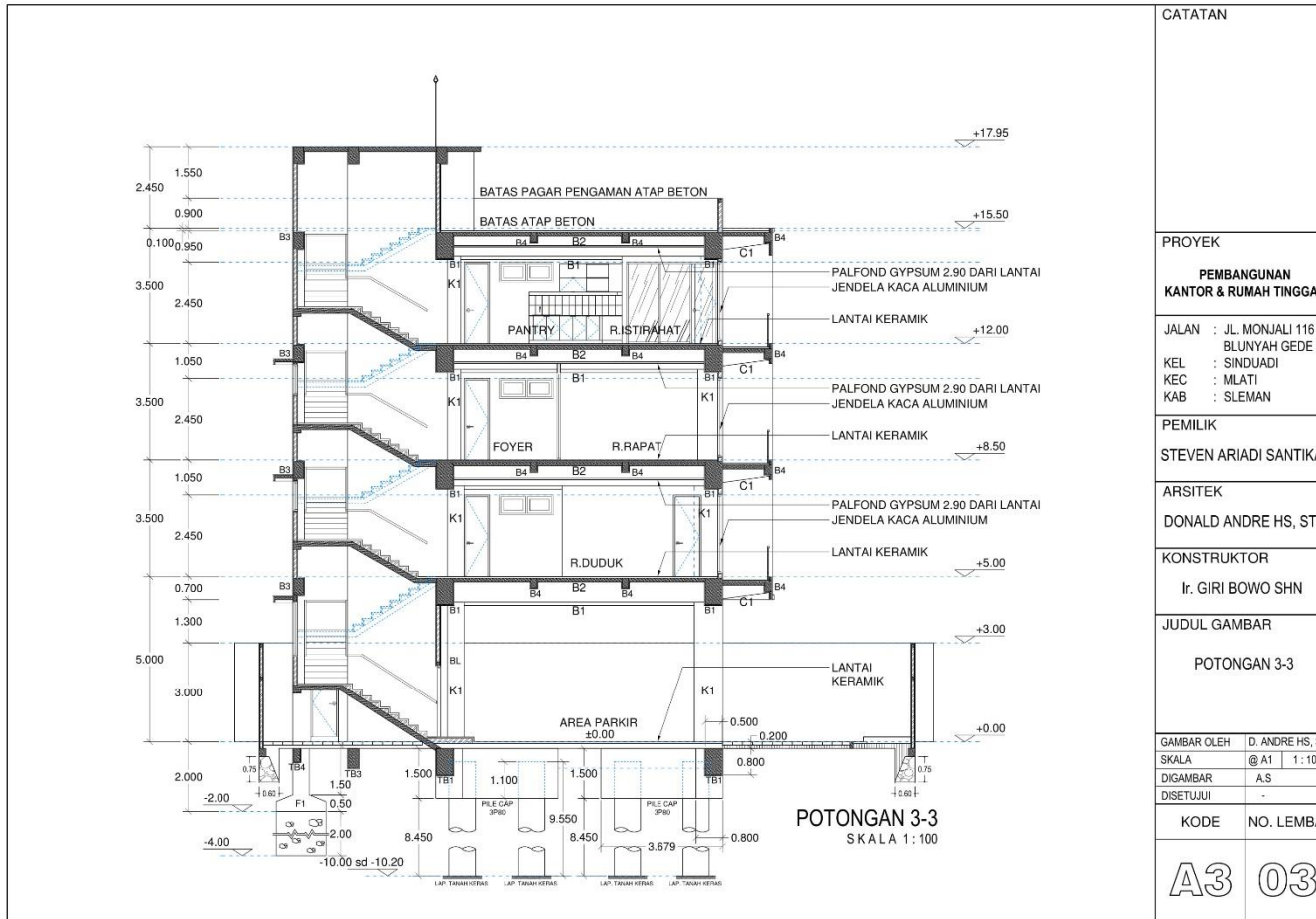
JUDUL GAMBAR
POTONGAN 2-2

GAMBAR OLEH	D. ANDRE HS, ST.
SKALA	@ A1 1:100
DIGAMBAR	A.S
DISETUJUI	-

KODE	NO. LEMBAR
------	------------

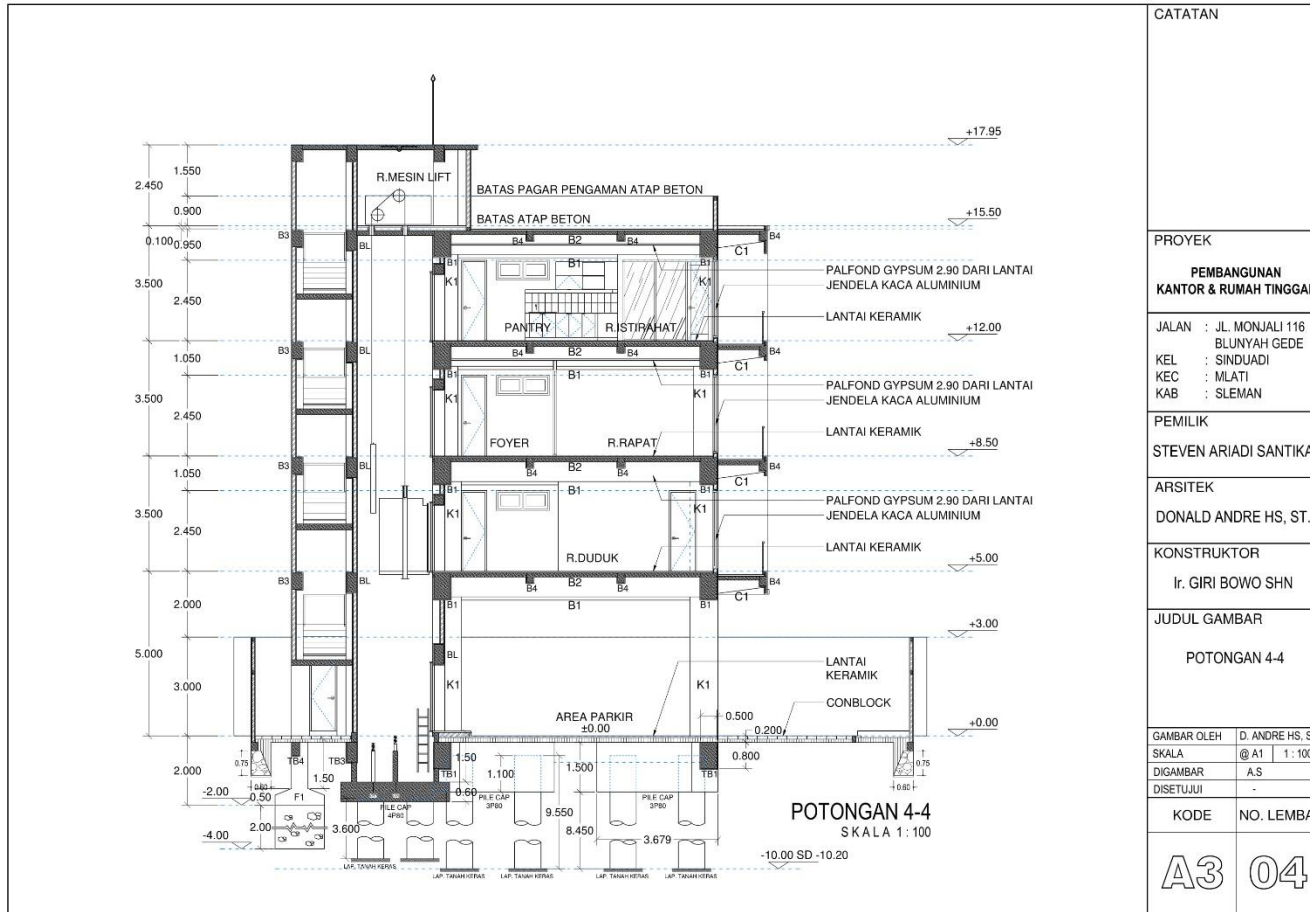
A3 02

Lampiran 14. Gambar Potongan 3-3



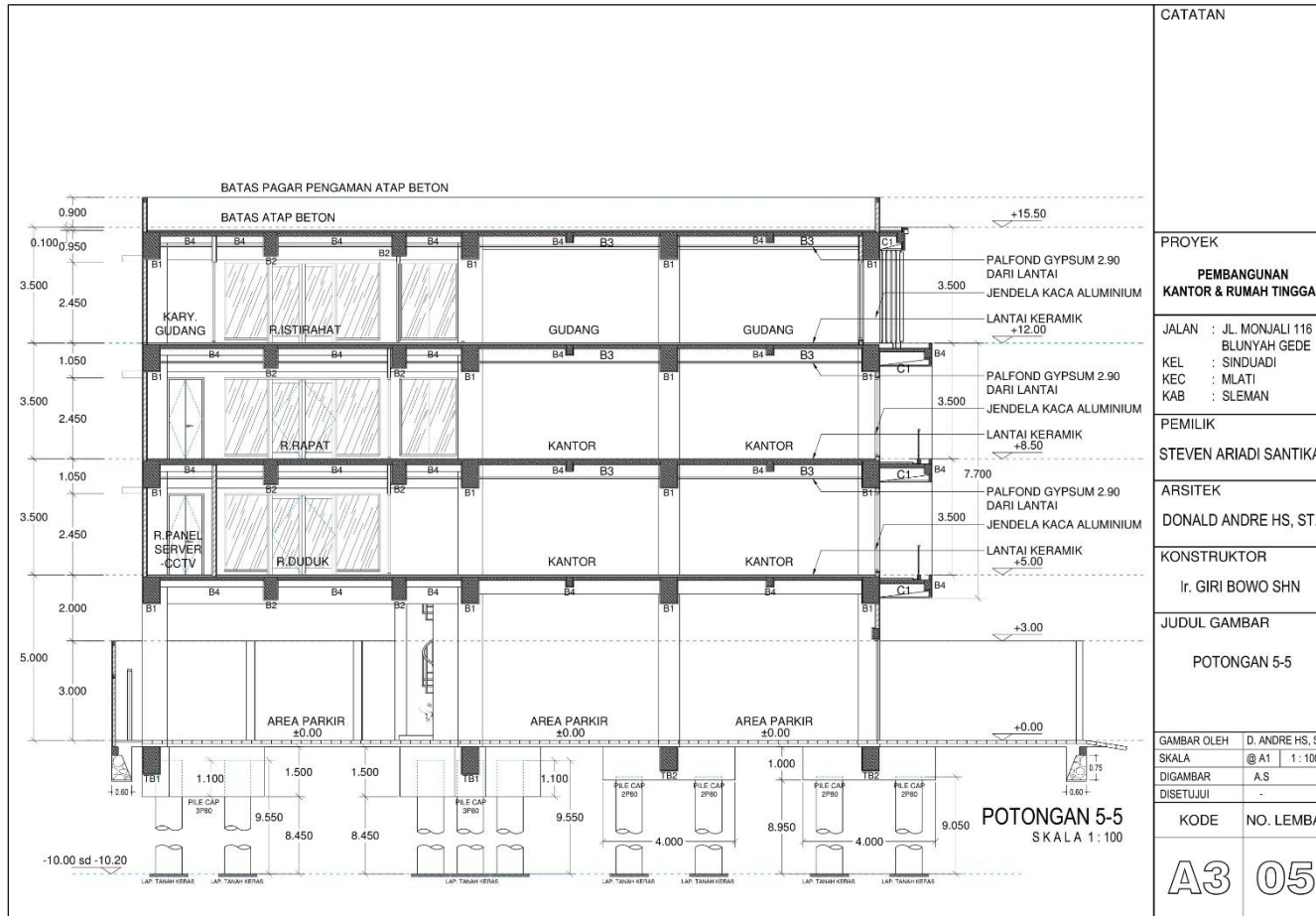
CATATAN	
PROYEK	
PEMBANGUNAN KANTOR & RUMAH TINGGAL	
JALAN	: JL. MONJALI 116
	BLUNYAH GEDE
KEL	: SINDUADI
KEC	: MLATI
KAB	: SLEMAN
PEMILIK	
STEVEN ARIADI SANTIKA	
ARSITEK	
DONALD ANDRE HS, ST.	
KONSTRUKTOR	
Ir. GIRI BOWO SHN	
JUDUL GAMBAR	
POTONGAN 3-3	
GAMBAR OLEH	D. ANDRE HS, ST.
SKALA	@ A1 1 : 100
DIGAMBAR	A.S
DISETUJUI	-
KODE	NO. LEMBAR
A3	03

Lampiran 15. Gambar Potongan 4-4



CATATAN	
PROYEK	
PEMBANGUNAN KANTOR & RUMAH TINGGAL	
JALAN : JL. MONJALI 116 BLUNYAH GEDE	
KEL : SINDUADI	
KEC : MLATI	
KAB : SLEMAN	
PEMILIK	
STEVEN ARIADI SANTIKA	
ARSITEK	
DONALD ANDRE HS, ST.	
KONSTRUKTOR	
Ir. GIRI BOWO SHN	
JUDUL GAMBAR	
POTONGAN 4-4	
GAMBAR OLEH	D. ANDRE HS, ST.
SKALA	@ A1 1 : 100
DIGAMBAR	A.S
DISETUJUI	-
KODE	NO. LEMBAR
A3	04

Lampiran 16. Gambar Potongan 5-5



Lampiran 17. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 1

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 1	Pek. Besi Kolom		2139.3648	kg	1				
		TENAGA								
		Pekerja	0.070		OH		149.756	149	Rp 70,000.00	Rp 10,430,000.00
		Tukang Besi	0.070		OH		149.756	149	Rp 80,000.00	Rp 11,920,000.00
		Kepala Tukang	0.007		OH		14.976	14	Rp 105,000.00	Rp 1,470,000.00
		Mandor	0.004		OH		8.557	8	Rp 150,000.00	Rp 1,200,000.00

Lampiran 18. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 1

BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 1	Pek. Bekisting Kolom		71	m ²	1				
		TENAGA								
		Pekerja	0.200		OH		14.200	14	Rp 70,000.00	Rp 980,000.00
		Tukang Kayu	0.500		OH		35.500	35	Rp 80,000.00	Rp 2,800,000.00
		Kepala Tukang	0.050		OH		3.550	3	Rp 105,000.00	Rp 315,000.00
		Mandor	0.010		OH		0.710	1	Rp 150,000.00	Rp 150,000.00

Lampiran 19. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Kolom Lantai 1

BETON

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 1	Pek. Beton Kolom		11.2	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	1.650		OH		18.480	18	Rp 70,000.00	Rp 1,260,000.00
		Tukang Batu	0.275		OH		3.080	3	Rp 80,000.00	Rp 240,000.00
		Kepala Tukang	0.028		OH		0.314	1	Rp 105,000.00	Rp 105,000.00
		Mandor	0.083		OH		0.930	1	Rp 150,000.00	Rp 150,000.00

Lampiran 20. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 1

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 1	Pek. Bongkar Bekisting Kolom		31.15	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	4.000		OH		124.600	124	Rp 70,000.00	Rp 8,680,000.00

Lampiran 21. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 2

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 2	Pek. Besi Kolom		1626.6948	kg	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.070		OH		113.869	113	Rp 80,500.00	Rp 9,096,500.00
		Tukang Besi	0.070		OH		113.869	113	Rp 92,000.00	Rp 10,396,000.00
		Kepala Tukang	0.007		OH		11.387	11	Rp120,750.00	Rp 1,328,250.00
		Mandor	0.004		OH		6.507	6	Rp172,500.00	Rp 1,035,000.00

Lampiran 22. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 2

BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 2	Pek. Bekisting Kolom		33.8	m ²	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.200		OH		6.760	6	Rp 80,500.00	Rp 483,000.00
		Tukang Kayu	0.500		OH		16.900	16	Rp 92,000.00	Rp 1,472,000.00
		Kepala Tukang	0.050		OH		1.690	1	Rp120,750.00	Rp 120,750.00
		Mandor	0.010		OH		0.338	1	Rp172,500.00	Rp 172,500.00

Lampiran 23. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Kolom Lantai 2

BETON

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 2	Pek. Beton Kolom		8.4	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	1.650		OH		13.860	13	Rp 80,500.00	Rp 1,046,500.00
		Tukang Batu	0.275		OH		2.310	2	Rp 92,000.00	Rp 184,000.00
		Kepala Tukang	0.028		OH		0.235	1	Rp120,750.00	Rp 120,750.00
		Mandor	0.083		OH		0.697	1	Rp172,500.00	Rp 172,500.00

Lampiran 24. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 2

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 2	Pek. Bongkar Bekisting Kolom		23.385	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	4.000		OH		93.540	93	Rp 80,500.00	Rp 7,486,500.00

Lampiran 25. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 2

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 2	Pek. Besi Balok		1600.637	kg	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.070		OH		112.045	112	Rp 80,500.00	Rp 9,016,000.00
		Tukang Besi	0.070		OH		112.045	112	Rp 92,000.00	Rp 10,304,000.00
		Kepala Tukang	0.007		OH		11.204	11	Rp120,750.00	Rp 1,328,250.00
		Mandor	0.004		OH		6.403	6	Rp172,500.00	Rp 1,035,000.00

Lampiran 26. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 2

BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 2	Pek. Bekisting Balok		127.196	m ²	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.200		OH		25.439	25	Rp 80,500.00	Rp 2,012,500.00
		Tukang Kayu	0.500		OH		63.598	63	Rp 92,000.00	Rp 5,796,000.00
		Kepala Tukang	0.050		OH		6.360	6	Rp120,750.00	Rp 724,500.00
		Mandor	0.010		OH		1.272	1	Rp172,500.00	Rp 172,500.00

Lampiran 27. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Balok Lantai 2

BETON

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 2	Pek. Beton Balok		9.560	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	1.650		OH		15.774	15	Rp 80,500.00	Rp 1,207,500.00
		Tukang Batu	0.275		OH		2.629	2	Rp 92,000.00	Rp 184,000.00
		Kepala Tukang	0.028		OH		0.268	1	Rp120,750.00	Rp 120,750.00
		Mandor	0.083		OH		0.793	1	Rp172,500.00	Rp 172,500.00

Lampiran 28. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 2

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 2	Pek. Bongkar Bekisting Balok		32.763	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	4.000		OH		131.052	131	Rp 80,500.00	Rp 10,545,500.00

Lampiran 29. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 2

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 2	Pek. Besi Plat		3733.960	kg	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.070		OH		261.377	261	Rp 80,500.00	Rp 21,010,500.00
		Tukang Besi	0.070		OH		261.377	261	Rp 92,000.00	Rp 24,012,000.00
		Kepala Tukang	0.007		OH		26.138	26	Rp120,750.00	Rp 3,139,500.00
		Mandor	0.004		OH		14.936	14	Rp172,500.00	Rp 2,415,000.00

Lampiran 30. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 2

BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 2	Pek. Bekisting Plat		190.083	m ²	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.200		OH		38.017	38	Rp 80,500.00	Rp 3,059,000.00
		Tukang Kayu	0.500		OH		95.041	95	Rp 92,000.00	Rp 8,740,000.00
		Kepala Tukang	0.050		OH		9.504	9	Rp120,750.00	Rp 1,086,750.00
		Mandor	0.010		OH		1.901	1	Rp172,500.00	Rp 172,500.00

Lampiran 31. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Plat Lantai 2

BETON

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 2	Pek. Beton Plat		29.410	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	1.650		OH		48.527	48	Rp 80,500.00	Rp 3,864,000.00
		Tukang Batu	0.275		OH		8.088	8	Rp 92,000.00	Rp 736,000.00
		Kepala Tukang	0.028		OH		0.823	1	Rp120,750.00	Rp 120,750.00
		Mandor	0.083		OH		2.441	2	Rp172,500.00	Rp 345,000.00

Lampiran 32. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 2

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 2	Pek. Bongkar Bekisting Plat		29.410	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	4.000		OH		117.641	117	Rp 80,500.00	Rp 9,418,500.00

Lampiran 33. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 2

SKAFOLDING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 2	Pek. Pasang Skafolding Plat		28.796	m ³	2				
		TENAGA								
		Pekerja	2.200		OH		63.351	63	Rp 80,500.00	Rp 5,071,500.00
		Tukang Kayu	3.500		OH		100.786	100	Rp 92,000.00	Rp 9,200,000.00
		Kep. Tk kayu	0.350		OH		10.079	10	Rp120,750.00	Rp 1,207,500.00
		Mandor	0.120		OH		3.456	3	Rp172,500.00	Rp 517,500.00

Lampiran 34. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 3

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 3	Pek. Besi Kolom		2139.3648	kg	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.070		OH		149.756	149	Rp 91,000.00	Rp 13,559,000.00
		Tukang Besi	0.070		OH		149.756	149	Rp104,000.00	Rp 15,496,000.00
		Kepala Tukang	0.007		OH		14.976	14	Rp136,500.00	Rp 1,911,000.00
		Mandor	0.004		OH		8.557	8	Rp195,000.00	Rp 1,560,000.00

Lampiran 35. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 3

BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 3	Pek. Bekisting Kolom		62.85	m ²	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.200		OH		12.570	12	Rp 91,000.00	Rp 1,092,000.00
		Tukang Kayu	0.500		OH		31.425	31	Rp104,000.00	Rp 3,224,000.00
		Kepala Tukang	0.050		OH		3.143	3	Rp136,500.00	Rp 409,500.00
		Mandor	0.010		OH		0.629	1	Rp195,000.00	Rp 195,000.00

Lampiran 36. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Kolom Lantai 3

BETON

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 3	Pek. Beton Kolom		7.35	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	1.650		OH		12.128	12	Rp 91,000.00	Rp 1,092,000.00
		Tukang Batu	0.275		OH		2.021	2	Rp104,000.00	Rp 208,000.00
		Kepala Tukang	0.028		OH		0.206	1	Rp136,500.00	Rp 136,500.00
		Mandor	0.083		OH		0.610	1	Rp195,000.00	Rp 195,000.00

Lampiran 37. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Bongkar Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 3

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 3	Pek. Bongkar Bekisting Kolom		31.15	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	4.000		OH		124.600	124	Rp 91,000.00	Rp 11,284,000.00

Lampiran 38. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 3

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 3	Pek. Besi Balok		1631.0198	kg	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.070		OH		114.171	114	Rp 91,000.00	Rp 10,374,000.00
		Tukang Besi	0.070		OH		114.171	114	Rp104,000.00	Rp 11,856,000.00
		Kepala Tukang	0.007		OH		11.417	11	Rp136,500.00	Rp 1,501,500.00
		Mandor	0.004		OH		6.524	6	Rp195,000.00	Rp 1,170,000.00

Lampiran 39. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 3

BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 3	Pek. Bekisting Balok		125.756	m ²	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.200		OH		25.151	25	Rp 91,000.00	Rp 2,275,000.00
		Tukang Kayu	0.500		OH		62.878	62	Rp104,000.00	Rp 6,448,000.00
		Kepala Tukang	0.050		OH		6.288	6	Rp136,500.00	Rp 819,000.00
		Mandor	0.010		OH		1.258	1	Rp195,000.00	Rp 195,000.00

Lampiran 40. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Balok Lantai 3

BETON

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 3	Pek. Beton Balok		9.56	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	1.650		OH		15.774	15	Rp 91,000.00	Rp 1,365,000.00
		Tukang Batu	0.275		OH		2.629	2	Rp104,000.00	Rp 208,000.00
		Kepala Tukang	0.028		OH		0.268	1	Rp136,500.00	Rp 136,500.00
		Mandor	0.083		OH		0.793	1	Rp195,000.00	Rp 195,000.00

Lampiran 41. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 3

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 3	Pek. Bongkar Bekisting Balok		32.4029	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	4.000		OH		129.612	129	Rp 91,000.00	Rp 11,739,000.00

Lampiran 42. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 3

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 3	Pek. Besi Plat		390.281	kg	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.070		OH		27.320	27	Rp 91,000.00	Rp 2,457,000.00
		Tukang Besi	0.070		OH		27.320	27	Rp 104,000.00	Rp 2,808,000.00
		Kepala Tukang	0.007		OH		2.732	2	Rp 136,500.00	Rp 273,000.00
		Mandor	0.004		OH		1.561	1	Rp 195,000.00	Rp 195,000.00

Lampiran 43. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 3

BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 3	Pek. Bekisting Plat		194.178	m ²	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.200		OH		38.836	38	Rp 91,000.00	Rp 3,458,000.00
		Tukang Kayu	0.500		OH		97.089	97	Rp104,000.00	Rp 10,088,000.00
		Kepala Tukang	0.050		OH		9.709	9	Rp136,500.00	Rp 1,228,500.00
		Mandor	0.010		OH		1.942	1	Rp195,000.00	Rp 195,000.00

Lampiran 44. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Plat Lantai 3

BETON

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 3	Pek. Beton Plat		1.748	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	1.650		OH		2.885	2	Rp 91,000.00	Rp 182,000.00
		Tukang Batu	0.275		OH		0.481	1	Rp104,000.00	Rp 104,000.00
		Kepala Tukang	0.028		OH		0.049	1	Rp136,500.00	Rp 136,500.00
		Mandor	0.083		OH		0.145	1	Rp195,000.00	Rp 195,000.00

Lampiran 45. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 3

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 3	Pek. Bongkar Bekisting Plat		29.410	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	4.000		OH		117.641	117	Rp 91,000.00	Rp 10,647,000.00

Lampiran 46. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 3

SKAFOLDING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 3	Pek. Pasang Skafolding Plat		29.410	m ³	2				
		TENAGA								
		Pekerja	2.200		OH		64.702	64	Rp 91,000.00	Rp 5,824,000.00
		Tukang Kayu	3.500		OH		102.935	102	Rp104,000.00	Rp 10,608,000.00
		Kep. Tk kayu	0.350		OH		10.294	10	Rp136,500.00	Rp 1,365,000.00
		Mandor	0.120		OH		3.529	3	Rp195,000.00	Rp 585,000.00

Lampiran 47. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 4

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 4	Pek. Besi Kolom		1567.5348	kg	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.070		OH		109.727	109	Rp101,500.00	Rp 11,063,500.00
		Tukang Besi	0.070		OH		109.727	109	Rp116,000.00	Rp 12,644,000.00
		Kepala Tukang	0.007		OH		10.973	10	Rp152,250.00	Rp 1,522,500.00
		Mandor	0.004		OH		6.270	6	Rp217,500.00	Rp 1,305,000.00

Lampiran 48. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 4

BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 4	Pek. Bekisting Kolom		62.85	m ²	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.200		OH		12.570	12	Rp101,500.00	Rp 1,218,000.00
		Tukang Kayu	0.500		OH		31.425	31	Rp116,000.00	Rp 3,596,000.00
		Kepala Tukang	0.050		OH		3.143	3	Rp152,250.00	Rp 456,750.00
		Mandor	0.010		OH		0.629	1	Rp217,500.00	Rp 217,500.00

Lampiran 49. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Kolom Lantai 4

BETON

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 4	Pek. Beton Kolom		7.35	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	1.650		OH		12.128	12	Rp101,500.00	Rp 1,218,000.00
		Tukang Batu	0.275		OH		2.021	2	Rp116,000.00	Rp 232,000.00
		Kepala Tukang	0.028		OH		0.206	1	Rp152,250.00	Rp 152,250.00
		Mandor	0.083		OH		0.610	1	Rp217,500.00	Rp 217,500.00

Lampiran 50. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai 4

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 4	Pek. Bongkar Bekisting Kolom		24.73325	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	4.000		OH		98.933	98	Rp101,500.00	Rp 9,947,000.00

Lampiran 51. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Balok Lantai 4

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 4	Pek. Besi Balok		1623.236	kg	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.070		OH		113.626	113	Rp101,500.00	Rp 11,469,500.00
		Tukang Besi	0.070		OH		113.626	113	Rp116,000.00	Rp 13,108,000.00
		Kepala Tukang	0.007		OH		11.363	11	Rp152,250.00	Rp 1,674,750.00
		Mandor	0.004		OH		6.493	6	Rp217,500.00	Rp 1,305,000.00

Lampiran 52. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Balok Lantai 4

BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 4	Pek. Bekisting Balok		125.756	m ²	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.200		OH		25.151	25	Rp101,500.00	Rp 2,537,500.00
		Tukang Kayu	0.500		OH		62.878	62	Rp116,000.00	Rp 7,192,000.00
		Kepala Tukang	0.050		OH		6.288	6	Rp152,250.00	Rp 913,500.00
		Mandor	0.010		OH		1.258	1	Rp217,500.00	Rp 217,500.00

Lampiran 53. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Balok Lantai 4

BETON

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 4	Pek. Beton Balok		9.560	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	1.650		OH		15.774	15	Rp101,500.00	Rp 1,522,500.00
		Tukang Batu	0.275		OH		2.629	2	Rp116,000.00	Rp 232,000.00
		Kepala Tukang	0.028		OH		0.268	1	Rp152,250.00	Rp 152,250.00
		Mandor	0.083		OH		0.793	1	Rp217,500.00	Rp 217,500.00

Lampiran 54. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai 4

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 4	Pek. Bongkar Bekisting Balok		32.536	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	4.000		OH		130.144	130	Rp101,500.00	Rp 13,195,000.00

Lampiran 55. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 4

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 4	Pek. Besi Plat		390.28138	kg	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.070		OH		27.320	27	Rp101,500.00	Rp 2,740,500.00
		Tukang Besi	0.070		OH		27.320	27	Rp116,000.00	Rp 3,132,000.00
		Kepala Tukang	0.007		OH		2.732	2	Rp152,250.00	Rp 304,500.00
		Mandor	0.004		OH		1.561	1	Rp217,500.00	Rp 217,500.00

Lampiran 56. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 4

BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 4	Pek. Bekisting Plat		185.1225	m ²	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.200		OH		37.025	37	Rp101,500.00	Rp 3,755,500.00
		Tukang Kayu	0.500		OH		92.561	92	Rp116,000.00	Rp 10,672,000.00
		Kepala Tukang	0.050		OH		9.256	9	Rp152,250.00	Rp 1,370,250.00
		Mandor	0.010		OH		1.851	1	Rp217,500.00	Rp 217,500.00

Lampiran 57. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Plat Lantai 4

BETON

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 4	Pek. Beton Plat		28.051875	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	1.650		OH		46.286	46	Rp101,500.00	Rp 4,669,000.00
		Tukang Batu	0.275		OH		7.714	7	Rp116,000.00	Rp 812,000.00
		Kepala Tukang	0.028		OH		0.785	1	Rp152,250.00	Rp 152,250.00
		Mandor	0.083		OH		2.328	2	Rp217,500.00	Rp 435,000.00

Lampiran 58. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai 4

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 4	Pek. Bongkar Bekisting Plat		28.051875	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	4.000		OH		112.208	112	Rp101,500.00	Rp 11,368,000.00

Lampiran 59. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Skafolding Plat Lantai 4

SKAFOLDING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. 4	Pek. Pasang Skafolding Plat		28.051875	m ³	2				
		TENAGA								
		Pekerja	2.200		OH		61.714	61	Rp101,500.00	Rp 6,191,500.00
		Tukang Kayu	3.500		OH		98.182	98	Rp116,000.00	Rp 11,368,000.00
		Kep. Tk kayu	0.350		OH		9.818	9	Rp152,250.00	Rp 1,370,250.00
		Mandor	0.120		OH		3.366	3	Rp217,500.00	Rp 652,500.00

Lampiran 60. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai Atap

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. Atap	Pek. Besi Kolom		290.42845	kg	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.070		OH		20.3300	20	Rp101,500.00	Rp 2,030,000.00
		Tukang Besi	0.070		OH		20.3300	20	Rp116,000.00	Rp 2,320,000.00
		Kepala Tukang	0.007		OH		2.0330	2	Rp152,250.00	Rp 304,500.00
		Mandor	0.004		OH		1.1617	1	Rp217,500.00	Rp 217,500.00

Lampiran 61. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai Atap

BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. Atap	Pek. Bekisting Kolom		9.31	m ²	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.200		OH		1.8620	1	Rp101,500.00	Rp 101,500.00
		Tukang Kayu	0.500		OH		4.6550	4	Rp116,000.00	Rp 464,000.00
		Kepala Tukang	0.050		OH		0.4655	1	Rp152,250.00	Rp 152,250.00
		Mandor	0.010		OH		0.0931	1	Rp217,500.00	Rp 217,500.00

Lampiran 62. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Kolom Lantai Atap

BETON

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. Atap	Pek. Beton Kolom		0.686	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	1.650		OH		1.1319	1	Rp101,500.00	Rp 101,500.00
		Tukang Batu	0.275		OH		0.1887	1	Rp116,000.00	Rp 116,000.00
		Kepala Tukang	0.028		OH		0.0192	1	Rp152,250.00	Rp 152,250.00
		Mandor	0.083		OH		0.0569	1	Rp217,500.00	Rp 217,500.00

Lampiran 63. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Kolom Lantai Atap

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. Atap	Pek. Bongkar Bekisting Kolom		22.93775	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	4.000		OH		91.7510	91	Rp101,500.00	Rp 9,236,500.00

Lampiran 64. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Balok Lantai Atap

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. Atap	Pek. Besi Balok		1623.2357	kg	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.070		OH		113.626	113	Rp101,500.00	Rp 11,469,500.00
		Tukang Besi	0.070		OH		113.626	113	Rp116,000.00	Rp 13,108,000.00
		Kepala Tukang	0.007		OH		11.363	11	Rp152,250.00	Rp 1,674,750.00
		Mandor	0.004		OH		6.493	6	Rp217,500.00	Rp 1,305,000.00

Lampiran 65. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Balok Lantai Atap

BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. Atap	Pek. Bekisting Balok		124.964	m ²	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.200		OH		24.993	24	Rp101,500.00	Rp 2,436,000.00
		Tukang Kayu	0.500		OH		62.482	62	Rp116,000.00	Rp 7,192,000.00
		Kepala Tukang	0.050		OH		6.248	6	Rp152,250.00	Rp 913,500.00
		Mandor	0.010		OH		1.250	1	Rp217,500.00	Rp 217,500.00

Lampiran 66. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Balok Lantai Atap

BETON

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. Atap	Pek. Beton Balok		9.56	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	1.650		OH		15.774	15	Rp101,500.00	Rp 1,522,500.00
		Tukang Batu	0.275		OH		2.629	2	Rp116,000.00	Rp 232,000.00
		Kepala Tukang	0.028		OH		0.268	1	Rp152,250.00	Rp 152,250.00
		Mandor	0.083		OH		0.793	1	Rp217,500.00	Rp 217,500.00

Lampiran 67. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Balok Lantai Atap

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. Atap	Pek. Bongkar Bekisting Balok		32.5361	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	4.000		OH		130.144	130	Rp101,500.00	Rp 13,195,000.00

Lampiran 68. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pembesian Plat Lantai Atap

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. Atap	Pek. Besi Plat		3690.103	kg	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.070		OH		258.307	258	Rp101,500.00	Rp 26,187,000.00
		Tukang Besi	0.070		OH		258.307	258	Rp116,000.00	Rp 29,928,000.00
		Kepala Tukang	0.007		OH		25.831	25	Rp152,250.00	Rp 3,806,250.00
		Mandor	0.004		OH		14.760	14	Rp217,500.00	Rp 3,045,000.00

Lampiran 69. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bekisting Plat Lantai Atap

BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. Atap	Pek. Bekisting Plat		169.303	m ²	2				
		TENAGA								
		Pekerja	0.200		OH		33.861	33	Rp101,500.00	Rp 3,349,500.00
		Tukang Kayu	0.500		OH		84.651	84	Rp116,000.00	Rp 9,744,000.00
		Kepala Tukang	0.050		OH		8.465	8	Rp152,250.00	Rp 1,218,000.00
		Mandor	0.010		OH		1.693	1	Rp217,500.00	Rp 217,500.00

Lampiran 70. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Plat Lantai Atap

BETON

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. Atap	Pek. Beton Plat		25.395	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	1.650		OH		41.902	41	Rp101,500.00	Rp 4,161,500.00
		Tukang Batu	0.275		OH		6.984	6	Rp116,000.00	Rp 696,000.00
		Kepala Tukang	0.028		OH		0.711	1	Rp152,250.00	Rp 152,250.00
		Mandor	0.083		OH		2.108	2	Rp217,500.00	Rp 435,000.00

Lampiran 71. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Bongkar Bekisting Plat Lantai Atap

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. Atap	Pek. Bongkar Bekisting Plat		25.395	m ³	1				
		TENAGA								
		Pekerja	4.000		OH		101.582	101	Rp101,500.00	Rp 10,251,500.00

Lampiran 72. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Skafolding Plat Lantai Atap

SKAFOLDING

No	Type	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (Week)	Jlh Total Tenaga	Jlh Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Lt. Atap	Pek. Pasang Skafolding Plat		25.395	m ³	2				
		TENAGA								
		Pekerja	2.200		OH		55.870	55	Rp101,500.00	Rp 5,582,500.00
		Tukang Kayu	3.500		OH		88.884	88	Rp116,000.00	Rp 10,208,000.00
		Kep. Tk kayu	0.350		OH		8.888	8	Rp152,250.00	Rp 1,218,000.00
		Mandor	0.120		OH		3.047	3	Rp217,500.00	Rp 652,500.00

Lampiran 73. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Pembesian Kolom Lantai 1

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 1	Pek. Besi Kolom	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 10,482,887.52	Rp 15,572,844.47	Rp 15,841,192.54	Rp 18,334,232.67
		Tukang Besi	Rp 11,980,442.88	Rp 17,797,536.53	Rp 18,104,220.04	Rp 20,953,408.77
		Kepala Tukang	Rp 1,572,433.13	Rp 2,335,926.67	Rp 2,376,178.88	Rp 2,750,134.90
		Mandor	Rp 1,283,618.88	Rp 1,906,878.91	Rp 1,939,737.86	Rp 2,245,008.08

Lampiran 74. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bekisting Kolom Lantai 1

BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 1	Pek. Bekisting Kolom	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 994,000.00	Rp 1,476,635.84	Rp 1,502,080.92	Rp 1,738,473.99
		Tukang Kayu	Rp 2,840,000.00	Rp 4,218,959.54	Rp 4,291,659.79	Rp 4,967,068.54
		Kepala Tukang	Rp 372,750.00	Rp 553,738.44	Rp 563,280.35	Rp 651,927.75
		Mandor	Rp 106,500.00	Rp 158,210.98	Rp 160,937.24	Rp 186,265.07
			Rp 4,313,250.00	Rp 6,407,544.80	Rp 6,517,958.30	Rp 7,543,735.34

Lampiran 75. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Beton Kolom Lantai 1

BETON

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 1	Pek. Beton Kolom	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 1,293,600.00	Rp 1,921,706.36	Rp 1,954,820.81	Rp 2,262,464.74
		Tukang Batu	Rp 246,400.00	Rp 366,039.31	Rp 372,346.82	Rp 430,945.66
		Kepala Tukang	Rp 32,928.00	Rp 48,916.16	Rp 49,759.08	Rp 57,590.01
		Mandor	Rp 139,440.00	Rp 207,144.97	Rp 210,714.45	Rp 243,876.07
			Rp 1,712,368.00	Rp 2,543,806.80	Rp 2,587,641.16	Rp 2,994,876.49

Lampiran 76. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bongkar Bekisting Kolom Lantai 1

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 1	Pek. Bongkar Bekisting Kolom				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 8,722,000.00	Rp 12,956,959.54	Rp 13,180,231.21	Rp 15,254,497.11
			Rp 8,722,000.00	Rp 12,956,959.54	Rp 13,180,231.21	Rp 15,254,497.11

Lampiran 77. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Pembesian Kolom Lantai 2

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 2	Pek. Besi Kolom	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 9,166,425.20	Rp 12,644,519.65	Rp 13,851,823.38	Rp 14,695,800.60
		Tukang Besi	Rp 10,475,914.51	Rp 14,450,879.60	Rp 15,830,655.29	Rp 16,795,200.68
		Kepala Tukang	Rp 1,374,963.78	Rp 1,896,677.95	Rp 2,077,773.51	Rp 2,204,370.09
		Mandor	Rp 1,122,419.41	Rp 1,548,308.53	Rp 1,696,141.64	Rp 1,799,485.79
			Rp 22,139,722.90	Rp 30,540,385.72	Rp 33,456,393.82	Rp 35,494,857.15

Lampiran 78. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bekisting Kolom Lantai 2

BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 2	Pek. Bekisting Kolom	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 544,180.00	Rp 750,662.83	Rp 822,336.42	Rp 872,440.52
		Tukang Kayu	Rp 1,554,800.00	Rp 2,144,750.95	Rp 2,349,532.62	Rp 2,492,687.20
		Kepala Tukang	Rp 204,067.50	Rp 281,498.56	Rp 308,376.16	Rp 327,165.20
		Mandor	Rp 58,305.00	Rp 80,428.16	Rp 88,107.47	Rp 93,475.77
			Rp 2,361,352.50	Rp 3,257,340.50	Rp 3,568,352.66	Rp 3,785,768.69

Lampiran 79. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Beton Kolom Lantai 2

BETON

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 2	Pek. Beton Kolom	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 1,115,730.00	Rp 1,657,471.73	Rp 1,686,032.95	Rp 1,951,375.84
		Tukang Batu	Rp 212,520.00	Rp 315,708.90	Rp 321,149.13	Rp 371,690.64
		Kepala Tukang	Rp 28,400.40	Rp 42,190.19	Rp 42,917.20	Rp 49,671.38
		Mandor	Rp 120,267.00	Rp 178,662.54	Rp 181,741.21	Rp 210,343.11
			Rp 1,476,917.40	Rp 2,194,033.36	Rp 2,231,840.50	Rp 2,583,080.97

Lampiran 80. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bongkar Bekisting Kolom Lantai 2

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 2	Pek. Bongkar Bekisting Kolom				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 7,529,970.00	Rp 11,186,140.40	Rp 11,378,897.69	Rp 13,169,675.03
			Rp 7,529,970.00	Rp 11,186,140.40	Rp 11,378,897.69	Rp 13,169,675.03

Lampiran 81. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Pembesian Balok Lantai 2

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 2	Pek. Besi Balok	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 9,019,587.80	Rp 12,441,966.50	Rp 13,629,930.37	Rp 14,460,387.88
		Tukang Besi	Rp 10,308,100.35	Rp 14,219,390.28	Rp 15,577,063.28	Rp 16,526,157.58
		Kepala Tukang	Rp 1,352,938.17	Rp 1,866,294.97	Rp 2,044,489.56	Rp 2,169,058.18
		Mandor	Rp 1,104,439.32	Rp 1,523,506.10	Rp 1,668,971.07	Rp 1,770,659.74
			Rp 21,785,065.65	Rp 30,051,157.85	Rp 32,920,454.28	Rp 34,926,263.38

Lampiran 82. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bekisting Balok Lantai 2

BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 2	Pek. Bekisting Balok	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 2,047,855.60	Rp 2,824,890.82	Rp 3,094,612.51	Rp 3,283,164.04
		Tukang Kayu	Rp 5,851,016.00	Rp 8,071,116.62	Rp 8,841,750.02	Rp 9,380,468.67
		Kepala Tukang	Rp 767,945.85	Rp 1,059,334.06	Rp 1,160,479.69	Rp 1,231,186.51
		Mandor	Rp 219,413.10	Rp 302,666.87	Rp 331,565.63	Rp 351,767.58
			Rp 8,886,230.55	Rp 12,258,008.37	Rp 13,428,407.85	Rp 14,246,586.80

Lampiran 83. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Beton Balok Lantai 2

BETON

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 2	Pek. Beton Balok	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 1,269,807.00	Rp 1,886,360.69	Rp 1,918,866.07	Rp 2,220,851.55
		Tukang Batu	Rp 241,868.00	Rp 359,306.80	Rp 365,498.30	Rp 423,019.34
		Kepala Tukang	Rp 32,322.36	Rp 48,016.45	Rp 48,843.86	Rp 56,530.77
		Mandor	Rp 136,875.30	Rp 203,334.98	Rp 206,838.81	Rp 239,390.49
			Rp 1,680,872.66	Rp 2,497,018.92	Rp 2,540,047.04	Rp 2,939,792.15

Lampiran 84. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bongkar Bekisting Balok Lantai 2

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 2	Pek. Bongkar Bekisting Balok				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 10,549,653.80	Rp 15,672,029.06	Rp 15,942,086.25	Rp 18,451,004.75
			Rp 10,549,653.80	Rp 15,672,029.06	Rp 15,942,086.25	Rp 18,451,004.75

Lampiran 85. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Pembesian Plat Lantai 2

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 2	Pek. Besi Plat	8	9	10	11
		TENAGA				
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 21,040,865.02	Rp 29,024,578.88	Rp 31,795,857.14	Rp 33,733,145.70
		Tukang Besi	Rp 24,046,702.88	Rp 33,170,947.29	Rp 36,338,122.44	Rp 38,552,166.51
		Kepala Tukang	Rp 3,156,129.75	Rp 4,353,686.83	Rp 4,769,378.57	Rp 5,059,971.85
		Mandor	Rp 2,576,432.45	Rp 3,554,030.07	Rp 3,893,370.26	Rp 4,130,589.27
			Rp 50,820,130.11	Rp 70,103,243.06	Rp 76,796,728.41	Rp 81,475,873.34

Lampiran 86. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bekisting Plat Lantai 2

BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 2	Pek. Bekisting Plat	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 3,060,328.25	Rp 4,221,534.55	Rp 4,624,608.34	Rp 4,906,380.92
		Tukang Kayu	Rp 8,743,795.00	Rp 12,061,527.29	Rp 13,213,166.68	Rp 14,018,231.21
		Kepala Tukang	Rp 1,147,623.09	Rp 1,583,075.46	Rp 1,734,228.13	Rp 1,839,892.85
		Mandor	Rp 327,892.31	Rp 452,307.27	Rp 495,493.75	Rp 525,683.67
			Rp 13,279,638.66	Rp 18,318,444.57	Rp 20,067,496.90	Rp 21,290,188.65

Lampiran 87. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Beton Plat Lantai 2

BETON

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 2	Pek. Beton Plat	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 3,906,399.85	Rp 5,803,148.91	Rp 5,903,147.59	Rp 6,832,167.54
		Tukang Batu	Rp 744,076.16	Rp 1,105,361.70	Rp 1,124,409.06	Rp 1,301,365.25
		Kepala Tukang	Rp 99,435.63	Rp 147,716.52	Rp 150,261.94	Rp 173,909.72
		Mandor	Rp 421,079.46	Rp 625,534.23	Rp 636,313.31	Rp 736,454.42
			Rp 5,170,991.11	Rp 7,681,761.36	Rp 7,814,131.90	Rp 9,043,896.93

Lampiran 88. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bongkar Bekisting Plat Lantai 2

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 2	Pek. Bongkar Bekisting Plat				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 9,470,060.25	Rp 14,068,239.79	Rp 14,310,660.82	Rp 16,562,830.40
			Rp 9,470,060.25	Rp 14,068,239.79	Rp 14,310,660.82	Rp 16,562,830.40

Lampiran 89. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Skafolding Plat Lantai 2

SKAFOLDING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 2	Pek. Pasang Skafolding Plat				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 5,099,749.46	Rp 7,034,790.65	Rp 7,706,475.24	Rp 8,176,022.78
		Tukang Kayu	Rp 9,272,271.75	Rp 12,790,528.45	Rp 14,011,773.16	Rp 14,865,495.96
		Kep. Tk kayu	Rp 1,216,985.67	Rp 1,678,756.86	Rp 1,839,045.23	Rp 1,951,096.34
		Mandor	Rp 596,074.61	Rp 822,248.26	Rp 900,756.85	Rp 955,639.03
			Rp 16,185,081.49	Rp 22,326,324.22	Rp 24,458,050.48	Rp 25,948,254.10

Lampiran 90. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Pembesian Kolom Lantai 3

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 3	Pek. Besi Kolom	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 13,627,753.78	Rp 18,798,647.96	Rp 20,593,550.30	Rp 21,848,293.94
		Tukang Besi	Rp 15,574,575.74	Rp 21,484,169.10	Rp 23,535,486.05	Rp 24,969,478.78
		Kepala Tukang	Rp 2,044,163.07	Rp 2,819,797.19	Rp 3,089,032.54	Rp 3,277,244.09
		Mandor	Rp 1,668,704.54	Rp 2,301,875.26	Rp 2,521,659.22	Rp 2,675,301.30
			Rp 32,915,197.13	Rp 45,404,489.52	Rp 49,739,728.12	Rp 52,770,318.11

Lampiran 91. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bekisting Kolom Lantai 3

BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 3	Pek. Bekisting Kolom	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 1,143,870	Rp 1,577,898.29	Rp 1,728,556.65	Rp 1,833,875.81
		Tukang Kayu	Rp 3,268,200	Rp 4,508,280.84	Rp 4,938,733.28	Rp 5,239,645.17
		Kepala Tukang	Rp 428,951	Rp 591,711.86	Rp 648,208.74	Rp 687,703.43
		Mandor	Rp 122,558	Rp 169,060.53	Rp 185,202.50	Rp 196,486.69
			Rp 4,963,579	Rp 6,846,951.53	Rp 7,500,701.17	Rp 7,957,711.10

Lampiran 92. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Beton Kolom Lantai 3

BETON

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 3	Pek. Beton Kolom	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 1,103,602.50	Rp 1,639,455.74	Rp 1,667,706.50	Rp 1,930,165.23
		Tukang Batu	Rp 210,210.00	Rp 312,277.28	Rp 317,658.38	Rp 367,650.52
		Kepala Tukang	Rp 28,091.70	Rp 41,731.60	Rp 42,450.71	Rp 49,131.48
		Mandor	Rp 118,959.75	Rp 176,720.55	Rp 179,765.77	Rp 208,056.77
			Rp 1,460,863.95	Rp 2,170,185.17	Rp 2,207,581.36	Rp 2,555,004.00

Lampiran 93. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bongkar Bekisting Kolom Lantai 3

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 3	Pek. Bongkar Bekisting Kolom				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 11,338,600.00	Rp 16,844,047.40	Rp 17,134,300.58	Rp 19,830,846.24
			Rp 11,338,600.00	Rp 16,844,047.40	Rp 17,134,300.58	Rp 19,830,846.24

Lampiran 94. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Pembesian Balok Lantai 3

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 3	Pek. Besi Balok	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 10,389,596.13	Rp 14,331,808.69	Rp 15,700,215.45	Rp 16,656,813.28
		Tukang Besi	Rp 11,873,824.14	Rp 16,379,209.94	Rp 17,943,103.37	Rp 19,036,358.03
		Kepala Tukang	Rp 1,558,439.42	Rp 2,149,771.30	Rp 2,355,032.32	Rp 2,498,521.99
		Mandor	Rp 1,272,195.44	Rp 1,754,915.35	Rp 1,922,475.36	Rp 2,039,609.79
			Rp 25,094,055.13	Rp 34,615,705.28	Rp 37,920,826.50	Rp 40,231,303.09

Lampiran 95. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bekisting Balok Lantai 3

BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 3	Pek. Bekisting Balok	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 2,288,759.20	Rp 3,157,202.51	Rp 3,458,653.46	Rp 3,669,385.62
		Tukang Kayu	Rp 6,539,312.00	Rp 9,020,578.61	Rp 9,881,867.02	Rp 10,483,958.92
		Kepala Tukang	Rp 858,284.70	Rp 1,183,950.94	Rp 1,296,995.05	Rp 1,376,019.61
		Mandor	Rp 245,224.20	Rp 338,271.70	Rp 370,570.01	Rp 393,148.46
			Rp 9,931,580.10	Rp 13,700,003.76	Rp 15,008,085.54	Rp 15,922,512.60

Lampiran 96. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Beton Balok Lantai 3

BETON

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 3	Pek. Beton Balok	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 1,435,434.00	Rp 2,132,407.73	Rp 2,169,152.95	Rp 2,510,527.84
		Tukang Batu	Rp 273,416.00	Rp 406,172.90	Rp 413,171.99	Rp 478,195.78
		Kepala Tukang	Rp 36,538.32	Rp 54,279.47	Rp 55,214.80	Rp 63,904.34
		Mandor	Rp 154,728.60	Rp 229,856.94	Rp 233,817.79	Rp 270,615.34
			Rp 1,900,116.92	Rp 2,822,717.04	Rp 2,871,357.53	Rp 3,323,243.30

Lampiran 97. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bongkar Bekisting Balok Lantai 3

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 3	Pek. Bongkar Bekisting Balok				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 11,794,655.60	Rp 17,521,540.40	Rp 17,823,468.00	Rp 20,628,472.80
			Rp 11,794,655.60	Rp 17,521,540.40	Rp 17,823,468.00	Rp 20,628,472.80

Lampiran 98. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Pembesian Plat Lantai 3

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 3	Pek. Besi Plat	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 2,486,092.40	Rp 3,429,411.53	Rp 3,756,853.09	Rp 3,985,754.25
		Tukang Besi	Rp 2,841,248.46	Rp 3,919,327.46	Rp 4,293,546.39	Rp 4,555,147.72
		Kepala Tukang	Rp 372,913.86	Rp 514,411.73	Rp 563,527.96	Rp 597,863.14
		Mandor	Rp 304,419.48	Rp 419,927.94	Rp 460,022.83	Rp 488,051.54
			Rp 6,004,674.20	Rp 8,283,078.66	Rp 9,073,950.28	Rp 9,626,816.65

Lampiran 99. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bekisting Plat Lantai 3

BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 3	Pek. Bekisting Plat	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 3,534,030.50	Rp 4,874,977.66	Rp 5,340,442.46	Rp 5,665,830.07
		Tukang Kayu	Rp 10,097,230.00	Rp 13,928,507.61	Rp 15,258,407.02	Rp16,188,085.92
		Kepala Tukang	Rp 1,325,261.44	Rp 1,828,116.62	Rp 2,002,665.92	Rp 2,124,686.28
		Mandor	Rp 378,646.13	Rp 522,319.04	Rp 572,190.26	Rp 607,053.22
			Rp 15,335,168.06	Rp 21,153,920.93	Rp 23,173,705.66	Rp24,585,655.49

Lampiran 100. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Beton Plat Lantai 3

BETON

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 3	Pek. Beton Plat	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 262,500.15	Rp 389,956.88	Rp 396,676.53	Rp 459,104.32
		Tukang Batu	Rp 50,000.03	Rp 74,277.50	Rp 75,557.43	Rp 87,448.44
		Kepala Tukang	Rp 6,681.82	Rp 9,926.18	Rp 10,097.22	Rp 11,686.29
		Mandor	Rp 28,295.47	Rp 42,034.31	Rp 42,758.64	Rp 49,487.87
			Rp 347,477.48	Rp 516,194.86	Rp 525,089.83	Rp 607,726.92

Lampiran 101. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bongkar Bekisting Plat Lantai 3

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 3	Pek. Bongkar Bekisting Plat				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 10,705,285.50	Rp 15,903,227.59	Rp 16,177,268.76	Rp18,723,199.58
			Rp 10,705,285.50	Rp 15,903,227.59	Rp 16,177,268.76	Rp18,723,199.58

Lampiran 102. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Skafolding Plat Lantai 3

SKAFOLDING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 3	Pek. Pasang Skafolding Plat				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 5,887,907.03	Rp 8,122,005.52	Rp 8,897,497.82	Rp 9,439,613.12
		Tukang Kayu	Rp 10,705,285.50	Rp 14,767,282.76	Rp 16,177,268.76	Rp17,162,932.95
		Kep. Tk kayu	Rp 1,405,068.72	Rp 1,938,205.86	Rp 2,123,266.52	Rp 2,252,634.95
		Mandor	Rp 688,196.93	Rp 949,325.32	Rp 1,039,967.28	Rp 1,103,331.40
			Rp 18,686,458.17	Rp 25,776,819.47	Rp 28,238,000.38	Rp29,958,512.42

Lampiran 103. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Pembesian Kolom Lantai 4

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 4	Pek. Besi Kolom	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 11,137,334.75	Rp 15,363,268.13	Rp 16,830,159.04	Rp 17,855,603.16
		Tukang Besi	Rp 12,728,382.58	Rp 17,558,020.72	Rp 19,234,467.48	Rp 20,406,403.61
		Kepala Tukang	Rp 1,670,600.21	Rp 2,304,490.22	Rp 2,524,523.86	Rp 2,678,340.47
		Mandor	Rp 1,363,755.28	Rp 1,881,216.51	Rp 2,060,835.80	Rp 2,186,400.39
			Rp 26,900,072.82	Rp 37,106,995.58	Rp 40,649,986.18	Rp 43,126,747.63

Lampiran 104. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bekisting Kolom Lantai 4

BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 4	Pek. Bekisting Kolom	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 1,275,855.00	Rp 1,759,963.48	Rp 1,928,005.49	Rp 2,045,476.86
		Tukang Kayu	Rp 3,645,300.00	Rp 5,028,467.09	Rp 5,508,587.12	Rp 5,844,219.61
		Kepala Tukang	Rp 478,445.63	Rp 659,986.31	Rp 723,002.06	Rp 767,053.82
		Mandor	Rp 136,698.75	Rp 188,567.52	Rp 206,572.02	Rp 219,158.24
			Rp 5,536,299.38	Rp 7,636,984.40	Rp 8,366,166.69	Rp 8,875,908.54

Lampiran 105. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Beton Kolom Lantai 4

BETON

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 4	Pek. Beton Kolom	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 1,230,941.25	Rp 1,828,623.71	Rp 1,860,134.18	Rp 2,152,876.60
		Tukang Batu	Rp 234,465.00	Rp 348,309.28	Rp 354,311.27	Rp 410,071.73
		Kepala Tukang	Rp 31,333.05	Rp 46,546.79	Rp 47,348.87	Rp 54,800.50
		Mandor	Rp 132,685.88	Rp 197,111.39	Rp 200,507.97	Rp 232,063.32
			Rp 1,629,425.18	Rp 2,420,591.16	Rp 2,462,302.29	Rp 2,849,812.16

Lampiran 106. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bongkar Bekisting Kolom Lantai 4

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 4	Pek. Bongkar Bekisting Kolom				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 10,041,699.50	Rp 14,917,437.99	Rp 15,174,492.23	Rp 17,562,609.03
			Rp 10,041,699.50	Rp 14,917,437.99	Rp 15,174,492.23	Rp 17,562,609.03

Lampiran 107. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Pembesian Balok Lantai 4

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 4	Pek. Besi Balok	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 11,533,089.65	Rp 15,909,187.66	Rp 17,428,203.18	Rp 18,490,085.51
		Tukang Besi	Rp 13,180,673.88	Rp 18,181,928.76	Rp 19,917,946.50	Rp 21,131,526.30
		Kepala Tukang	Rp 1,729,963.45	Rp 2,386,378.15	Rp 2,614,230.48	Rp 2,773,512.83
		Mandor	Rp 1,412,215.06	Rp 1,948,063.80	Rp 2,134,065.70	Rp 2,264,092.10
			Rp 27,855,942.04	Rp 38,425,558.36	Rp 42,094,445.86	Rp 44,659,216.74

Lampiran 108. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bekisting Balok Lantai 4

BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 4	Pek. Bekisting Balok	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 2,552,846.80	Rp 3,521,495.11	Rp 3,857,728.86	Rp 4,092,776.27
		Tukang Kayu	Rp 7,293,848.00	Rp 10,061,414.60	Rp 11,022,082.44	Rp 11,693,646.48
		Kepala Tukang	Rp 957,317.55	Rp 1,320,560.67	Rp 1,446,648.32	Rp 1,534,791.10
		Mandor	Rp 273,519.30	Rp 377,303.05	Rp 413,328.09	Rp 438,511.74
			Rp 11,077,531.65	Rp 15,280,773.43	Rp 16,739,787.71	Rp 17,759,725.60

Lampiran 109. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Beton Balok Lantai 4

BETON

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 4	Pek. Beton Balok	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 1,601,061.00	Rp 2,378,454.78	Rp 2,419,439.83	Rp 2,800,204.13
		Tukang Batu	Rp 304,964.00	Rp 453,039.01	Rp 460,845.68	Rp 533,372.21
		Kepala Tukang	Rp 40,754.28	Rp 60,542.49	Rp 61,585.74	Rp 71,277.92
		Mandor	Rp 172,581.90	Rp 256,378.89	Rp 260,796.76	Rp 301,840.19
			Rp 2,119,361.18	Rp 3,148,415.16	Rp 3,202,668.01	Rp 3,706,694.45

Lampiran 110. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bongkar Bekisting Balok Lantai 4

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 4	Pek. Bongkar Bekisting Balok				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 13,209,656.60	Rp 19,623,593.91	Rp 19,961,743.66	Rp 23,103,263.98
			Rp 13,209,656.60	Rp 19,623,593.91	Rp 19,961,743.66	Rp 23,103,263.98

Lampiran 111. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Pembesian Plat Lantai 4

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 4	Pek. Besi Plat	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 2,772,949.22	Rp 3,825,112.86	Rp 4,190,336.14	Rp 4,445,648.97
		Tukang Besi	Rp 3,169,084.82	Rp 4,371,557.55	Rp 4,788,955.59	Rp 5,080,741.69
		Kepala Tukang	Rp 415,942.38	Rp 573,766.93	Rp 628,550.42	Rp 666,847.35
		Mandor	Rp 339,544.80	Rp 468,381.17	Rp 513,102.38	Rp 544,365.18
			Rp 6,697,521.23	Rp 9,238,818.50	Rp 10,120,944.54	Rp 10,737,603.19

Lampiran 112. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bekisting Balok Lantai 4

BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 4	Pek. Bekisting Plat	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 3,757,986.75	Rp 5,183,911.53	Rp 5,678,873.45	Rp 6,024,881.32
		Tukang Kayu	Rp 10,737,105.00	Rp 14,811,175.81	Rp 16,225,352.73	Rp 17,213,946.62
		Kepala Tukang	Rp 1,409,245.03	Rp 1,943,966.82	Rp 2,129,577.55	Rp 2,259,330.49
		Mandor	Rp 402,641.44	Rp 555,419.09	Rp 608,450.73	Rp 645,523.00
			Rp 16,306,978.22	Rp 22,494,473.26	Rp 24,642,254.45	Rp 26,143,681.43

Lampiran 113. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Beton Plat Lantai 4

BETON

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 4	Pek. Beton Plat	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 4,697,987.77	Rp 6,979,091.65	Rp 7,099,353.93	Rp 8,216,629.30
		Tukang Batu	Rp 894,854.81	Rp 1,329,350.79	Rp 1,352,257.89	Rp 1,565,072.25
		Kepala Tukang	Rp 119,585.14	Rp 177,649.61	Rp 180,710.83	Rp 209,150.56
		Mandor	Rp 506,406.47	Rp 752,291.70	Rp 765,255.03	Rp 885,688.61
			Rp 6,218,834.19	Rp 9,238,383.75	Rp 9,397,577.68	Rp 10,876,540.73

Lampiran 114. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bongkar Bekisting Plat Lantai 4

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 4	Pek. Bongkar Bekisting Plat				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 11,389,061.25	Rp 16,919,010.07	Rp 17,210,554.99	Rp 19,919,101.34
			Rp 11,389,061.25	Rp 16,919,010.07	Rp 17,210,554.99	Rp 19,919,101.34

Lampiran 115. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Skafolding Plat Lantai 4

SKAFOLDING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. 4	Pek. Pasang Skafolding Plat				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 6,263,983.69	Rp 8,640,780.14	Rp 9,465,805.24	Rp 10,042,546.93
		Tukang Kayu	Rp 11,389,061.25	Rp 15,710,509.35	Rp 17,210,554.99	Rp 18,259,176.23
		Kep. Tk kayu	Rp 1,494,814.29	Rp 2,062,004.35	Rp 2,258,885.34	Rp 2,396,516.88
		Mandor	Rp 732,153.94	Rp 1,009,961.32	Rp 1,106,392.82	Rp 1,173,804.19
			Rp 19,880,013.16	Rp 27,423,255.15	Rp 30,041,638.39	Rp 31,872,044.23

Lampiran 116. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Pembesian Kolom Lantai Atap

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. Atap	Pek. Besi Kolom	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 2,063,494.14	Rp 2,846,463.22	Rp 3,118,244.65	Rp 3,308,236.06
		Tukang Besi	Rp 2,358,279.01	Rp 3,253,100.82	Rp 3,563,708.17	Rp 3,780,841.21
		Kepala Tukang	Rp 309,524.12	Rp 426,969.48	Rp 467,736.70	Rp 496,235.41
		Mandor	Rp 252,672.75	Rp 348,546.52	Rp 381,825.88	Rp 405,090.13
			Rp 4,983,970.02	Rp 6,875,080.04	Rp 7,531,515.39	Rp 7,990,402.81

Lampiran 117. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bekisting Kolom Lantai Atap

BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. Atap	Pek. Bekisting Kolom	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 188,993.00	Rp 260,704.22	Rp 285,596.36	Rp 302,997.45
		Tukang Kayu	Rp 539,980.00	Rp 744,869.19	Rp 815,989.60	Rp 865,706.99
		Kepala Tukang	Rp 70,872.38	Rp 97,764.08	Rp 107,098.63	Rp 113,624.04
		Mandor	Rp 20,249.25	Rp 27,932.59	Rp 30,599.61	Rp 32,464.01
			Rp 820,094.63	Rp 1,131,270.08	Rp 1,239,284.20	Rp 1,314,792.50

Lampiran 118. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Beton Kolom Lantai Atap

BETON

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. Atap	Pek. Beton Kolom	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 114,887.85	Rp 170,671.55	Rp 173,612.52	Rp 200,935.15
		Tukang Batu	Rp 21,883.40	Rp 32,508.87	Rp 33,069.05	Rp 38,273.36
		Kepala Tukang	Rp 2,924.42	Rp 4,344.37	Rp 4,419.23	Rp 5,114.71
		Mandor	Rp 12,384.02	Rp 18,397.06	Rp 18,714.08	Rp 21,659.24
			Rp 152,079.68	Rp 225,921.84	Rp 229,814.88	Rp 265,982.47

Lampiran 119. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bongkar Bekisting Kolom Lantai Atap

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. Atap	Pek. Bongkar Bekisting Kolom				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 9,312,726.50	Rp 13,834,512.78	Rp 14,072,906.27	Rp 16,287,658.73
			Rp 9,312,726.50	Rp 13,834,512.78	Rp 14,072,906.27	Rp 16,287,658.73

Lampiran 120. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Pembesian Balok Lantai Atap

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. Atap	Pek. Besi Balok	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 11,533,089.65	Rp 15,909,187.66	Rp 17,428,203.18	Rp 18,490,085.51
		Tukang Besi	Rp 13,180,673.88	Rp 18,181,928.76	Rp 19,917,946.50	Rp 21,131,526.30
		Kepala Tukang	Rp 1,729,963.45	Rp 2,386,378.15	Rp 2,614,230.48	Rp 2,773,512.83
		Mandor	Rp 1,412,215.06	Rp 1,948,063.80	Rp 2,134,065.70	Rp 2,264,092.10
			Rp 27,855,942.04	Rp 38,425,558.36	Rp 42,094,445.86	Rp 44,659,216.74

Lampiran 121. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bekisting Balok Lantai Atap

BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. Atap	Pek. Bekisting Balok	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 2,536,769.20	Rp 3,499,317.05	Rp 3,833,433.23	Rp 4,067,000.33
		Tukang Kayu	Rp 7,247,912.00	Rp 9,998,048.72	Rp 10,952,666.36	Rp 11,620,000.95
		Kepala Tukang	Rp 951,288.45	Rp 1,312,243.89	Rp 1,437,537.46	Rp 1,525,125.12
		Mandor	Rp 271,796.70	Rp 374,926.83	Rp 410,724.99	Rp 435,750.04
			Rp 11,007,766.35	Rp 15,184,536.49	Rp 16,634,362.03	Rp 17,647,876.44

Lampiran 122. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Beton Balok Lantai Atap

BETON

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. Atap	Pek. Beton Balok	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 1,601,061.00	Rp 2,378,454.78	Rp 2,419,439.83	Rp 2,800,204.13
		Tukang Batu	Rp 304,964.00	Rp 453,039.01	Rp 460,845.68	Rp 533,372.21
		Kepala Tukang	Rp 40,754.28	Rp 60,542.49	Rp 61,585.74	Rp 71,277.92
		Mandor	Rp 172,581.90	Rp 256,378.89	Rp 260,796.76	Rp 301,840.19
			Rp 2,119,361.18	Rp 3,148,415.16	Rp 3,202,668.01	Rp 3,706,694.45

Lampiran 123. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bongkar Bekisting Balok Lantai Atap

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. Atap	Pek. Bongkar Bekisting Balok	8	9	10	11
		TENAGA	jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 13,209,656.60	Rp 19,623,593.91	Rp 19,961,743.66	Rp 23,103,263.98
			Rp 13,209,656.60	Rp 19,623,593.91	Rp 19,961,743.66	Rp 23,103,263.98

Lampiran 124. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Pembesian Plat Lantai Atap

PEMBESIAN

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. Atap	Pek. Besi Plat	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 26,218,180.57	Rp 36,166,367.17	Rp 39,619,546.20	Rp 42,033,524.01
		Tukang Besi	Rp 29,963,634.94	Rp 41,332,991.05	Rp 45,279,481.37	Rp 48,038,313.16
		Kepala Tukang	Rp 3,932,727.09	Rp 5,424,955.08	Rp 5,942,931.93	Rp 6,305,028.60
		Mandor	Rp 3,210,389.46	Rp 4,428,534.76	Rp 4,851,373.00	Rp 5,146,962.12
			Rp 63,324,932.05	Rp 87,352,848.06	Rp 95,693,332.50	Rp 101,523,827.90

Lampiran 125. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bekisting Plat Lantai Atap

BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. Atap	Pek. Bekisting Plat	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 3,436,840.75	Rp 4,740,910.38	Rp 5,193,574.38	Rp 5,510,013.47
		Tukang Kayu	Rp 9,819,545.00	Rp 13,545,458.23	Rp 14,838,783.94	Rp 15,742,895.64
		Kepala Tukang	Rp 1,288,815.28	Rp 1,777,841.39	Rp 1,947,590.39	Rp 2,066,255.05
		Mandor	Rp 368,232.94	Rp 507,954.68	Rp 556,454.40	Rp 590,358.59
			Rp 14,913,433.97	Rp 20,572,164.69	Rp 22,536,403.11	Rp 23,909,522.75

Lampiran 126. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Beton Plat Lantai Atap

BETON

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. Atap	Pek. Beton Plat	Asli	1 jam	2 jam	3 jam
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 4,253,090.43	Rp 6,318,174.80	Rp 6,427,048.29	Rp 7,438,518.19
		Tukang Batu	Rp 810,112.46	Rp 1,203,461.87	Rp 1,224,199.67	Rp 1,416,860.61
		Kepala Tukang	Rp 108,260.48	Rp 160,826.27	Rp 163,597.59	Rp 189,344.10
		Mandor	Rp 458,450.01	Rp 681,050.01	Rp 692,785.73	Rp 801,814.30
			Rp 5,629,913.38	Rp 8,363,512.94	Rp 8,507,631.29	Rp 9,846,537.19

Lampiran 127. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Bongkar Bekisting Plat Lantai Atap

BONGKAR BEKISTING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. Atap	Pek. Bongkar Bekisting Plat				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 10,310,522.25	Rp 15,316,787.39	Rp 15,580,723.14	Rp 18,032,771.37
			Rp 10,310,522.25	Rp 15,316,787.39	Rp 15,580,723.14	Rp 18,032,771.37

Lampiran 128. Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan *Crashing* Skafolding Plat Lantai Atap

SKAFOLDING

No	Type	Uraian	Upah Total Tenaga			
			Asli	1 jam	2 jam	3 jam
1	Lt. Atap	Pek. Pasang Skafolding Plat				
		TENAGA	8	9	10	11
			jam/hari	jam/hari	jam/hari	jam/hari
		Pekerja	Rp 5,670,787.24	Rp 7,822,502.13	Rp 8,569,397.72	Rp 9,091,522.23
		Tukang Kayu	Rp 10,310,522.25	Rp 14,222,731.15	Rp 15,580,723.14	Rp 16,530,040.42
		Kep. Tk kayu	Rp 1,353,256.05	Rp 1,866,733.46	Rp 2,044,969.91	Rp 2,169,567.81
		Mandor	Rp 662,819.29	Rp 914,318.43	Rp 1,001,617.92	Rp 1,062,645.46
			Rp 17,997,384.82	Rp 24,826,285.17	Rp 27,196,708.69	Rp 28,853,775.91