

## BAB IV

### ANALISA DAN PEMBAHASAN

Setelah menyusun rancangan penelitian, selanjutnya akan menjelaskan hasil analisa yang telah dilakukan. Analisa data Rencana Anggaran Biaya tetap berdasarkan teori pada bab II dan akan mengikuti langkah-langkah yang dijelaskan atau dipaparkan pada bab III.

#### 4.1. Data Rencana Anggaran Biaya

Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data Rencana Anggaran Biaya yang terdiri dari volume pekerjaan, koefisien sumberdaya, analisa harga satuan sumberdaya, time schelude serta laporan harian yang digunakan untuk mendukung tercapainya tujuan laporan penelitian ini. Data yang digunakan dalam analisa bab 4 ini diambil dari Data Rab Proyek Rehabilitas Ruas Jalan SP. Cumbi Golo Cala – Iteng (Pinjaman Daerah PT. SMI). Data Rencana Anggaran Biaya dapat dilihat pada lampiran B dan hasil rekap item pekerjaan yang akan dianalisa dan tidak dianalisa akan dilihat pada tabel berikut.

**Katalog 4.1 Rekap Item Pekerjaan Yang Dianalisa dan Yang Tidak Dianalisa Serta Biaya Proyek Menurut Volume RAB**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Volume	Analisa Harga Satuan (Rp)		Jumlah Harga (Rp)	
				Yang Dianalisa	Yang Tidak Dianalisa	Yang Dianalisa	Yang Tidak Dianalisa
a	b	c	d	e	f	g = d x e	h = d x f
<b>DIV. I</b>	<b>DIVISI 1. UMUM</b>						
1	Mobilisasi	Ls	1,00		144.590.000,00		144.590.000,00
2	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	Ls	1,00		109.250.000,00		109.250.000,00
3	Keselatan dan Kesehatan Kerja	Ls	1,00		96.500.000,00		96.500.000,00
<b>DIV. II</b>	<b>DIVISI 2. DRAINASE</b>						
4	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	m3	2.670,46	49.041,66		130.963.791,36	
5	Pasangan Batu dengan Mortar	m3	1.346,87	833.404,47		1.122.487.480,39	
<b>DIV. III</b>	<b>DIVISI 3. PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK</b>						
6	Galian Biasa	m3	1.198,39	44.746,98		53.624.333,36	
7	Galian Perkerasan Beraspal dengan Cold Milling Machine	m3	23,99	319.540,78		7.665.783,31	
8	Timbunan Biasa dari Sumber Galian	m3	481,08	157.843,56		75.935.379,84	
9	Timbunan Pilihan dari Sumber Galian	m3	2.969,45	296.529,74		880.530.236,44	
10	Penyiapan Badan Jalan	m2	11.600,00	2.107,66		24.448.856,00	
<b>DIV. V</b>	<b>DIVISI 5. PERKERASAN BERBUTIR</b>						
11	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	m3	6.929,40	898.667,22		6.227.224.634,27	
12	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	m3	147,60	774.133,50		114.262.104,60	
<b>DIV. VI</b>	<b>DIVISI 6. PERKERASAN ASPAL</b>						
13	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi	Liter	46.196,00	13.054,84		603.081.388,64	
14	Lapis Perekat - Aspal Cair	Liter	2.426,40	13.238,45		32.121.775,08	
15	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang)	Ton	3.718,98	1.325.685,26		4.930.196.968,23	
16	Bahan Anti Pengelupasan	Kg	670,89		72.100,00		48.371.169,00
<b>DIV. VIII</b>	<b>DIVISI 7. STRUKTUR</b>						
17	Beton Fc 20 Mpa	m3	3,68	1.631.579,57		6.004.212,82	
18	Beton Fc 15 Mpa	m3	46,89	1.297.553,02		60.842.261,11	
19	Baja Tulangan Polos BJTP 280	Kg	529,48	13.315,30		7.050.186,37	
20	Pasangan Batu	m3	3.137,41	815.502,70		2.558.566.326,01	
21	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis	m3	765,69	837.472,60		641.244.395,09	
<b>DIV. IX</b>	<b>DIVISI 9. PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN</b>						
22	Patok Kilometer	Buah	46,00	298.308,15		13.722.174,90	
23	Pembersihan Semak / Perdu pada Bahu Jalan	m2	192.000,00	1.150,12		220.822.080,00	

Sumber : ADD-I. PUPR.BM.05.01/602/111/I/2022 (Lampiran B)

**Lanjutan Daftar 4.1 Rekap Item Pekerjaan Yang Dianalisa dan Yang Tidak Dianalisa Serta Biaya Proyek Menurut Volume RAB**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Volume	Analisa Harga Satuan (Rp)		Jumlah Harga (Rp)	
				Yang Dianalisa	Yang Tidak Dianalisa	Yang Dianalisa	Yang Tidak Dianalisa
a	b	c	d	e	f	g = d x e	h = d x f
<b>DIV. X</b>	<b>DIV.10. PEKERJAAN PEMELIHARAAN KINERJA</b>						
24	Perbaikan Lapis Fondasi Agregat Kelas A	m3	139,19	867.155,92		120.699.432,50	
25	Perbaikan Campuran Aspal Panas	m3	32,48	3.386.307,35		109.987.262,73	
26	Residu Bitumen untuk Pemeliharaan	Liter	927,96	13.341,96		12.380.805,20	
<b>A</b>	<b>Jumlah Biaya</b>					<b>17.953.861.868,27</b>	<b>398.711.169,00</b>
<b>B</b>	<b>Overhead dan Profit = 10% x A</b>					<b>1.795.386.186,83</b>	
<b>C</b>	<b>Total Biaya dan Keuntungan</b>					<b>19.749.248.055,10</b>	
<b>D</b>	<b>Jumlah Total Biaya dan Keuntungan</b>						<b>20.147.959.224,10</b>
<b>E</b>	<b>Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = D + E</b>						<b>2.014.795.922,41</b>
<b>F</b>	<b>Jumlah Total Penawaran = D + E</b>						<b>22.162.755.146,51</b>
<b>G</b>	<b>Pembulatan</b>						<b>22.162.755.146,51</b>

Sumber : ADD-I. PUPR.BM.05.01/602/111/I/2022 (Lampiran B)

Dari tabel 4.1 dapat dijelaskan nilai kontrak menurut RAB Rp 22.162.775.000,00. Lalu didalam pelaksanaannya terdapat perubahan volume sebagaimana tertuang didalam laporan harian yang kemudian dibuat dalam RAB sesuai tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Rekap Item Pekerjaan Yang Dianalisa dan Yang Tidak Dianalisa Serta Biaya Proyek Menurut Volume Laporan Harian**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Volume	Analisa Harga Satuan (Rp)		Jumlah Harga (Rp)	
				Yang Dianalisa	Yang Tidak Dianalisa	Yang Dianalisa	Yang Tidak Dianalisa
a	b	c	d	e	f	g = d x e	h = d x f
<b>DIV. I</b>	<b>DIVISI 1. UMUM</b>						
1	Mobilisasi	Ls	1,00		144.590.000,00		144.590.000,00
2	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	Ls	1,00		109.250.000,00		109.250.000,00
3	Keselatan dan Kesehatan Kerja	Ls	1,00		96.500.000,00		96.500.000,00
<b>DIV. II</b>	<b>DIVISI 2. PENYALIRAN</b>						
4	Gelangan Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	m3	1.652,28	49.041,66		81.030.553,98	
5	Pasangan Batu dengan Mortar	m3	805,75	833.404,47		671.515.651,70	
<b>DIV. III</b>	<b>DIVISI 3. PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK</b>						
6	Galian Biasa	m3	263,69	44.746,98		11.799.331,16	
7	Galian Perkerasan Beraspal dengan Cold Milling Machine	m3	41,01	319.540,78		13.104.367,39	
8	Timbunan Biasa dari Sumber Galian	m3	637,55	157.843,56		100.633.161,68	
9	Timbunan Pilihan dari Sumber Galian	m3	-		296.529,74		
10	Penyiapan Badan Jalan	m2	17.203,35	2.107,66		36.258.812,66	
<b>DIV. V</b>	<b>DIVISI 5. PERKERASAN BERBUTIR</b>						
11	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	m3	6.257,51	898.667,22		5.623.419.115,82	
12	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	m3	100,54	774.133,50		77.831.382,09	
<b>DIV. VI</b>	<b>DIVISI 6. PERKERASAN ASPAL</b>						
13	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi	Liter	34.295,16	13.054,84		447.717.826,57	
14	Lapis Perekat - Aspal Cair	Liter	306,75	13.238,45		4.060.894,54	
15	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang)	Ton	2.732,69	1.325.685,26		3.622.686.853,15	
16	Bahan Anti Pengelupasan	Kg	385,20		72.100,00		27.772.920,00
<b>DIV.VIII</b>	<b>DIVISI 7. STRUKTUR</b>						
17	Beton Struktur F'c 20 Mpa	m3	160,88	1.631.579,57		262.488.521,22	
18	Beton F'c 15 Mpa	m3	3.519,56	1.297.553,02		4.566.815.707,07	
19	Baja Tulangan Polos BJTP 280	Kg	1.037,08	13.315,30		13.809.031,32	
20	Pasangan Batu	m3	1.821,37	815.502,70		1.485.332.152,70	
21	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis	m3	933,00	837.472,60		781.361.935,80	
<b>DIV. IX</b>	<b>DIVISI 9. PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN</b>						
22	Patok Kilometer	Buah	40,00	298.308,15		11.932.326,00	
23	Pembersihan Semak / Perdu pada Bahu Jalan	m2	64.900,00	1.150,12		74.642.788,00	

Sumber : Lampiran B

**Lanjutan Tabel 4.2 Rekap Item Pekerjaan Yang Dianalisa dan Yang Tidak Dianalisa Serta Biaya Proyek Menurut Volume Laporan Harian**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Volume	Analisa Harga Satuan (Rp)		Jumlah Harga (Rp)	
				Yang Dianalisa	Yang Tidak Dianalisa	Yang Dianalisa	Yang Tidak Dianalisa
a	b	c	d	e	f	g = d x e	h = d x f
<b>DIV. 10</b>	<b>DIV. 10. PEKERJAAN PEMELIHARAAN KINERJA</b>						
24	Perbaikan Lapis Fondasi Agregat Kelas A	m <sup>3</sup>	45,37	867.155,92		39.342.864,09	
25	Perbaikan Campuran Aspal Panas	m <sup>3</sup>	12,60	3.386.307,35		42.667.472,61	
26	Residu Bitumen untuk Pemeliharaan	Liter	332,13	13.341,96		4.431.265,17	
<b>A</b>	<b>Jumlah Biaya</b>					<b>17.972.882.014,73</b>	<b>378.112.920,00</b>
<b>B</b>	<b>Overhead dan Profit = 10% x A</b>					<b>1.797.288.201,47</b>	
<b>C</b>	<b>Total Biaya dan Keuntungan</b>					<b>19.770.170.216,21</b>	
<b>D</b>	<b>Jumlah Total Biaya dan Keuntungan</b>						<b>20.148.283.136,21</b>
<b>E</b>	<b>Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = D + E</b>						<b>2.014.828.313,62</b>
<b>F</b>	<b>Jumlah Total Penawaran = D + E</b>						<b>22.163.111.449,83</b>
<b>G</b>	<b>Pembulatan</b>						<b>22.163.111.449,83</b>

Sumber : Lampiran B

Dari tabel 4.2 dapat dijelaskan nilai kontrak menurut RAB Laporan Harian Rp 22.163.111.000,00. Selanjutnya, didalam analisis bab 4 ini menggunakan RAB yang berasal dari laporan harian sebagaimana sudah tertuang didalam tabel 4.2.

#### 4.2. Menghitung jumlah Tenaga Kerja Dan Alat

Patokan utama dalam menghitung tenaga kerja adalah koefisien paling keccil atau koefisien dari mandor. Jadi untuk menghitung jumlah tenaga kerja ialah semua koefisien terbesar baik dari koefisien tukang dan koefisien mandor dapat dibagi ke koefisien terkecil yaitu koefisien mandor. Cara menghitung jumlah alat ialah pertama-tama mengetahui produksi minimum dari setiap itek pekerjaan. Setelah produksi minimum sudah diketahui maka jumlah alat adalah produksi minimum dibagi dengan produksi alat. Untuk menghitung jumlah tenaga kerja dan alat digunakan persamaan 2.18 dan persamaan 2.19. Penentuan hasil kerja produksi terkecil dari tenaga kerja maupun alat.

Contoh :

Diketahui kegiatan pasangan batu dengan data-data koefisien sebagai berikut: mandor 0,6765, tukang 1,4847, pekerja 4,3438, concrete mixer 0,3115, water tank tuck 0,0024.

Mengitung Jumlah Tenaga Kerja :

Jumlah tenaga kerja = koefisien tenaga kerja / koefisien terkecil

$$\text{Jumlah Mandor} = 0,6765 / 0,6765 = 1 \text{ orang}$$

$$\text{Jumlah Tukang} = 1,4847 / 0,6765 = 2 \text{ orang}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = 4,3438 / 0,6765 = 6 \text{ orang}$$

Menghitung produksi tenaga kerja :

$$\text{Produksi Tenaga Kerja} = (1 / K_{TK}) \cdot J_{TK}$$

$$\text{Produksi Mandor} = (1 / 0,6765) \times 1 = 1,48 \text{ orang/jam}$$

$$\text{Produksi Tukang} = (1 / 1,4847) \times 2 = 1,48 \text{ orang/jam}$$

$$\text{Produksi Pekerja} = (1 / 4,3438) \times 6 = 1,48 \text{ orang/jam}$$

Menghitung Produksi Peralatan

$$\text{Produksi peralatan (Q}_P\text{)} = 1/K_p$$

$$\text{Produksi Concrete Mixer} = 1/0,3115 = 3,21 \text{ M}^3\text{/jam}$$

$$\text{Produksi Water Tank Truck} = 1/0,0024 = 416,67 \text{ M}^3\text{/jam}$$

Dari hasil produksi tenaga kerja dan peralatan, maka produksi minimum terdapat pada produksi tenaga kerja yaitu 1,48 M<sup>3</sup>/jam.

Menghitung Jumlah Peralatan

$$\text{Jumlah Peralatan (N}_{\text{Alat}}\text{)} = \text{Produksi minimum (Q}_{\text{Min}}\text{)}/\text{Produksi Alat (Q}_{\text{Alat}}\text{)}$$

$$\text{Jumlah Concrete Mixer} = 1,48 / 3,21 = 0,46 = 1 \text{ unit}$$

$$\text{Jumlah Water Tank Truck} = 1,48 / 416,67 = 0,004 = 1 \text{ unit}$$

Dari perhitungan diperoleh jumlah tenaga kerja dan alat untuk item pekerjaan pasangan batu dibutuhkan pihak ketiga 1 orang, tukang 2 orang, pekerja 6 orang, *concrete mixer* 1 unit dan *water tank truck* 1 unit. Sedangkan produksi mandor 1,48 m<sup>3</sup>/jam, produksi tukang 1,48 m<sup>3</sup>/jam, produksi pekerja 1,48 m<sup>3</sup>/jam, produksi *concrete mixer* 3,21 m<sup>3</sup>/jam dan produksi *water tank truck* 416,67 m<sup>3</sup>/jam.

#### Daftar 4.3 Jumlah Tenaga Kerja

No	Item Pekerjaan	Satuan	Kebutuhan Sumber Daya Tenaga Kerja		
			Mandor	Tukang	Pekerja
1	Makdan Saluran Air	m3	1	-	4
2	Pasangan Batu dengan Mortar	m3	1	3	12
3	Galian Biasa	m3	1	-	2
4	Makdan Pengerasan Beraspal dengan C M Machine	m3	1	-	6
5	Timbunan Biasa dari Sumber Galian	m3	1	-	4
6	Penyiapan Badan Jalan	m2	1	-	4
7	Lapisan Fondasi Agrgt Kelas A	m3	1	-	8
8	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	m3	1	-	8
9	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi	Liter	1	-	8
10	Lapis Perekat - Aspal Cair	Liter	1	-	5
11	(HRS-Base) (Semi Senjang)	Ton	1	-	10
12	Beton Struktur F'c 20 Mpa	m3	1	12	6
13	Beton F'c 15 Mpa	m3	1	3	2
14	Baja Tulangan Polos BJTP 280	Kg	1	1	3
15	Pasangan Batu	m3	1	2	10
16	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis	m3	1	4	8
17	Patok Kilometer	Buah	1	2	4
18	Pembersihan Semak / Perdu pada Bahu Jalan	m2	1	-	8
19	Memperbaiki Lapis Fondasi Agregat Kelas A	m3	1	-	7
20	Perbaikan Campuran Aspal Panas	m3	1	-	9
21	Residu Bitumen untuk Pemeliharaan	Liter	1	-	11

Sumber : Hasil Perhitungan Berdasarkan Lampiran III.1

Dari tabel 4.3 dapat dijelaskan bahwa hasil kebutuhan sumber daya tenaga kerja merupakan pembagian dari koefisien tenaga kerja dibagi dengan koefisien terkecil.

**Tabel 4. 4 Jumlah Alat**

No	Item Pekerjaan	Kebutuhan Sumber Daya																			
		Excavator	Dump Truck	Concrete Miner	Concrete Cutter	Jack Hammer	Com pressor	Motor Grader	Vibro Roller	Water Tank Truck	Wheel Loader	Asphalt Distributor	AMP	Genset	Asphalt Finisher	Tandem Roller	Pedestrian Frye Roller	Truck Mixer	Concrete Pan Mixer	Pedestrian Roller	Asphalt Sprayer
1	Lombong Drainase Saluran Air	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pasangan Batu dengan Mortar	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Galian Biasa	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Galian Perkerasan Beraspal dengan Cold Milling Machine	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Timbunan Biasa dari Sumber Galian	1	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Penyiapan Badan Jalan	-	-	-	-	-	-	2	0,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Lapis Dasar Agregat Kelas A	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Lapis Perekat - Aspal Cair	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang-Semu Senjang)	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
12	Beton Struktur Fc 20 Mpa	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
13	Beton Fc 15 Mpa	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Baja Tulangan Polos BTTP 280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Pasangan Batu	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Patok Kilometer	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Pembersihan Semak / Peredu pada Batu Jalan	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Perbaikan Lapis Pondasi Agregat Kelas A	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
20	Perbaikan Campuran Aspal Panas	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-
21	Residu Bitumen untuk Pemeliharaan	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Sumber : Lampiran III.5

Dari tabel 4.4 dapat dijelaskan jumlah alat diasumsikan menjadi 1 dan hasil perhitungan kebutuhan sumber daya alat merupakan pembagian dari produksi minimum alat dibagi produksi alat yang dapat dilihat pada lampiran III.5

### 4.3. Menghitung Produksi Tenaga Kerja dan Alat

#### 4.3.1. Jam kerja efektif

Pukul kerja efektif adalah waktu yang benar-benar digunakan untuk bekerja dalam sehari. Dalam proyek ini jam kerja efektif yang didapat dari data laporan harian adalah 7 jam.

#### 4.3.2. Produksi Tenaga Kerja

Produksi tenaga kerja ialah hasil kemampuan dari tenaga kerja dalam melakukan pekerjaannya. Hasil kegiatan normal tenaga kerja sendiri merupakan produksi dalam kurun waktu jam kerja normal yakni 7 jam kerja efektif per hari kerja.

Perhitungan produksi tenaga kerja duluan menghitung jumlah tenaga kerja menggunakan persamaan  $2.11 Jtk = Ktk / Kmin$ , dimana Patokan utama dalam menghitung tenaga kerja adalah koefisien paling kecil atau koefisien dari mandor. Jadi untuk menghitung jumlah tenaga kerja ialah semua koefisien terbesar baik dari koefisien tukang dan koefisien mandor dapat dibagi ke koefisien terkecil yaitu koefisien mandor.

Contoh:

Diketahui pekerjaan untuk pasangan batu dengan mortar: koefisien mandor adalah 0,1031 jam, koefisien pekerja adalah 0,4118 jam.

Penyelesaian:

- a. Jumlah Tenaga Kerja berdasarkan tabel 4.3 adalah sebagai berikut:

Jumlah Mandor = 1 Orang

Jumlah Pekerja = 4 Orang

- b. Produksi Tenaga Kerja

$Q_{tk} = (1 / K_{tk}) \times J_{tk}$

$Q_{tk} = (1 / K_{tk}) \times J_{tk} \times J_{ke}$

Produksi mandor (jam) =  $(1/0,1031) \times 1 = 9,70 \text{ M3/jam}$

Produksi mandor (hari) = Produksi mandor (M3/jam) x Jke  
 =  $9,70 \text{ M3/jam} \times 7 \text{ jam} = 67,89 \text{ M3/hari}$ .

Produksi pekerja (jam) =  $(1/0,4118) \times 4 = 9,70 \text{ M3/jam}$

Produksi pekerja (hari) = Produksi pekerja (M3/jam) x Jke  
 =  $9,70 \text{ M3/jam} \times 7 \text{ jam} = 67,89 \text{ M3/hari}$ .

Perhitungan jumlah tenaga kerja pada pekerjaan untuk pasangan batu dengan mortar terdapat jumlah mandor 1 orang dan jumlah pekerja 4 orang akan dilihat pada tabel 4.3. Sedangkan produksi tenaga kerja diperoleh produksi mandor 9,70 M3/jam atau 67,89 M3/hari dan produksi pekerja 9,70 M3/jam atau 67,89 M3/hari. Rangkuman hasil produksi tenaga kerja dapat dilihat pada tabel 4.5.

**Tabel 4. 5. Produksi Tenaga Kerja**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Kebutuhan Tenaga Kerja		
			Mandor	Tukang	Pekerja
1	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	m3	440,25	-	440,25
2	Pasangan Batu dengan Mortar	m3	15,25	15,25	15,25
3	Galian Biasa	m3	281,12	-	281,12
4	Galian Perkerasan Beraspal dengan Cold Milling Machine	m3	39,22	-	39,22
5	Timbunan Biasa dari Sumber Galian	m3	463,58	-	463,58
6	Penyiapan Badan Jalan	m2	4.117,65	-	4.117,65
7	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	m3	555,56	-	555,56
8	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	m3	744,68	-	744,68
9	Aspal Cair / Emulsi	Liter	3.500,00	-	3.500,00
10	Lapis Perekat - Aspal Cair	Liter	1.666,67	-	1.666,67
11	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang)	Ton	489,51	-	489,51
12	Beton Struktur F'c 20 Mpa	m3	77,43	77,43	77,43
13	Beton F'c 15 Mpa	m3	8,72	8,72	8,72

Sumber : Lampiran III.2

Lanjutan Tabel 4. 5. Produksi Tenaga Kerja

No	Item Pekerjaan	Satuan	Kebutuhan Sumber Daya Tenaga Kerja		
			Mandor	Tukang	Pekerja
14	Baja Tulangan Polos BJTP 280	Kg	200,00	200,00	200,00
15	Pasangan Batu	m3	13,07	13,07	13,07
16	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis	m3	10,00	10,00	10,00
17	Patok Kilometer	Buah	48,92	48,92	48,92
18	Pembersihan Semak / Perdu pada Bahu Jalan	m2	2.000,00	-	2.000,00
19	Perbaikan Lapis Fondasi Agregat Kelas A	m3	476,19	-	476,19
20	Perbaikan Campuran Aspal Panas	m3	60,87	-	60,87
21	Residu Bitumen untuk Pemeliharaan	Liter	23.333,33	-	23.333,33

Sumber : Lampiran III.2

#### 4.3.3. Produksi peralatan

Produksi alat ialah hasil kemampuan alat dalam melakukan pekerjaannya. Hasil kerja alat sendiri merupakan produksi dalam kurun waktu jam kerja normal yakni 7 jam kerja efektif per hari kerja. Jam kerja efektif sendiri diperoleh dari data laporan harian. Perhitungan produksi peralatan menggunakan persamaan 2.13  $Q_p = (1/K_p)$ .

Contoh:

Diketahui pekerjaan pasangan batu dengan mortar dengan data koefisien sebagai berikut : koefisien excavator 0,1031 jam dan koefisien dump truck 0,1031 jam.

Penyelesaian:

- a. Produksi peralatan

$$Q_p = (1/K_p) \times J_{ke}$$

$$\text{Produksi excavator (jam)} = (1/0,1031) = 9,70 \text{ M3/jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Produksi excavator (hari)} &= \text{Produksi excavator (jam)} \times J_{ke} \\ &= 9,70 \text{ M3/jam} \times 7 \text{ jam} = 67,89 \text{ M3/hari.} \end{aligned}$$

$$\text{Produksi dump truck (jam)} = (1/0,1031) = 9,70 \text{ M3/jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Produksi dump truck (hari)} &= \text{Produksi dump truck (jam)} \times J_{ke} \\ &= 9,70 \text{ M3/jam} \times 7 \text{ jam} = 67,89 \text{ M3/hari.} \end{aligned}$$

Perhitungan produksi pada pasangan batu dengan mortar didapatkan produksi excavator 9,70 M3/jam atau 67,89 M3/hari dan produksi dump truck 9,70 M3/jam atau 67,89 M3/hari. Untuk lebih jelasnya rangkuman hasil produksi peralatan dapat dilihat pada tabel 4.6.

**Tabel 4. 6. Produksi Peralatan**

No	Item Pekerjaan	Koefisien Peralatan (Jam)	Produksi Peralatan (m3/Jam)	Jam Kerja Efektif (Jam)	Produksi Peralatan (m3/Hari)
a	b	c	d = (1/c)	e	f = d x e
<b>1</b>	<b>Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air (m3)</b>				
	Excavator	0,0159	62,89	7	440,25
	Dump Truck	0,1150	8,70	7	60,89
<b>2</b>	<b>Pasangan Batu dengan Mortar (m3)</b>				
	Conc. Mixer	0,4590	2,18	7	15,25
<b>3</b>	<b>Galian Biasa (m3)</b>				
	Excavator	0,0249	40,16	7	281,12
	Dump Truck	0,1180	8,47	7	59,32
<b>4</b>	<b>Makdam Perkrsn Beraspal dengan Cold Milling Machine (m3)</b>				
	Concrete Cutter	0,1785	5,60	7	39,22
	Jack Hammer	1,0040	1,00	7	6,97
	Compresor	1,0040	1,00	7	6,97
	Dump Truck	0,3840	2,60	7	18,23
<b>5</b>	<b>Timbunan Biasa dari Sumber Galian (m3)</b>				
	Excavator	0,0151	66,23	7	463,58
	Dump Truck	0,4336	2,31	7	16,14
	Motor Grader	0,0011	909,09	7	6.363,64
	Vibro Roller	0,0021	476,19	7	3.333,33
	Water Tank Truck	0,0070	142,86	7	1.000,00
<b>6</b>	<b>Penyiapan Badan Jalan (m2)</b>				
	Motor Grader	0,0017	588,24	7	4.117,65
	Vibro Roller	0,0037	270,27	7	1.891,89
<b>7</b>	<b>Lapis Pondasi Agregat Kelas A (m3)</b>				
	Wheel Loader	0,0098	102,04	7	714,29
	Dump Truck	2,1936	0,46	7	3,19
	Motor Grader	0,0075	133,33	7	933,33
	Vibratory Roller	0,0126	79,37	7	555,56
	Water Tanker	0,0141	70,92	7	496,45
<b>8</b>	<b>Lapisan Fondasi Agregat Kelas B (m3)</b>				
	Wheel Loader	0,0093	107,53	7	752,69
	Dump Truck	1,8468	0,54	7	3,79
	Motor Grader	0,0040	250,00	7	1.750,00
	Vibratory Roller	0,0094	106,38	7	744,68
	Water Tanker	0,0141	70,92	7	496,45
<b>9</b>	<b>Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi (Liter)</b>				
	Asp. Distributor	0,0020	500,00	7	3.500,00
	Compresor	0,0020	500,00	7	3.500,00
<b>10</b>	<b>Lapis Perekat - Aspal Cair (Liter)</b>				
	Asp. Distributor	0,0021	476,19	7	3.333,33
	Compresor	0,0021	476,19	7	3.333,33
<b>11</b>	<b>Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) (Ton)</b>				
	Wheel Loader	0,0167	59,88	7	419,16
	AMP	0,0203	49,26	7	344,83
	Genset	0,0203	49,26	7	344,83
	Dump Truck	0,9463	1,06	7	7,40
	Asphalt Finisher	0,0143	69,93	7	489,51
	Tandem Roller	0,0153	65,36	7	457,52
	P. Trye Roller	0,0120	83,33	7	583,33
<b>12</b>	<b>Beton Struktur F'c 20 Mpa (m3)</b>				
	Con Pan. Mixer	0,0904	11,06	7	77,43
	Truck Mixer	0,2856	3,50	7	24,51
	Water Tanker	0,0382	26,18	7	183,25
<b>13</b>	<b>Beton F'c 15 Mpa (m3)</b>				
	Conc. Mixer	0,8032	1,25	7	8,72
	Water Tanker	0,0382	26,18	7	183,25
<b>14</b>	<b>Pasangan Batu (m3)</b>				
	Conc. Mixer	0,5357	1,87	7	13,07
	Water Tanker	0,0014	714,29	7	5.000,00

Sumber : Lampiran III.3



**Sambungan Tabel 4.6 Produksi Peralatan**

No	Item Pekerjaan	Koefisien Peralatan (Jam)	Produksi Peralatan (m3/Jam)	Jam Kerja Efektif (Jam)	Produksi Peralatan (m3/Hari)
a	b	c	d = (1/c)	e	f = d x e
<b>15</b>	<b>Patok Kilometer (Buah)</b>				
	Dump Truck	0,1431	6,99	7	48,92
<b>16</b>	<b>Pembersihan Semak / Perdu pada Bahu Jalan (m2)</b>				
	Dump Truck 3,5 Ton	0,0025	400,00	7	2.800,00
<b>17</b>	<b>Perbaikan Lapis Fondasi Agregat Kelas A 1(m3)</b>				
	Wheel Loader	0,0073	136,99	7	958,90
	Dump Truck	2,0979	0,48	7	3,34
	Pedestrian Roller	0,0527	18,98	7	132,83
	Water Tank Truck	0,0141	70,92	7	496,45
<b>18</b>	<b>Perbaikan Campuran Aspal Panas (m3)</b>				
	Wheel Loader	0,0380	26,32	7	184,21
	AMP	0,0575	17,39	7	121,74
	Genset	0,0575	17,39	7	121,74
	Dump Truck	2,2368	0,45	7	3,13
	Pedestrian Roller	0,1639	6,10	7	42,71
<b>19</b>	<b>Residu Bitumen untuk Pemeliharaan (Liter)</b>				
	Asphalt Sprayer	0,0003	3333,33	7	23.333,33
	Compresor	0,0003	3333,33	7	23.333,33
	Dump Truck	0,0003	3333,33	7	23.333,33

Sumber : Lampiran III.3

#### 4.4. Produksi Minimum

Perhitungan produksi minimum memakai rumus pada 2.14. Data-data yang diperlukan adalah hasil produksi dari tenaga kerja dan peralatan yang terkecil selain alat bantu dan *dump truck* yang kemudian dikalikan jam kerja efektif. Produksi terkecil tenaga kerja dan peralatan sudah diketahui terlebih dahulu pada perhitungan sebelumnya yaitu perhitungan produksi tenaga kerja dan peralatan. Maksud dari perhitungan produksi minimum adalah untuk selanjutnya menghitung waktu penyelesaian proyek dan perubahannya. Hasil perhitungan produksi minimum dicantumkan dalam tabel 4.7

**Tabel 4. 7. Produksi Minimum**

No	Item Pekerjaan	Produksi Minimum (m3/Jam)	Produksi Minimum (m3/Hari)
a	b		
1	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	62,89	440,25
2	Pasangan Batu dengan Mortar	2,18	15,25
3	Galian Biasa	40,16	281,12
4	Lombongan Pengrasan Beraspal dengan CMM	5,60	39,22
5	Timbunan Biasa dari Sumber Galian	66,23	463,58
6	Penyiapan Badan Jalan	588,24	4.117,65
7	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	79,37	555,56
8	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	106,38	744,68
9	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi	500,00	3.500,00
10	Lapis Perekat - Aspal Cair	238,10	1.666,67
11	Lataston Lapis Pondasi (Semi Senjang)	59,88	419,16
12	Beton Struktur F'c 20 Mpa	11,06	77,43
13	Beton F'c 15 Mpa	1,25	8,72
14	Baja Tulangan Polos BJTP 280	28,57	200,00

Sumber : Lampiran III.4

**Lanjutan Tabel 4. 8. Produksi Minimum**

No	Item Pekerjaan	Produksi Minimum (m3/Jam)	Produksi Minimum (m3/Hari)
a	b		
15	Pasangan Batu	1,87	13,07
16	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis	1,43	10,00
17	Patok Kilometer	6,99	48,92
18	Pembersihan Semak / Perdu pada Bahu Jalan	285,71	2.000,00
19	Perbaikan Lapis Fondasi Agregat Kelas A	68,03	476,19
20	Perbaikan Campuran Aspal Panas	8,70	60,87
21	Residu Bitumen untuk Pemeliharaan	3.333,33	23.333,33

Berasal : Lampiran III.4

#### 4.5. Menghitung Waktu Penyelesaian Kegiatan

Waktu penyelesaian kegiatan dihitung menggunakan persamaan 2.20. Dari hasil perhitungan waktu penyelesaian maka dapat diperoleh waktu pelaksanaan proyek. Pada proyek Rehabilitas Ruas Jalan SP. Cumbi – Golo Cala – Iteng (Pinjaman Daerah PT. Semi) Kabupaten Manggarai dengan jangka waktu pelaksanaan dari tanggal kontrak 27 September 2021 sampai selesai menurut laporan harian pada tanggal 15 Agustus 2022. Perlu diketahui alasan terlambat karena waktu pelaksanaan tidak kerja sama sekali dari tanggal kontrak (27 September 2021) sampai tanggal (30 Oktober 2021) yang disebabkan curah hujan yang tinggi sehingga beberapa titik jalan di lokasi proyek Golo Cala Iteng tidak bisa dilalui dan dijalankan aktivitas seperti mengantar material ke lokasi proyek karena jalan rusak dan licin.

Penjumlahan hari kerja efektif dapat dilihat pada tabel 4.8.

**Tabel 4. 8 Perhitungan Jumlah Hari Minggu dan Hari Libur**

Bulan	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai	Hari Minggu	Hari Libur	Jumlah
September	27 September 2021	30 September 2021	-	4	4
Oktober	01 Oktober 2021	31 Oktober 2021	5	26	31
November	01 November 2021	30 November 2021	4	-	4
Desember	01 Desember 2021	31 Desember 2021	4	6	10
Januari	01 Januari 2022	31 Januari 2022	5	1	6
Februari	01 Februari 2022	28 Februari 2022	4	2	6
Maret	01 Maret 2022	31 Maret 2022	4	1	5
April	01 April 2022	30 April 2022	4	1	5
Mei	01 Mei 2022	31 Mei 2022	5	6	11
Juni	01 Juni 2022	30 Juni 2022	4	6	10
Juli	01 Juli 2022	31 Juli 2022	5	8	13
Agustus	01 Agustus 2022	15 Agustus 2022	2	13	15
<b>Total</b>					<b>120</b>

Sumber : Hasil Perhitungan.

Dari tabel 4.8 dapat dijelaskan bahwa waktu pelaksanaan kontrak (290 hari kalender) terhitung sejak tanggal mulai kerja (31 Oktober 2021) sampai dengan tanggal (15 Agustus 2022) yang dikurangi hari minggu dan hari libur sebanyak 86 hari, maka total hari kerja

efektif waktu pelaksanaan kontrak menjadi 204 hari yang kemudian ditambah dengan waktu pelaksanaan tidak kerja sama sekali dari tanggal kontrak 27 September 2021 sampai 30 Oktober 2021 yang hari kerja efektif hanya 30 hari, sehingga total secara keseluruhan hari kerja efektif adalah 234 hari. Jadi total waktu pelaksanaan hari kerja efektif adalah 234 hari menjadi hari pelaksanaan yang ditargetkan untuk menyelesaikan seluruh kegiatan proyek.

Waktu penyelesaian kegiatan didapat melalui volume item pekerjaan dibagi dengan produksi minimum item pekerjaan yang dicari. Misalnya untuk menghitung waktu pelaksanaan pekerjaan galian untuk selokan drainase dan saluran air dengan volume pekerjaan 135,78 m<sup>3</sup>/hari dan produksi minimumnya 67,89 m<sup>3</sup>/hari, maka waktu pelaksanaannya diperoleh dari volume dibagi dengan produksi minimum, sehingga diperoleh waktu pelaksanaan yaitu 2 hari. Selengkapnya hasil perhitungan waktu pelaksanaan dari masing-masing item pekerjaan dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel 4. 9. Waktu Penyelesaian**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Volume	Produksi Minimum (Hari)	Waktu Penyelesaian
a	b	c	e	f	g = e / f
1	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	m <sup>3</sup>	1.652,28	440,25	3,75
2	Pasangan Batu dengan Mortar	m <sup>3</sup>	805,75	15,25	52,83
3	Galian Biasa	m <sup>3</sup>	263,69	281,12	0,94
4	Galian Perkerasan Beraspal dengan Cold Milling Machine	m <sup>3</sup>	41,01	39,22	1,05
5	Timbunan Biasa dari Sumber Galian	m <sup>3</sup>	637,55	463,58	1,38
6	Penyiapan Badan Jalan	m <sup>2</sup>	17.203,35	4.117,65	4,18
7	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	m <sup>3</sup>	6.257,51	555,56	11,26
8	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	m <sup>3</sup>	100,54	744,68	0,14
9	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi	Liter	34.295,16	3.500,00	9,80
10	Lapis Perekat - Aspal Cair	Liter	306,75	1.666,67	0,18
11	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang)	Ton	2.732,69	419,16	6,52
12	Beton Struktur F'c 20 Mpa	m <sup>3</sup>	160,88	77,43	2,08
13	Beton F'c 15 Mpa	m <sup>3</sup>	3.519,56	8,72	403,84
14	Baja Tulangan Polos BJTP 280	Kg	1.037,08	200,00	5,19
15	Pasangan Batu	m <sup>3</sup>	1.821,37	13,07	139,39
16	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis	m <sup>3</sup>	933,00	10,00	93,30
17	Patok Kilometer	Buah	40,00	48,92	0,82
18	Pembersihan Semak / Perdu pada Bahu Jalan	m <sup>2</sup>	64.900,00	2.000,00	32,45
19	Perbaikan Lapis Fondasi Agregat Kelas A	m <sup>3</sup>	45,37	476,19	0,10
20	Perbaikan Campuran Aspal Panas	m <sup>3</sup>	12,60	60,87	0,21
21	Residu Bitumen untuk Pemeliharaan	Liter	332,13	23.333,33	0,01

Sumber : Lampiran III.6

#### 4.6. Menyusun Network Diagram

Tahap pertama dalam menyusun diagram jaringan kerja adalah menentukan kerangka berpikir dari setiap kegiatan. Dalam menggambarkan diagram jaringan kerja perlu dilihat pekerjaan apa saja yang mengikutinya, kegiatan apa saja yang dapat bersama-sama dan

kegiatan itu dibatasi saat mulai dan saat selesai. Setelah ditentukan logika ketergantungan antara kegiatan maka dilakukan gambaran keseluruhan diagram jaringan kerja.

#### 4.6.1. Menyusun Hubungan Antar Kegiatan

Dalam menentukan logika ketergantungan kegiatan perlu diketahui sambungan antara satu kegiatan dengan kegiatan lainnya yang terdapat didalam satu proyek. Jadi dapat disimpulkan ketergantungan dan urutan kegiatan dari awal hingga selesainya proyek secara keseluruhan. Hubungan antara kegiatan-kegiatan dalam proyek tersebut dapat dilihat pada tabel 4.10.

**Tabel 4. 10. Hubungan Antar Kegiatan**

No	Item Pekerjaan	Kode Kegiatan	Kegiatan Mengikuti
1	2	3	4
1	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	C	J1, T1, D1, J2
2	Lombong Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 1	D1	D2
3	Cebakan Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 2	D2	E1
4	Makdam Saluran Air 3	D3	D4, T3, U3, K3
5	Gelangan Selokan Drainase 4	D4	E3, M1, O1, D5
6	Gelung Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 5	D5	M2, O2
7	Makdam Saluran Air 6	D6	M3, Q1
8	Makdam Untuk Selokan Drainase 7	D7	T7
9	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 8	D8	O7, S3
10	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 9	D9	L2
11	Gelangan Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 10	D10	H4, K4, X1
12	Pasangan Batu dengan Mortar 1	E1	E2, K1
13	Pasangan Batu dengan Mortar 2	E2	D4, T3, U3, K3
14	Pasangan Batu dengan Mortar 3	E3	J7, K6, M5, R1, T6
15	Pasangan Batu dengan Mortar 4	E4	D8, G1, M7, Q3, R2, U4
16	Galian Biasa 1	F1	M3, Q1
17	Galian Biasa 2	F2	H4, K4, X1
18	Cebakan Pengerasan Beraspal dengan Cold Milling Machine 1	G1	O7, S3, D9
19	Galian Perkerasan Beraspal dengan Cold Milling Machine 2	G2	R8, T11
20	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 1	H1	D3
21	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 2	H2	M9, O9
22	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 3	H3	N2, O10
23	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 4	H4	H5
24	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	H5	R4, N3, T9, X2, K8
25	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 6	H6	N4, O12
26	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 7	H7	H8, V4
28	Penyiapan Badan Jalan 1	J1	J2, D1
29	Penyiapan Badan Jalan 2	J2	J3
30	Penyiapan Badan Jalan 3	J3	J4, E1
31	Penyiapan Badan Jalan 4	J4	E2, K1
32	Penyiapan Badan Jalan 5	J5	J6, H1
33	Penyiapan Badan Jalan 6	J6	L1
34	Penyiapan Badan Jalan 7	J7	D8, G1, M7, Q3, R2, U4
35	Penyiapan Badan Jalan 8	J8	N2, O10
36	Lapisan Pndsi Agg Kls A 1	K1	J5, U1, K1
37	Lpsn Fndasi Aggat Kelas A 2	K2	D4, T3, U3, K3
38	Fondasi Agregat Kls A 3	K3	M2, O2

Sumber : Hasil Perhitungan

**Lanjutan Tabel 4.10 Hubungan Antar Kegiatan**

No	Item Pekerjaan	Kode Kegiatan	Kegiatan Mengikuti
i	ii	iii	iv
39	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 4	K4	F1, D6, S1, K5
40	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 5	K5	K6, J7, M5, R1, T6
41	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 6	K6	D10,F2,H3,L3,S4,Q4,M10,T8,W
42	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 7	K7	H5
43	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	K8	N4, O12
44	Lapis Pondasi Agregat Kelas B 1	L1	U2
45	Lapis Pondasi Agregat Kelas B 2	L2	M8
46	Lapis Pondasi Agregat Kelas B 3	L3	N2, O10
47	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 1	M1	M2, O2
48	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 2	M2	K4
49	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 3	M3	O3, T4
50	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 4	M4	T5
51	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 5	M5	O5, S2
52	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 6	M6	T7
53	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 7	M7	O7, S3
54	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 8	M8	H2, O8
55	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 9	M9	D10,F2,H3,L3,S4,Q4,M10,T8,W
56	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 10	M10	H4, K4, X1
57	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 11	M11	N4, O12
58	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	M12	M13, O14
59	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	M13	O15
60	Aspal Cair / Emulsi 14	M14	M15, Z
61	Lapis Resap Pengikat -Emulsi 15	M15	O17, Y
62	Lapis Perekat - Aspal Cair 1	N1	E4, D7, M6
63	Lapis Perekat - Aspal Cair 2	N2	O11
64	Lapis Perekat - Aspal Cair 3	N3	H6, M11
65	Lapis Perekat - Aspal Cair 4	N4	Q5, T10
66	Lapis Perekat - Aspal Cair 5	N5	R8, T11
67	(HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 1	O1	M2, O2
68	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 2	O2	K4
69	(Gradasi Senjang/Semi Senjang) 3	O3	M4, O4
70	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 4	O4	T5
71	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) 5	O5	N1, O6, Q2
72	(HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 6	O6	D7, M7
73	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (G/Semi Senjang) 7	O7	D9
74	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 8	O8	M9, O9
75	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang) 9	O9	D10,F2,H3,L3,S4,Q4,M10,T8,W
76	(HRS-Base) 10	O10	O11
77	(Gradasi Senjang/Semi Senjang) 11	O11	H4, K4, X1
78	Lataston Lapis Pondasi 12	O12	Q5, T10
79	Lataston Lapis Pondasi (Semi Senjang) 13	O13	M13, O14
80	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Semi Senjang) 14	O14	O15
81	(HRS-Base) (Semi Senjang) 15	O15	M14, O16
82	Lataston Lapis Pondasi (Semi Senjang) 16	O16	M15, Z
83	(HRS-Base) (Semi Senjang) 17	O17	G2, N5
84	Beton Struktur F'c 20 Mpa 1	Q1	O3, T4
85	Beton Struktur F'c 20 Mpa 2	Q2	D7, M6
86	Beton Struktur F'c 20 Mpa 3	Q3	M8
87	Beton Struktur F'c 20 Mpa 4	Q4	N2, O10
88	Beton Struktur F'c 20 Mpa 5	Q5	M12, O13
89	Beton F'c 15 Mpa 1	R1	O5, S2
90	Beton F'c 15 Mpa 2	R2	M8
91	Beton F'c 15 Mpa 3	R3	H5
92	Beton F'c 15 Mpa 4	R4	R5, H6, M11

Sumber : Hasil Perhitungan

**Lanjutan Tabel 4.10 Hubungan Antar Kegiatan**

No	Item Pekerjaan	Kode Kegiatan	Kegiatan Mengikuti
1	2	3	4
93	Beton F'c 15 Mpa 5	R5	M12, O13, R6
94	Beton F'c 15 Mpa 6	R6	R7, M14, O16
95	Beton F'c 15 Mpa 7	R7	R8, T11
96	Beton F'c 15 Mpa 8	R8	R9, T12
97	Beton F'c 15 Mpa 9	R9	V1, R10
98	Beton F'c 15 Mpa 10	R10	R11, V2
99	Beton F'c 15 Mpa 11	R11	V5
100	Baja Tulangan Polos BJTP 280 1	S1	M3, Q1
101	Baja Tulangan Polos BJTP 280 2	S2	N1, O6, Q2
102	Baja Tulangan Polos BJTP 280 3	S3	D9
103	Baja Tulangan Polos BJTP 280 4	S4	N2, O10
104	Pasangan Batu 1	T1	T2, D2
105	Pasangan Batu 2	T2	D4, T3, U3, K3
106	Pasangan Batu 3	T3	M2, O2
107	Pasangan Batu 4	T4	M4, O4
108	Pasangan Batu 5	T5	K6, J7, M5, R1, T6
109	Pasangan Batu 6	T6	E4, D7, M6
110	Pasangan Batu 7	T7	D8, G1, M7, Q3, R2, U4
111	Pasangan Batu 8	T8	H4, K4, X1
112	Pasangan Batu 9	T9	H6, M11
113	Pasangan Batu 10	T10	M12, O13
114	Pasangan Batu 11	T11	R9, T12
115	Pasangan Batu 12	T12	V1, R10
116	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis 1	U1	U2
117	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis 2	U2	D3
118	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis 3	U3	F1, D6, S1, K5
119	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis 4	U4	D9
120	Patok Kilometer 1	V1	R11, V2
121	Patok Kilometer 2	V2	H7, V3
122	Patok Kilometer 3	V3	H8, V4
123	Patok Kilometer 4	V4	V5
124	Patok Kilometer 5	V5	-
125	Pembersihan Semak / Perdu pada Bahu Jalan	W	H4, K4, X1
126	Perbaikan Lapis Fondasi Agregat Kelas A 1	X1	H5
127	Perbaikan Lapis Fondasi Agregat Kelas A 2	X2	H6, M11
128	Perbaikan Campuran Aspal Panas	Y	G2, N5
129	Residu Bitumen untuk Pemeliharaan	Z	O17, Y

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari tabel 4.10 hubungan antar kegiatan dapat dijelaskan bahwa item pekerjaan keselamatan dan kesehatan kerja dengan kode kegiatan (C) yang bersatuan Ls merupakan waktu pelaksanaan tidak kerja sama sekali dari tanggal kontrak (27 September 2021) sampai tanggal (30 Oktober 2021) yang disebabkan curah hujan yang tinggi sehingga beberapa titik jalan di lokasi proyek Golo Cala Iteng tidak bisa dilalui dan dijalankan aktivitas seperti mengantar material ke lokasi proyek karena jalan rusak dan licin.

#### 4.6.2. Membuat Diagram Jaringan Kerja dan Menentukan Jalur Kritis

Penggambaran diagram jaringan kerja ini disertai dengan analisa waktu penyelesaian kegiatan pada diagram jaringan tersebut. Analisa waktu ini bertujuan untuk

mendapatkan waktu pelaksanaan yang diharapkan serta besaran waktu masing-masing kegiatan. Penyusunan analisa waktu dalam network *Network Diagram* atau diagram jaringan kerja terdiri dari dua bagian penting yakni saat paling awal dan saat paling lambat. Perhitungan saat paling awal dan saat paling lambat kegiatan dapat dilihat pada tabel 4.11 sedangkan gambar *Network Diagram* dilihat pada gambar 4.1.

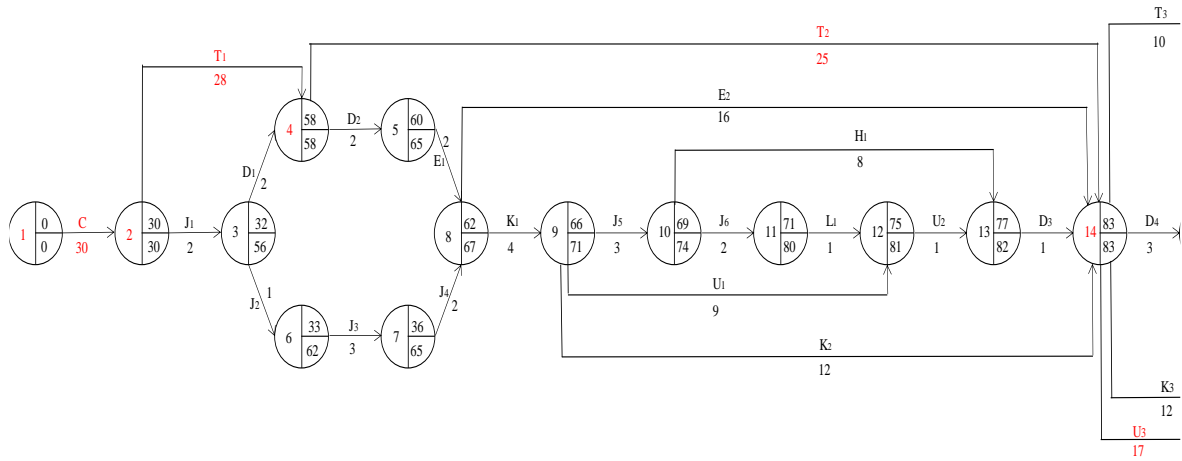
**Tabel 4. 11. Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat Kegiatan (SPL)**

SPA	Rumus	Perhitungan	SPL	Rumus	Perhitungan
c	d	e	f	g	h
SPA1	$SPA_1 = SPA_1$	0	SLP73	$SLP_{73} = SLP_{73}$	226
SPA2	$SPA_1 + LC$	$0 + 30 = 30$	SPL72	$SLP_{73} - LV_5$	$226 - 1 = 225$
SPA4	$SPA_2 + LT_1$	$30 + 28 = 58$	SPA68	$SPA_{72} - LR_{11}$	$225 - 17 = 208$
SPA14	$SPA_4 + LT_2$	$58 + 25 = 83$	SPL67	$SPL_{68} - LR_{10}$	$208 - 18 = 190$
SPA19	$SPA_{14} + LU_3$	$83 + 17 = 100$	SPL66	$SPL_{67} - LT_{12}$	$190 - 3 = 187$
SPA22	$SPA_{19} + LD_6$	$100 + 3 = 103$	SPL65	$SPL_{67} - LR_9$	$190 - 3 = 187$
SPA23	$SPA_{22} + LO_3$	$103 + 1 = 104$	SPL64	$SPL_{66} - LT_{11}$	$187 - 2 = 185$
SPA24	$SPA_{22} + LT_4$	$103 + 2 = 105$		$SPL_{65} - LR_8$	$187 - 2 = 185$
SPA25	$SPA_{24} + LO_4$	$105 + 2 = 107$	SPL58	$SPL_{64} - LR_7$	$185 - 8 = 177$
SPA26	$SPA_{25} + LT_5$	$107 + 1 = 108$	SPL57	$SPL_{58} - LO_{15}$	$177 - 2 = 175$
SPA27	$SPA_{26} + LM_5$	$108 + 3 = 111$	SPL55	$SPL_{57} - LM_{13}$	$175 - 5 = 170$
SPA29	$SPA_{27} + LO_5$	$111 + 3 = 114$	SPL54	$SPL_{58} - LR_6$	$177 - 10 = 167$
SPA30	$SPA_{29} + LN_1$	$114 + 1 = 115$		$SPL_{55} - LM_{12}$	$170 - 3 = 167$
SPA33	$SPA_{30} + LE_4$	$115 + 6 = 121$	SPL53	$SPL_{54} - LT_{10}$	$167 - 2 = 165$
SPA38	$SPA_{33} + LQ_3$	$121 + 12 = 133$	SPL51	$SPL_{53} - LO_{12}$	$165 - 1 = 164$
SPA39	$SPA_{38} + LM_8$	$133 + 1 = 134$	SPL48	$SPL_{51} - LK_8$	$164 - 10 = 154$
SPA41	$SPA_{39} + LO_8$	$134 + 1 = 135$	SPL47	$SPL_{48} - LH_5$	$154 - 1 = 153$
SPA47	$SPA_{41} + LR_3$	$135 + 18 = 153$	SPL41	$SPL_{47} - LR_3$	$153 - 18 = 135$
SPA48	$SPA_{47} + LH_5$	$153 + 1 = 154$	SPL39	$SPL_{41} - LO_8$	$135 - 1 = 134$
SPA51	$SPA_{48} + LK_8$	$154 + 10 = 164$	SPL38	$SPL_{39} - LM_8$	$134 - 1 = 133$
SPA53	$SPA_{51} + LO_{12}$	$164 + 1 = 165$	SPL33	$SPL_{38} - LQ_3$	$133 - 12 = 121$
SPA54	$SPA_{53} + LT_{10}$	$165 + 2 = 167$	SPL30	$SPL_{33} - LE_4$	$121 - 6 = 115$
SPA55	$SPA_{54} + LM_{12}$	$167 + 3 = 170$	SPL29	$SPL_{30} - LN_1$	$115 - 1 = 114$
SPA57	$SPA_{55} + LM_{13}$	$170 + 5 = 175$	SPL27	$SPL_{29} - LO_5$	$114 - 3 = 111$
SPA58	$SPA_{57} + LO_{15}$	$175 + 2 = 177$	SPL26	$SPL_{27} - LM_5$	$111 - 3 = 108$
	$SPA_{54} + LR_6$	$167 + 10 = 177$		$SPL_{25} - SPL_{26} - LT_5$	$108 - 1 = 107$
SPA64	$SPA_{58} + LR_7$	$177 + 8 = 185$	SPL24	$SPL_{25} - LO_4$	$107 - 2 = 105$
SPA65	$SPA_{64} + LR_8$	$185 + 2 = 187$	SPL22	$SPL_{24} - LT_4$	$105 - 2 = 103$
SPA66	$SPA_{64} + LT_{11}$	$185 + 2 = 187$	SPL19	$SPL_{22} - LD_6$	$103 - 3 = 100$
SPA67	$SPA_{65} + LR_9$	$187 + 3 = 190$	SPL14	$SPL_{19} - LU_3$	$100 - 17 = 83$
	$SPA_{66} + LT_{12}$	$187 + 3 = 190$		$SPL_4 - SPL_{14} - LT_2$	$83 - 25 = 58$
SPA68	$SPA_{67} + LR_{10}$	$190 + 18 = 208$	SPL2	$SPL_4 - LT_1$	$58 - 28 = 30$
SPA72	$SPA_{68} + LR_{11}$	$208 + 17 = 225$	SPL1	$SPL_2 - LC$	$30 - 30 = 0$
SPA73	$SPA_{72} + LV_5$	$225 + 1 = 226$			

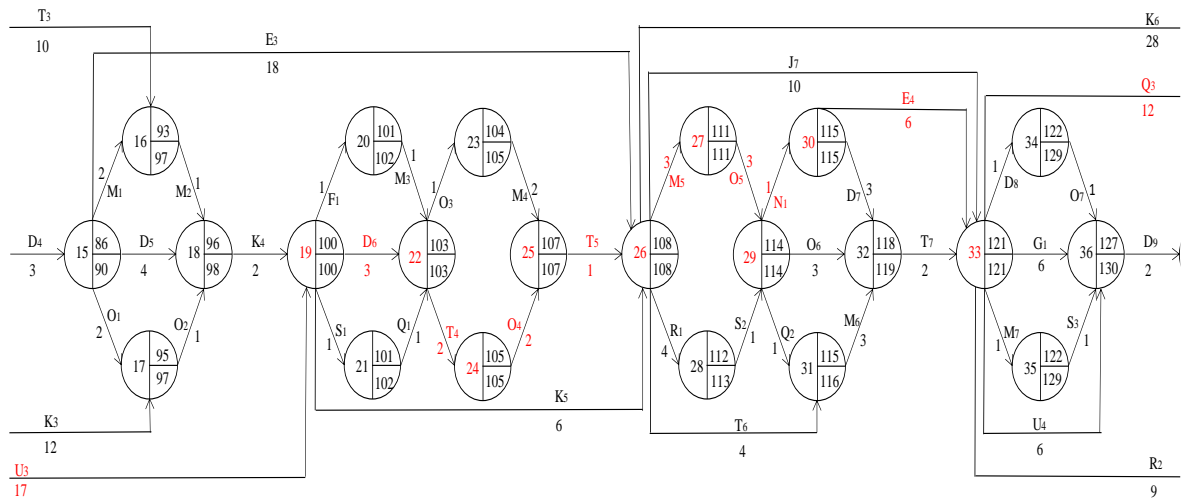
Sumber : Hasil Perhitungan

Gambar *Network Diagram* untuk waktu penyelesaian normal dapat dilihat pada gambar 4.1

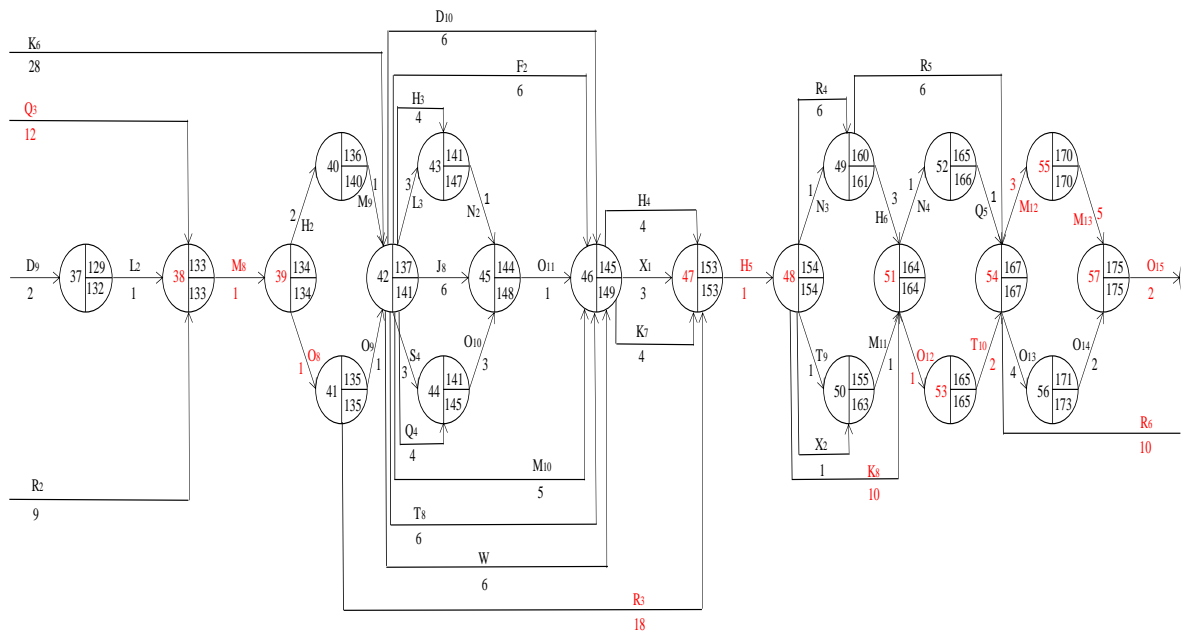
a. Gambar dari kegiatan 1 sampai kegiatan 14



b. Gambar dari kegiatan 15 sampai kegiatan 36



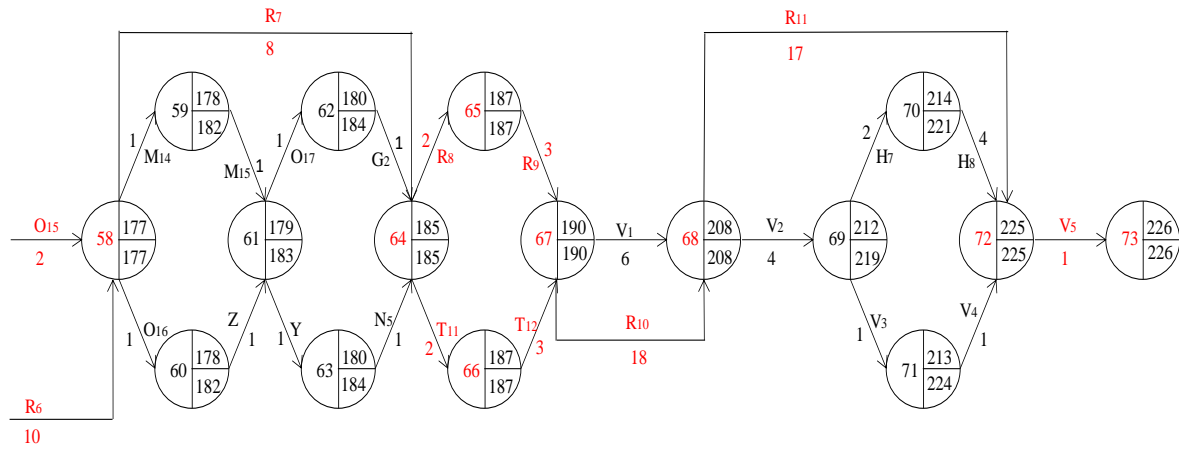
c. Gambar dari kegiatan 37 sampai kegiatan 57





Lanjutan Gambar Network Diagram Untuk Waktu Pelaksanaan Normal

d. Gambar kegiatan 58 sampai kegiatan 73



**Gambar 4. 1. Network Diagram Untuk Waktu Pelaksanaan Normal**

Saat paling akhir, peristiwa akhir merupakan pelaksana proyek dan dari gambar 4.1, dapat dilihat *Network Diagram* sebelum dilakukan penambahan jam kerja diperoleh total waktu penyelesaian adalah 226 hari serta peristiwa kritis, kegiatan kritis dan lintasan kritis yang dilihat pada tabel 4.12.

**Tabel 4. 12. Peristiwa Kritis, Kegiatan Kritis dan Lintasan Kritis**

Peristiwa Kritis	1, 2, 4, 14, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 33, 38, 39, 41, 47, 48, 51, 53, 54, 55, 57, 58, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 73
Kegiatan Kritis	C, T1, T2, U3, D6, T4, O4, T5, M5, O5, N1, E4, Q3, M8, O8, R3, H5, K8, O12, T10, M12, R6, M13, O15, R7, R8, T11, R9, T12, R10, R11, V5
Lintasan Kritis	1-C-2-T1-4-T2-14-U3-19-D6-22-T4-24-O4-25-T5-26-M5-27-O5-29-N1-30-E4-33-Q3-38-M8-39-O8-41-R3-47-H5-48-K8-51-O12-53-T10-54-M12-54-R6-55-M13-57-O15-58-R7-64-R8-65-64-T11-65-R9-66-T12-67-R10-68-R11-72-V5-73

Dari : Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel 4.8 total hari kerja efektif waktu pelaksanaan proyek yang ditargetkan 234 hari. Sementara pada gambar 4.1 diagram jaringan kerja waktu pelaksanaan 226 hari. Hal ini dapat disimpulkan bahwa diagram jaringan kerja yang dibuat memenuhi syarat, karena waktu pelaksanaan yang diharapkan kurang dari pelaksanaan proyek yang ditargetkan.

#### 4.6.3. Menghitung Tenggang Waktu Kegiatan

Tenggang waktu kegiatan adalah jangka waktu yang merupakan ukuran batas toleransi keterlambatan kegiatan. Dengan menghitung tenggang waktu kegiatan maka diketahui karakteristik pengaruh keterlambatan terhadap penyelenggara proyek. Ada tiga macam tenggang waktu kegiatan dalam penulisan skripsi ini yaitu *Total Float* (TF), *Free Float* (FF) dan *Independent Float* (IF). Perhitungan tenggang waktu kegiatan pada proyek ini dilihat pada tabel 4.13

**Tabel 4.13. Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float Untuk Waktu Normal**

Kode	Item Pekerjaan	SPLj	SPAj	L	SPLi	SPAi	TF	FF	IF
a	b	c	d	e	f	g	h= c-e-g	i= d-e-g	j= d-e-f
LC	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	30	30	30	0	0	0	0	0
LT1	Pasangan Batu 1	58	58	28	30	30	0	0	0
LT2	Pasangan Batu 2	83	83	25	58	58	0	0	0
LU3	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis 3	100	100	17	83	83	0	0	0
LD6	Menggali Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 6	103	103	3	100	100	0	0	0
LT4	Pasangan Batu 4	105	105	2	103	103	0	0	0
LO4	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 4	107	107	2	105	105	0	0	0
LT5	Pasangan Batu 5	108	108	1	107	107	0	0	0
LM5	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 5	111	111	3	108	108	0	0	0
LO5	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 5	114	114	3	111	111	0	0	0
LN1	Lapis Perekat - Aspal Cair 1	115	115	1	114	114	0	0	0
LE4	Pasangan Batu dengan Mortar 4	121	121	6	115	115	0	0	0
LQ3	Beton Struktur Fc 20 Mpa 3	133	133	12	121	121	0	0	0
LM8	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 8	134	134	1	133	133	0	0	0
LO8	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 8	135	135	1	134	134	0	0	0
LR3	Beton Fc 15 Mpa 3	153	153	18	135	135	0	0	0
LH5	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	154	154	1	153	153	0	0	0
LK8	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	164	164	10	154	154	0	0	0
LO12	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 12	165	165	1	164	164	0	0	0
LT10	Pasangan Batu 10	167	167	2	165	165	0	0	0
LM12	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	170	170	3	167	167	0	0	0
LM13	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	175	175	5	170	170	0	0	0
LO15	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 15	177	177	2	175	175	0	0	0
LR6	Beton Fc 15 Mpa 6	177	177	10	167	167	0	0	0
LR7	Beton Fc 15 Mpa 7	185	185	8	177	177	0	0	0
LR8	Beton Fc 15 Mpa 8	187	187	2	185	185	0	0	0
LT11	Pasangan Batu 11	187	187	2	185	185	0	0	0
LR9	Beton Fc 15 Mpa 9	190	190	3	187	187	0	0	0
LT12	Pasangan Batu 12	190	190	3	187	187	0	0	0
LR10	Beton Fc 15 Mpa 10	208	208	18	190	190	0	0	0
LR11	Beton Fc 15 Mpa 11	225	225	17	208	208	0	0	0
LV5	Patok Kilometer 5	226	226	1	225	225	0	0	0

Sumber : Hasil Perhitungan.

#### 4.7. Perhitungan Produksi Normal dan Produksi Lembur Pada Kegiatan Kritis

Produksi normal dan produksi lembur pada kegiatan kritis dihitung kembali dengan memperhatikan item pekerjaan dipecah atau tidak serta dengan melihat waktu normal dan jam kerja lembur yang telah ditentukan pada proyek yang dikerjakan. Perhitungan produksi normal dan produksi lembur dapat dilihat pada lampiran 3 dan hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.14, tabel 4.15 dan tabel 4.16.

**Tabel 4. 14 Produksi Normal dan Produksi Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 1 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Produksi Normal (Hari)	Produksi 1 Jam (Hari)	Produksi Total (Hari)
1	2	3	4	5	6	7 = 5 + 6
1	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 6	m3	D6	97,37	13,91	111,28
2	Pasangan Batu dengan Mortar 4	m3	E4	7,29	1,04	8,34
3	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	m3	H5	15,56	2,22	17,78
4	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	m3	K8	99,11	14,16	113,26
5	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 5	Liter	M5	1.605,35	229,34	1.834,69
6	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 8	Liter	M8	1.880,85	268,69	2.149,54
7	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	Liter	M12	1.725,00	246,43	1.971,43
8	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	Liter	M13	173,40	24,77	198,17
9	Lapis Perekat - Aspal Cair 1	Liter	N1	12,05	1,72	13,77
10	(Gradasi Senjang/Semi Senjang) 4	Ton	O4	116,84	16,69	133,53

Sumber : Lampiran IV.1

**Lanjutan Tabel 4. 14 Produksi Normal dan Produksi Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 1 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Produksi Normal (Hari)	Produksi 1 Jam (Hari)	Produksi Total (Hari)
1	2	3	4	5	6	7 = 5 + 6
11	(HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 5	Ton	O5	126,98	18,14	145,12
12	Lataston Lapis Pondasi (Semi Senjang) 8	Ton	O8	128,38	18,34	146,72
13	(HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 12	Ton	O12	59,59	8,51	68,10
14	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang) 15	Ton	O15	40,36	5,77	46,13
15	Beton Struktur F'c 20 Mpa 3	m3	Q3	9,23	1,32	10,55
16	Beton F'c 15 Mpa 3	m3	R3	43,95	6,28	50,23
17	Beton F'c 15 Mpa 6	m3	R6	61,99	8,86	70,85
18	Beton F'c 15 Mpa 7	m3	R7	46,16	6,59	52,76
19	Beton F'c 15 Mpa 8	m3	R8	14,50	2,07	16,57
20	Beton F'c 15 Mpa 9	m3	R9	16,90	2,41	19,31
21	Beton F'c 15 Mpa 10	m3	R10	15,61	2,23	17,84
22	Beton F'c 15 Mpa 11	m3	R11	34,78	4,97	39,74
23	Pasangan Batu 1	m3	T1	13,52	1,93	15,45
24	Pasangan Batu 2	m3	T2	39,01	5,57	44,58
25	Pasangan Batu 4	m3	T4	10,85	1,55	12,39
26	Pasangan Batu 5	m3	T5	13,91	1,99	15,90
27	Pasangan Batu 10	m3	T10	5,03	0,72	5,74
28	Pasangan Batu 11	m3	T11	7,50	1,07	8,57
29	Pasangan Batu 12	m3	T12	8,08	1,15	9,23
30	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis 3	m3	U3	23,69	3,38	27,07
31	Patok Kilometer 5	Buah	V5	4,00	0,57	4,57

Sumber : Lampiran IV.1

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa penambahan jam kerja lembur 1 jam pada kegiatan kritis menyebabkan produksi jam kerja lembur 1 jam akan meningkat.

**Tabel 4. 15 Produksi Normal dan Produksi Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 2 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Produksi Normal (Hari)	Produksi 2 Jam (Hari)	Produksi Total (Hari)
1	2	3	4	5	6	7 = 5 + 6
1	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 6	m3	D6	97,37	27,82	125,19
2	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 7	m3	D7	51,41	14,69	66,09
3	Pasangan Batu dengan Mortar 4	m3	E4	7,29	2,08	9,38
4	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	m3	H5	15,56	4,45	20,01
5	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 6	m3	H6	19,05	2,72	21,77
6	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 3	m3	K3	104,25	14,89	119,14
7	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 4	m3	K4	35,00	5,00	40,00
8	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	m3	K8	99,11	28,32	127,42
9	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 5	Liter	M5	1.605,35	458,67	2.064,03
10	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 6	Liter	M6	1.409,65	402,76	1.812,41
11	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 8	Liter	M8	1.880,85	537,39	2.418,24
12	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	Liter	M12	1.725,00	492,86	2.217,86
13	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	Liter	M13	173,40	49,54	222,94
14	Lapis Perekat - Aspal Cair 1	Liter	N1	12,05	3,44	15,49
15	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 2	Ton	O2	21,56	3,08	24,64
16	(HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 4	Ton	O4	116,84	33,38	150,22
17	(HRS-Base) 5	Ton	O5	126,98	36,28	163,26
18	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Semi Senjang) 8	Ton	O8	128,38	36,68	165,06
19	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang) 12	Ton	O12	59,59	17,03	76,62
20	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 15	Ton	O15	40,36	11,53	51,89
21	Beton Struktur F'c 20 Mpa 2	m3	Q2	1,96	0,56	2,52
22	Beton Struktur F'c 20 Mpa 3	m3	Q3	9,23	2,64	11,87
23	Beton F'c 15 Mpa 3	m3	R3	43,95	12,56	56,51
24	Beton F'c 15 Mpa 4	m3	R4	24,62	3,52	28,13
25	Beton F'c 15 Mpa 5	m3	R5	74,05	10,58	84,63

Sumber : Lampiran IV.2

**Lanjutan Tabel 4. 15 Produksi Normal dan Produksi Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 2 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Produksi Normal (Hari)	Produksi 2 Jam (Hari)	Produksi Total (Hari)
1	2	3	4	5	6	7 = 5 + 6
26	Beton F'c 15 Mpa 6	m3	R6	61,99	17,71	79,70
27	Beton F'c 15 Mpa 7	m3	R7	46,16	13,19	59,35
28	Beton F'c 15 Mpa 8	m3	R8	14,50	4,14	18,64
29	Beton F'c 15 Mpa 9	m3	R9	16,90	4,83	21,73
30	Beton F'c 15 Mpa 10	m3	R10	15,61	4,46	20,07
31	Beton F'c 15 Mpa 11	m3	R11	34,78	9,94	44,71
32	Pasangan Batu 1	m3	T1	13,52	3,86	17,38
33	Pasangan Batu 2	m3	T2	39,01	11,15	50,15
34	Pasangan Batu 4	m3	T4	10,85	3,10	13,94
35	Pasangan Batu 5	m3	T5	13,91	3,97	17,88
36	Pasangan Batu 7	m3	T7	3,09	0,88	3,97
37	Pasangan Batu 10	m3	T10	5,03	1,44	6,46
38	Pasangan Batu 11	m3	T11	7,50	2,14	9,64
39	Pasangan Batu 12	m3	T12	8,08	2,31	10,39
40	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis 3	m3	U3	23,69	6,77	30,45
41	Patok Kilometer 5	Buah	V5	4,00	1,14	5,14

Sumber : Lampiran IV.2

Dari tabel 4.15 dapat dijelaskan bahwa penambahan jam kerja lembur 2 jam pada kegiatan kritis menyebabkan produksi untuk jam kerja lembur 2 jam akan meningkat.

**Tabel 4. 16 Produksi Normal dan Produksi Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 3 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Produksi Normal (Hari)	Produksi 3 Jam (Hari)	Produksi Total (Hari)
1	2	3	4	5	6	7 = 5 + 6
1	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 2	m3	D2	78,03	33,44	111,47
2	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 3	m3	D3	1,28	0,55	1,83
3	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 4	m3	D4	88,99	12,71	101,70
4	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 6	m3	D6	97,37	41,73	139,10
5	Pasangan Batu dengan Mortar 1	m3	E1	5,06	2,17	7,23
6	Pasangan Batu dengan Mortar 2	m3	E2	8,53	1,22	9,75
7	Pasangan Batu dengan Mortar 3	m3	E3	34,19	4,88	39,07
8	Galian Biasa 1	m3	F1	23,75	10,18	33,93
9	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 1	m3	H1	33,98	14,56	48,54
10	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 4	m3	H4	25,00	10,71	35,71
11	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	m3	H5	15,56	6,67	22,23
12	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 6	m3	H6	19,05	8,16	27,21
13	Penyiapan Badan Jalan 5	m2	J5	939,28	402,55	1.341,83
14	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 1	m3	K1	41,06	17,60	58,66
15	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 2	m3	K2	63,81	27,35	91,16
16	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 3	m3	K3	104,25	14,89	119,14
17	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 4	m3	K4	35,00	5,00	40,00
18	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 6	m3	K6	81,44	34,90	116,35
19	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 7	m3	K7	15,25	6,54	21,79
20	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	m3	K8	99,11	42,47	141,58
21	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 3	Liter	M3	400,00	171,43	571,43
22	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	Liter	M12	1.725,00	739,29	2.464,29
23	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	Liter	M13	173,40	74,31	247,71
24	(Gradasi Senjang/Semi Senjang) 2	Ton	O2	21,56	3,08	24,64
25	(HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 4	Ton	O4	116,84	50,07	166,91
26	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) 10	Ton	O10	1.078,92	462,39	1.541,31
27	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang) 11	Ton	O11	1.006,30	431,27	1.437,57
28	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 12	Ton	O12	59,59	25,54	85,13
29	(HRS-Base) (Semi Senjang) 13	Ton	O13	101,58	14,51	116,09
30	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 14	Ton	O14	36,75	15,75	52,50

Sumber : Lampiran IV.3

**Lanjutan Tabel 4. 16 Produksi Normal dan Produksi Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 3 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Produksi Normal (Hari)	Produksi 3 Jam (Hari)	Produksi Total (Hari)
1	2	3	4	5	6	7 = 5 + 6
31	Lataston Lapis Pondasi (Semi Senjang) 15	Ton	O15	40,36	17,30	57,66
32	Beton Struktur F'c 20 Mpa 1	m3	Q1	1,68	0,72	2,40
33	Beton Struktur F'c 20 Mpa 4	m3	Q4	10,97	4,70	15,67
34	Beton F'c 15 Mpa 4	m3	R4	24,62	10,55	35,17
35	Beton F'c 15 Mpa 6	m3	R6	61,99	26,57	88,56
36	Beton F'c 15 Mpa 7	m3	R7	46,16	19,78	65,95
37	Beton F'c 15 Mpa 8	m3	R8	14,50	6,21	20,71
38	Beton F'c 15 Mpa 9	m3	R9	16,90	7,24	24,14
39	Beton F'c 15 Mpa 10	m3	R10	15,61	6,69	22,30
40	Beton F'c 15 Mpa 11	m3	R11	34,78	14,90	49,68
41	Baja Tulangan Polos BJTP 280 1	Kg	S1	130,94	56,12	187,06
42	Pasangan Batu 1	m3	T1	13,52	5,79	19,31
43	Pasangan Batu 4	m3	T4	10,85	4,65	15,49
44	Pasangan Batu 5	m3	T5	13,91	5,96	19,87
45	Pasangan Batu 10	m3	T10	5,03	2,15	7,18
46	Pasangan Batu 11	m3	T11	7,50	3,21	10,71
47	Pasangan Batu 12	m3	T12	8,08	3,46	11,54
48	Patok Kilometer 5	Buah	V5	4,00	1,71	5,71

Sumber : Lampiran IV.3

Dari tabel diatas dijelaskan bahwa penambahan jam kerja lembur 3 jam pada kegiatan kritis menyebabkan produksi jam kerja lembur 3 jam akan meningkat.

Jadi dari struktur yang lebih kompleks 4.14, tabel 4.15 dan tabel 4.16, disimpulkan karena penambahan jam kerja sebanyak 1 jam, 2 jam dan 3 jam pada kegiatan kritis maka produksi mengalami peningkatan.

#### **4.8. Menghitung Waktu Penyelesaian Normal dan Waktu Penyelesaian Lembur Pada Kegiatan Kritis**

Waktu pelaksanaan kegiatan merupakan besaran usaha yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu kegiatan. Berdasarkan perubahan jam kerja efektif yang dilakukan maka waktu pelaksanaan untuk seluruh item pekerjaan berubah. Pada sub bab ini akan dibahas mengenai hari penyelesaian awal dan waktu penyelesaian baru pada kegiatan-kegiatan kritis yang ada setelah ditetapkan jam lembur selama 1 jam, 2 jam dan 3 jam.

**Tabel 4. 17 Waktu Penyelesaian Awal dan Waktu Penyelesaian Baru Untuk Penambahan Waktu Kerja 1 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Waktu Penyelesaian	Waktu Penyelesaian	Selisih Waktu
				Awal (Hari)	Baru (1 Jam) (Hari)	
1	2	3	4	5	6	7 = 5 - 6
1	Makdan Saluran Air 6	m3	D6	3	3	0,38
2	Pasangan Batu dengan Mortar 4	m3	E4	6	5	0,75
3	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	m3	H5	0,99	1	0,12
4	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	m3	K8	10	9	1,25
5	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 5	Liter	M5	3	3	0,38
6	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 8	Liter	M8	1	1	0,13
7	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	Liter	M12	3	3	0,38
8	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	Liter	M13	5	4	0,63
9	Lapis Perekat - Aspal Cair 1	Liter	N1	1	1	0,13
10	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 4	Ton	O4	2	2	0,25
11	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 5	Ton	O5	3	3	0,38
12	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 8	Ton	O8	1	1	0,13
13	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 12	Ton	O12	1	1	0,13
14	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 15	Ton	O15	2	2	0,25
15	Beton Struktur F'c 20 Mpa 3	m3	Q3	12	11	1,50
16	Beton F'c 15 Mpa 3	m3	R3	18	16	2,25
17	Beton F'c 15 Mpa 6	m3	R6	10	9	1,25
18	Beton F'c 15 Mpa 7	m3	R7	8	7	1,00
19	Beton F'c 15 Mpa 8	m3	R8	2	2	0,25
20	Beton F'c 15 Mpa 9	m3	R9	3	3	0,38
21	Beton F'c 15 Mpa 10	m3	R10	18	16	2,25
22	Beton F'c 15 Mpa 11	m3	R11	17	15	2,13
23	Pasangan Batu 1	m3	T1	28	25	3,50
24	Pasangan Batu 2	m3	T2	25	22	3,13
25	Pasangan Batu 4	m3	T4	2	2	0,25
26	Pasangan Batu 5	m3	T5	1	1	0,13
27	Pasangan Batu 10	m3	T10	2	2	0,25
28	Pasangan Batu 11	m3	T11	2	2	0,25
29	Pasangan Batu 12	m3	T12	3	3	0,38
30	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis 3	m3	U3	17	15	2,13
31	Patok Kilometer 5	Buah	V5	1	1	0,13

Sumber : Lampiran IV.1

Dari tabel 4.17 dapat dijelaskan bahwa waktu penyelesaian berkurang pada kegiatan kritis untuk penambahan jam kerja 1 jam karena produksi meningkat akibat penambahan jam kerja 1 jam pada kegiatan kritis.

**Tabel 4. 18 Waktu Penyelesaian Awal dan Waktu Penyelesaian Baru Untuk Penambahan Waktu Kerja 2 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Waktu Penyelesaian	Waktu Penyelesaian	Selisih Waktu
				Awal (Hari)	Baru (2 Jam) (Hari)	
1	2	3	4	5	6	7 = 5 - 6
1	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 6	m3	D6	3	2	0,67
2	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 7	m3	D7	3	2	0,67
3	Pasangan Batu dengan Mortar 4	m3	E4	6	5	1,33
4	Tumpukan Biasa dari Sumber Galian 5	m3	H5	0,99	1	0,21
5	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 6	m3	H6	3	3	0,38
6	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 3	m3	K3	12	11	1,50
7	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 4	m3	K4	2	2	0,25
8	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	m3	K8	10	8	2,22
9	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 5	Liter	M5	3	2	0,67
10	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 6	Liter	M6	3	2	0,67
11	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 8	Liter	M8	1	1	0,22
12	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	Liter	M12	3	2	0,67
13	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	Liter	M13	5	4	1,11
14	Lapis Perekat - Aspal Cair 1	Liter	N1	1	1	0,22
15	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 2	Ton	O2	1	1	0,13

Sumber : Lampiran IV.2

**Lanjutan Tabel 4. 18 Waktu Penyelesaian Awal dan Waktu Penyelesaian Baru Untuk Penambahan Waktu Kerja 2 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Waktu Penyelesaian	Waktu Penyelesaian	Selisih Waktu
				Awal (Hari)	Baru (2 Jam) (Hari)	
1	2	3	4	5	6	7 = 5 - 6
16	(Gradasi Senjang/Semi Senjang) 4	Ton	O4	2	2	0,44
17	(HRS-Base) 5	Ton	O5	3	2	0,67
18	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) 8	Ton	O8	1	1	0,22
19	Lataston Lapis Pondasi 12	Ton	O12	1	1	0,22
20	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 15	Ton	O15	2	2	0,44
21	Beton Struktur F'c 20 Mpa 2	m3	Q2	1	1	0,22
22	Beton Struktur F'c 20 Mpa 3	m3	Q3	12	9	2,67
23	Beton 15 x 15 Mpa 3	m3	R3	18	14	4,00
24	Beton 15 x 15 Mpa 4	m3	R4	6	5	0,75
25	Beton F'c 15 Mpa 5	m3	R5	6	5	0,75
26	Beton F'c 15 Mpa 6	m3	R6	10	8	2,22
27	Beton F'c 15 Mpa 7	m3	R7	8	6	1,78
28	Beton F'c 15 Mpa 8	m3	R8	2	2	0,44
29	Beton F'c 15 Mpa 9	m3	R9	3	2	0,67
30	Beton F'c 15 Mpa 10	m3	R10	18	14	4,00
31	Beton F'c 15 Mpa 11	m3	R11	17	13	3,78
32	Pasangan Batu 1	m3	T1	28	22	6,22
33	Pasangan Batu 2	m3	T2	25	19	5,56
34	Pasangan Batu 4	m3	T4	2	2	0,44
35	Pasangan Batu 5	m3	T5	1	1	0,22
36	Pasangan Batu 7	m3	T7	2	2	0,44
37	Pasangan Batu 10	m3	T10	2	2	0,44
38	Pasangan Batu 11	m3	T11	2	2	0,44
39	Pasangan Batu 12	m3	T12	3	2	0,67
40	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis 3	m3	U3	17	13	3,78
41	Patok Kilometer 5	Buah	V5	1	1	0,22

Sumber : Lampiran IV.2

Dari tabel 4.18 dapat dijelaskan bahwa waktu penyelesaian berkurang pada kegiatan kritis untuk penambahan jam kerja 2 jam karena produksi meningkat akibat penambahan jam kerja 2 jam pada kegiatan kritis.

**Tabel 4. 19 Waktu Penyelesaian Awal dan Waktu Penyelesaian Baru Untuk Penambahan Waktu Kerja 3 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Waktu Penyelesaian	Waktu Penyelesaian	Selisih Waktu
				Awal (Hari)	Baru (3 Jam) (Hari)	
1	2	3	4	5	6	7 = 5 - 6
1	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 2	m3	D2	1,99	1	0,59
2	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 3	m3	D3	1	1	0,30
3	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 4	m3	D4	3	3	0,38
4	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 6	m3	D6	3	2	0,90
5	Pasangan Batu dengan Mortar 1	m3	E1	2	1	0,60
6	Pasangan Batu dengan Mortar 2	m3	E2	16	14	2,00
7	Pasangan Batu dengan Mortar 3	m3	E3	18	16	2,25
8	Galian Biasa 1	m3	F1	1	1	0,30
9	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 1	m3	H1	8	6	2,40
10	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 4	m3	H4	4	3	1,20
11	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	m3	H5	0,99	1	0,29
12	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 6	m3	H6	3	2	0,90
13	Penyiapan Badan Jalan 5	m2	J5	3	2	0,90
14	Lapisan Pondasi Agregat Kelas A 1	m3	K1	4	3	1,20
15	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 2	m3	K2	12	8	3,60
16	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 3	m3	K3	12	11	1,50
17	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 4	m3	K4	2	2	0,25
18	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 6	m3	K6	28	20	8,40
19	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 7	m3	K7	4	3	1,20
20	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	m3	K8	10	7	3,00

Sumber : Lampiran IV.3

**Lanjutan Tabel 4. 19 Waktu Penyelesaian Awal dan Waktu Penyelesaian Baru Untuk Penambahan Waktu Kerja 3 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Waktu Penyelesaian	Waktu Penyelesaian	Selisih Waktu
				Awal (Hari)	Baru (3 Jam) (Hari)	
1	2	3	4	5	6	7 = 5 - 6
21	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 3	Liter	M3	1	1	0,30
22	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	Liter	M12	3	2	0,90
23	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	Liter	M13	5	4	1,50
24	(HRS-Base) 2	Ton	O2	1	1	0,13
25	(Gradasi Senjang/Semi Senjang) 4	Ton	O4	2	1	0,60
26	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) 10	Ton	O10	3	0	2,78
27	Lataston Lapis Pondasi 11	Ton	O11	1	0	0,91
28	(HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 12	Ton	O12	1	1	0,30
29	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 13	Ton	O13	4	4	0,50
30	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) 14	Ton	O14	2	1	0,60
31	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 15	Ton	O15	2	1	0,60
32	Beton Struktur F'c 20 Mpa 1	m3	Q1	1	1	0,30
33	Beton Struktur F'c 20 Mpa 4	m3	Q4	4	3	1,20
34	Beton F'c 15 Mpa 4	m3	R4	6	4	1,80
35	Beton F'c 15 Mpa 6	m3	R6	10	7	3,00
36	Beton F'c 15 Mpa 7	m3	R7	8	6	2,40
37	Beton F'c 15 Mpa 8	m3	R8	2	1	0,60
38	Beton F'c 15 Mpa 9	m3	R9	3	2	0,90
39	Beton F'c 15 Mpa 10	m3	R10	18	13	5,40
40	Beton F'c 15 Mpa 11	m3	R11	17	12	5,10
41	Baja Tulangan Polos BJTP 280 1	Kg	S1	1	1	0,30
42	Pasangan Batu 1	m3	T1	28	20	8,40
43	Pasangan Batu 4	m3	T4	2	1	0,60
44	Pasangan Batu 5	m3	T5	1	1	0,30
45	Pasangan Batu 10	m3	T10	2	1	0,60
46	Pasangan Batu 11	m3	T11	2	1	0,60
47	Pasangan Batu 12	m3	T12	3	2	0,90
48	Patok Kilometer 5	Buah	V5	1	1	0,30

Sumber : Lampiran IV.3

Dari tabel 4.19 dapat dijelaskan bahwa waktu penyelesaian berkurang pada kegiatan kritis untuk penambahan jam kerja 3 jam karena produksi meningkat akibat penambahan jam kerja 3 jam pada kegiatan kritis.

Jadi dari tabel 4.17, tabel 4.18 dan tabel 4.19 dapat disimpulkan bahwa waktu penyelesaian berkurang pada kegiatan kritis karena produksi meningkat akibat penambahan jam kerja 1 jam, 2 jam dan 3 jam pada kegiatan kritis.

#### 4.9. Menghitung Volume Normal dan Volume Lembur Pada Kegiatan Kritis

Menghitung volume normal dan volume lembur ini adalah menghitung volume pekerjaan yang dihasilkan pada jam kerja normal dan volume yang dihasilkan saat diberi waktu tambah sebanyak 1 jam, 2 jam dan 3 jam. Untuk menghitung volume normal total perlu adanya perhitungan dengan menggunakan rumus: Volume Normal Total ( $V_{nt}$ ) = Volume Normal ( $V_n$ ) dikali dengan Waktu Penyelesaian Baru ( $W_{pb}$ ), sedangkan menghitung volume lembur total dapat menggunakan rumus: Volume Lembur Total ( $V_{lt}$ ) = Volume Lembur ( $V_l$ ) dikali dengan Waktu Penyelesaian Baru ( $W_{pb}$ ).

Gambaran :



Diketahui item pekerjaan galian untuk selokan drainase dan saluran air dengan data-data sebagai berikut:

Volume Normal = 67,98 m<sup>3</sup>

Volume Lembur = 9,70 m<sup>3</sup>

Waktu Penyelesaian Baru = 1,75 Hari

Penyelesaian :

Volume Normal Total = Volume Normal x Waktu Penyelesaian Baru

= 67.98 m<sup>3</sup> x 1,75 hari

= 118,81 m<sup>3</sup>/hari.

Volume Lembur Total = Volume Lembur x Waktu Penyelesaian Baru

= 9,70 m<sup>3</sup> x 1,75 hari

= 16,97 m<sup>3</sup>/hari.

Perhitungan volume normal dan volume lembur dapat pada tabel berikut.

**Tabel 4. 20 Volume Normal dan Volume Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 1 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Volume Normal Total	Volume L. Total 1 Jam	Volume Total
1	2	3	4	5	6	7= 5+6
1	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 6	m <sup>3</sup>	D6	255,61	36,52	292,12
2	Pasangan Batu dengan Mortar 4	m <sup>3</sup>	E4	38,29	5,47	43,76
3	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	m <sup>3</sup>	H5	13,62	1,95	15,56
4	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	m <sup>3</sup>	K8	867,18	123,88	991,06
5	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 5	Liter	M5	4.214,05	602,01	4.816,06
6	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 8	Liter	M8	1.645,74	235,11	1.880,85
7	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	Liter	M12	4.528,13	646,88	5.175,00
8	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	Liter	M13	758,63	108,38	867,00
9	Lapis Perekat - Aspal Cair 1	Liter	N1	10,54	1,51	12,05
10	(Gradasi Senjang/Semi Senjang) 4	Ton	O4	204,46	29,21	233,67
11	(HRS-Base) 5	Ton	O5	333,33	47,62	380,95
12	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 8	Ton	O8	112,33	16,05	128,38
13	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) 12	Ton	O12	52,14	7,45	59,59
14	Lataston Lapis Pondasi (Semi Senjang) 15	Ton	O15	70,63	10,09	80,72
15	Beton Struktur F'c 20 Mpa 3	m <sup>3</sup>	Q3	96,95	13,85	110,80
16	Beton F'c 15 Mpa 3	m <sup>3</sup>	R3	692,22	98,89	791,11
17	Beton F'c 15 Mpa 6	m <sup>3</sup>	R6	542,41	77,49	619,90
18	Beton F'c 15 Mpa 7	m <sup>3</sup>	R7	323,14	46,16	369,30
19	Beton F'c 15 Mpa 8	m <sup>3</sup>	R8	25,38	3,63	29,00
20	Beton F'c 15 Mpa 9	m <sup>3</sup>	R9	44,36	6,34	50,70
21	Beton F'c 15 Mpa 10	m <sup>3</sup>	R10	245,88	35,13	281,00
22	Beton F'c 15 Mpa 11	m <sup>3</sup>	R11	517,29	73,90	591,19
23	Pasangan Batu 1	m <sup>3</sup>	T1	331,20	47,31	378,51
24	Pasangan Batu 2	m <sup>3</sup>	T2	853,30	121,90	975,20
25	Pasangan Batu 4	m <sup>3</sup>	T4	18,98	2,71	21,69
26	Pasangan Batu 5	m <sup>3</sup>	T5	12,17	1,74	13,91
27	Pasangan Batu 10	m <sup>3</sup>	T10	8,79	1,26	10,05

Sumber : Lampiran VI.1

**Lanjutan Tabel 4. 20 Volume Normal dan Volume Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 1 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Volume Normal Total	Volume L Total 1 Jam	Volume Total 7= 5+6
1	2	3	4	5	6	7= 5+6
28	Pasangan Batu 11	m3	T11	13,13	1,88	15,00
29	Pasangan Batu 12	m3	T12	21,21	3,03	24,24
30	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis 3	m3	U3	352,33	50,33	402,66
31	Patok Kilometer 5	Buah	V5	3,50	0,50	4,00

Sumber : Lampiran VI.1

**Tabel 4. 21 Volume Normal dan Volume Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 2 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Volume Normal Total	Volume L Total 2 Jam	Volume Total 7= 5+6
1	2	3	4	5	6	7= 5+6
1	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 6	m3	D6	227,20	64,92	292,12
2	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 7	m3	D7	119,95	34,27	154,22
3	Pasangan Batu dengan Mortar 4	m3	E4	34,04	9,72	43,76
4	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	m3	H5	12,10	3,46	15,56
5	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 6	m3	H6	50,00	7,14	57,14
6	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 3	m3	K3	1.094,63	156,38	1.251,00
7	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 4	m3	K4	61,25	8,75	70,00
8	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	m3	K8	770,82	220,24	991,06
9	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 5	Liter	M5	3.745,82	1.070,24	4.816,06
10	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 6	Liter	M6	3.289,18	939,77	4.228,95
11	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 8	Liter	M8	1.462,88	417,97	1.880,85
12	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	Liter	M12	4.025,00	1.150,00	5.175,00
13	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	Liter	M13	674,33	192,67	867,00
14	Lapis Perekat - Aspal Cair 1	Liter	N1	9,37	2,68	12,05
15	(Gradasi Senjang/Semi Senjang) 2	Ton	O2	18,87	2,70	21,56
16	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) 4	Ton	O4	181,74	51,93	233,67
17	(Gradasi Senjang/Semi Senjang) 5	Ton	O5	296,29	84,66	380,95
18	Lataston Lapis Pondasi (Semi Senjang) 8	Ton	O8	99,85	28,53	128,38
19	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 12	Ton	O12	46,35	13,24	59,59
20	(HRS-Base) 15	Ton	O15	62,78	17,94	80,72
21	Beton Struktur F'c 20 Mpa 2	m3	Q2	1,52	0,44	1,96
22	Beton Struktur F'c 20 Mpa 3	m3	Q3	86,18	24,62	110,80
23	Beton F'c 15 Mpa 3	m3	R3	615,31	175,80	791,11
24	Beton F'c 15 Mpa 4	m3	R4	129,24	18,46	147,70
25	Beton F'c 15 Mpa 5	m3	R5	388,76	55,54	444,30
26	Beton F'c 15 Mpa 6	m3	R6	482,14	137,76	619,90
27	Beton F'c 15 Mpa 7	m3	R7	287,23	82,07	369,30
28	Beton F'c 15 Mpa 8	m3	R8	22,56	6,44	29,00
29	Beton F'c 15 Mpa 9	m3	R9	39,43	11,27	50,70
30	Beton F'c 15 Mpa 10	m3	R10	218,56	62,44	281,00
31	Beton F'c 15 Mpa 11	m3	R11	459,81	131,38	591,19
32	Pasangan Batu 1	m3	T1	294,40	84,11	378,51
33	Pasangan Batu 2	m3	T2	758,49	216,71	975,20
34	Pasangan Batu 4	m3	T4	16,87	4,82	21,69
35	Pasangan Batu 5	m3	T5	10,82	3,09	13,91
36	Pasangan Batu 7	m3	T7	4,80	1,37	6,17
37	Pasangan Batu 10	m3	T10	7,82	2,23	10,05
38	Pasangan Batu 11	m3	T11	11,67	3,33	15,00
39	Pasangan Batu 12	m3	T12	18,85	5,39	24,24
40	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis 3	m3	U3	313,18	89,48	402,66
41	Patok Kilometer 5	Buah	V5	3,11	0,89	4,00

Sumber : Lampiran VI.2

**Tabel 4. 22 Volume Normal dan Volume Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 3 Jam.**

No	Item Pekerjaan	Satuan	Simbol Volume Pecah	Volume Normal Total	Volume L Total 3 Jam	Volume Total
1	2	3	4	5	6	7= 5+6
1	Galian Saluran Air 2	m3	D2	109,24	46,82	156,06
2	Makdam Buat Saluran Air 3	m3	D3	0,90	0,38	1,28
3	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 4	m3	D4	233,59	33,37	266,96
4	Garukan Selokan Drainase dan Saluran Air 6	m3	D6	204,48	87,64	292,12
5	Pasangan Batu dengan Mortar 1	m3	E1	7,08	3,04	10,12
6	Pasangan Batu dengan Mortar 2	m3	E2	119,43	17,06	136,49
7	Pasangan Batu dengan Mortar 3	m3	E3	538,46	76,92	615,38
8	Galian Biasa 1	m3	F1	16,63	7,13	23,75
9	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 1	m3	H1	190,27	81,54	271,81
10	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 4	m3	H4	70,00	30,00	100,00
11	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	m3	H5	10,89	4,67	15,56
12	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 6	m3	H6	40,00	17,14	57,14
13	Penyiapan Badan Jalan 5	m2	J5	1.972,50	845,36	2.817,85
14	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 1	m3	K1	114,98	49,28	164,25
15	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 2	m3	K2	536,03	229,73	765,75
16	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 3	m3	K3	1.094,63	156,38	1.251,00
17	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 4	m3	K4	61,25	8,75	70,00
18	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 6	m3	K6	1.596,32	684,14	2.280,45
19	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 7	m3	K7	42,70	18,30	61,00
20	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	m3	K8	693,74	297,32	991,06
21	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 3	Liter	M3	280,00	120,00	400,00
22	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	Liter	M12	3.622,50	1.552,50	5.175,00
23	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	Liter	M13	606,90	260,10	867,00
24	(HRS-Base) (Semi Senjang) 2	Ton	O2	18,87	2,70	21,56
25	(Gradasi Senjang/Semi Senjang) 4	Ton	O4	163,57	70,10	233,67
26	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 10	Ton	O10	233,30	99,99	333,29
27	Lataston Lapis Pondasi (Semi Senjang) 11	Ton	O11	88,66	38,00	126,65
28	(Gradasi Senjang/Semi Senjang) 12	Ton	O12	41,71	17,88	59,59
29	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 13	Ton	O13	355,53	50,79	406,32
30	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) 14	Ton	O14	51,45	22,05	73,50
31	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang) 15	Ton	O15	56,50	24,22	80,72
32	Beton Struktur F'c 20 Mpa 1	m3	Q1	1,18	0,50	1,68
33	Beton Struktur F'c 20 Mpa 4	m3	Q4	30,72	13,16	43,88
34	Beton F'c 15 Mpa 4	m3	R4	103,39	44,31	147,70
35	Beton F'c 15 Mpa 6	m3	R6	433,93	185,97	619,90
36	Beton F'c 15 Mpa 7	m3	R7	258,51	110,79	369,30
37	Beton F'c 15 Mpa 8	m3	R8	20,30	8,70	29,00
38	Beton F'c 15 Mpa 9	m3	R9	35,49	15,21	50,70
39	Beton F'c 15 Mpa 10	m3	R10	196,70	84,30	281,00
40	Beton F'c 15 Mpa 11	m3	R11	413,83	177,36	591,19
41	Baja Tulangan Polos BJTP 280 1	Kg	S1	91,66	39,28	130,94
42	Pasangan Batu 1	m3	T1	264,96	113,55	378,51
43	Pasangan Batu 4	m3	T4	15,18	6,51	21,69
44	Pasangan Batu 5	m3	T5	9,74	4,17	13,91
45	Pasangan Batu 10	m3	T10	7,04	3,02	10,05
46	Pasangan Batu 11	m3	T11	10,50	4,50	15,00
47	Pasangan Batu 12	m3	T12	16,97	7,27	24,24
48	Patok Kilometer 5	Buah	V5	2,80	1,20	4,00

Sumber : Lampiran VI.3

#### 4.10. Menyusun *Network Diagram* Baru

Perubahan waktu pelaksanaan karena adanya penambahan jam kerja lembur dalam pelaksanaan suatu proyek secara otomatis merubah jadwal pelaksanaan sebelumnya.

Dalam hal ini waktu penyelesaian kegiatan mengalami perubahan karena produksinya

meningkat akibat penambahan jam kerja lembur. Setelah menghitung kembali hari penyelesaian pada kegiatan-kegiatan kritis yang ada langkah selanjutnya adalah membuat *Network Diagram* baru. Dalam *Network Diagram* baru ini akan dihitung kembali waktu pelaksanaan proyek yang baru akibat peningkatan produksi melalui jam kerja lembur 1 jam, 2 jam dan 3 jam pada kegiatan kritis yang ada. Dalam menyusun *Network Diagram* baru ada beberapa perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4. 23 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat Kegiatan (SPL) Untuk Jam Kerja Lembur 1 Jam**

SPA	Rumus	Perhitungan	SPL	Rumus	Perhitungan
c	d	e	f	g	h
SPA1	$SPA_1 = SPA_1$	0	SLP73	$SLP_{73} = SLP_{73}$	207
SPA2	$SPA_1 + LC$	$0 + 30 = 30$	SPL72	$SLP_{73} - LV_5$	$207 - 1 = 206$
SPA4	$SPA_2 + LT_1$	$30 + 25 = 55$	SPA68	$SPA_{72} - LR_{11}$	$206 - 15 = 191$
SPA14	$SPA_4 + LT_2$	$55 + 22 = 77$	SPL67	$SPL_{68} - LR_{10}$	$191 - 16 = 175$
SPA17	$SPA_{14} + LK_3$	$77 + 12 = 89$	SPL66	$SPL_{67} - LT_{12}$	$175 - 3 = 172$
SPA18	$SPA_{17} + LO_2$	$89 + 1 = 90$	SPL65	$SPL_{67} - LR_9$	$175 - 3 = 172$
SPA19	$SPA_{14} + LU_3$	$77 + 15 = 92$	SPL64	$SPL_{66} - LT_{11}$	$172 - 2 = 170$
	$SPA_{18} + LK_4$	$90 + 2 = 92$		$SPL_{65} - LR_8$	
SPA22	$SPA_{19} + LD_6$	$92 + 3 = 95$	SPL58	$SPL_{64} - LR_7$	$170 - 7 = 163$
SPA24	$SPA_{22} + LT_4$	$95 + 2 = 97$	SPL57	$SPL_{58} - LO_{15}$	$163 - 2 = 161$
SPA25	$SPA_{24} + LO_4$	$97 + 2 = 99$	SPL55	$SPL_{57} - LM_{13}$	$161 - 4 = 157$
SPA26	$SPA_{25} + LT_5$	$99 + 1 = 100$	SPL54	$SPL_{58} - LR_6$	$163 - 9 = 154$
SPA27	$SPA_{26} + LM_5$	$100 + 3 = 103$		$SPL_{55} - LM_{12}$	
SPA29	$SPA_{27} + LO_5$	$103 + 3 = 106$	SPL53	$SPL_{54} - LT_{10}$	$154 - 2 = 152$
SPA30	$SPA_{29} + LN_1$	$106 + 1 = 107$	SPL51	$SPL_{53} - LO_{12}$	$152 - 1 = 151$
SPA31	$SPA_{29} + LQ_2$	$106 + 1 = 107$	SPL49	$SPL_{54} - LR_5$	$154 - 6 = 148$
SPA32	$SPA_{30} + LD_7$	$107 + 3 = 110$		$SPL_{51} - LH_6$	
	$SPA_{31} + LM_6$	$107 + 3 = 110$	SPL48	$SPL_{51} - LK_8$	$151 - 9 = 142$
SPA33	$SPA_{30} + LE_4$	$107 + 5 = 112$		$SPL_{49} - LR_4$	
	$SPA_{32} + LT_7$	$110 + 2 = 112$	SPL47	$SPL_{48} - LH_5$	$142 - 1 = 141$
SPA38	$SPA_{33} + LQ_3$	$112 + 11 = 123$	SPL41	$SPL_{47} - LR_3$	$141 - 16 = 125$
SPA39	$SPA_{38} + LM_8$	$123 + 1 = 124$	SPL39	$SPL_{41} - LO_8$	$125 - 1 = 124$
SPA41	$SPA_{39} + LO_8$	$124 + 1 = 125$	SPL38	$SPL_{39} - LM_8$	$124 - 1 = 123$
SPA47	$SPA_{41} + LR_3$	$125 + 16 = 141$	SPL33	$SPL_{38} - LQ_3$	$123 - 11 = 112$
SPA48	$SPA_{47} + LH_5$	$141 + 1 = 142$	SPL32	$SPL_{33} - LT_7$	$112 - 2 = 110$
SPA49	$SPA_{48} + LR_4$	$142 + 6 = 148$	SPL31	$SPL_{32} - LM_6$	$110 - 3 = 107$
SPA51	$SPA_{48} + LK_8$	$142 + 9 = 151$	SPL30	$SPL_{33} - LE_4$	$112 - 5 = 107$
	$SPA_{49} + LH_6$	$148 + 3 = 151$		$SPL_{32} - LD_7$	
SPA53	$SPA_{51} + LO_{12}$	$151 + 1 = 152$	SPL29	$SPL_{31} - LQ_2$	$107 - 1 = 106$
SPA54	$SPA_{49} + LR_5$	$148 + 6 = 154$		$SPL_{30} - LN_1$	
	$SPA_{53} + LT_{10}$	$152 + 2 = 154$	SPL27	$SPL_{29} - LO_5$	$106 - 3 = 103$
SPA55	$SPA_{54} + LM_{12}$	$154 + 3 = 157$	SPL26	$SPL_{27} - LM_5$	$103 - 3 = 100$
SPA57	$SPA_{55} + LM_{13}$	$157 + 4 = 161$	SPL25	$SPL_{26} - LT_5$	$100 - 1 = 99$
SPA58	$SPA_{57} + LO_{15}$	$161 + 2 = 163$	SPL24	$SPL_{25} - LO_4$	$99 - 2 = 97$
	$SPA_{54} + LR_6$	$154 + 9 = 163$		$SPL_{24} - LT_4$	

Sumber : Hasil Perhitungan

Lanjutan Tabel 4. 23 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat Kegiatan (SPL) Untuk Jam Kerja Lembur 1 Jam

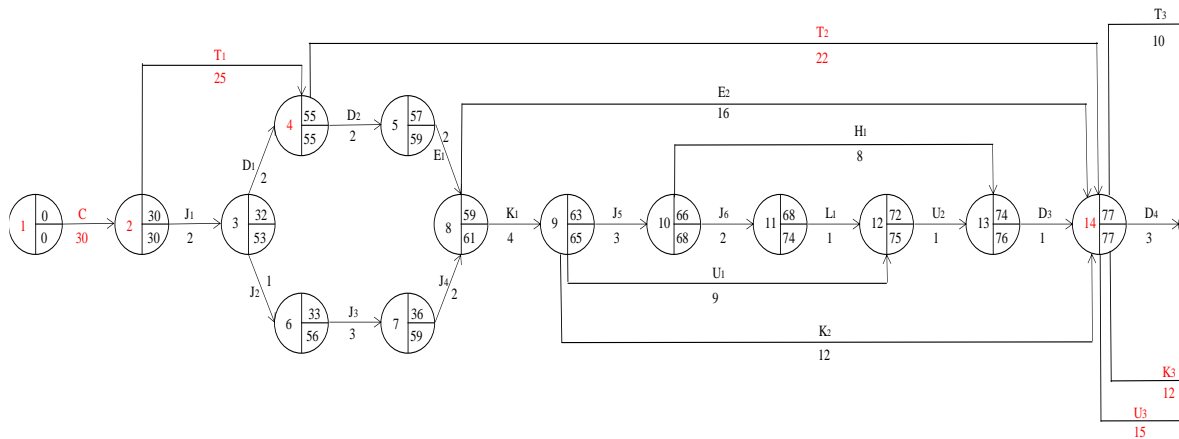
SPA	Rumus	Perhitungan	SPL	Rumus	Perhitungan
c	d	e	f	g	h
SPA64	SPA58 + LR7	163 + 7 = 170	SPL19	SPL22 - LD6	95 - 3 = 92
SPA65	SPA64 + LR8	170 + 2 = 172	SPL18	SPL19 - LK4	92 - 2 = 90
SPA66	SPA64 + LT11	170 + 2 = 172	SPL17	SPL18 - LO2	90 - 1 = 89
SPA67	SPA65 + LR9	172 + 3 = 175	SPL14	SPL19 - LU3	92 - 15 = 77
	SPA66 + LT12	172 + 3 = 175		SPL17 - LK3	89 - 12 = 77
SPA68	SPA67 + LR10	175 + 16 = 191	SPL4	SPL14 - LT2	77 - 22 = 55
SPA72	SPA68 + LR11	191 + 15 = 206	SPL2	SPL4 - LT1	55 - 25 = 30
SPA73	SPA72 + LV5	206 + 1 = 207	SPL1	SPL2 - LC	30 - 30 = 0

Sumber : Hasil Perhitungan

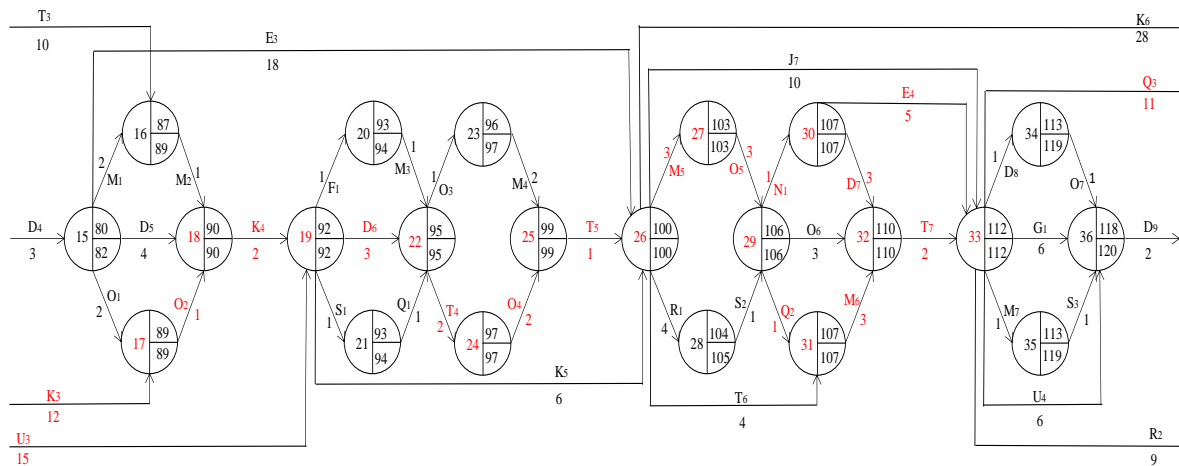
Pada *Network Diagram* yang baru ini tetap menggunakan gambar *Network Diagram* sebelumnya, yang merubah waktu penyelesaian kegiatan kritis dari *Network Diagram* sebelumnya sedangkan untuk kegiatan tidak kritis waktu penyelesaian dan urutan kegiatannya tetap.

Gambar *Network Diagram* untuk penambahan waktu kerja 1 jam

a. Gambar dari kegiatan 1 sampai kegiatan 14

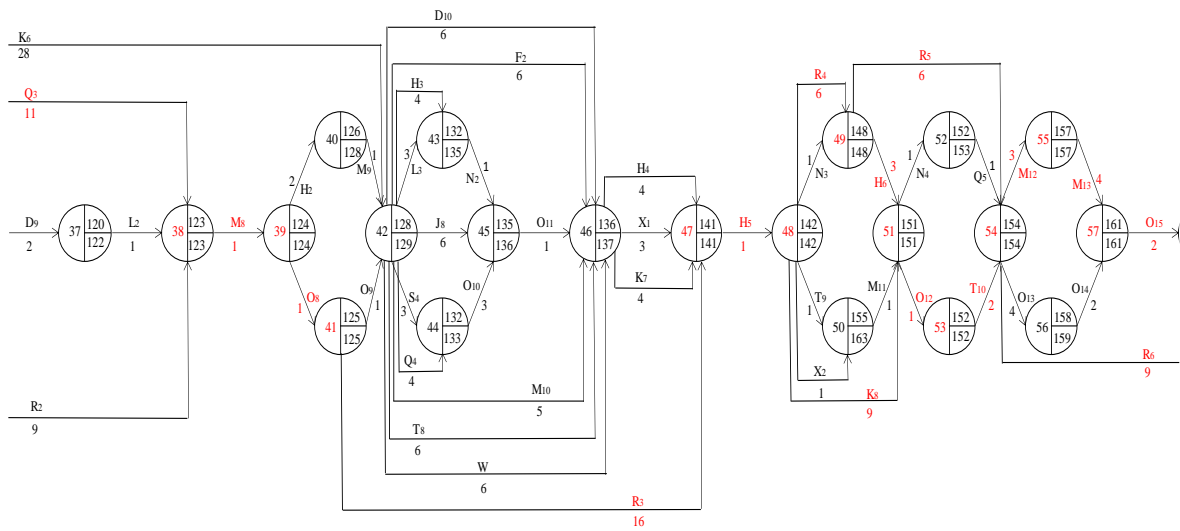


b. Gambar dari kegiatan 15 sampai kegiatan 36

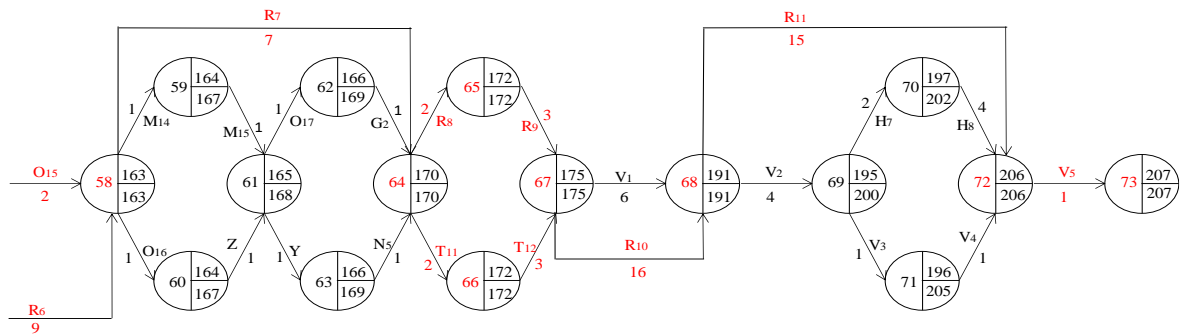


Lanjutan Gambar Network Diagram untuk penambahan waktu kerja 1 jam

c. Gambar dari kegiatan 37 sampai kegiatan 57



d. Gambar dari kegiatan 58 sampai kegiatan 73



**Gambar 4. 2. Network Diagram Untuk Penambahan Waktu Kerja 1 Jam.**

Dari sketsa 4.2 dengan penambahan kerja 1 jam terhadap kegiatan kritis sebelumnya menghasilkan waktu pelaksanaan yang berkurang dari waktu pelaksanaan normal tanpa waktu lembur. Dimana waktu pelaksanaan awal 226 hari telah berkurang menjadi 207 hari. Perhitungan tegang waktu kegiatan pada proyek ini dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4. 24 Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float Untuk Jam Kerja Tambah 1 Jam**

Kode	Item Pekerjaan	SPLj	SPAj	L	SPLi	SPAi	TF	FF	IF
a	b	c	d	e	f	g	h= c-e-g	i= d-e-g	j= d-e-f
LC	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	30	30	30	0	0	0	0	0
LT1	Pasangan Batu 1	55	55	25	30	30	0	0	0
LT2	Pasangan Batu 2	77	77	22	55	55	0	0	0
LU3	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis 3	92	92	15	77	77	0	0	0
LD6	Cebakan Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 6	95	95	3	92	92	0	0	0
LT4	Pasangan Batu 4	97	97	2	95	95	0	0	0
LO4	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 4	99	99	2	97	97	0	0	0
LT5	Pasangan Batu 5	100	100	1	99	99	0	0	0

Sumber : Hasil Perhitungan

Lanjutan Tabel 4. 24 Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float Untuk Jam Kerja  
Lembur 1 Jam

Kode	Item Pekerjaan	SPLj	SPAj	L	SPLi	SPAi	TF	FF	IF
a	b	c	d	e	f	g	h= c-e-g	i= d-e-g	j= d-e-f
LM5	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 5	103	103	3	100	100	0	0	0
LO5	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 5	106	106	3	103	103	0	0	0
LN1	Lapis Perekat - Aspal Cair 1	107	107	1	106	106	0	0	0
LQ2	Beton Struktur Fc 20 Mpa 2	107	107	1	106	106	0	0	0
LD7	Lombong Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 7	110	110	3	107	107	0	0	0
LM6	Lapis Resap Pengikat - Emulsi 6	110	110	3	107	107	0	0	0
LE4	Pasangan Batu dengan Mortar 4	112	112	5	107	107	0	0	0
LT7	Pasangan Batu 7	112	112	2	110	110	0	0	0
LQ3	Beton Struktur Fc 20 Mpa 3	123	123	11	112	112	0	0	0
LM8	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 8	124	124	1	123	123	0	0	0
LO8	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 8	125	125	1	124	124	0	0	0
LR3	Beton Fc 15 Mpa 3	141	141	16	125	125	0	0	0
LH5	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	142	142	1	141	141	0	0	0
LK8	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	151	151	9	142	142	0	0	0
LO12	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 12	152	152	1	151	151	0	0	0
LT10	Pasangan Batu 10	154	154	2	152	152	0	0	0
LM12	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	157	157	3	154	154	0	0	0
LM13	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	161	161	4	157	157	0	0	0
LO15	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 15	163	163	2	161	161	0	0	0
LR6	Beton Fc 15 Mpa 6	163	163	9	154	154	0	0	0
LR7	Beton Fc 15 Mpa 7	170	170	7	163	163	0	0	0
LR8	Beton Fc 15 Mpa 8	172	172	2	170	170	0	0	0
LT11	Pasangan Batu 11	172	172	2	170	170	0	0	0
LR9	Beton Fc 15 Mpa 9	175	175	3	172	172	0	0	0
LT12	Pasangan Batu 12	175	175	3	172	172	0	0	0
LR10	Beton Fc 15 Mpa 10	191	191	16	175	175	0	0	0
LR11	Beton Fc 15 Mpa 11	206	206	15	191	191	0	0	0
LV5	Patok Kilometer 5	207	207	1	206	206	0	0	0

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4. 25 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat Kegiatan (SPL) Untuk  
Jam Kerja Lembur 2 Jam

SPA	Rumus	Perhitungan	SPL	Rumus	Perhitungan
c	d	e	f	g	h
SPA1	SPA1 = SPA1	0	SLP73	SLP73 = SLP73	191
SPA2	SPA1 + LC	0 + 30 = 30	SPL72	SLP73 - LV5	191 - 1 = 190
SPA4	SPA2 + LT1	30 + 22 = 52	SPA68	SPA72 - LR11	190 - 13 = 177
SPA5	SPA4 + LD2	52 + 2 = 54	SPL67	SPL68 - LR10	177 - 14 = 163
SPA8	SPA5 + LE1	54 + 2 = 56	SPL66	SPL67 - LT12	163 - 2 = 161
SPA9	SPA8 + LK1	56 + 4 = 60	SPL65	SPL67 - LR9	163 - 2 = 161
SPA10	SPA9 + LJ5	60 + 3 = 63	SPL64	SPL66 - LT11	161 - 2 = 159
SPA13	SPA10 + LH1	63 + 8 = 71		SPL65 - LR8	161 - 2 = 159
SPA14	SPA8 + LE2	56 + 16 = 72	SPL58	SPL64 - LR7	159 - 6 = 153
	SPA9 + LK2	60 + 12 = 72	SPL57	SPL58 - LO15	153 - 2 = 151
SPA15	SPA14 + LD4	72 + 3 = 75	SPL56	SPL57 - LO14	151 - 2 = 149
SPA17	SPA14 + LK3	72 + 11 = 83	SPL55	SPL57 - LM13	151 - 4 = 147
SPA18	SPA17 + LO2	83 + 1 = 84	SPL54	SPL58 - LR6	153 - 8 = 145
SPA19	SPA18 + LK4	84 + 2 = 86		SPL56 - LO13	149 - 2 = 147
SPA20	SPA19 + LF1	86 + 1 = 87		SPL55 - LM12	147 - 2 = 145
SPA21	SPA19 + LS1	86 + 1 = 87	SPL53	SPL54 - LT10	145 - 2 = 143
SPA22	SPA19 + LD6	86 + 2 = 88	SPL51	SPL53 - LO12	143 - 1 = 142
	SPA20 + LM3	87 + 1 = 88	SPL49	SPL51 - LH6	142 - 3 = 139
	SPA21 + LQ1	87 + 1 = 88	SPL48	SPL51 - LK8	142 - 8 = 134
SPA24	SPA22 + LT4	88 + 2 = 90		SPL49 - LR4	139 - 5 = 134

Sumber : Hasil Perhitungan

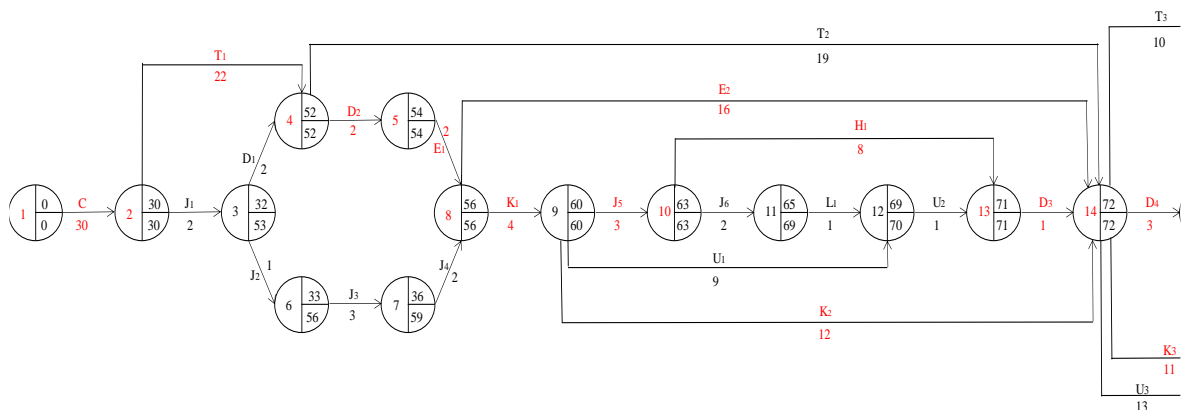
Lanjutan Tabel 4. 25 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat Kegiatan (SPL)  
Untuk Jam Kerja Lembur 2 Jam

SPA	Rumus	Perhitungan	SPL	Rumus	Perhitungan
c	d	e	f	g	h
SPA25	SPA24 + LO4	90 + 2 = 92	SPL47	SPL48 - LH5	134 - 1 = 133
SPA26	SPA15 + LE3	75 + 18 = 93	SPL46	SPL47 - LH4	133 - 4 = 129
	SPA25 + LT5	92 + 1 = 93		SPL47 - LK7	133 - 4 = 129
SPA42	SPA26 + LK6	93 + 28 = 121	SPL45	SPL46 - LO11	129 - 1 = 128
SPA44	SPA42 + LQ4	121 + 4 = 125	SPL44	SPL45 - LO10	128 - 3 = 125
SPA45	SPA44 + LO10	125 + 3 = 128	SPL42	SPL44 - LQ4	125 - 4 = 121
SPA46	SPA45 + LO11	128 + 1 = 129	SPL26	SPL42 - LK6	121 - 28 = 93
SPA47	SPA46 + LH4	129 + 4 = 133	SPL25	SPL26 - LT5	93 - 1 = 92
	SPA46 + LK7	129 + 4 = 133	SPL24	SPL25 - LO4	92 - 2 = 90
SPA48	SPA47 + LH5	133 + 1 = 134	SPL22	SPL24 - LT4	90 - 2 = 88
SPA49	SPA48 + LR4	134 + 5 = 139	SPL21	SPL22 - LQ1	88 - 1 = 87
SPA51	SPA48 + LK8	134 + 8 = 142	SPL20	SPL22 - LM3	88 - 1 = 87
	SPA49 + LH6	139 + 3 = 142		SPL22 - LD6	88 - 2 = 86
SPA53	SPA51 + LO12	142 + 1 = 143	SPL19	SPL21 - LS1	87 - 1 = 86
SPA54	SPA53 + LT10	143 + 2 = 145		SPL20 - LF1	87 - 1 = 86
SPA55	SPA54 + LM12	145 + 2 = 147	SPL18	SPL19 - LK4	86 - 2 = 84
SPA56	SPA54 + LO13	145 + 4 = 149	SPL17	SPL18 - LO2	84 - 1 = 83
SPA57	SPA55 + LM13	147 + 4 = 151	SPL15	SPL26 - LE3	93 - 18 = 75
	SPA56 + LO14	149 + 2 = 151	SPL14	SPL17 - LK3	83 - 11 = 72
SPA58	SPA57 + LO15	151 + 2 = 153		SPL15 - LD4	75 - 3 = 72
	SPA54 + LR6	145 + 8 = 153	SPL13	SPL14 - LD3	72 - 1 = 71
SPA64	SPA58 + LR7	153 + 6 = 159	SPL10	SPL13 - LH1	71 - 8 = 63
SPA65	SPA64 + LR8	159 + 2 = 161	SPL9	SPL14 - LK2	72 - 12 = 60
SPA66	SPA64 + LT11	159 + 2 = 161	SPL8	SPL9 - LK1	60 - 4 = 56
SPA67	SPA65 + LR9	161 + 2 = 163	SPL5	SPL8 - LE1	56 - 2 = 54
	SPA66 + LT12	161 + 2 = 163	SPL4	SPL5 - LD2	54 - 2 = 52
SPA68	SPA67 + LR10	163 + 14 = 177	SPL2	SPL4 - LT1	52 - 22 = 30
SPA72	SPA68 + LR11	177 + 13 = 190	SPL1	SPL2 - LC	30 - 30 = 0
SPA73	SPA72 + LV5	190 + 1 = 191			

Sumber : Hasil Perhitungan

Gambar Network Diagram untuk penambahan waktu kerja 2 jam

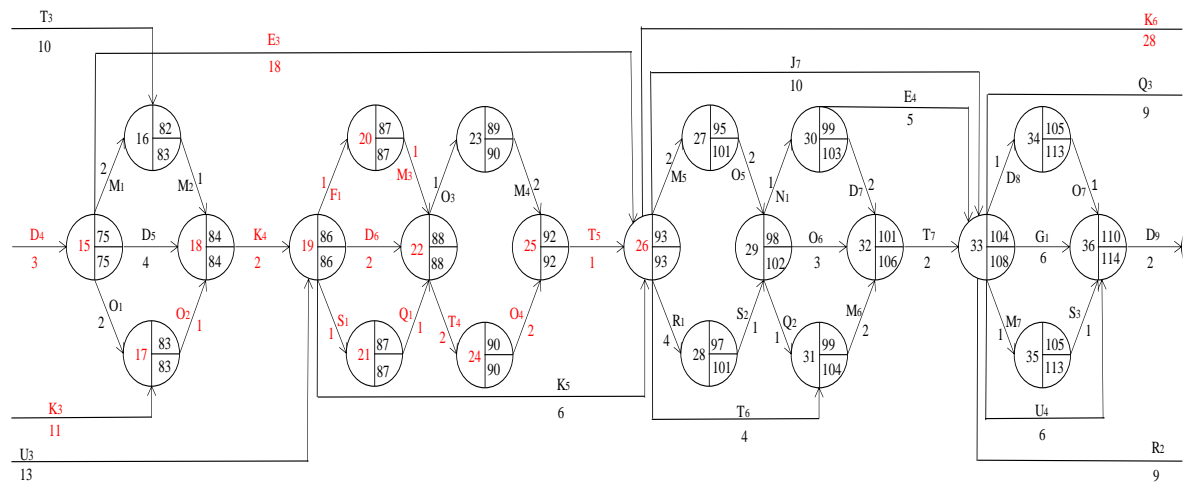
a. Gambar dari kegiatan 1 sampai kegiatan 14



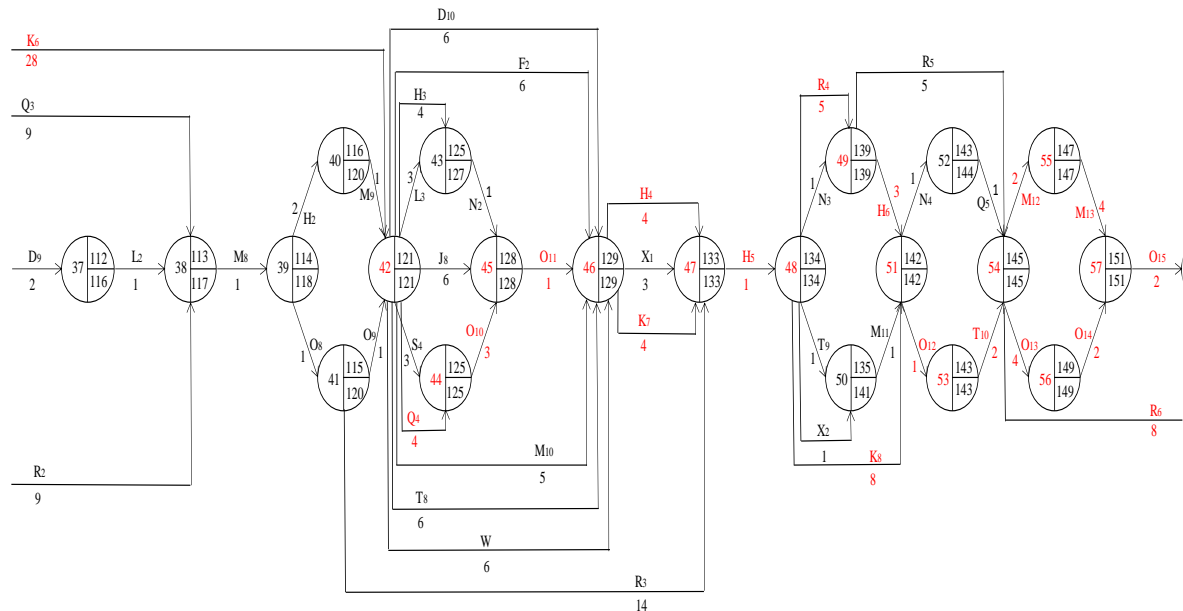


Lanjutan Gambar *Network Diagram* untuk penambahan waktu kerja 2 jam

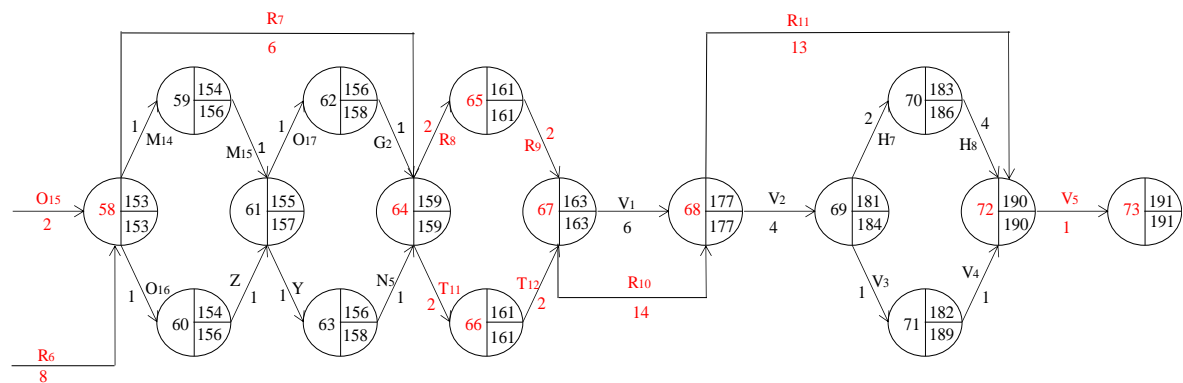
b. Gambar dari kegiatan 15 sampai kegiatan 36



c. Gambar dari kegiatan 37 sampai 57



d. Gambar dari kegiatan 58 sampai kegiatan 73



Gambar 4. 3. *Network Diagram* Untuk Penambahan Waktu Kerja 2 Jam.

Dari gambar 4.3 *Network Diagram* untuk penambahan 2 jam kerja, waktu pelaksanaan semakin berkurang. Dari penambahan 1 jam kerja sebelumnya didapat waktu penyelesaian 207 hari dan dengan penambahan 2 jam kerja waktu pelaksanaan menjadi 191 hari. Perhitungan tegang waktu kegiatan pada proyek ini dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel 4. 26 Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float Untuk Jam Kerja Lembur 2 Jam**

Kode	Item Pekerjaan	SPLj	SPAj	L	SPLi	SPAi	TF	FF	IF
a	b	c	d	e	f	g	h= c-e-g	i= d-e-g	j= d-e-f
LC	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	30	30	30	0	0	0	0	0
LT1	Pasangan Batu 1	50	50	20	30	30	0	0	0
LT2	Pasangan Batu 2	69	69	19	50	50	0	0	0
LK3	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 3	80	80	11	69	69	0	0	0
LO2	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 2	81	81	1	80	80	0	0	0
LK4	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 4	83	83	2	81	81	0	0	0
LF1	Galian Biasa 1	84	84	1	83	83	0	0	0
LS1	Baja Tulangan Polos BJTP 280 1	84	84	1	83	83	0	0	0
LD6	Menggali Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 6	85	85	2	83	83	0	0	0
LM3	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 3	85	85	1	84	84	0	0	0
LQ1	Beton Struktur F'c 20 Mpa 1	85	85	1	84	84	0	0	0
LO3	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 3	86	86	1	85	85	0	0	0
LM4	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 4	88	88	2	86	86	0	0	0
LK5	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 5	89	89	6	83	83	0	0	0
LT5	Pasangan Batu 5	89	89	1	88	88	0	0	0
LR1	Beton F'c 15 Mpa 1	93	93	4	89	89	0	0	0
LS2	Baja Tulangan Polos BJTP 2	94	94	1	93	93	0	0	0
LN1	Lapis Perekat - Aspal Cair 1	95	95	1	94	94	0	0	0
LE4	Pasangan Batu dengan Mortar 4	100	100	5	95	95	0	0	0
LG1	Galian Perkerasan Beraspal dengan Cold Milling Machine 1	106	106	6	100	100	0	0	0
LU4	Bronjong dengan Kawat yang dilapisi Galvanis 4	106	106	6	100	100	0	0	0
LQ3	Beton Struktur F'c 20 Mpa 3	109	109	9	100	100	0	0	0
LR2	Beton F'c 15 Mpa 2	109	109	9	100	100	0	0	0
LM8	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 8	110	110	1	109	109	0	0	0
LO8	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 8	111	111	1	110	110	0	0	0
LR3	Beton F'c 15 Mpa 3	125	125	14	111	111	0	0	0
LH5	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	126	126	1	125	125	0	0	0
LR4	Beton F'c 15 Mpa 4	130	130	4	126	126	0	0	0
LK8	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	133	133	7	126	126	0	0	0
LN4	Lapis Perekat - Aspal Cair 4	134	134	1	133	133	0	0	0
LO12	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 12	134	134	1	133	133	0	0	0
LR5	Beton F'c 15 Mpa 5	135	135	5	130	130	0	0	0
LQ5	Beton Struktur F'c 20 Mpa 5	135	135	1	134	134	0	0	0
LT10	Pasangan Batu 10	135	135	1	134	134	0	0	0
LM12	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	137	137	2	135	135	0	0	0
LM13	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	141	141	4	137	137	0	0	0
LO15	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 15	142	142	1	141	141	0	0	0
LR6	Beton F'c 15 Mpa 6	142	142	7	135	135	0	0	0
LR7	Beton F'c 15 Mpa 7	148	148	6	142	142	0	0	0
LR8	Beton F'c 15 Mpa 8	149	149	1	148	148	0	0	0
LT11	Pasangan Batu 11	149	149	1	148	148	0	0	0

Sumber : Hasil Perhitungan

**Lanjutan Tabel 4. 26 Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float Untuk Jam Kerja Tambah 2 Jam**

Kode	Item Pekerjaan	SPLj	SPAj	L	SPLi	SPAi	TF	FF	IF
a	b	c	d	e	f	g	h= c-e-g	i= d-e-g	j= d-e-f
LR9	Beton Fc 15 Mpa 9	163	163	2	161	161	0	0	0
LT12	Pasangan Batu 12	163	163	2	161	161	0	0	0
LR10	Beton Fc 15 Mpa 10	177	177	14	163	163	0	0	0
LR11	Beton Fc 15 Mpa 11	190	190	13	177	177	0	0	0
LV5	Patok Kilometer 5	191	191	1	190	190	0	0	0

Sumber : Hasil Perhitungan

**Tabel 4. 27 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat Kegiatan (SPL) Untuk Jam Kerja Lembur 3 Jam**

SPA	Rumus	Perhitungan	SPL	Rumus	Perhitungan
c	d	e	f	g	h
SPA1	SPA1 = SPA1	0	SLP73	SLP73 = SLP73	177
SPA2	SPA1 + LC	0 + 30 = 30	SPL72	SLP73 - LV5	177 - 1 = 176
SPA4	SPA2 + LT1	30 + 20 = 50	SPA68	SPA72 - LR11	176 - 12 = 164
SPA14	SPA4 + LT2	50 + 19 = 69	SPL67	SPL68 - LR10	164 - 13 = 151
SPA17	SPA14 + LK3	69 + 11 = 80	SPL66	SPL67 - LT12	151 - 2 = 149
SPA18	SPA17 + LO2	80 + 1 = 81	SPL65	SPL67 - LR9	151 - 2 = 149
SPA19	SPA18 + LK4	81 + 2 = 83	SPL64	SPL66 - LT11	149 - 1 = 148
SPA20	SPA19 + LF1	83 + 1 = 84		SPL65 - LR8	149 - 1 = 148
SPA21	SPA19 + LS1	83 + 1 = 84	SPL58	SPL64 - LR7	148 - 6 = 142
SPA22	SPA19 + LD6	83 + 2 = 85	SPL57	SPL58 - LO15	142 - 1 = 141
	SPA20 + LM3	84 + 1 = 85	SPL55	SPL57 - LM13	141 - 4 = 137
	SPA21 + LQ1	84 + 1 = 85	SPL54	SPL58 - LR6	142 - 7 = 135
SPA23	SPA22 + LO3	85 + 1 = 86		SPL55 - LM12	137 - 2 = 135
SPA25	SPA23 + LM4	86 + 2 = 88	SPL53	SPL54 - LT10	135 - 1 = 134
SPA26	SPA19 + LK5	83 + 6 = 89	SPL52	SPL54 - LQ5	135 - 1 = 134
	SPA25 + LT5	88 + 1 = 89		SPL53 - LO12	134 - 1 = 133
SPA28	SPA26 + LR1	89 + 4 = 93	SPL51	SPL53 - LN4	134 - 1 = 133
SPA29	SPA28 + LS2	93 + 1 = 94	SPL49	SPL54 - LR5	135 - 5 = 130
SPA30	SPA29 + LN1	94 + 1 = 95	SPL48	SPL51 - LK8	133 - 7 = 126
SPA33	SPA30 + LE4	95 + 5 = 100		SPL49 - LR4	130 - 4 = 126
SPA36	SPA33 + LG1	100 + 6 = 106	SPL47	SPL48 - LH5	126 - 1 = 125
	SPA33 + LU4	100 + 6 = 106	SPL41	SPL47 - LR3	125 - 14 = 111
SPA37	SPA36 + LD9	106 + 2 = 108	SPL39	SPL41 - LO8	111 - 1 = 110
SPA38	SPA33 + LQ3	100 + 9 = 109	SPL38	SPL39 - LM8	110 - 1 = 109
	SPA33 + LR2	100 + 9 = 109	SPL37	SPL38 - LL2	109 - 1 = 108
	SPA37 + LL2	108 + 1 = 109	SPL36	SPL37 - LD9	108 - 2 = 106
SPA39	SPA38 + LM8	109 + 1 = 110	SPL33	SPL38 - LQ3	109 - 9 = 100
SPA41	SPA39 + LO8	110 + 1 = 111		SPL38 - LR2	109 - 9 = 100
SPA47	SPA41 + LR3	111 + 14 = 125		SPL36 - LG1	106 - 6 = 100
SPA48	SPA47 + LH5	125 + 1 = 126		SPL36 - LU4	106 - 6 = 100
SPA49	SPA48 + LR4	126 + 4 = 130	SPL30	SPL33 - LE4	100 - 5 = 95
SPA51	SPA48 + LK8	126 + 7 = 133	SPL29	SPL30 - LN1	95 - 1 = 94
SPA52	SPA51 + LN4	133 + 1 = 134	SPL28	SPL29 - LS2	94 - 1 = 93
SPA53	SPA51 + LO12	133 + 1 = 134	SPL26	SPL28 - LR1	93 - 4 = 89

Sumber : Hasil Perhitungan

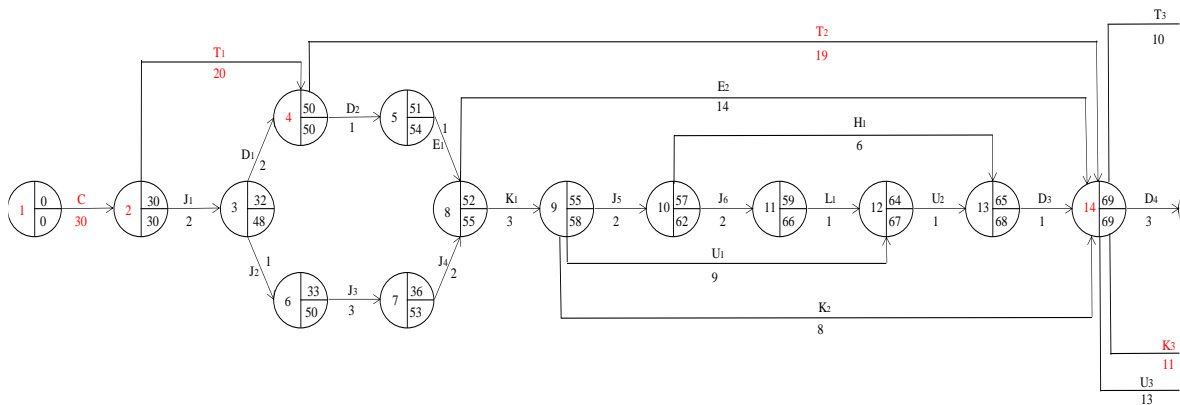
Lanjutan Tabel 4. 27 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat Kegiatan (SPL) Untuk Jam Kerja Lembur 3 Jam

SPA	Rumus	Perhitungan	SPL	Rumus	Perhitungan
c	d	e	f	g	h
SPA54	SPA49 + LR5	130 + 5 =	SPL25	SPL26 - LT5	89 - 1 = 88
	SPA52 + LQ5	134 + 1 = 135	SPL23	SPL25 - LM4	88 - 2 = 86
	SPA53 + LT10	134 + 1 =	SPL22	SPL23 - LO3	86 - 1 = 85
SPA55	SPA54 + LM12	135 + 2 = 137	SPL21	SPL22 - LQ1	85 - 1 = 84
SPA57	SPA55 + LM13	137 + 4 = 141	SPL20	SPL22 - LM3	85 - 1 = 84
SPA58	SPA57 + LO15	141 + 1 =	SPL19	SPL22 - LD6	85 - 2 =
	SPA54 + LR6	135 + 7 = 142		SPL21 - LS1	84 - 1 = 83
SPA64	SPA58 + LR7	142 + 6 = 148		SPL20 - LF1	84 - 1 =
SPA65	SPA64 + LR8	148 + 1 = 149	SPL18	SPL19 - LK4	83 - 2 = 81
SPA66	SPA64 + LT11	148 + 1 = 149	SPL17	SPL18 - LO2	81 - 1 = 80
SPA67	SPA65 + LR9	149 + 2 =	SPL14	SPL17 - LK3	80 - 11 = 69
	SPA66 + LT12	149 + 2 = 151	SPL4	SPL14 - LT2	69 - 19 = 50
SPA68	SPA67 + LR10	151 + 13 = 164	SPL2	SPL4 - LT1	50 - 20 = 30
SPA72	SPA68 + LR11	164 + 12 = 176	SPL1	SPL2 - LC	30 - 30 = 0
SPA73	SPA72 + LV5	176 + 1 = 177			

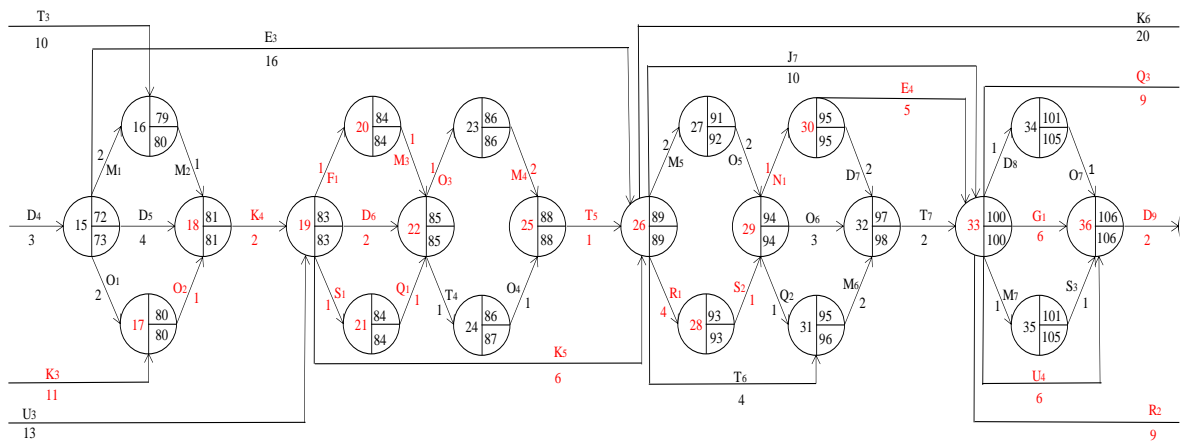
Sumber : Hasil Perhitungan

Gambar Network Diagram untuk penambahan waktu kerja 3 jam

a. Gambar dari kegiatan 1 sampai kegiatan 14

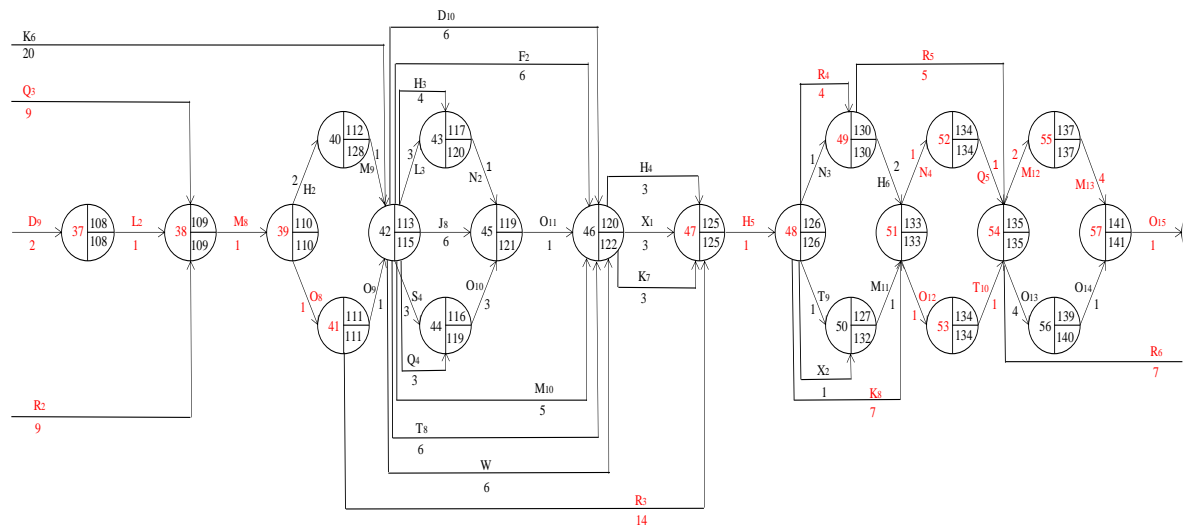


b. Gambar dari kegiatan 15 sampai kegiatan 36

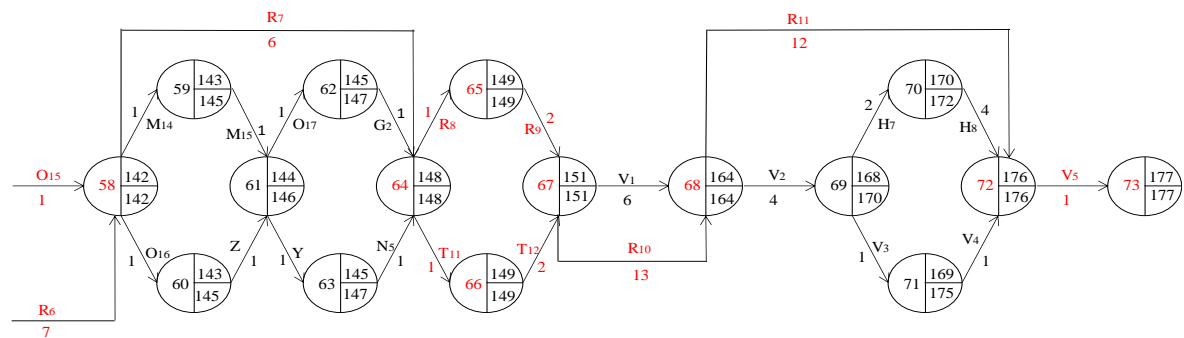


Lanjutan Gambar *Network Diagram* untuk penambahan waktu kerja 3 jam

c. Gambar dari kegiatan 37 sampai kegiatan 57



d. Gambar dari kegiatan 58 sampai kegiatan 73



**Gambar 4. 4. Network Diagram Untuk Penambahan Waktu Kerja 3 Jam.**

Dari gambar 4.4 *Network Diagram* dengan penambahan 3 jam kerja, waktu pelaksanaan semakin berkurang. Dari penambahan 1 jam kerja sebelumnya didapat waktu penyelesaian 207 hari dan penambahan 2 jam kerja waktu pelaksanaan menjadi 191 hari serta penambahan 3 jam kerja waktu pelaksanaan menjadi 177 hari.

**Tabel 4. 28 Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float Untuk Jam Kerja Lembur 3 Jam**

Kode	Item Pekerjaan	SPL <sub>j</sub>	SPA <sub>j</sub>	L	SPL <sub>i</sub>	SPA <sub>i</sub>	TF	FF	IF
a	b	c	d	e	f	g	h= c-e-g	i= d-e-g	j= d-e-f
LC	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	30	30	30	0	0	0	0	0
LT1	Pasangan Batu 1	50	50	20	30	30	0	0	0
LT2	Pasangan Batu 2	69	69	19	50	50	0	0	0
LK3	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 3	80	80	11	69	69	0	0	0
LO2	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 2	81	81	1	80	80	0	0	0
LK4	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 4	83	83	2	81	81	0	0	0
LF1	Galian Biasa 1	84	84	1	83	83	0	0	0

Sumber : Hasil Perhitungan

**Lanjutan Tabel 4.28 Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float Untuk Jam Kerja Lembur 3 Jam**

Kode	Item Pekerjaan	SPLj	SPAj	L	SPLi	SPAi	TF	FF	IF
a	b	c	d	e	f	g	h= c-e-g	i= d-e-g	j= d-e-f
LS1	Baja Tulangan Polos BJTP 280 1	84	84	1	83	83	0	0	0
LD6	Menggali Buat Selokan Saluran Air 6	85	85	2	83	83	0	0	0
LM3	Lapis Resap Pengikat - Emulsi 3	85	85	1	84	84	0	0	0
LQ1	Beton Struktur F'c 20 Mpa 1	85	85	1	84	84	0	0	0
LO3	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 3	86	86	1	85	85	0	0	0
LM4	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 4	88	88	2	86	86	0	0	0
LK5	Lapisan Pondasi Agregat Kelas A 5	89	89	6	83	83	0	0	0
LT5	Pasangan Batu 5	89	89	1	88	88	0	0	0
LR1	Beton F'c 15 Mpa 1	93	93	4	89	89	0	0	0
LS2	Baja Tulangan Polos BJTP 2	94	94	1	93	93	0	0	0
LN1	Lapis Perekat - Aspal Cair 1	95	95	1	94	94	0	0	0
LE4	Pasangan Batu dengan Mortar 4	100	100	5	95	95	0	0	0
LG1	Lombong Pengeras Beraspal dengan Cold Milling Machine 1	106	106	6	100	100	0	0	0
LU4	Bronjong Kawat yang dilapisi Galvanis 4	106	106	6	100	100	0	0	0
LQ3	Beton Struktur F'c 20 Mpa 3	109	109	9	100	100	0	0	0
LR2	Beton F'c 15 Mpa 2	109	109	9	100	100	0	0	0
LM8	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 8	110	110	1	109	109	0	0	0
LO8	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 8	111	111	1	110	110	0	0	0
LR3	Beton F'c 15 Mpa 3	125	125	14	111	111	0	0	0
LH5	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	126	126	1	125	125	0	0	0
LR4	Beton F'c 15 Mpa 4	130	130	4	126	126	0	0	0
LK8	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	133	133	7	126	126	0	0	0
LN4	Lapis Perekat - Aspal Cair 4	134	134	1	133	133	0	0	0
LO12	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 12	134	134	1	133	133	0	0	0
LR5	Beton F'c 15 Mpa 5	135	135	5	130	130	0	0	0
LQ5	Beton Struktur F'c 20 Mpa 5	135	135	1	134	134	0	0	0
LT10	Pasangan Batu 10	135	135	1	134	134	0	0	0
LM12	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	137	137	2	135	135	0	0	0
LM13	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	141	141	4	137	137	0	0	0
LO15	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 15	142	142	1	141	141	0	0	0
LR6	Beton F'c 15 Mpa 6	142	142	7	135	135	0	0	0
LR7	Beton F'c 15 Mpa 7	148	148	6	142	142	0	0	0
LR8	Beton F'c 15 Mpa 8	149	149	1	148	148	0	0	0
LT11	Pasangan Batu 11	149	149	1	148	148	0	0	0
LR9	Beton F'c 15 Mpa 9	151	151	2	149	149	0	0	0
LT12	Pasangan Batu 12	151	151	2	149	149	0	0	0
LR10	Beton F'c 15 Mpa 10	164	164	13	151	151	0	0	0
LR11	Beton F'c 15 Mpa 11	176	176	12	164	164	0	0	0
LV5	Patok Kilometer 5	177	177	1	176	176	0	0	0

Sumber : Hasil Perhitungan

#### 4.11. Menghitung Jumlah Harga Satuan Normal dan Jumlah Harga Satuan Lembur

Menambah jam kerja atau lembur bertujuan untuk mendapatkan waktu penyelesaian lebih cepat tidak hanya berpengaruh pada jadwal proyek tapi akan berdampak pada kenaikan money - tenaga kerja disebabkan penambahan waktu tersebut. Yang perlu diperhatikan dalam penambahan jam kerja yaitu waktu kerja normal dalam satu hari kerja adalah 08.00 – 16.00 dan dengan waktu kerja selama 7 jam dengan waktu istirahat adalah 12.00 – 13.00. Kemudian untuk waktu biaya lembur, jika waktu lembur sama dengan 1 jam maka biaya atau upah yang dibayar adalah 1,5 kali upah normal. Jika waktu lembur sama dengan 2 jam atau lebih maka upah yang dibayar adalah 2 kali upah normal. Perhitungan jumlah harga satuan normal dan harga satuan lembur dapat dilihat pada lampiran dan hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 4 .29.

**Tabel 4. 29 Jumlah Harga Satuan Normal dan Jumlah Harga Satuan Lembur.**

No	Kegiatan Kritis	Satuan	Simbol Volume Pecah	Jumlah Harga Satuan Pekerjaan Awal (Rp)	Jumlah Harga Satuan Lembur		
					1 Jam	2 Jam	3 Jam
					(Rp)	(Rp)	(Rp)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Galian Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 2	m3	D2	68.435,69	-	-	68.435,69
2	Menggali Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 3	m3	D3	4.141.923,22	-	-	4.141.923,22
3	Makdan Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 4	m3	D4	60.070,97	-	-	60.070,97
4	Gelongan Untuk Selokan Drainase dan Saluran Air 6	m3	D6	54.940,18	57.130,28	59.320,39	59.320,39
5	Lombong Selokan Drainase dan Saluran Air 7	m3	D7	103.619,34	-	103.619,34	-
6	Pasangan Batu dengan Mortar 1	m3	E1	1.072.779,77	-	-	1.072.779,77
7	Pasangan Batu dengan Mortar 2	m3	E2	927.035,04	-	-	927.035,04
8	Pasangan Batu dengan Mortar 3	m3	E3	767.567,14	-	-	767.567,14
9	Pasangan Batu dengan Mortar 4	m3	E4	963.083,08	963.083,08	963.083,08	-
10	Galian Biasa 1	m3	F1	217.750,12	-	-	229.257,87
11	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 1	m3	H1	377.223,38	-	-	377.223,38
12	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 4	m3	H4	502.143,48	-	-	502.143,48
13	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	m3	H5	789.006,92	802.744,39	816.481,86	816.481,86
14	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 6	m3	H6	649.936,53	-	672.381,93	649.936,53
15	Penyiapan Badan Jalan 5	m2	J5	5.732,30	-	-	5.732,30
16	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 1	m3	K1	561.926,52	-	-	561.926,52
17	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 2	m3	K2	463.190,59	-	-	463.190,59
18	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 3	m3	K3	394.063,64	-	394.063,64	401.108,14
19	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 4	m3	K4	609.898,01	-	609.898,01	630.880,55
20	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 6	m3	K6	424.608,86	-	-	424.608,86
21	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 7	m3	K7	1.030.696,49	-	-	1.030.696,49
22	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 8	m3	K8	399.725,64	403.430,71	407.135,77	407.135,77
23	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 3	Liter	M3	22.773,34	-	-	24.620,46
24	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 5	Liter	M5	14.531,63	14.761,75	14.531,63	-
25	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 6	Liter	M6	14.911,34	-	14.911,34	-
26	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 8	Liter	M8	14.131,02	14.327,43	14.131,02	-
27	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 12	Liter	M12	14.341,93	14.556,09	14.770,25	14.770,25
28	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	Liter	M13	37.117,79	39.248,27	41.378,75	41.378,75
29	Lapis Perekat - Aspal Cair 1	Liter	N1	356.430,40	377.191,12	356.430,40	-
30	(HRS-Base) 2	Ton	O2	3.906.449,40	-	3.906.449,40	3.947.733,11
31	Lataston Lapis Pondasi 4	Ton	O4	1.448.869,78	1.452.678,90	1.456.488,02	1.448.869,78
32	Gradasi Senjang/Semi Senjang 5	Ton	O5	1.404.424,53	1.407.929,23	1.404.424,53	-
33	(HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 8	Ton	O8	1.398.857,81	1.402.324,38	1.398.857,81	-
34	Lataston Lapis Pondasi (Semi Senjang) 10	Ton	O10	1.477.594,92	-	-	1.477.594,92
35	Semi Senjang 11	Ton	O11	1.405.771,25	-	-	1.405.771,25
36	(HRS-Base) (Semi Senjang) 12	Ton	O12	1.983.116,14	1.990.584,48	1.998.052,82	1.998.052,82
37	HRS-Base (Gradasi Senjang) 13	Ton	O13	1.532.388,03	-	-	1.532.388,03
38	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) 14	Ton	O14	2.660.782,19	-	-	2.660.782,19
39	Lataston Lapis Pondasi (Gradasi Senjang) 15	Ton	O15	2.502.639,52	2.513.666,24	2.524.692,96	2.524.692,96
40	Beton Struktur Fc 20 Mpa 1	m3	Q1	9.658.752,26	-	-	10.754.138,51
41	Beton Struktur Fc 20 Mpa 2	m3	Q2	8.465.597,68	-	2.826.326,99	-
42	Beton Struktur Fc 20 Mpa 3	m3	Q3	2.826.326,99	2.925.979,46	2.826.326,99	-
43	Beton Struktur Fc 20 Mpa 4	m3	Q4	2.585.749,30	-	-	2.585.749,30
44	Beton Fc 15 Mpa 3	m3	R3	1.231.836,48	1.238.525,81	1.231.836,48	-
45	Beton Fc 15 Mpa 4	m3	R4	1.281.653,69	-	1.305.539,95	1.305.539,95
46	Beton Fc 15 Mpa 5	m3	R5	1.206.054,11	-	1.206.054,11	-
47	Beton Fc 15 Mpa 6	m3	R6	1.213.378,21	1.218.120,91	1.222.863,61	1.222.863,61
48	Beton Fc 15 Mpa 7	m3	R7	1.228.797,17	1.235.165,98	1.241.534,78	1.241.534,78
49	Beton Fc 15 Mpa 8	m3	R8	1.360.665,87	1.380.941,73	1.401.217,59	1.401.217,59
50	Beton Fc 15 Mpa 9	m3	R9	1.333.362,87	1.350.759,32	1.368.155,77	1.368.155,77
51	Beton Fc 15 Mpa 10	m3	R10	1.346.981,98	1.365.814,72	1.384.647,46	1.384.647,46
52	Beton Fc 15 Mpa 11	m3	R11	1.248.570,56	1.257.024,69	1.265.478,83	1.265.478,83
53	Baja Tulangan Polos BJTP 280 1	Kg	S1	14.515,18	-	-	17.990,05
54	Pasangan Batu 1	m3	T1	940.265,18	980.914,58	1.021.563,97	1.021.563,97
55	Pasangan Batu 2	m3	T2	780.807,86	794.894,90	808.981,94	-
56	Pasangan Batu 4	m3	T4	1.000.415,26	1.051.084,43	1.101.753,61	1.000.415,26
57	Pasangan Batu 5	m3	T5	933.392,07	972.896,54	1.012.401,01	1.012.401,01
58	Pasangan Batu 7	m3	T7	1.765.533,04	-	1.765.533,04	-
59	Pasangan Batu 10	m3	T10	1.352.712,03	1.462.066,69	1.571.421,36	1.571.421,36
60	Pasangan Batu 11	m3	T11	1.136.076,76	1.209.344,38	1.282.612,01	1.282.612,01
61	Pasangan Batu 12	m3	T12	1.104.504,42	1.172.512,74	1.240.521,05	1.240.521,05
62	Bronjong dengan Kawat Dilapisi Galvanis 3	m3	U3	770.735,82	795.117,44	819.499,05	-
63	Patok Kilometer 5	Buah	V5	883.266,28	962.891,28	1.042.516,28	1.042.516,28

Sumber : Lampiran V.1, Lampiran V.3 dan Lampiran V.5

Dari tabel 4.29 dapat dilihat bahwa terjadi perubahan pada harga satuan pekerjaan. Dimana jumlah harga satuan pekerjaan mengalami kenaikan akibat penambahan jam kerja (lembur). Untuk penambahan jam kerja sebanyak 1 jam upah yang dibayarkan sebesar 1,5 kali upah normal dan penambahan jam kerja sebanyak 2 jam atau lebih maka uang akan dibayarkan sebesar 2 kali upah harga normal.

#### 4.12. Perubahan Biaya Akibat Percepatan Waktu Penyelesaian

Penambahan jam kerja akan meningkatkan besar biaya proyek, hal ini dikarenakan besar biaya untuk tenaga kerja akan ditambahkan dengan biaya lembur sehingga otomatis akan lebih besar biaya normal. Pada penambahan waktu kerja 1 jam pertama, pekerja mendapatkan tambahan upah 1,5 kali upah perjam waktu normal dan pada penambahan jam kerja berikutnya berupa 2 jam atau lebih maka buruh mendapatkan 2 kali upah perjam waktu normal.

Perubahan biaya tenaga kerja akibat penambahan jam kerja efektif dapat dilihat pada tabel 4.30, sedangkan perubahan biaya proyek dapat dilihat pada tabel 4.31.

**Tabel 4. 30 Perubahan Biaya Tenaga Kerja Pada Kegiatan Kritis**

No	Item Pekerjaan	Kode Kegiatan	Satuan	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)	Waktu Penyelesaian (Hari)				Biaya Tenaga Kerja (Rp)				
					Awal	Pukul Efektif			Awal	Lembur			
						8 Jam	9 Jam	10 Jam		1 Jam	2 Jam	3 Jam	
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	
1	Lombong Untuk Saluran Air 2	D2	m <sup>3</sup>		1,99	-	-	1,40	615.031,45	-	-	615.031,45	
	a. Pekerja		Jam	4									
	b. Mandor		Jam	1									
2	Makdan Saluran Air 3	D3	m <sup>3</sup>		1,00	-	-	0,70	307.515,72	-	-	307.515,72	
	a. Pekerja		Jam	4									
	b. Mandor		Jam	1									
3	Gelangan Untuk Saluran Air 4	D4	m <sup>3</sup>		3,00	-	-	2,63	922.547,17	-	-	922.547,17	
	a. Pekerja		Jam	4									
	b. Mandor		Jam	1									
4	Makdan Untuk Selokan Drainase 6	D6	m <sup>3</sup>		3,00	2,63	2,33	2,10	922.547,17	980.206,37	1.127.557,65	1.199.311,32	
	a. Pekerja		Jam	4									
	b. Mandor		Jam	1									
5	Gelangan Untuk Saluran Air 7	D7	m <sup>3</sup>		3,00	-	2,33	-	922.547,17	-	922.547,17	-	
	a. Pekerja		Jam	4									
	b. Mandor		Jam	1									
6	Pasang Batu dengan Mortar 1	E1	m <sup>3</sup>		2,00	-	-	1,40	1.847.899,35	-	-	1.847.899,35	
			a. Pekerja	Jam									12
			b. Tukang Batu	Jam									3
			c. Mandor	Jam									1
7	Pasangan Batu dengan Mortar 2	E2	m <sup>3</sup>		16,00	-	-	14,00	14.783.194,77	-	-	14.783.194,77	
			a. Pekerja	Jam									12
			b. Tukang Batu	Jam									3
			c. Mandor	Jam									1
8	Psgn Batu dengan Mortar 3	E3	m <sup>3</sup>		18,00	-	-	15,75	16.631.094,12	-	-	16.631.094,12	
			a. Pekerja	Jam									12
			b. Tukang Batu	Jam									3
			c. Mandor	Jam									1
9	Pas. Batu dengan Mortar 4	E4	m <sup>3</sup>		6,00	5,25	4,67	-	5.543.698,04	5.543.698,04	5.543.698,04	-	
			a. Pekerja	Jam									12
			b. Tukang Batu	Jam									1
			c. Mandor	Jam									1
10	Galian Biasa 1	F1	m <sup>3</sup>		1,00	-	-	0,70	154.309,24	-	-	200.602,01	
			a. Pekerja	Jam									2
			b. Mandor	Jam									1

Sumber : Lampiran III.1, Lampiran IV (1, 2, 3), dan Lampiran VII (1, 2, 3)



Lanjutan Tabel 4. 30 Perubahan Biaya Tenaga Kerja Pada Kegiatan Kritis

No	Item Pekerjaan	Kode Kegiatan	Satuan	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)	Waktu Penyelesaian (Hari)				Biaya Tenaga Kerja (Rp)			
					Awal	Lembur			Awal	Lembur		
						1 Jam	2 Jam	3 Jam		1 Jam	2 Jam	3 Jam
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
11	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 1	H1	m <sup>3</sup>		8,00	-	-	5,60	2.468.079,47	-	-	2.468.079,47
	a. Pekerja		Jam	4								
12	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 4	H4	m <sup>3</sup>		4,00	-	-	2,80	1.234.039,74	-	-	1.234.039,74
	a. Pekerja		Jam	4								
13	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 5	H5	m <sup>3</sup>		0,99	0,88	0,78	0,70	308.509,93	327.791,80	377.067,70	401.062,91
	a. Pekerja		Jam	4								
14	Timbunan Biasa dari Sumber Galian 6	H6	m <sup>3</sup>		3,00	-	2,63	2,10	925.529,80	-	1.041.221,03	925.529,80
	a. Pekerja		Jam	4								
15	Penyiapan Badan Jalan 5	J5	m <sup>2</sup>		3,00	-	-	2,10	910.411,76	-	-	910.411,76
	a. Pekerja		Jam	4								
16	Lps Pndsi Agrgt Kelas A 1	K1	m <sup>3</sup>		4,00	-	-	2,80	2.461.555,56	-	-	2.461.555,56
	a. Pekerja		Jam	8								
17	Lapis Pond. Agre Kls A 2	K2	m <sup>3</sup>		12,00	-	-	8,40	7.384.666,67	-	-	7.384.666,67
	a. Pekerja		Jam	8								
18	Lapis Pond. Agregat Kls A 3	K3	m <sup>3</sup>		12,00	-	10,50	10,50	7.384.666,67	-	7.384.666,67	8.307.750,00
	a. Pekerja		Jam	8								
19	Lps Pndsi Agret Kelas A 4	K4	m <sup>3</sup>		2,00	-	1,75	1,75	1.230.777,78	-	1.230.777,78	1.384.625,00
	a. Pekerja		Jam	8								
20	Lapis Pondasi Agregat Kelas A 6	K6	m <sup>3</sup>		28,00	-	-	19,60	17.230.888,89	-	-	17.230.888,89
	a. Pekerja		Jam	8								
21	Lapis Pond. Agregat Kls A 7	K7	m <sup>3</sup>		4,00	-	-	2,80	2.461.555,56	-	-	2.461.555,56
	a. Pekerja		Jam	8								
22	Lapisan Fond. Agre Kelas A 8	K8	m <sup>3</sup>		10,00	8,75	7,78	7,00	6.153.888,89	6.538.506,94	7.521.419,75	8.000.055,56
	a. Pekerja		Jam	8								
23	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair 3	M5	Liter		1,00	-	-	0,70	619.850,00	-	-	805.805,00
	a. Pekerja		Jam	8								
24	Lapis Resap Pengikat - 5	M5	Liter		3,00	2,63	2,33	-	1.859.550,00	1.975.771,88	1.859.550,00	-
	a. Pekerja		Jam	8								
25	Lapis Resap Pengikat - Emulsi 6	M6	Liter		3,00	-	2,33	-	1.859.550,00	-	1.859.550,00	-
	a. Pekerja		Jam	8								
26	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 8	M8	Liter		1,00	0,88	0,78	-	619.850,00	658.590,63	619.850,00	-
	a. Pekerja		Jam	8								
27	Aspal Cair / Emulsi 12	M12	Liter		3,00	2,63	2,33	2,10	1.859.550,00	1.975.771,88	2.272.783,33	2.417.415,00
	a. Pekerja		Jam	8								
28	Lps Resap Pengikat - Aspal Cair / Emulsi 13	M13	Liter		5,00	4,38	3,89	3,50	3.099.250,00	3.292.953,13	3.787.972,22	4.029.025,00
	a. Pekerja		Jam	8								
29	Lapisan Perekat - Aspal Cair 1	N1	Liter		1,00	0,88	0,78	-	381.333,33	405.166,67	381.333,33	-
	a. Pekerja		Jam	5								
30	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 2	O2	Ton		1,00	-	0,88	0,88	771.076,92	-	771.076,92	867.461,54
	a. Pekerja		Jam	10								
31	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 4	O4	Ton		2,00	1,75	1,56	1,40	1.542.153,85	1.638.538,46	1.884.854,70	1.542.153,85
	a. Pekerja		Jam	10								
32	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 5	O5	Ton		3,00	2,63	2,33	-	2.313.230,77	2.457.807,69	2.313.230,77	-
	a. Pekerja		Jam	10								
33	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 8	O8	Ton		1,00	0,88	0,78	-	771.076,92	819.269,23	771.076,92	-
	a. Pekerja		Jam	10								
34	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 10	O10	Ton		3,00	-	-	0,22	2.313.230,77	-	-	2.313.230,77
	a. Pekerja		Jam	10								
35	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 11	O11	Ton		1,00	-	-	0,09	771.076,92	-	-	771.076,92
	a. Pekerja		Jam	10								

Sumber : Lampiran III.1, Lampiran IV (1, 2, 3), dan Lampiran VII (1, 2, 3)

Lanjutan Tabel 4. 30 Perubahan Biaya Tenaga Kerja Pada Kegiatan Kritis

No	Item Pekerjaan	Kode Kegiatan	Satuan	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)	Waktu Penyelesaian (Hari)				Biaya Tenaga Kerja (Rp)			
					Awal	Lembur			Awal	Lembur		
						1 Jam	2 Jam	3 Jam		1 Jam	2 Jam	3 Jam
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
36	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 12	O12	Ton		1,00	0,88	0,78	0,70	771.076,92	819.269,23	942.427,35	1.002.400,00
	a. Pekerja		Jam	10								
	b. Mandor		Jam	1								
37	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 13	O13	Ton		4,00	-	-	3,50	3.084.307,69	-	-	3.084.307,69
	a. Pekerja		Jam	10								
	b. Mandor		Jam	1								
38	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 14	O14	Ton		2,00	-	-	1,40	1.542.153,85	-	-	1.542.153,85
	a. Pekerja		Jam	10								
	b. Mandor		Jam	1								
39	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (Gradasi Senjang/Semi Senjang) 15	O15	Ton		2,00	1,75	1,56	1,40	1.542.153,85	1.638.538,46	1.884.854,70	2.004.800,00
	a. Pekerja		Jam	10								
	b. Mandor		Jam	1								
40	Beton Struktur F'c 20 Mpa 1	Q1	m3		1,00	-	-	0,70	461.829,65	-	-	600.378,54
	a. Pekerja		Jam	6								
	b. Tukang		Jam	12								
	c. Mandor		Jam	1								
41	Beton Struktur F'c 20 Mpa 2	Q2	m3		1,00	-	0,78	-	461.829,65	-	461.829,65	-
	a. Pekerja		Jam	6								
	b. Tukang		Jam	12								
	c. Mandor		Jam	1								
42	Beton Struktur F'c 20 Mpa 3	Q3	m3		12,00	10,50	9,33	-	5.541.955,75	5.888.327,99	5.541.955,75	-
	a. Pekerja		Jam	6								
	b. Tukang		Jam	12								
	c. Mandor		Jam	1								
43	Beton Struktur F'c 20 Mpa 4	Q4	m3		4,00	-	-	2,80	1.847.318,58	-	-	1.847.318,58
	a. Pekerja		Jam	6								
	b. Tukang		Jam	12								
	c. Mandor		Jam	1								
44	Beton F'c 15 Mpa 3	R3	m3		18,00	15,75	14,00	-	2.772.000,00	2.945.250,00	2.772.000,00	-
	a. Pekerja		Jam	2								
	b. Tukang		Jam	3								
	c. Mandor		Jam	1								
45	Beton F'c 15 Mpa 4	R4	m3		6,00	-	5,25	4,20	924.000,00	-	1.039.500,00	1.201.200,00
	a. Pekerja		Jam	2								
	b. Tukang		Jam	3								
	c. Mandor		Jam	1								
46	Beton F'c 15 Mpa 5	R5	m3		6,00	-	5,25	-	924.000,00	-	924.000,00	-
	a. Pekerja		Jam	2								
	b. Tukang		Jam	3								
	c. Mandor		Jam	1								
47	Beton F'c 15 Mpa 6	R6	m3		10,00	8,75	7,78	7,00	1.540.000,00	1.636.250,00	1.882.222,22	2.002.000,00
	a. Pekerja		Jam	2								
	b. Tukang		Jam	3								
	c. Mandor		Jam	1								
48	Beton F'c 15 Mpa 7	R7	m3		8,00	7,00	6,22	5,60	1.232.000,00	1.309.000,00	1.505.777,78	1.601.600,00
	a. Pekerja		Jam	2								
	b. Tukang		Jam	3								
	c. Mandor		Jam	1								
49	Beton F'c 15 Mpa 8	R8	m3		2,00	1,75	1,56	1,40	308.000,00	327.250,00	376.444,44	400.400,00
	a. Pekerja		Jam	2								
	b. Tukang		Jam	3								
	c. Mandor		Jam	1								
50	Beton F'c 15 Mpa 9	R9	m3		3,00	2,63	2,33	2,10	462.000,00	490.875,00	564.666,67	600.600,00
	a. Pekerja		Jam	2								
	b. Tukang		Jam	3								
	c. Mandor		Jam	1								
51	Beton F'c 15 Mpa 10	R10	m3		18,00	15,75	14,00	12,60	2.772.000,00	2.945.250,00	3.388.000,00	3.603.600,00
	a. Pekerja		Jam	2								
	b. Tukang		Jam	3								
	c. Mandor		Jam	1								
52	Beton F'c 15 Mpa 11	R11	m3		17,00	14,88	13,22	11,90	2.618.000,00	2.781.625,00	3.199.777,78	3.403.400,00
	a. Pekerja		Jam	2								
	b. Tukang		Jam	3								
	c. Mandor		Jam	1								
53	Baja Tulangan Polos BJTP 280 1	S1	Kg		1,00	-	-	0,70	231.000,00	-	-	300.300,00
	a. Pekerja Biasa		Jam	3								
	b. Tukang		Jam	1								
	c. Mandor		Jam	1								
54	Pasangan Batu 1	T1	m3		28,00	24,50	21,78	19,60	21.560.402,46	22.907.927,62	26.351.603,01	28.028.523,20
	a. Pekerja Biasa		Jam	10								
	b. Tukang		Jam	2								
	c. Mandor		Jam	1								
55	Pasangan Batu 2	T2	m3		25,00	21,88	19,44	-	19.250.359,34	20.453.506,80	23.528.216,97	-
	a. Pekerja Biasa		Jam	10								
	b. Tukang		Jam	2								
	c. Mandor		Jam	1								

Sumber : Lampiran III.1, Lampiran IV (1, 2, 3), dan Lampiran VII (1, 2, 3)

**Lanjutan Tabel 4. 30 Perubahan Biaya Tenaga Kerja Pada Kegiatan Kritis**

No	Item Pekerjaan	Kode Kegiatan	Satuan	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)	Waktu Penyelesaian (Hari)			Biaya Tenaga Kerja (Rp)				
					Awal	Lembur			Awal	Lembur		
						1 Jam	2 Jam	3 Jam		1 Jam	2 Jam	3 Jam
A	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
56	Pas. Batu 4	T4	m3		2,00	1,75	1,56	1,40				
	a. Pekerja Biasa		Jam	10					1.540.028,75	1.636.280,54	1.882.257,36	1.540.028,75
	b. Tukang		Jam	2					420.000,00	446.250,00	513.333,33	420.000,00
	c. Mandor		Jam	1					238.000,00	252.875,00	290.888,89	238.000,00
57	Pengn Batu 5	T5	m3		1,00	0,88	0,78	0,70				
	a. Pekerja Biasa		Jam	10					770.014,37	818.140,27	941.128,68	1.001.018,69
	b. Tukang		Jam	2					210.000,00	223.125,00	256.666,67	273.000,00
	c. Mandor		Jam	1					119.000,00	126.437,50	145.444,44	154.700,00
58	Pengn Batu 7	T7	m3		2,00	-	1,56	-				
	a. Pekerja Biasa		Jam	10					1.540.028,75	-	1.540.028,75	-
	b. Tukang		Jam	2					420.000,00	-	420.000,00	-
	c. Mandor		Jam	1					238.000,00	-	238.000,00	-
59	Pasang Batu 10	T10	m3		2,00	1,75	1,56	1,40				
	a. Pekerja Biasa		Jam	10					1.540.028,75	1.636.280,54	1.882.257,36	2.002.037,37
	b. Tukang		Jam	2					420.000,00	446.250,00	513.333,33	546.000,00
	c. Mandor		Jam	1					238.000,00	252.875,00	290.888,89	309.400,00
60	Pengn Batu 11	T11	m3		2,00	1,75	1,56	1,40				
	a. Pekerja Biasa		Jam	10					1.540.028,75	1.636.280,54	1.882.257,36	2.002.037,37
	b. Tukang		Jam	2					420.000,00	446.250,00	513.333,33	546.000,00
	c. Mandor		Jam	1					238.000,00	252.875,00	290.888,89	309.400,00
61	Pasang Batu 12	T12	m3		3,00	2,63	2,33	2,10				
	a. Pekerja Biasa		Jam	10					2.310.043,12	2.454.420,82	2.823.386,04	3.003.056,06
	b. Tukang		Jam	2					630.000,00	669.375,00	770.000,00	819.000,00
	c. Mandor		Jam	1					357.000,00	379.312,50	436.333,33	464.100,00
62	Bronjong dengan Kawat yang dilapisi Galvanis 3	U3	m3		17,00	14,88	13,22	-				
	a. Pekerja Biasa		Jam	8					10.472.000,00	11.126.500,00	12.799.111,11	-
	b. Tukang		Jam	4					7.140.000,00	7.586.250,00	8.726.666,67	-
	c. Mandor		Jam	1					2.023.000,00	2.149.437,50	2.472.555,56	-
63	Patok Kilometer 5	V5	Buah		1,00	0,88	0,78	0,70				
	a. Pekerja Biasa		Jam	4					308.000,00	327.250,00	376.444,44	400.400,00
	b. Tukang		Jam	2					210.000,00	223.125,00	256.666,67	273.000,00
	c. Mandor		Jam	1					119.000,00	126.437,50	145.444,44	154.700,00

Sumber : Lampiran III.1, Lampiran IV (1, 2, 3), dan Lampiran VII (1, 2, 3)

Berdasarkan tabel 4.30 dapat disimpulkan bahwa semakin singkat hari penyelesaian yang digunakan untuk menyelesaikan item pekerjaan yang berada pada lintasan kritis, sebagai akibat dari menambah jam kerja sebanyak 1 jam, 2 jam dan 3 jam maka biaya tenaga kerja pada item pekerjaan tersebut mengalami kenaikan.

**Tabel 4. 31. Perubahan Biaya Proyek**

No	Variasi Jam Kerja	Waktu Pelaksanaan	Biaya Proyek Awal	Perubahan Biaya Proyek	Besar Perubahan Biaya Proyek
	(Jam)	(Hari)	(Rp)	(Rp)	(Rp)
a	b	c	d	e	f= d - e
1	Normal	226	22.162.775.146,51	22.162.775.146,51	-
2	Lembur 1 Jam	207		22.373.667.444,07	(210.892.298)
3	Lembur 2 Jam	191		22.642.694.551,05	(479.919.405)
4	Lembur 3 Jam	177		24.180.717.280,96	(2.017.942.134)

Sumber : Lampiran VIII.1

Berdasarkan tabel 4. 31 perubahan biaya proyek dapat akibat penambahan jam kerja dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Penambahan jam kerja lembur sebanyak 1 jam biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 22.373.667.444,00 dari biaya awal proyek Rp 22.162.775.146,00 dengan selisih kenaikan biaya sebesar Rp 210.892.298,00.

2. Menambahkan jam kerja lembur sebanyak 2 jam biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 22.642.694.551,00 dari biaya awal proyek Rp 22.162.775.146,00 dengan selisih kenaikan biaya sebesar Rp 479.919.405,00.
3. Peningkatan jam kerja lembur sebanyak 3 jam biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 24.180.717.280,00 dari biaya awal proyek Rp 22.162.775.146,00 dengan selisih kenaikan biaya sebesar Rp 2.017.942.134,00.

Jadi kesimpulannya karena adanya usaha percepatan waktu penyelesaian maka biaya proyek yang digunakan menjadi lebih sedikit dari biaya proyek dengan waktu pelaksanaan normal. Namun semakin bertambah waktu lembur, biaya proyek juga ikut meningkat meskipun dalam hal ini belum melebihi biaya proyek normal.

#### **4.13. Perubahan Keuntungan Akibat Percepatan Waktu Penyelesaian**

Keuntungan atau laba adalah selisih antara pendapatan dengan pengeluaran dari suatu kegiatan atau proyek yang dikerjakan. Keuntungan pertama dalam suatu pelaksanaan proyek diambil 10% dari biaya proyek, namun seringkali keuntungan mengalami perubahan akibat berubahnya biaya proyek yang dikarenakan oleh menambahkan jam kerja sebanyak 1 jam, 2 jam dan 3 jam. Untuk menghitung keuntungan dapat dihitung dengan persamaan 2.31.

$$L = 10\% \times BP$$

Keterangan:

L = Keuntungan

BP = Biaya Proyek

Sedangkan perubahan keuntungan dapat dihitung dengan persamaan 2.32.

$$L^* = (BP - BP^*) + L$$

Keterangan:

L\* = Perubahan Keuntungan

BP = Biaya Proyek

BP\* = Biaya Proyek Perubahan

L = Keuntungan Awal

Hasil dilihat pada tabel 4.32

**Tabel 4. 32 Perubahan Keuntungan Proyek**

No	Variasi Jam Kerja	Waktu Pelaksanaan	Keuntungan Proyek	Perubahan Keuntungan	Besar Perubahan
	(Jam)	(Hari)	Awal (Rp)	Proyek (Rp)	Keuntungan Proyek (Rp)
a	b	c	d	e	f
1	Normal	226	2.216.277.514,65	2.216.277.514,65	-
2	Lembur 1 Jam	207		2.005.385.217,09	210.892.298
3	Lembur 2 Jam	191		1.736.358.110,11	479.919.405
4	Lembur 3 Jam	177		198.335.380,20	2.017.942.134

Sumber : Lampiran VIII.2

Dari tabel 4.32 perubahan keuntungan proyek akibat penambahan jam kerja akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Menambahkan jam kerja lembur 1 jam mengakibatkan penurunan keuntungan menjadi Rp 2.005.385.217,00 dari keuntungan awal sebesar Rp 2.216.277.514,00 dengan selisih penurunan keuntungan sebesar Rp 210.892.298,00.
2. Menambahkan jam kerja lembur 2 jam mengakibatkan penurunan keuntungan menjadi Rp 1.736.358.110,00 dari keuntungan awal sebesar Rp 2.216.277.514,00 dengan selisih penurunan keuntungan sebesar Rp 479.919.405,00.
3. Peningkatan jam kerja lembur 3 jam mengakibatkan penurunan keuntungan menjadi Rp 198.335.380,00 dari keuntungan awal sebesar Rp 2.216.277.514,00 dengan selisih penurunan keuntungan sebesar Rp 2.017.942.134,00.

#### 4.14. Pembahasan

Pembahasan dalam analisa ini dilakukan untuk menjawab tujuan-tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, diantaranya adalah menyusun penjadwalan proyek dengan menggunakan Metode Jalur Kritis, mengetahui kecepatan waktu pelaksanaan dengan menambah jam kerja sebanyak 1 jam, 2 jam dan 3 jam, mengevaluasi kerugian dalam menjalankan proyek akibat penambahan jam kerja.

Perhitungan yang diperoleh pada masing-masing tujuan yang dimaksud tersebut kemudian dapat dihubungkan dengan penambahan jam kerja lembur sebanyak 1 jam, 2 jam dan 3 jam dapat mempercepat waktu penyelesaian proyek. Namun dengan menambah waktu lembur 1 jam, 2 jam dan 3 jam biaya proyek meningkat dan keuntungan yang diperoleh jadi berkurang.

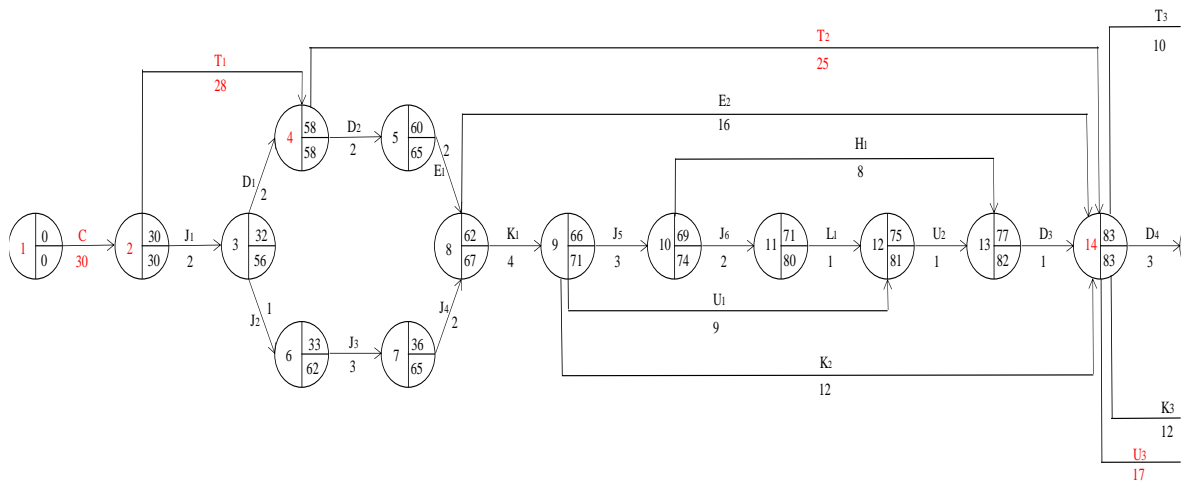
##### 4.14.1 Merencanakan dan Menyusun Penjadwalan Proyek dengan Menggunakan Metode Jalur Kritis.

Untuk proyek Rehabilitas Ruas Jalan SP. Cumbi Golo Cala – Iteng (Pinjaman Daerah PT. SMI) total waktu pelaksanaan 290 hari kalender yang dikurangi hari minggu

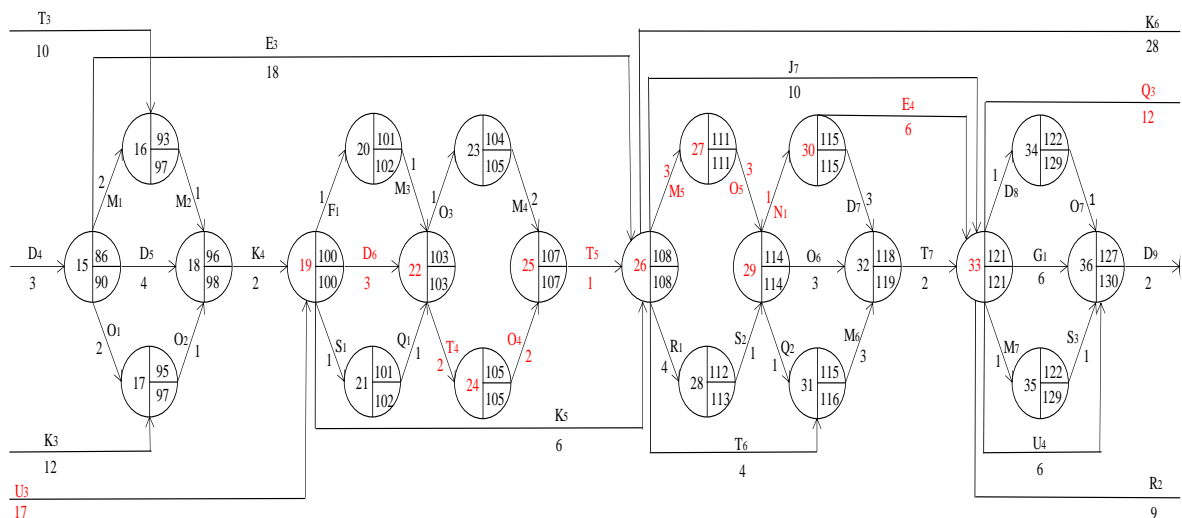
dan hari libur 86 hari yang terhitung sejak tanggal mulai kerja 31 Oktober 2021 sampai pada tanggal 15 Agustus 2022, maka total hari kerja efektif adalah 204 hari yang kemudian ditambah dengan waktu pelaksanaan tidak kerja sama sekali mulai dari tanggal kontrak 27 September 2021 sampai pada tanggal 30 Oktober 2021 yang hari kerja efektif hanya 30 hari sehingga total secara keseluruhan hari kerja efektif adalah 234 hari.

Setelah membuat penjadwalan proyek dengan menggunakan Metode Jalur Kritis waktu pelaksanaan berkurang menjadi 226 dari waktu pelaksanaan yang ditargetkan yaitu 234 hari. Secara detail gambar *network diagram* untuk waktu pelaksanaan normal dapat dilihat pada gambar berikut:

a. Gambar dari kegiatan 1 sampai kegiatan 14

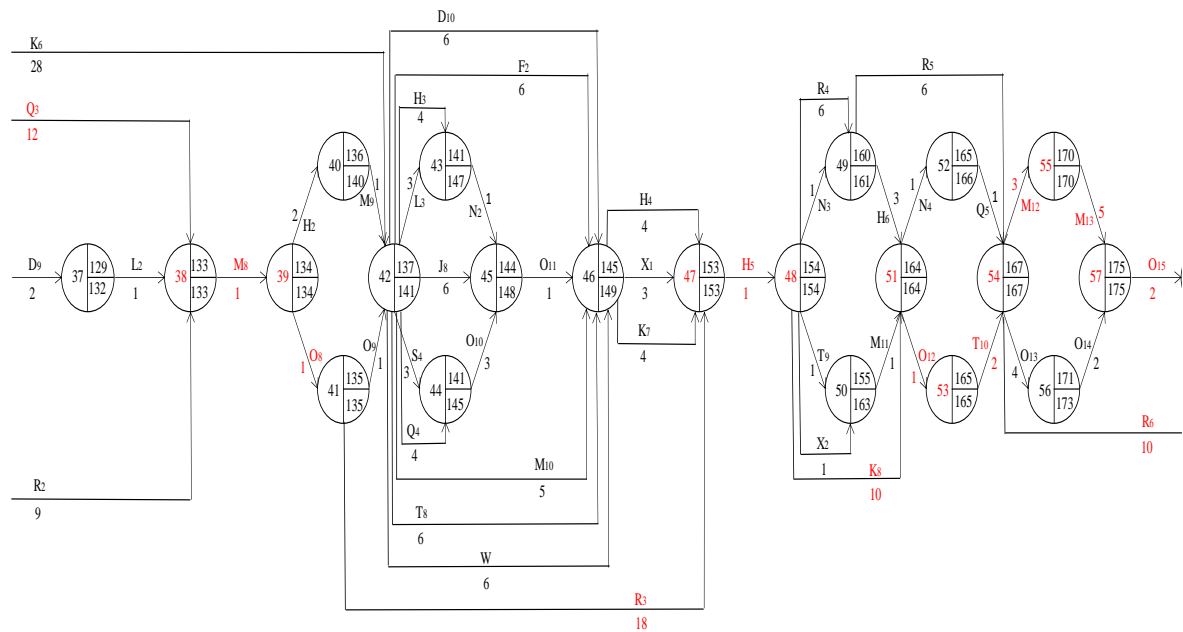


b. Gambar dari kegiatan 15 sampai kegiatan 36

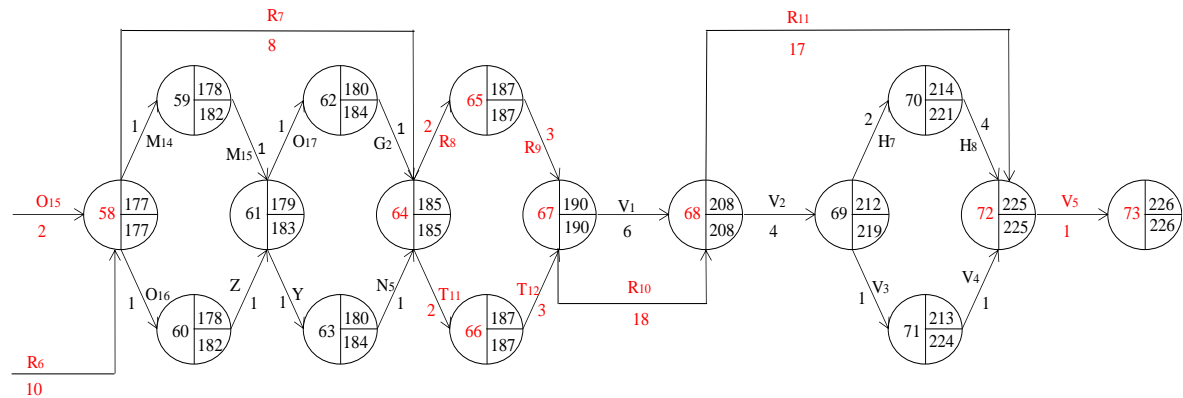


Lanjutan Gambar Network Diagram Untuk Waktu Pelaksanaan Normal

c. Gambar dari kegiatan 37 sampai kegiatan 57



d. Gambar dari kegiatan 58 sampai kegiatan 73



**Gambar Network Diagram Untuk Waktu Pelaksanaan Normal**

Dari gambar *network diagram* untuk waktu pelaksanaan normal terdapat peristiwa kritis, kegiatan kritis dan lintasan kritis yang dapat dilihat pada gambar halaman IV.16 dan halaman IV.17 dan rangkuman peristiwa kritis, kegiatan kritis dan lintasan kritis dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Peristiwa Kritis	1, 2, 4, 14, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 33, 38, 39, 41, 47, 48, 51, 53, 54, 55, 57, 58, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 73
Kegiatan Kritis	C, T1, T2, U3, D6, T4, O4, T5, M5, O5, N1, E4, Q3, M8, O8, R3, H5, K8, O12, T10, M12, R6, M13, O15, R7, R8, T11, R9, T12, R10, R11, V5
Lintasan Kritis	1-C-2-T1-4-T2-14-U3-19-D6-22-T4-24-O4-25-T5-26-M5-27-O5-29-N1-30-E4-33-Q3-38-M8-39-O8-41-R3-47-H5-48-K8-51-O12-53-T10-54-M12-54-R6-55-M13-57-O15-58-R7-64-R8-65-64-T11-65-R9-66-T12-67-R10-68-R11-72-V5-73

Item pekerjaan menjadi jalur kritis kalau lintasan atau rangkaian aktivitas yang memiliki total waktu pelaksanaan paling lama dari awal pelaksanaan hingga akhir

pelaksanaan, dimana jalur kritis merupakan jalur yang paling menentukan penyelesaian proyek secara keseluruhan dan biasanya dalam satu diagram rencana kerja terdapat lebih dari satu jalur kritis. Aktivitas-aktivitas yang dilalui oleh jalur/lintasan kritis disebut kegiatan kritis, sedangkan yang dimaksud dengan kegiatan kritis adalah suatu kegiatan yang pelaksanaan tidak boleh terlambat dan tidak dapat ditunda. Lintasan kritis bisa diubah karena memiliki tenggang waktu pelaksanaan atau float, yaitu banyaknya waktu dimana suatu aktivitas boleh terlambat, tanpa mempengaruhi waktu penyelesaian suatu proyek.

Jadi kegiatan kritis..ialah..sesuatu..yang..sangat..penting..dalam..menentukan..cepat atau lambatnya waktu pelaksanaan proyek, maka yang perlu kita buat adalah dengan menambah waktu lembur 1 jam, 2 jam dan 3 jam didalam kegiatan kritis.

#### **4.14.2 Mengetahui Kecepatan Waktu Penyelesaian dengan Menambah Jam Kerja Sebanyak 1 Jam, 2 Jam dan 3 Jam.**

Mempercepat waktu penyelesaian dengan menambahkan 8 jam, 9 jam dan 10 jam dapat dilihat pada tabel dibawah ini

No	Variasi Jam Kerja	Waktu Pelaksanaan
	(Jam)	(Hari)
a	b	c
1	Normal	226
2	Lembur 1 Jam	207
3	Lembur 2 Jam	191
4	Lembur 3 Jam	177

Dari waktu yang di gambarkan dalam *Network Diagram* normal 226 hari, berkurang 19 hari akibat penambahan waktu lembur 1 jam, berkurang 16 hari akibat penambahan waktu lembur 2 jam dan berkurang 14 hari akibat penambahan waktu lembur 3 jam. Berkurangnya waktu penyelesaian lembur 1 jam, lembur 2 jam dan lembur 3 jam dapat dibuat dengan menggunakan rumus:  $W_{pb} = V / Q_{tot}$

Keterangan:

$W_{pb}$  = Waktu Penyelesaian Baru

V = Volume

$Q_{tot}$  = Produksi Normal ( $Q_n$ ) + Produksi Lembur ( $Q_l$ )

Menurut rumus tambah 1 jam produksi bertambah menyebabkan waktu penyelesaian berkurang.



Jadi percepatan waktu penyelesaian dalam pelaksanaan proyek sangat penting, maka yang perlu dibuat dengan menambah produksi pada kegiatan kritis untuk jam kerja lembur 1 jam, 2 jam dan 3 jam sehingga waktu penyelesaian akan berkurang.

#### 4.14.3 Mengevaluasi Kerugian Pelaksanaan Proyek Karena Penambahan Jam Kerja

Seperti yang kita ketahui fakta pada tujuan yang ke dua adalah perhitungan produksi pada kegiatan kritis melalui penambahan jam kerja lembur 1 jam, 2 jam dan 3 jam menyebabkan waktu penyelesaian pada kegiatan kritis berkurang. Namun produksi meningkat menyebabkan perubahan biaya yang dikeluarkan juga meningkat sehingga keuntungan yang kita dapat berkurang.

Perhitungan keuntungan dapat dihitung dengan persamaan 2.31.

$$L = 10\% \times BP$$

Keterangan:

L = Keuntungan

BP = Biaya Proyek

Sedangkan perubahan keuntungan dapat dihitung dengan persamaan 2.32.

$$L^* = (BP - BP^*) + L$$

Keterangan:

L\* = Perubahan Keuntungan

BP = Biaya Proyek

BP\* = Biaya Proyek Perubahan

L = Keuntungan Awal

Berdasarkan rumus produksi meningkat menyebabkan perubahan biaya yang dikeluarkan juga meningkat.

**Tabel Pergantian Biaya akibat penambahan jam kerja**

No	Variasi Jam Kerja	Waktu Pelaksanaan	Biaya Proyek Awal	Perubahan Biaya Proyek	Besar Perubahan Biaya Proyek
	(Jam)	(Hari)	(Rp)	(Rp)	(Rp)
a	b	c	d	e	f= d - e
1	Normal	226	22.162.775.146,51	22.162.775.146,51	-
2	Lembur 1 Jam	207		22.373.667.444,07	(210.892.298)
3	Lembur 2 Jam	191		22.642.694.551,05	(479.919.405)
4	Lembur 3 Jam	177		24.180.717.280,96	(2.017.942.134)

Dari tabel perubahan biaya akibat penambahan jam kerja dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Penambahan jam kerja lembur sebanyak 1 jam biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 22.373.667.444,00 dari biaya awal proyek Rp 22.162.775.146,00 dengan selisih kenaikan biaya sebesar Rp 210.892.298,00.
2. Penambahan jam kerja lembur sebanyak 2 jam biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 22.642.694.551,00 dari biaya awal proyek Rp 22.162.775.146,00 dengan selisih kenaikan biaya sebesar Rp 479.919.405,00.
3. Penambahan jam kerja lembur sebanyak 3 jam biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 24.180.717.280,00 dari biaya awal proyek Rp 22.162.775.146,00 dengan selisih kenaikan biaya sebesar Rp 2.017.942.134,00.

**Tabel Perubahan Keuntungan akibat penambahan jam kerja**

No	Variasi Jam Kerja	Waktu Pelaksanaan	Keuntungan Proyek Awal	Perubahan Keuntungan Proyek	Besar Perubahan Keuntungan Proyek
	(Jam)	(Hari)	(Rp)	(Rp)	(Rp)
a	b	c	d	e	f
1	Normal	226	2.216.277.514,65	2.216.277.514,65	-
2	Lembur 1 Jam	207		2.005.385.217,09	210.892.298
3	Lembur 2 Jam	191		1.736.358.110,11	479.919.405
4	Lembur 3 Jam	177		198.335.380,20	2.017.942.134

Dari tabel diatas, dijabarkan:

1. Peningkatan jam kerja lembur 1 jam mengakibatkan penurunan keuntungan menjadi Rp 2.005.385.217,00 dari keuntungan awal sebesar Rp 2.216.277.514,00 dengan selisih penurunan keuntungan sebesar Rp 210.892.298,00.
2. Peningkatan jam kerja lembur 2 jam mengakibatkan penurunan keuntungan menjadi Rp 1.736.358.110,00 dari keuntungan awal sebesar Rp 2.216.277.514,00 dengan selisih penurunan keuntungan sebesar Rp 479.919.405,00.
3. Penambahan jam kerja lembur 3 jam mengakibatkan penurunan keuntungan menjadi Rp 198.335.380,00 dari keuntungan awal sebesar Rp 2.216.277.514,00 dengan selisih penurunan keuntungan sebesar Rp 2.017.942.134,00.

Jadi evaluasi kerugian pelaksanaan proyek sangat penting, supaya kita bisa mengetahui besar uang yang dikeluarkan dan keuntungan yang didapatkan dalam menyelesaikan sebuah proyek.