

BAB V

ANALISA, HASIL, DAN PEMBAHASAN

Hal yang dilakukan sebelum penelitian yaitu, analisis data yang diperoleh dari proyek berupa *Time Schedule* dan Rencana Anggaran Biaya. Data akan dianalisis ulang untuk mendapatkan waktu percepatan penyelesaian proyek dengan cara *metode shift*. Analisis hanya difokuskan pada jam kerja *metode shift*, sedangkan material pada kondisi normal dan pada kondisi percepatan adalah sama.

Dari data RAB didapatkan biaya total proyek. Biaya total proyek adalah jumlah biaya langsung dan biaya tidak langsung yang terdapat pada RAB. Biaya tidak langsung nilainya sebesar 11.57% dari total biaya proyek (RAB), hal ini berdasarkan contoh perhitungan analisa harga satuan pekerjaan yang diperoleh dari Rencana Analisa Harga Satuan Proyek (RHASP) yang diperoleh dari proyek. Dari hasil analisis yang akan dilakukan, untuk mengetahui selisih biaya antara proyek dengan durasi normal dan durasi setelah dilakukan percepatan. Proses mempercepat waktu penyelesaian proyek dengan melakukan kompresi durasi pada pekerjaan yang berada di lintasan kritis dan memungkinkan untuk dilakukan dengan jam kerja *metode shift*.

5.1 Mengolah Data Menggunakan Microsoft Project 2010.

Penyusunan jadwal proyek yaitu merencanakan waktu suatu aktivitas mulai dan berakhir. kegiatan tersebut harus memiliki hubungan ketergantungan antar kegiatan. Setelah menyusun hubungan ketergantungan antar kegiatan selanjutnya dengan menggambarkan jaringan kerja seluruh kegiatan. *Microsoft Project* akan membantu mengolah data tersebut dan mendapatkan jadwal proyek dengan metode *Gantt Chart* beserta lintasan kritisnya. Adapun pengoperasian *Microsoft Project* dengan beberapa tahapan, yaitu:

5.1.1 Informasi Data Awal

Proyek yang dijadikan studi kasus dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah Proyek Pembangunan Pasar Rakyat Sukorejo yang terletak di Desa Glagahsari Kecamatan Kendal Kabupaten Sukorejo, Jawa Tengah. Adapun data proyek sebagai berikut :

1. Nama Proyek : Proyek Pembangunan Pasar Rakyat Sukorejo
2. Pelaksana Proyek : PT. Terang Abadi Sejati
3. Lokasi Proyek : Desa Glagahsari Kec. Sukorejo Kab. Kendal, Jawa Tengah
4. Durasi Proyek : 100 hari kalender
5. Periode : 19 September 2017 – 28 Desember 2017
6. Hari Kerja : Senin s/d Minggu
7. Jam Kerja Normal : Senin – Kamis dan Sabtu (07.00-12.00 dan 13.00-16.00)
Jumat (07.00-11.30 dan 13.00-16.00)
Minggu (07.00-12.00)
8. Jam Kerja *Shift* : Pagi, 07.00-16.00 dan Malam 17.00-01.00

Untuk menganalisa biaya proyek dipakai program *Microsoft excel* 2010 dan untuk mengetahui perubahan biaya proyek sebelum dan sesudah percepatan, diperlukan data-data yang dimasukkan ke dalam *Microsoft Excel* 2010, mencakup:

1. Data upah tenaga kerja untuk setiap pekerjaan
2. Data harga bahan dan material untuk setiap pekerjaan

5.1.2 Hubungan Ketergantungan Antar Pekerjaan

Pada pelaksanaan proyek tidak semua pekerjaan dimulai dan selesai dalam waktu yang sama. Hubungan pekerjaan ini disebut *predecessor*, yaitu hubungan ketergantungan terhadap aktivitas sebelumnya. Setelah didapatkan hubungan ketergantungan maka dilakukan pengecekan apakah durasi waktu yang dilakukan menggunakan *Microsoft Project* 2010 yang didapatkan sama dengan durasi awal yang didapatkan dari perencanaan proyek yaitu 100 hari. Hasil dari *predecessor* yang didapatkan akan disajikan pada Tabel 5.1

Tabel 5.1 Hubungan Ketergantungan Antar Pekerjaan (*Predecessor*)

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
PEKERJAAN PERSIAPAN	4 days	Tue 9/19/17	Fri 9/22/17	
Direksi Keet	3 days	Tue 9/19/17	Thu 9/21/17	6SS
Gudang Kerja	3 days	Tue 9/19/17	Thu 9/21/17	6SS
Papan Nama Proyek	1 day	Tue 9/19/17	Tue 9/19/17	6SS
Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank	1 day	Tue 9/19/17	Tue 9/19/17	6SS
Pembersihan Lapangan dan Meratakan	4 days	Tue 9/19/17	Fri 9/22/17	
BANGUNAN KIOS DAN LOS				
Pekerjaan Pondasi	19 days	Wed 9/20/17	Wed 10/11/17	
Galian Tanah Biasa sedalam 1 m	2 days	Wed 9/20/17	Thu 9/21/17	5
Menggali Tanah Biasa Sedalam 2 m	5 days	Thu 9/21/17	Tue 9/26/17	5FS+1 day
Urugan pasir	3 days	Tue 9/26/17	Fri 9/29/17	8,9
Urugan Tanah Padas (dengan alat pemadat tangan)	4 days	Fri 10/6/17	Wed 10/11/17	12
Pasang Pondasi Batu Belah, 1Pc : 5PP	6 days	Fri 9/29/17	Fri 10/6/17	10
Urugan kembali	4 days	Fri 10/6/17	Wed 10/11/17	12
Pasang Cerucuk Bambu ϕ 10 cm	4 days	Tue 9/26/17	Sat 9/30/17	9
Pekerjaan Beton Bertulang	1 day	Tue 9/26/17	Wed 9/27/17	
Lantai Kerja Beton Site Mix Mutu $f_c = 7,4$ Mpa (K 100)	1 day	Tue 9/26/17	Wed 9/27/17	9
Pekerjaan Footplat	8 days	Wed 9/27/17	Fri 10/6/17	
Beton Ready Mix Mutu $f_c = 21,7$ Mpa (K 250)	2 days	Wed 10/4/17	Fri 10/6/17	20
Pembesian dengan Besi Beton Polos	4 days	Wed 9/27/17	Mon 10/2/17	16
Memasang Bekisting untuk Pondasi	2 days	Mon 10/2/17	Wed 10/4/17	19
Memasang Bekisting untuk Pondasi (menggunakan kayu bekas pakai)	2 days	Mon 10/2/17	Wed 10/4/17	20SS
Pekerjaan Sloof 20/30	14 days	Thu 10/5/17	Sat 10/21/17	
Beton Ready Mix Mutu $f_c = 21,7$ Mpa (K 250)	2 days	Thu 10/19/17	Sat 10/21/17	25
Pembesian dengan Besi Beton Polos	10 days	Thu 10/5/17	Tue 10/17/17	19FS+3 days
Memasang Bekisting untuk Sloof	2 days	Tue 10/17/17	Thu 10/19/17	24
Memasang Bekisting untuk Sloof (menggunakan kayu bekas pakai)	2 days	Tue 10/17/17	Thu 10/19/17	25SS
Pekerjaan Kolom K1 30/30	17 days	Fri 10/20/17	Thu 11/9/17	
Beton Ready Mix Mutu $f_c = 21,7$ Mpa (K 250)	5 days	Mon 10/30/17	Sat 11/4/17	30
Pembesian dengan Besi Beton Polos	6 days	Fri 10/20/17	Fri 10/27/17	24FS+3 days
Memasang Bekisting untuk Kolom	2 days	Fri 10/27/17	Mon 10/30/17	29
Memasang Bekisting untuk Kolom (menggunakan kayu bekas pakai)	2 days	Fri 10/27/17	Mon 10/30/17	30SS
Pekerjaan Praktis Kolom 11/11	4 days	Sat 11/4/17	Thu 11/9/17	28
Pekerjaan Balok 20/40	7 days	Tue 10/31/17	Wed 11/8/17	
Beton Ready Mix Mutu $f_c = 21,7$ Mpa (K 250)	2 days	Mon 11/6/17	Wed 11/8/17	36
Pembesian dengan Besi Beton Polos	3 days	Tue 10/31/17	Fri 11/3/17	29FS+3 days
Memasang Bekisting untuk Balok	2 days	Fri 11/3/17	Mon 11/6/17	35
Memasang Bekisting untuk Balok (menggunakan kayu bekas pakai)	2 days	Fri 11/3/17	Mon 11/6/17	36SS
Pekerjaan Balok 15/25	10 days	Tue 11/7/17	Fri 11/17/17	
Beton Ready Mix Mutu $f_c = 21,7$ Mpa (K 250)	5 days	Mon 11/13/17	Fri 11/17/17	41
Pembesian dengan Besi Beton Polos	2 days	Tue 11/7/17	Thu 11/9/17	35FS+3 days
Memasang Bekisting untuk Balok	3 days	Thu 11/9/17	Sat 11/11/17	40
Memasang Bekisting untuk Balok (menggunakan kayu bekas pakai)	3 days	Thu 11/9/17	Sat 11/11/17	41SS

Lanjutan Tabel 5.1 Hubungan Ketergantungan (*Predecessor*)

Pekerjaan Balok Latiu (10/15)	4 days	Thu 11/9/17	Mon 11/13/17	40
Pekerjaan Ring Balok (10/15)	4 days	Thu 11/9/17	Mon 11/13/17	40
Plat Dak Lantai	9 days	Tue 11/7/17	Thu 11/16/17	
Beton Ready Mix Mutu $f_c = 21,7$ Mpa (K 250)	3 days	Mon 11/13/17	Wed 11/15/17	39SS
Pembesian dengan Besi Beton Polos	5 days	Tue 11/7/17	Sat 11/11/17	40SS
Memasang Bekisting untuk Lantai dengan Scaffolding T:3,8 M	4 days	Mon 11/13/17	Thu 11/16/17	47
Plat Tangga	9 days	Tue 11/7/17	Thu 11/16/17	
Membuat Beton Mutu $f_c = 21,7$ Mpa (K 250)	2 days	Wed 11/15/17	Thu 11/16/17	52
Pembesian dengan Besi Beton Polos	4 days	Tue 11/7/17	Sat 11/11/17	47SS
Memasang Bekisting untuk Tangga	3 days	Sat 11/11/17	Tue 11/14/17	51
Pekerjaan Pasangan dan Plesteran	29 days	Fri 10/13/17	Wed 11/15/17	
Pasang Paving Abu - Abu Tebal 8 cm K250 (alas pasir urug)	8 days	Tue 11/7/17	Wed 11/15/17	58SS
Pasang Bata Merah (5x11x22)cm Tebal 1/2 Bata, 1Pc : 5PP	6 days	Fri 10/13/17	Fri 10/20/17	29SS-6 days
Pasang Plesteran 1 Pc : 6 Pp Tebal 15 mm (Termasuk acian)	6 days	Sat 10/21/17	Sat 10/28/17	55FS+1 day
Acian Balok, Kolom dan Lantai Koridor	3 days	Mon 10/30/17	Thu 11/2/17	56FS+1 day
Pasang Saluran Got U 20 cm (tidak termasuk pasangan penjepit)	6 days	Tue 11/7/17	Mon 11/13/17	99SS
Pekerjaan Kusen Pintu Jendela, Kaca dan Pengunci	10 days	Wed 10/18/17	Mon 10/30/17	
Pasang Pintu Folding Gate 0.4 mm 61 unit	6 days	Mon 10/23/17	Mon 10/30/17	55FS+2 days
Pasang Pintu Besi Pasar	2 days	Mon 10/23/17	Wed 10/25/17	55FS+2 days
Pasang Sunscreen Alluminium	2 days	Wed 10/18/17	Fri 10/20/17	55FS-2 days
Pasang Boven Kawat Harmonika 34 unit	3 days	Thu 10/19/17	Mon 10/23/17	55FS-1 day
Pekerjaan Penutup Lantai	16 days	Thu 10/19/17	Tue 11/7/17	
Lantai Kerja Beton site mix mutu $f_c=7,4$ Mpa (K100) bawah keramik kios	2 days	Sat 10/21/17	Tue 10/24/17	23
Lantai beton mutu $f_c = 12,2$ Mpa (Setara K 150) teras depan + samping	2 days	Sat 10/21/17	Tue 10/24/17	23
pasang lantai keramik uk.40x40 cm (motif/tekstur kasar) koridor	12 days	Tue 10/24/17	Tue 11/7/17	65
Pasang Lantai Keramik uk.30x30 cm	12 days	Tue 10/24/17	Tue 11/7/17	65
Pasang Rollag Bata Merah Tebal 1 Bata, 1Pc : 5PP	12 days	Thu 10/19/17	Thu 11/2/17	67SS-4 days
Pasang Plesteran 1 Pc : 6 Pp Tebal 15 mm (Termasuk acian)	6 days	Tue 10/24/17	Tue 10/31/17	66
Acian Teras Beton Teras depan dan samping	4 days	Tue 10/24/17	Sat 10/28/17	66
Pekerjaan Atap	61 days	Thu 10/19/17	Thu 12/28/17	
Perakitan kuda - kuda baja / kg	10 days	Fri 11/24/17	Wed 12/6/17	74
Pasang Rangka Kuda-kuda Baja	10 days	Tue 11/14/17	Fri 11/24/17	44
Pasang Gording Besi Kanal Kait 125x50x20x2,3	12 days	Wed 12/6/17	Wed 12/20/17	73
Pasang Rangka Atap Baja Ringan Konsul	1 day	Wed 12/20/17	Thu 12/21/17	75
Pasang Atap Selulosa Bitumen gelombang	5 days	Thu 12/21/17	Wed 12/27/17	76
Pasang Nok Selulosa Bitumen gelombang	6 days	Wed 12/20/17	Wed 12/27/17	75
Pasang Alluminium Foil / Sisalation (dobel)	6 days	Thu 12/21/17	Thu 12/28/17	77SS
Pasang Kawat Ram Penyangga Alluminium Foil/Sisalation (dobel)	6 days	Thu 12/21/17	Thu 12/28/17	79SS
Lisplank ukuran 30 cm,GRC	3 days	Thu 10/19/17	Mon 10/23/17	63SS
Lisplank ukuran 20 cm,GRC	5 days	Thu 10/19/17	Wed 10/25/17	81SS
Trakstang antar gording besi ϕ 12 mm	5 days	Wed 12/6/17	Tue 12/12/17	75SS
Trakstang antar kuda besi ϕ 16 mm	4 days	Tue 11/14/17	Fri 11/17/17	74SS
Plat landas t = 12 mm	3 days	Wed 12/6/17	Sat 12/9/17	75SS

Lanjutan Tabel 5.1 Hubungan Ketergantungan (*Predecessor*)

Rafter besi t = 8 mm	2 days	Wed 12/6/17	Fri 12/8/17	75SS
Stiffener besi t = 12 mm	4 days	Wed 12/20/17	Mon 12/25/17	76SS
Pasang Turbin Ventilator Diameter 24 inch	2 days	Thu 12/21/17	Sat 12/23/17	77SS
Pekerjaan Langit - Langit	12 days	Fri 11/24/17	Fri 12/8/17	
Pemasangan Rangka Plafon Holo Galvanis uk. 40x40 / 20x40 t _{bl} ± 0,35 mm	6 days	Fri 11/24/17	Fri 12/1/17	74
Pasang langit - langit gypsum board ukuran (120x240) cm, tebal 9 mm	6 days	Fri 12/1/17	Fri 12/8/17	90
Pekerjaan Pengecatan	55 days	Wed 10/25/17	Wed 12/27/17	
Pengecatan Dinding	18 days	Sat 11/4/17	Fri 11/24/17	57FS+2 days
Pengecatan Langit - Langit / Plafon	6 days	Fri 12/8/17	Fri 12/15/17	91
Pengecatan permukaan kuda - kuda baja dan gording kanal dengan meni	4 days	Wed 12/20/17	Mon 12/25/17	73,75
Pengecatan permukaan kuda - kuda baja dan gording kanal dengan cat besi (Glossy)	1 day	Tue 12/26/17	Wed 12/27/17	95FS+1 day
Pengecatan Lisplank	2 days	Wed 10/25/17	Fri 10/27/17	81,82
Pekerjaan Sanitair	6 days	Tue 11/7/17	Mon 11/13/17	
Pembuatan Septictank Dinding Bata Trassram 2x1,5x1,5 m	6 days	Tue 11/7/17	Mon 11/13/17	149SS
Pekerjaan Instalasi Listrik	3 days	Fri 10/20/17	Tue 10/24/17	
Instalasi Penerangan kabel NYM 3x2.5 mm ² dlm conduit 20 mm	2 days	Fri 10/20/17	Mon 10/23/17	55
Instalasi Stop kontak 1 ph kabel NYM 3x2.5 mm ²	1 day	Fri 10/20/17	Sat 10/21/17	55
Pasang Panel MCB Ukuran Box 30x40x15 cm untuk 6 Grup MCB (1 Phasa)	1 day	Mon 10/23/17	Tue 10/24/17	101
BANGUNAN KANTOR PENGELOLA				
Pekerjaan Beton Bertulang				
Kolom	3 days	Mon 10/30/17	Thu 11/2/17	
Pekerjaan Praktis Kolom 11/11	3 days	Mon 10/30/17	Thu 11/2/17	28SS
Pekerjaan Ring Balk 15/20	6 days	Thu 11/2/17	Thu 11/9/17	
Beton Site Mix Mutu f _c = 16,9 Mpa (K 200)	2 days	Tue 11/7/17	Thu 11/9/17	109
Pembesian dengan Besi Beton Polos	3 days	Thu 11/2/17	Mon 11/6/17	105
Memasang Bekisting untuk Balok (menggunakan kayu bekas pakai)	3 days	Fri 11/3/17	Tue 11/7/17	108FS-2 days
Pekerjaan Balok Latiu (10/15)	2 days	Fri 11/10/17	Sat 11/11/17	107FS+1 day
Topi - Topi Beton	5 days	Mon 11/13/17	Fri 11/17/17	
Beton Site Mix Mutu f _c = 16,9 Mpa (K 200)	2 days	Thu 11/16/17	Fri 11/17/17	114
Pembesian dengan Besi Beton Polos	3 days	Mon 11/13/17	Wed 11/15/17	110
Memasang Bekisting untuk Lantai (menggunakan kayu bekas pakai)	2 days	Tue 11/14/17	Wed 11/15/17	113FS-2 days
Pekerjaan Pasangan dan Plesteran	17 days	Tue 10/31/17	Sat 11/18/17	
Pasang Bata Merah (5x11x22)cm Tebal 1/2 Bata, 1Pc : 5PP	6 days	Tue 10/31/17	Tue 11/7/17	105FS-2 days
Pasang Plesteran 1 Pc : 6 Pp Tebal 15 mm (Termasuk acian)	4 days	Wed 11/8/17	Sat 11/11/17	116FS+1 day
Acian Plat Topi - topi	1 day	Sat 11/18/17	Sat 11/18/17	112
Pekerjaan Kusen Pintu Jendela, Kaca dan Pengunci	6 days	Mon 11/6/17	Sat 11/11/17	
Pasang Kusen Pintu Alluminium 4" Powder Coating	1 day	Thu 11/9/17	Fri 11/10/17	116FS+2 days
Pasang Kusen Jendela Alluminium 4" Powder Coating	2 days	Mon 11/6/17	Wed 11/8/17	116FS-1 day
Pasang Daun Pintu Panel, Kayu Kelas II (Bengkirai)	1 day	Fri 11/10/17	Sat 11/11/17	120
Pasang Rangka Jendela Alluminium Warna Powder Coating	1 day	Fri 11/10/17	Sat 11/11/17	120

Lanjutan Tabel 5.1 Hubungan Ketergantungan (*Predecessor*)

Pasang Pintu PVC + Sticker Kaca Oval Polos Untuk KM/WC	1 day	Tue 11/7/17	Wed 11/8/17	116
Pasang Kunci Tanam Antik	1 day	Sat 11/11/17	Sat 11/11/17	122
Pasang Engsel Pintu 4"	1 day	Sat 11/11/17	Sat 11/11/17	122
Pasang Kait Angin (Hak Angin)	1 day	Sat 11/11/17	Sat 11/11/17	123
Pasang Kaca Tebal 5 mm	1 day	Sat 11/11/17	Sat 11/11/17	123
Pasang Roster Kayu Kelas II Uk. 15cm x 30cm	1 day	Sat 11/11/17	Sat 11/11/17	123
Pekerjaan Penutup Lantai	14 days	Tue 11/14/17	Wed 11/29/17	
Pasang Lantai Keramik 40x40 cm (Polos/Putih)	2 days	Mon 11/27/17	Wed 11/29/17	141
Pasang Lantai Tangga Keramik 30x30 cm (Polos/Putih)	1 day	Mon 11/27/17	Tue 11/28/17	131SS
Pasang Lantai Keramik km/wc 20x20 cm (Polos/Putih)	1 day	Mon 11/27/17	Tue 11/28/17	131SS
Pasang Dinding Keramik 20 x 40 cm	2 days	Tue 11/14/17	Wed 11/15/17	117FS+1 day
Pekerjaan Pengecatan	20 days	Wed 11/8/17	Thu 11/30/17	
Pengecatan Dinding	5 days	Wed 11/8/17	Mon 11/13/17	116FS+1 day
Pengecatan Langit - Langit / Plafon	3 days	Thu 11/23/17	Mon 11/27/17	146
Pengecatan Lisplank	1 day	Wed 11/29/17	Thu 11/30/17	143
Pekerjaan Atap	18 days	Thu 11/9/17	Wed 11/29/17	
Pasang Rangka Atap Baja Ringan	6 days	Thu 11/9/17	Wed 11/15/17	107
Atap Selulosa Bitumen gelombang	6 days	Mon 11/20/17	Mon 11/27/17	142
Pasang Nok Selulosa Bitumen gelombang	4 days	Thu 11/16/17	Mon 11/20/17	140
Lisplank ukuran 20 cm,GRC	2 days	Mon 11/27/17	Wed 11/29/17	141
Pekerjaan Langit - Langit	11 days	Thu 11/16/17	Tue 11/28/17	
Pemasangan Rangka Plafon Holo Galvanis uk. 40x40 / 20x40 tbl ± 0,35 mm	3 days	Thu 11/16/17	Sat 11/18/17	140
Pasang Langit - langit Gypsum Board ukuran (120x240) cm, tebal 9 mm	4 days	Sat 11/18/17	Thu 11/23/17	145
Pasang List Langit - langit Profil Gypsum Lebar ± 10 cm	4 days	Thu 11/23/17	Tue 11/28/17	146
Pekerjaan Sanitair	18 days	Tue 11/7/17	Mon 11/27/17	
Pasang Pipa PVC Type AW Ø ¾" (instalasi air bersih)	1 day	Tue 11/7/17	Wed 11/8/17	116
Instalasi pipa PVC Type AW Ø 4"	1 day	Tue 11/7/17	Wed 11/8/17	116
Pasang Kran Ø ½" atau Ø ¾" Stainlees	1 day	Tue 11/7/17	Wed 11/8/17	116
Pasang Closet Jongkok Porselen	1 day	Sat 11/25/17	Mon 11/27/17	133SS-1 day
Pekerjaan Instalasi Listrik	1 day	Wed 11/8/17	Thu 11/9/17	
Instalasi Penerangan kabel NYM 3x2.5 mm2 dlm conduit 20 mm	1 day	Wed 11/8/17	Thu 11/9/17	116FS+1 day
Instalasi Stop kontak 1 ph kabel NYM 3x2.5 mm2	1 day	Wed 11/8/17	Thu 11/9/17	116FS+1 day
Pekerjaan Lain - Lain	1 day	Tue 11/14/17	Tue 11/14/17	
Letter Tulisan Pasar Sukorejo bahan stainless steel	1 day	Tue 11/14/17	Tue 11/14/17	136

5.1.2 Penentuan Kegiatan Pada Lintasan Kritis

Pada penjadwalan ini, dilakukan penentuan durasi tiap-tiap pekerjaan terlebih dahulu. Pada Tugas Akhir ini durasi proyek dapat dilihat pada lampiran 2. Setelah durasi tiap pekerjaan diketahui dapat dilakukan pengisian hubungan ketergantungan (*predecessor*) yang ditinjau dalam kondisi normal dalam jaringan kerja tiap-tiap pekerjaan yang sudah selesai dimodelkan dalam *Microsoft project* 2010. Dari sana akan didapatkan beberapa item pekerjaan yang berada pada lintasan kritis. Pekerjaan yang berada pada lintasan kritis ini akan dilakukan percepatan

(*crashing*) dengan menggunakan metode jam kerja *shift*. Pekerjaan yang berada pada lintasan kritis tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.2 di bawah ini:

Tabel 5.2 Pekerjaan yang berada di lintasan kritis

ID	Pekerjaan	Waktu Normal (hari)
6	Pembersihan lapangan dan meratakan	4
5	pengukuran dan pemasangan bowplank	1
9	Menggali tanah biasa sedalam 2m	5
16	Lantai Kerja Beton Site Mix Mutu f'c = 7,4 Mpa (K 100)	1
19	pembesian dg besi beton polos (footplat)	4
24	pembesian dg besi beton polos (sloof)	10
29	pembesian dg besi beton polos (kolom)	6
35	pembesian dg besi beton polos (balok 20/40)	3
40	pembesian dg besi beton polos (balok 15/25)	2
44	pekerjaan ring balk (10/15)	4
74	pengecatan rangka kuda-kuda	10
73	perakitan kuda-kuda baja 1kg	10
75	pasang gording kanal kait (25x50)	12
76	Pasang Rangka Atap Baja Ringan Konsul	1
77	Pasang Atap Selulosa Bitumen gelombang	5
79	Pasang Alluminium Foil / Sisalation (dobel)	6
80	Pasang Kawat Ram Penyangga Alluminium Foil/Sisalation (dobel)	6
	TOTAL	78

(Sumber : Analisa Data 2018)

Namun yang dilakukan *crashing* hanya beberapa dari pekerjaan itu yang memungkinkan untuk dilakukan percepatan. Disajikan dalam Tabel 5.3 berikut :

Tabel 5.3 Pekerjaan yang dilakukan percepatan

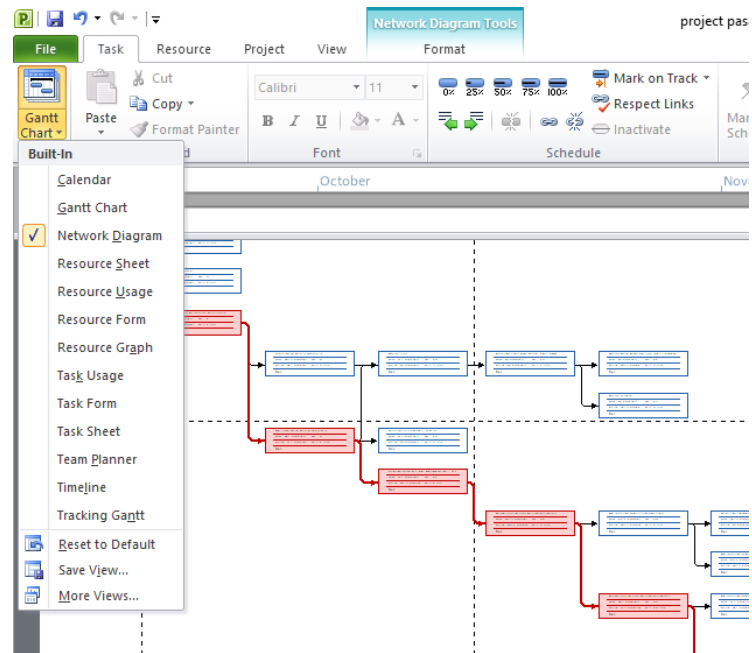
ID	Pekerjaan	Waktu Normal (hari)	Waktu Crashing (hari)	WN-WC (hari)
19	pembesian dg besi beton polos (footplat)	4	2	2
24	pembesian dg besi beton polos (sloof)	10	5	5
29	pembesian dg besi beton polos (kolom)	6	3	3
35	pembesian dg besi beton polos (balok 20/40)	3	2	1
	TOTAL	23	12	11

(Sumber : Analisa Data 2018)

Setelah hubungann ketergantungan pekerjaannya dimasukkan ke dalam program *Microsoft project 2010*, maka diperoleh hasil berupa item pekerjaan yang berada pada lintasan kritis (pada gambar ditunjukkan dengan kotak warna merah), dapat dilihat pada Lampiran 6.

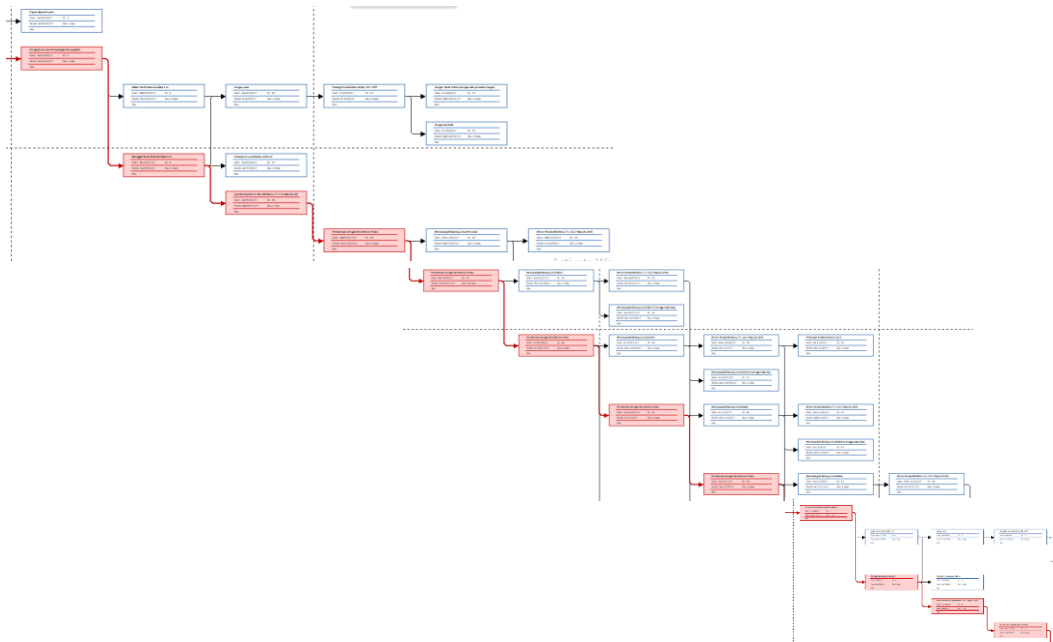
Untuk melihat tampilan *network diagram* pada *Microsoft Project 2010* dengan cara sebagai berikut:

Klik kolom *Gantt Chart* lalu akan muncul berbagai pilihan tampilan, pilih *Network Diagram* seperti gambar dibawah ini.

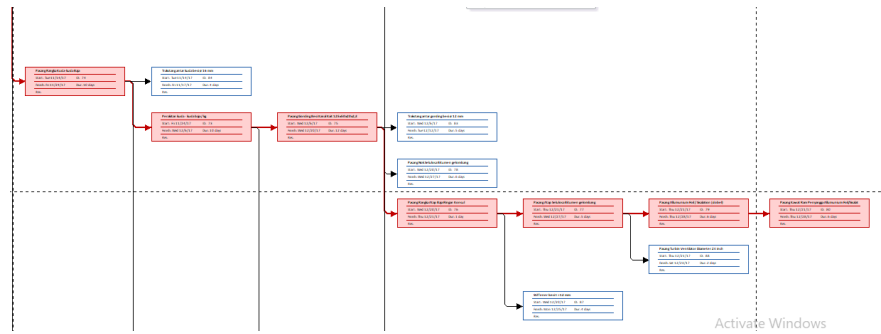


Gambar 5.1 Tampilan *Network Diagram*.
(Sumber : Rahmadani, 2018)

Berikut jalur kritis pada tampilan *Network Diagram*



Gambar 5.2 Tampilan *Network Diagram*.
(Sumber : Rahmadani, 2018)



Gambar 5.3 Lanjutan Tampilan *Network Diagram*.
(Sumber : Rahmadani, 2018)

5.2 Perhitungan Biaya Normal (*Normal Cost*)

Perhitungan *normal cost* untuk bahan dan *normal cost* untuk upah.

1. Contoh perhitungan pada pekerjaan pengukuran dan pemasangan *bowplank*

a. Perhitungan *Normal Cost* Bahan

Perhitungan *Normal cost* bahan dapat dilihat pada Tabel 5.4 mengenai Harga Satuan Pekerjaan pengukuran dan pemasangan *bowplank*

Tabel 5.4 Harga Satuan Pekerjaan pengukuran dan pemasangan *bowplank*

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.1000	70,000.00	7,000.00
	Tukang Kayu Kasar	L.02	OH	0.1000	85,000.00	8,500.00
	Kepala Tukang Kayu	L.03	OH	0.0100	95,000.00	950.00
	Mandor	L.04	OH	0.0050	80,000.00	400.00
					JUMLAH TENAGA KERJA	16,850.00
B	BAHAN					
	Kayu 5/7 x 4m Kayu Sengon		m3	0.0120	3,500,000.00	42,000.00
	Paku biasa 2" - 5"		Kg	0.0200	15,000.00	300.00
	Kayu Papan 2/20 Sengon		m3	0.0070	4,000,000.00	28,000.00
					JUMLAH HARGA BAHAN	70,300.00
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	-
D	Jumlah (A+B+C)					87,150.00
E	<i>Overhead & Profit</i>					10,078.90
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					97,228.90

(Sumber : Analisa Data 2018)

Harga material dan upah tenaga kerja didapat dari data proyek.

Volume Pekerjaan = 100 m' didapat dari data proyek, dapat dilihat pada lampiran 2.

a). Biaya bahan = Rp 70.300,00

Didapat dari harga bahan dikalikan koefisien pada SNI 20013.

b). Biaya bahan dan upah = Rp 87.150,00

Didapat dari penjumlahan biaya bahan dan upah

$$c). \text{ Nilai HSP} = \text{Rp } 97.228,90$$

Didapat dari biaya bahan dan upah ditambah *overhead* dan profit

$$\text{Koefisien bahan} = \frac{\text{Biaya bahan}}{\text{Biaya bahan dan upah}} = \frac{\text{Rp } 70.300,00}{\text{Rp } 87.150,00} = 0,81$$

Dari contoh perhitungan dapat diketahui bahwa biaya langsung sebesar Rp 87.150,00 dan harga satuan pekerjaan sebesar Rp 97.228,90 Untuk bobot biaya langsung secara umum sebesar 83% dari RAB, dan biaya tidak langsung 17% dari RAB.

Total *Normal cost* bahan pekerjaan pengukuran dan pemasangan *bowplank*

$$= \text{Koef. Bahan} \times \text{Normal cost} \times \text{Volume pekerjaan}$$

$$= 0,81 \times \text{Rp } 87.150,00 \times 100$$

$$= \text{Rp } 7.059.150,00$$

b. Perhitungan *normal cost* upah

Contoh pada pekerjaan analisa 1m pekerjaan pengukuran dan pemasangan *bowplank* :

$$a). \text{ Volume pekerjaan} = 100 \text{ m}'$$

Didapat dari data proyek, dapat dilihat pada lampiran 2.

$$b). \text{ Biaya upah} = \text{Rp } 16.850,00$$

Didapat dari harga upah dikalikan koefisien pada SNI 2013.

$$c). \text{ Biaya bahan dan upah} = \text{Rp } 87.150,00$$

Didapat dari penjumlahan biaya bahan dan upah

$$d). \text{ Nilai HSP} = \text{Rp } 97.228,90$$

Didapat dari biaya bahan dan upah ditambah *overhead* dan *profit*.

$$\text{Koefisien upah} = \frac{\text{Biaya upah}}{\text{Biaya bahan dan upah}} = \frac{\text{Rp } 16.850,00}{\text{Rp } 87.150,00} = 0,20$$

Total *normal cost* upah pekerjaan pengukuran dan pemasangan *bowplank*

$$= \text{Koef. Upah} \times \text{Normal cost} \times \text{Volume pekerjaan}$$

$$= 0,20 \times \text{Rp } 87.150,00 \times 100$$

$$= \text{Rp } 1.743.000,00$$

2. Contoh pada pekerjaan pemasangan 1m^3 pondasi 1pc : 4ps

a. Perhitungan *normal cost* bahan

Perhitungan *Normal cost* bahan dapat dilihat pada Tabel 5.5 mengenai pekerjaan pemasangan 1m^3 pondasi batu belah campuran 1SP : 5PP

Tabel 5.5 Harga Satuan Pemasangan 1m^3 pondasi batu belah campuran 1SP : 5PP

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	1.5000	70,000.00	105,000.00
	Tukang Batu Kasar	L.02	OH	0.7500	85,000.00	63,750.00
	Kepala Tukang Batu	L.03	OH	0.0750	95,000.00	7,125.00
	Mandor	L.04	OH	0.0750	80,000.00	6,000.00
					JUMLAH TENAGA KERJA	181,875.00
B	BAHAN					
	Batu belah		m3	1.2000	300,000.00	360,000.00
	Semen Portland		Kg	136.0000	1,400.00	190,400.00
	Pasir pasang		m3	0.5440	400,000.00	217,600.00
					JUMLAH HARGA BAHAN	768,000.00
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	
D	Jumlah (A+B+C)					949,875.00
E	<i>Overhead & Profit</i>					109,853.04
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					1,059,728.04

(Sumber : Analisa Data 2018)

a). Volume pekerjaan = $270,62 \text{ m}^3$

Didapat dari data proyek, dapat dilihat pada lampiran 2.

b). Biaya bahan = Rp 768.000,00

Didapat dari harga material dikalikan koefisien pada SNI 2013.

c). Biaya bahan dan upah = Rp 949.875,00

Didapat dari penjumlahan biaya bahan dan upah

d). Nilai HSP = Rp 1.059.728,04

Didapat dari biaya bahan dan upah ditambah *overhead* dan profit

$$\text{Koefisien bahan} = \frac{\text{Biaya bahan}}{\text{Biaya bahan dan upah}} = \frac{\text{Rp } 768.000,00}{\text{Rp } 949.875,00} = 0,81$$

b. Perhitungan *normal cost* upah

Contoh pada pekerjaan 1m^3 pondasi 1pc : 4ps

a). Volume pekerjaan = $270,62 \text{ m}^3$

Didapat dari data proyek, dapat dilihat pada lampiran 2.

b). Biaya upah = Rp 181.875,00

Didapat dari harga upah dikalikan koefisien pada SNI 2013.

c). Biaya bahan dan upah = Rp 949.875,00

Didapat dari penjumlahan biaya bahan dan upah

d). Nilai HSP = Rp 1.059.728,04

Didapat dari biaya bahan dan upah ditambah *overhead* dan profit

$$\text{Koefisien upah} = \frac{\text{Biaya upah}}{\text{Biaya bahan dan upah}} = \frac{\text{Rp } 181.875,00}{\text{Rp } 949.875,00} = 0,19$$

3. Contoh pada pekerjaan membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 21,7$ Mpa (setara K 250)

a. Perhitungan *normal cost* bahan

Perhitungan *Normal cost* bahan dapat dilihat pada Tabel 5.6 mengenai pekerjaan membuat 1 m^3 beton mutu $f'c = 21,7$ Mpa (Setara K 250)

Tabel 5.6 Harga Satuan Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 21,7$ Mpa (setara K 250)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	1.6500	70.000.00	115.500.00
	Tukang batu kasar	L.02	OH	0.2750	85.000.00	23.375.00
	Kepala tukang batu	L.03	OH	0.0280	95.000.00	2.660.00
	Mandor	L.04	OH	0.0830	80.000.00	6.640.00
				JUMLAH TENAGA KERJA		148.175.00
B	BAHAN					
	Semen portland		kg	384.0000	1.400.00	537.600.00
	Pasir beton		kg	692.0000	285.71	197.714.29
	Kerikil (Maks 30 mm)		kg	1,039.0000	259.26	269.370.37
	Air		Liter	215.0000	15.00	3.225.00
				JUMLAH HARGA BAHAN		1.007.909.66
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		
D	Jumlah (A+B+C)					1.156.084.66
E	<i>Overhead & Profit</i>					133.701.19
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					1,289,785.85

(Sumber : Analisa Data 2018)

a). Volume pekerjaan = $22,21\text{ m}^3$

Didapat dari data proyek dapat dilihat pada lampiran 2.

b). Biaya bahan = Rp 1,007,909.66

Didapat dari harga material dikalikan koefisien pada SNI 2013.

c). Biaya bahan dan upah = Rp 1,156,084.66

Didapat dari penjumlahan biaya bahan dan upah

d). Nilai HSP = Rp 1,289,785.85

Didapat dari biaya bahan dan upah ditambah *overhead* dan profit

$$\text{Koefisien bahan} = \frac{\text{Biaya bahan}}{\text{Biaya bahan dan upah}} = \frac{\text{Rp } 1,007,909.66}{\text{Rp } 1,156,084.66} = 0,87$$

a. Perhitungan *normal cost* upah

Contoh pada pekerjaan membuat 1m³ beton mutu f'c = 21,7 Mpa
(setara K 250)

a). Volume pekerjaan = 22,21 m³

Didapat dari data proyek dapat dilihat pada lampiran 2.

b). Biaya upah = Rp 148.175,00

Didapat dari harga upah dikalikan koefisien pada SNI 2013.

c). Biaya bahan dan upah = Rp 1,156,084.66

Didapat dari penjumlahan biaya bahan dan upah

d). Nilai HSP = Rp 1,289,785.85

Didapat dari biaya bahan dan upah ditambah *overhead* dan profit

$$\text{Koefisien upah} = \frac{\text{Biaya upah}}{\text{Biaya bahan dan upah}} = \frac{\text{Rp } 148.175,00}{\text{Rp } 1.156.084.66} = 0,13$$

Berdasarkan contoh dari ketiga perhitungan diatas, pada analisa ini diperoleh nilai koefisien bahan diambil angka rata-rata dari 0,81 ; 0,81 ; 0,87 didapat nilai rata-rata sebesar 0,831 diambil angka sebesar 0,83 dari harga pekerjaan. Dan untuk koefisien upah diambil angka rata-rata dari 0,20 ; 0,19 ; 0,13 didapat nilai rata-rata sebesar 0,173 dan diambil angka sebesar 0,17 dari harga pekerjaan.

Dengan demikian biaya normal untuk pekerjaan pengukuran dan pemasangan *bowplank* menjadi :

Total *normal cost* bahan pekerjaan pemasangan dan pengukuran *bowplank* :

= Koef. Bahan x *Normal cost* x Volume pekerjaan

$$= 0,83 \times \text{Rp } 87.150,00 \times 100$$

$$= \text{Rp } 7.233.450,00$$

Total *normal cost* upah pekerjaan pengukuran dan pemasangan *bowplank*

$$= \text{Koef. Bahan} \times \text{Normal cost} \times \text{Volume pekerjaan}$$

$$= 0,17 \times \text{Rp } 87.150,00 \times 100$$

$$= \text{Rp } 1.481.550$$

Pada pekerjaan pemasangan 1m^3 pondasi 1pc : 4ps dan membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 21,7$ Mpa (setara K 250) dihitung dengan cara yang sama. Untuk melihat perhitungan biaya normal bahan dan upah semua pekerjaan dapat dilihat pada lampiran 5.

Dengan contoh perhitungan di atas dapat digunakan untuk menghitung biaya bahan dan upah setiap pekerjaan. Pada penelitian ini total biaya bahannya sebesar Rp 1.072.209.883 dan biaya upah sebesar Rp 483.845.476,00. Kedua komponen biaya tersebut sudah termasuk ke dalam biaya langsung (*direct cost*). Biaya total proyek didapatkan dari penjumlahan biaya langsung ditambah biaya tidak langsung.

5.3 Analisa Produktivitas Tenaga Kerja

5.3.1 Menghitung Kapasitas Tenaga Kerja per Hari

Menghitung kapasitas tenaga kerja per hari dilakukan untuk mengetahui jumlah kebutuhan tenaga kerja pada pekerjaan yang berada dilintasan kritis. Untuk mengetahui jumlah produktivitas tenaga kerja, dicari nilai kapasitas tenaga kerja terlebih dahulu. Dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kapasitas Kerja} = \frac{1}{\text{Koefisien Tenaga Kerja}} \dots \dots \dots (5.1)$$

1. Contoh kapasitas kerja per hari pada pekerjaan pembersihan lapangan dan meratakan

Koefisien tenaga kerja

$$\text{Pekerja} = 0,100$$

$$\text{Mandor} = 0,050$$

(Nilai koefisien didapatkan dari AHS proyek)

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,100} = 10,00 \text{ m/hari}$$

$$\text{Tukang besi} = \frac{1}{0,050} = 20,00 \text{ m/hari}$$

2. Contoh kapasitas kerja per hari pada pekerjaan pemasangan dan pengukuran *bowplank*

$$\text{Pekerja} = 0,100$$

$$\text{Tukang Kayu Kasar} = 0,100$$

$$\text{Kepala tukang Kayu} = 0,010$$

$$\text{Mandor} = 0,005$$

(Nilai koefisien didapatkan dari AHS proyek)

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,100} = 10,00 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang batu} = \frac{1}{0,100} = 10,00 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,010} = 100,00 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,005} = 200,00 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Hasil rekapitulasi perhitungan nilai kapasitas pekerja per hari dapat dilihat pada lampiran 7.

5.3.2 Menentukan Index Tenaga Kerja per Hari

Setelah menghitung nilai kapasitas tenaga kerja per hari, maka dilanjutkan dengan menghitung nilai indeks tenaga kerja per hari. Dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Indeks Tenaga Kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Kapasitas kerja} \times \text{Durasi pekerjaan}} \dots\dots\dots (5.2)$$

1. Contoh perhitungan jumlah indeks tenaga kerja per hari pada pekerjaan footplat, pembesian dengan besi beton polos.

$$\text{Volume} = 464,263 \text{ kg}$$

$$\text{Durasi} = 4 \text{ hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{464,263}{14,286 \times 4} = 8,125 \text{ OH} \\ \text{Tukang Besi} &= \frac{1073,90}{14,286 \times 4} = 8,125 \text{ OH} \\ \text{Kepala Tukang Besi} &= \frac{1073,90}{142,86 \times 4} = 0,182 \text{ OH} \\ \text{Mandor} &= \frac{1073,90}{250,000 \times 4} = 0,464 \text{ OH} \end{aligned}$$

2. Contoh perhitungan jumlah indeks tenaga kerja per hari pada pekerjaan kolom, pembesian dengan besi beton polos.

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= 484,284 \text{ kg} \\ \text{Durasi} &= 6 \text{ hari} \\ \text{Pekerja} &= \frac{484,284}{14,286 \times 6} = 5,650 \text{ OH} \\ \text{Tukang Besi} &= \frac{100,00}{14,286 \times 6} = 5,650 \text{ OH} \\ \text{Kepala Tukang Besi} &= \frac{100,00}{142,86 \times 6} = 0,565 \text{ OH} \\ \text{Mandor} &= \frac{100,00}{250,00 \times 6} = 0,323 \text{ OH} \end{aligned}$$

Hasil rekapitulasi perhitungan nilai index tenaga kerja per hari dapat dilihat pada lampiran 8.

5.3.3 Menghitung Upah per Hari Tenaga Kerja Pekerjaan Normal

Untuk menghitung upah per hari pada pekerjaan normal digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Harga upah} = \text{Jumlah tenaga kerja} \times \text{Harga satuan tenaga kerja}$$

1. Contoh perhitungan harga upah per hari pada pekerjaan footplat, pembesian dengan besi beton polos.

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 8,125 \times \text{Rp. } 70.000,00 &= \text{Rp. } 568.722,00 \\ \text{Tukang Besi} &= 8,125 \times \text{Rp. } 90.000,00 &= \text{Rp. } 690.591,00 \\ \text{Kepala Tukang Besi} &= 0,812 \times \text{Rp. } 95.000,00 &= \text{Rp. } 77.184,00 \\ \text{Mandor} &= 4,643 \times \text{Rp. } 80.000,00 &= \text{Rp. } 37.141,00 \end{aligned}$$

2. Contoh perhitungan harga upah per hari pada pekerjaan kolom, pembesian dengan besi beton polos.

$$\text{Pekerja} = 5,650 \times \text{Rp. } 70.000,00 = \text{Rp. } 395.499,00$$

Tukang Besi	= 5,650 x Rp. 90.000,00	= Rp. 508.498,00
Kepala tukang	= 0,565 x Rp. 95.000,00	= Rp. 53.675,00
Mandor	= 0,323 x Rp. 80.000,00	= Rp. 25.828,00

Untuk melihat hasil rekapitulasi perhitungan upah normal per hari tenaga kerja semua pekerjaan dapat dilihat pada lampiran 9.

5.4 Perhitungan Biaya dan Durasi Percepatan

Kapasitas kerja masing-masing tenaga kerja per hari sudah diketahui dari perhitungan sebelumnya, dengan durasi jam kerja normal 8 jam/hari. Dalam penelitian upah tenaga kerja *shift* malam dikutip dari Hanna dkk (2008), dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

Rumus :

Upah *shift* malam = 15% x gaji normal pekerja per hari.....(5.3)

1. Contoh perhitungan menentukan percepatan dengan *shift* pada pekerjaan footplat, pembesian dengan besi beton polos

a. Menentukan kapasitas kerja dengan *shift*

Kapasitas kerja *shift* = kapasitas kerja per hari x 2

Pekerja = 14,286 x 2 = 28,571

Tukang Besi = 14,286 x 2 = 28,571

Kepala Tukang = 142,286 x 2 = 285,714

Mandor = 250,00 x 2 = 500,000

b. Menentukan durasi kerja

Durasi pekerjaan *crashing* = $\frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{kapasitas kerja shift} \times \text{jumlah tenaga kerja}}$

Pekerja = $\frac{464,263}{28,571 \times 8,125} = 2 \text{ hari}$

Tukang Besi = $\frac{464,263}{28,571 \times 8,125} = 2 \text{ hari}$

Kepala Tukang = $\frac{464,263}{285,714 \times 0,812} = 2 \text{ hari}$

Mandor = $\frac{464,263}{500,000 \times 0,464} = 2 \text{ hari}$

c. Menentukan biaya tambahan dan upah tenaga kerja

a) Upah Shift pagi

Pekerja	= Rp. 70.000,00
Tukang Besi	= Rp. 90.000,00
Kepala Tukang	= Rp. 95.000,00
Mandor	= Rp. 80.000,00

b) Upah *Shift* malam

(15% x gaji pekerja per hari) + gaji pekerja per hari

Pekerja	= (15% x Rp. 70.000,00) + Rp 70.000,00 = Rp. 80.500,00
Tukang Besi	= (15% x Rp. 90.000,00) + Rp 85.000,00 = Rp. 103.500,00
Kepala Tukang	= (15% x Rp. 95.000,00) + Rp 95.000,00 = Rp. 109.250,00
Mandor	= (15% x Rp. 80.000,00) + Rp 80.000,00 = Rp. 92.000,00

c) Total upah tenaga kerja

((upah *shift* pagi + upah *shift* malam) x durasi proyek x jumlah tenaga kerja)

Pekerja	= ((70.000 + 80.500) x 2 x 8,125) = Rp. 2.445.505,35
Tukang Besi	= ((90.000 + 103.500) x 2 x 8,125) = Rp. 3.144.221,17
Kepala Tukang	= ((95.000 + 109.250) x 2 x 0,812) = Rp. 331.890,01
Mandor	= ((80.000 + 92.000) x 2 x 0,464) = Rp. 159.706,47
Total upah	= Rp. 6.081.323,00

d) Cost Slope

$$\text{Cost slope} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}}$$

$$\text{Cost slope / hari} = \frac{\text{Rp.6.081.323,00} - \text{1.373.638}}{4-2} = \text{Rp. 2.353.648,43}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Cost slope total} &= \text{cost slope per hari} \times (\text{durasi normal} - \text{durasi crash}) \\
 &= 2.353.648,43 \times (4 - 2) \\
 &= \text{Rp. } 4.533.005,90
 \end{aligned}$$

2. Contoh perhitungan menentukan percepatan dengan *shift* pada pekerjaan kolom, pembesian dengan besi beton polos

a. Menentukan kapasitas kerja dengan *shift*

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas kerja shift} &= \text{kapasitas kerja per hari} \times 2 \\
 \text{Pekerja} &= 14,286 \times 2 = 28,571 \\
 \text{Tukang Besi} &= 14,286 \times 2 = 28,571 \\
 \text{Kepala Tukang} &= 142,286 \times 2 = 285,714 \\
 \text{Mandor} &= 250,00 \times 2 = 500,000
 \end{aligned}$$

b. Menentukan durasi kerja

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi pekerjaan crashing} &= \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{kapasitas kerja shift} \times \text{jumlah tenaga kerja}} \\
 \text{Pekerja} &= \frac{484,284}{28,571 \times 5,650} = 3 \text{ hari} \\
 \text{Tukang Batu Kasar} &= \frac{484,284}{28,571 \times 5,650} = 3 \text{ hari} \\
 \text{Kepala Tukang} &= \frac{484,284}{285,714 \times 0,565} = 3 \text{ hari} \\
 \text{Mandor} &= \frac{484,284}{500,000 \times 0,323} = 3 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

c. Menentukan biaya tambahan dan upah tenaga kerja

e) Upah Shift pagi

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} &= \text{Rp. } 70.000,00 \\
 \text{Tukang Batu Kasar} &= \text{Rp. } 90.000,00 \\
 \text{Kepala tukang} &= \text{Rp. } 95.000,00 \\
 \text{Mandor} &= \text{Rp. } 80.000,00
 \end{aligned}$$

f) Upah Shift malam

$$\begin{aligned}
 &(\text{15\%} \times \text{gaji pekerja per hari}) + \text{gaji pekerja per hari} \\
 \text{Pekerja} &= (15\% \times \text{Rp. } 70.000,00) + \text{Rp. } 70.000,00 \\
 &= \text{Rp. } 80.500,00 \\
 \text{Tukang Besi} &= (15\% \times \text{Rp. } 90.000,00) + \text{Rp. } 85.000,00
 \end{aligned}$$

$$= \text{Rp. } 103.500,00$$

$$\begin{aligned} \text{Kepala Tukang} &= (15\% \times \text{Rp. } 95.000,00) + \text{Rp. } 95.000,00 \\ &= \text{Rp. } 109.250,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mandor} &= (15\% \times \text{Rp. } 80.000,00) + \text{Rp. } 80.000,00 \\ &= \text{Rp. } 92.000,00 \end{aligned}$$

g) Total upah tenaga kerja
 ((upah *shift* pagi + upah *shift* malem) x durasi proyek x jumlah tenaga kerja)

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (70.000 + 80.500) \times 1 \times 3,330 \\ &= \text{Rp. } 231.000,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tukang las konstruksi} &= (85.000 + 97.750) \times 1 \times 0,550 \\ &= \text{Rp. } 46.750,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kepala tukang} &= (95.000 + 109.250) \times 1 \times 0,055 \\ &= \text{Rp. } 5.225,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mandor} &= (80.000 + 92.000) \times 2 \times 0,165 \\ &= \text{Rp. } 13.200,00 \end{aligned}$$

$$\text{Total upah} = \text{Rp. } 296.175,00$$

h) Cost Slope

$$\text{Cost slope} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}}$$

$$\text{Cost slope / hari} = \frac{983.500,00 - 166.593,70}{6-3} = \text{Rp. } 1.786.691,83$$

$$\begin{aligned} \text{Cost slope total} &= \text{cost slope per hari} \times (\text{durasi normal} - \text{durasi crash}) \\ &= \text{Rp. } 1.786.691,83 \times (6 - 3) \\ &= \text{Rp. } 5.360.075,49 \end{aligned}$$

Hasil rekapitulasi perhitungan percepatan semua pekerjaan dengan analisa metode *shift* dapat dilihat pada lampiran 10.

Di bawah ini merupakan rekapitulasi total upah tenaga kerja dengan metode *shift* yang disajikan pada table 5.7 sebagai berikut :

Tabel 5.7 Rekapitulasi Total Upah Tenaga Kerja Dengan *Metode shift*.

ID	Pekerjaan	Upah total tenaga kerja dengan <i>shift</i>	<i>Cost Slope Total</i>
19	pembesian dg besi beton polos (footplat)	Rp 5,906,644.05	Rp 4,533,005.90
24	pembesian dg besi beton polos (sloof)	Rp 12,187,507.67	Rp 5,526,890.51
29	pembesian dg besi beton polos (kolom)	Rp 6,343,575.58	Rp 5,360,075.49
35	pembesian dg besi beton polos (balok 20/40)	Rp 1,318,759.80	Rp 1,012,071.48
	TOTAL	Rp 25,756,487.11	Rp 16,432,043.38

Langkah selanjutnya setelah mengetahui kegiatan pekerjaan yang berada pada lintasan kritis yaitu dengan menghitung biaya tambahan yang berlangsung selama masa percepatan. Biaya tambahan untuk *metode shift* ini diperlukan untuk kelancaran dan kenyamanan selama kerja, dan tidak ada hambatan dalam melaksanakan pekerjaan tersebut. Berbeda jika selama proses kerja tidak diberlakukan *metode shift*, maka biaya tambahan tidak perlu diperhitungkan.

Berikut di bawah ini perhitungan biaya tambahan yang diperlukan untuk melakukan *crash program* pada kegiatan kritis :

1. Selama masa kerja dalam *metode shift*, pekerjaan dilakukan di malam hari, maka dibutuhkan penerangan cahaya selama proses kerja demi kenyamanan dan keamanan. Untuk harga lampu penerangan didapat berdasarkan informasi dari pihak pelaksana proyek, sementara perlengkapan diambil sebesar 6% dari biaya alat atau Lampu LED. Dalam perhitungan ini mengikuti panduan SNI 2013 untuk perhitungan Rencana Anggaran Biaya, yang umumnya biaya perlengkapan diambil sebesar 6% dari biaya pokok material, sementara biaya upah diambil sebesar 25% dari biaya material dan perlengkapan. Untuk pekerjaan yang analisa harga pekerjaannya tidak ada di SNI 2013, analisa harga berdasarkan informasi dari pihak proyek.

Berikut perhitungan untuk pemasangan alat penerangan yang disajikan dalam bentuk Tabel.

Tabel 5.8 Harga alat untuk penerangan

Alat	Jumlah	Spesifikasi	Harga	Total
Lampu LED	10	SIVICOM Floodled	Rp 175.000,00	Rp 1.750.000,00
		50w/220v AC lumens 2800 ukuran 28cmx23.5cmx5cm		
Perlengkapan	10	6% dari biaya alat	6% x Rp 1.750.000,00	Rp 105.000,00
Biaya pasang	25%	Dari biaya material	Rp 1.855.000,00	Rp 463.750,00
Total				Rp 2.318.750,00

Tarif dasar listrik didapat berdasarkan pln.co.id per Januari 2016 yaitu sebesar Rp 1.409,16 per Kwh.

Berikut perhitungan biaya listrik selama masa percepatan proyek yang disajikan dalam bentuk tabel

Tabel 5.9 Biaya untuk listrik selama masa percepatan

Lampu	Jumlah	Watt	Kilo Watt	Hari	Jam	Harga per Kwh	Total
LED	10	50	0.05	11	12	Rp 1.409,16	Rp 9,300.46

Sehingga diperoleh biaya total untuk penerangan selama masa percepatan sebesar Rp 2.349.187,86. Didapat dari penjumlahan biaya pemasangan alat penerangan dan biaya listrik selama masa percepatan.

2. Untuk hal yang berhubungan dengan lembur berdasarkan UU No.13 Tahun 2003 Pasal 78 dan berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi dengan No. KEP.102/MEN/VI/2004.

Pengusaha yang memperkerjakann pekerja/buruh melebihi waktu kerja sebagaimana yang dimaksud dalam UU No.13 Tahun 2003 pasal 77 ayat 2 harus memenuhi syarat sebagai berikut :

1. Ada persetujuan pekerja/buruh yang bersangkutan, dan

2. Waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 (tiga) jam dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu.

Perhitungan upah lembur menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi dengan No. 102 Tahun 2004 adalah sebagai berikut :

Dalam pasal 8 yang mengatur perhitungan upah lembur bulan mengatakan:

- a. Perhitungan upah lembur didasarkan pada upah bulanan.
- b. Cara menghitung upah sejam adalah $1/173$ kali upah sebulan.

Cara perhitungan upah kerja lembur berdasarkan Pasal 1, sebagai berikut :

Apabila kerja lembur dilakukan pada hari kerja :

- a. Untuk jam kerja lembur pertama harus dibayar upah sebesar 1,5 (satu setengah) kali upah sejam.
- b. Untuk setiap jam kerja lembur berikutnya harus dibayar upah sebesar 2 (dua) kali upah sejam.

Apabila kerja lembur dilakukan pada hari istirahat mingguan dan/atau hari libur resmi untuk waktu kerja 6 (enam) hari kerja 40 (empat puluh) jam seminggu maka:

- a. Perhitungan upah kerja lembur untuk 7 (tujuh) jam pertama dibayar 2 (dua) kali upah sejam, dan jam kedelapan dibayar 3 (tiga) kali upah sejam dan jam lembur kesembilan dan kesepuluh dibayar 4 (empat) kali upah sejam.
- b. apabila hari libur resmi jatuh pada hari kerja terpendek perhitungan upah lembur 5 (lima) jam pertama dibayar 2 (dua) kali upah sejam, jam keenam 3 (tiga) kali upah sejam dan jam lembur ketujuh dan kedelapan 4 (empat) kali upah sejam.
- c. Apabila kerja lembur dilakukan pada hari istirahat mingguan dan/atau hari libur resmi untuk waktu kerja 5 (lima) hari kerja dan 40 (empat puluh) jam seminggu, maka perhitungan upah kerja lembur untuk 8 (delapan) jam pertama dibayar 2 (dua) kali upah sejam, jam kesembilan dibayar 3 (tiga) kali upah sejam dan jam kesepuluh dan kesebelas 4 (empat) kali upah sejam.

Perhitungan biaya upah lembur tim manajemen dan karyawan selama masa percepatan disajikan pada Tabel 5.9

Tabel 5.10 Biaya upah lembur tim manajemen dan karyawan selama masa percepatan

No	Tim Manajemen	Gaji per Bulan	Durasi (hari)	Jam Pertama	Jam Kedua	TOTAL
1	Project Manager	Rp 10,000,000.00	11	Rp 86,705.20		Rp 953,757
2	Site Manager	Rp 7,000,000.00	11	Rp 60,693.64	Rp 80,924.86	Rp 1,557,803
3	Koord. Adm. Teknis	Rp 6,000,000.00	11	Rp 52,023.12	Rp 69,364.16	Rp 1,335,260
4	Pelaksana Struktur	Rp 5,000,000.00	11	Rp 43,352.60	Rp 57,803.47	Rp 1,112,717
5	Pelaksana Arsitektur	Rp 5,000,000.00	11	Rp 43,352.60	Rp 57,803.47	Rp 1,112,717
6	Pelaksana MEP	Rp 5,000,000.00	11	Rp 43,352.60	Rp 57,803.47	Rp 1,112,717
7	Koord. Adm. Keuangan	Rp 4,000,000.00	11	Rp 34,682.08		Rp 381,503
						Rp 7,566,473.99

Biaya upah untuk tim manajemen dalam perhitungan di atas diperoleh dari pihak pelaksana proyek. Untuk setiap tim mengalami lembur selama 2 jam, kecuali pada tim *Project Manager* dan Koordinator Administrasi Keuangan yang hanya mengalami lembur 1 jam saja. Hal itu dikarenakan Project Manager dan Koordinator Administrasi Keuangan tidak harus mengerjakan tugas lembur di lokasi. Pekerjaan mereka tidak terhubung langsung dengan pekerjaan yang sedang dikerjakan, serta tugas mereka lebih banyak hanya mengawasi.

Sehingga total biaya tambahan yang dibutuhkan untuk mempercepat durasi proyek dengan *metode shift* ialah sebesar Rp. 10.811.191,62 didapat dari biaya untuk penerangan dan upah lembur tim manajemen dan karyawan. Hal ini menyebabkan biaya langsung yang semakin besar dan dikarenakan durasi waktu pekerjaan yang dipercepat maka biaya tidak langsungnya menjadi menurun. Untuk penjelasan lebih lanjut akan dijelaskan pada sub bab pembahasan.

5.5 Pembahasan

Dari analisa sebelumnya, diketahui bahwa selama masa percepatan menggunakan *metode shift* pada pekerjaan yang berada di lintasan kritis, mengakibatkan kenaikan pada biaya langsung dan biaya tidak langsung mengalami penurunan. Pada penelitian ini besarnya *overhead* dan profit diambil 11,57% dari RAB (Berdasarkan Perpres 70/2012 tentang keuntungan penyedia jasa adalah 0-15%). Pada perpres 54/2010 sebagaimana diubah dengan Perpres 70/2012, disebutkan pada Paragraf Tentang Penyesuaian Harga Pasal 92 ayat 3 bahwa dalam

penyesuaian harga untuk menetapkan **Koefisien Tetap** yang terdiri atas keuntungan dan *overhead* jika **penawaran tidak mencantumkan besaran komponen keuntungan** dan overhead maka Koefisien Tetap = 0,15 (15%). Maka dari itu dalam memperhitungkan keuntungan pada harga penawaran penyedia jasa diserahkan kepada penyedia sendiri. Kecuali apabila penyedia jasa tidak mencantumkan biaya *overhead* maka baru disimpulkan diambil angka 15%. Adapun perhitungan selisih biaya antara keadaan normal dan setelah percepatan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui} = \text{Nilai RAB} &= \text{Rp } 5.180.815.842,56 \\
 \text{Overhead dan Profit} &= \text{Total Biaya Proyek} \times 11,57\% \\
 &= \text{Rp } 5.180.815.842,56 \times 11,57\% \\
 &= \text{Rp } 599.420.392,87 \\
 \text{Profit } 10\% &= \text{Rp } 5.180.815.842,56 \times 10\% \\
 &= \text{Rp } 518.081.584,16 \\
 \text{Overhead } 1,57\% &= \text{Rp } 5.180.815.842,56 \times 1,57\% \\
 &= \text{Rp } 81.338.808,71
 \end{aligned}$$

5.5.1 Biaya proyek pada kondisi normal

Adapun perhitungan biaya langsung dan biaya tidak langsung waktu normal adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Langsung} &= \text{Biaya Total Proyek} - \text{Overhead dan Profit} \\
 &= \text{Rp } 5.180.815.842,56 - \text{Rp } 599.420.392,87 \\
 &= \text{Rp } 4.581.395.448,69 \\
 \text{Biaya bahan (83\% x direct cost)} &= 83\% \times \text{Rp } 4.581.395.448,69 \\
 &= \text{Rp } 3.802.558.222,41 \\
 \text{Biaya upah (17\% x direct cost)} &= 17\% \times \text{Rp } 4.581.395.448,69 \\
 &= \text{Rp } 778.837.226,28 \\
 \text{Biaya Upah per hari} &= \text{Rp } 778.837.226,28 / 100
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 7.778.372.26 \\
 \text{Biaya Langsung} &= \text{Rp } 3.802.558.222,41 + \text{Rp } 778.837.226,28 \\
 &= \text{Rp } 4.581.395.448.69 \\
 \text{Biaya Tidak Langsung} &= \text{Rp } 5.180.815.842,56 - \text{Rp } 4.581.395.448.69 \\
 &= \text{Rp } 599.420.392,87 \\
 \text{Durasi Proyek normal} &= 100 \text{ hari} \\
 \text{Biaya } overhead \text{ perhari} &= \text{Rp } 81.338.808,71 / 100 = \text{Rp } 813.388.08/\text{hari} \\
 \text{Biaya proyek pada kondisi normal} &= \text{Biaya langsung} + \text{Biaya tidak langsung} \\
 \text{Biaya langsung meliputi :} & \text{Biaya Bahan} = \text{Rp } 3.802.558.222,41 \\
 & \text{Biaya Upah} = \text{Rp } 778.837.226,28 \\
 \text{Biaya tidak langsung :} & \text{Overhead} = \text{Rp } 81.338.808,71 \\
 & \text{Profit} = \text{Rp } 518.081.584,16 \\
 \text{Total biaya proyek pada kondisi normal} &= \frac{\text{Rp } 518.081.584,16}{\text{Rp } 5.180.815.842,56} +
 \end{aligned}$$

5.5.2 Biaya proyek pada kondisi percepatan

$$\text{Durasi proyek setelah percepatan} = 100 - 11 = 89 \text{ hari}$$

Biaya langsung meliputi :

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Bahan} &= \text{Rp } 3.802.558.222,41 \\
 \text{Biaya Upah} &= \text{Rp } 778.837.226,28 \\
 \text{Biaya tambahan } metode \text{ shift} &= \text{Rp } 36.567.678,10 \\
 \text{Total biaya langsung percepatan} &= \frac{\text{Rp } 36.567.678,10}{\text{Rp } 4.617.963.126,92} +
 \end{aligned}$$

Biaya tidak langsung meliputi :

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Tidak Langsung} &= \text{Rp } 5.994.203,93 \times 89 \\
 \text{Total biaya tidak langsung} &= \text{Rp } 533.484.249,65
 \end{aligned}$$

Total biaya proyek setelah *crashing*

$$= \text{Biaya Langsung} + \text{Biaya Tidak Langsung}$$

$$= \text{Rp } 4.617.963.126,92 + \text{Rp } 533.484.249,65$$

$$= \text{Rp } 5.151.447.276,57$$

Berikut di bawah ini tabel rekapitulasi perbandingan durasi dan biaya antara proyek normal dan proyek yang dilakukan percepatan disajikan dalam Tabel 5.10.

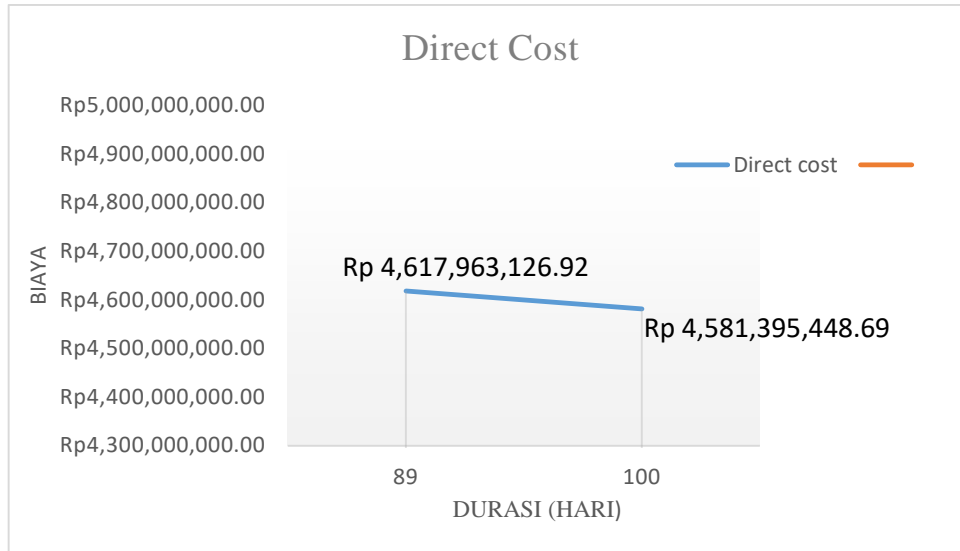
Tabel 5.11 Rekapitulasi perbandingan durasi dan biaya proyek normal dan proyek dipercepat.

	Durasi	<i>Direct cost</i>	<i>Indirect cost</i>	Total biaya
Proyek normal	100	Rp 4,581,395,449	Rp 599,420,393	Rp 5,180,815,842
Proyek dipercepat	89	Rp 4,617,963,127	Rp 533,484,150	Rp 5,151,447,277
Selisih	11	Rp 36,567,678	Rp 65,936,243	Rp (29,368,565)

Dari hasil analisis *crash program* (percepatan) dengan *metode shift* yang dilakukan, hasilnya durasi proyek yang semula waktu normal 100 hari kerja bisa dipercepat menjadi 89 hari kerja. Sehingga durasi proyek normal 100 hari kerja menjadi 85 hari kerja, atau mengalami penurunan 11% dari waktu normal. Selain durasi yang semakin cepat, akibat dari *crash program* biaya langsung proyek mengalami kenaikan pada durasi normal Rp 4.581.395.448,69 dalam 100 hari menjadi Rp 4.617.963.126,92 dalam 89 hari dengan selisih Rp. 36.567.678,23 atau naik sebesar 0,79%. Pengaruh terhadap biaya tidak langsung yang mengalami penurunan dari Rp 599.420.392,87 menjadi Rp 533.484.249,65 atau turun sebesar 11%. Sehingga berpengaruh juga pada biaya total proyek, yang semula sebesar Rp 5.180.815.814,56 menjadi Rp 5.151.447.276,57 terdapat selisih Rp 29.368.131.696,71 dari proyek normal atau turun sebesar 0,57 %. Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa dengan melakukan percepatan dengan *metode shift* biaya total proyek menjadi naik.

Pengaruh durasi proyek terhadap biaya langsung (*direct cost*), biaya tidak langsung (*indirect cost*) dan biaya total proyek disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut :

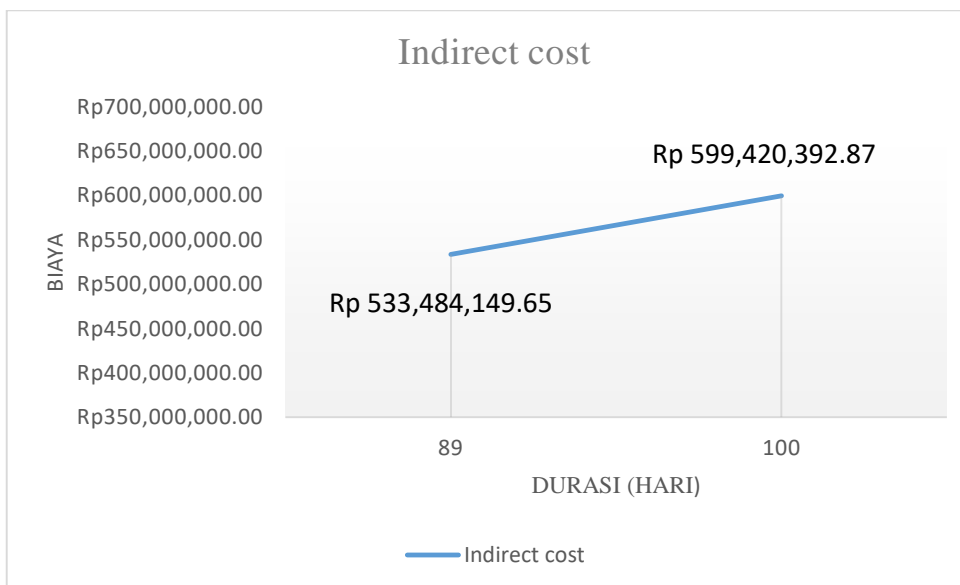
1. Pengaruh durasi terhadap biaya langsung (*Direct cost*).



Gambar 5.4 Pengaruh Durasi Terhadap Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Dari gambar di atas, dapat diketahui setelah proyek mengalami *crashing* langsung proyek mengalami kenaikan pada durasi normal Rp 4.581.395.448,69 dalam 100 hari menjadi Rp 4.617.963.126,92 dalam 89 hari dengan selisih Rp. 36.567.678,23 atau naik sebesar 0,79%.

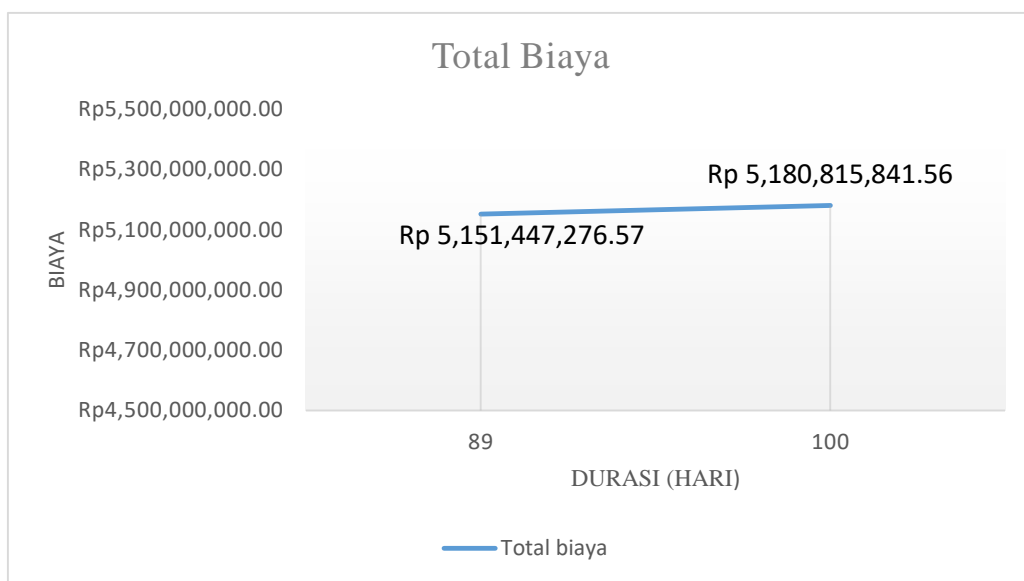
2. Pengaruh durasi proyek terhadap biaya tidak langsung (*Indirect cost*)



Gambar 5.5 Pengaruh Durasi Terhadap Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Dari gambar di atas, dapat diketahui setelah proyek mengalami *crashing* yang sebelumnya berdurasi 100 hari menjadi 89 hari mengalami penurunan dari Rp 599.420.392,87 menjadi Rp 533.484.249,65 atau turun sebesar 11%. Sehingga durasi berbanding lurus dengan biaya.

3. Pengaruh durasi proyek terhadap biaya total setelah *crashing*



Gambar 5.6 Pengaruh Durasi Terhadap Biaya Total

Dari gambar di atas, dapat diketahui setelah proyek mengalami *crashing* yang sebelumnya berdurasi 100 hari menjadi 89 hari terjadi penurunan yang semula Rp 5.180.815.814,56 menjadi Rp 5.151.447.276.57 terdapat selisih Rp 29.368.131.696,71 dari proyek normal atau turun sebesar 0,57 %.. Sehingga durasi berbanding terbalik dengan biaya.

4. Rekapitulasi pengaruh durasi terhadap biaya



Gambar 5.7 Pengaruh Durasi Terhadap Biaya

Dapat dilihat dari gambar grafik diatas, proyek mengalami *crashing* yang sebelumnya berdurasi 100 hari menjadi 89 hari membuat biaya langsung (*direct cost*) dan total biaya mengalami kenaikan. Sedangkan untuk biaya tidak langsung (*indirect cost*) mengalami penurunan.

Dari hasil pembahasan di atas, didapat beberapa kesimpulan. Berupa keuntungan dan kerugian *crashing program* dengan menggunakan *metode shift*.

Adapun keuntungannya adalah sebagai berikut :

1. Mempercepat durasi proyek.
2. Penurunan produktivitas tenaga kerja menjadi lebih kecil, karena adanya pergantian tenaga kerja.
3. Berkurangnya jam kerja dengan efektif.
4. Terhindar dari *over time*.

Sedangkan kekurangannya yaitu :

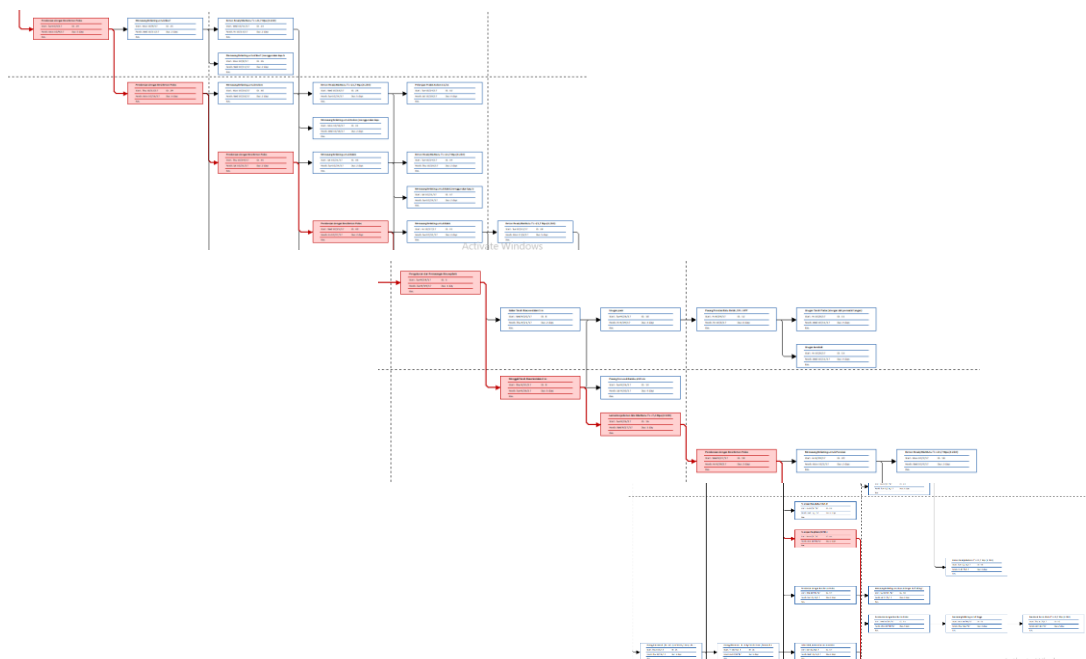
1. Adanya kenaikan biaya upah yang harus dikeluarkan perusahaan.

2. Upah pekerja *shift* yang diluar jam kerja normal bisa lebih tinggi.
3. Adanya kemungkinan penurunan kinerja pekerja di jam kerja *shift* dibandingkan kinerja pekerja di jam normal.
4. Resiko kecelakaan kerja meningkat.

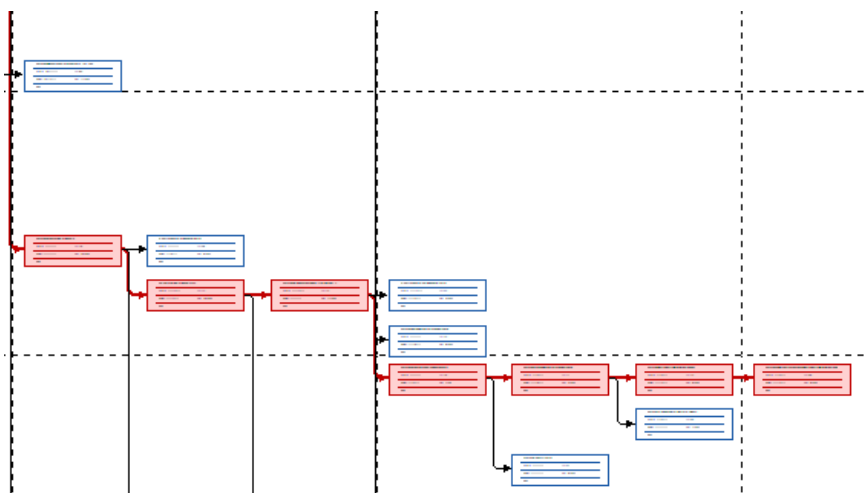
5.6 After Crashing

Setelah dilakukan metode *crashing* pada pekerjaan yang berada pada jalur kritis. Maka akan diperoleh jalur kritis baru yang akan ditampilkan pada sub bab berikut:

1. Tampilan *network diagram* pada *ms.project* setelah dilakukan *crashing*



Gambar 5.8 Tampilan *network diagram* yang berada pada lintasan kritis setelah dilakukan *crashing*



Gambar 5.9 Lanjutan tampilan *network diagram* yang berada pada lintasan kritis setelah dilakukan *crashing*

2. Rekapitulasi pekerjaan yang berada pada jalur kritis setelah dilakukan *crashing*.

Tabel 5.12 Rekapitulasi pekerjaan yang berada dalam lintasan kritis setelah dilakukan percepatan

ID	Pekerjaan	Waktu Normal (hari)
6	Pembersihan lapangan dan meratakan	4
5	pengukuran dan pemasangan bowplank	1
9	Menggali tanah biasa sedalam 2m	5
16	Lantai Kerja Beton Site Mix Mutu $f'c = 7,4$ Mpa (K 100)	1
19	pembesian dg besi beton polos (footplat)	4
24	pembesian dg besi beton polos (sloof)	10
29	pembesian dg besi beton polos (kolom)	6
35	pembesian dg besi beton polos (balok 20/40)	3
40	pembesian dg besi beton polos (balok 15/25)	2
44	pekerjaan ring balk (10/15)	4
74	pengecatan rangka kuda-kuda	10
73	perakitan kuda-kuda baja 1kg	10
75	pasang gording kanal kait (25x50)	12

Tabel 5.13 Lanjutan Rekapitulasi pekerjaan yang berada dalam lintasan kritis setelah dilakukan percepatan.

76	Pasang Rangka Atap Baja Ringan Konsul	1
77	Pasang Atap Selulosa Bitumen gelombang	5
79	Pasang Alluminium Foil / Sisalation (dobel)	6
80	Pasang Kawat Ram Penyangga Alluminium Foil/Sisalation (dobel)	6

Seperti yang dapat dilihat diatas tidak ada perbedaan jalur kritis pada durasi normal dan setelah percepatan. Hal ini dikarenakan sedikitnya pekerjaan yang dilakukan *crashing*. Sehingga perubahan pada jalur kritis kurang detail. Pekerjaan yang dilakukan *crashing* hanya mengacu pada pekerjaan yang memungkinkan untuk dilakukan *crashing* dan biaya *cost slope* yang terkecil.