

# Analisis Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Konstruksi

(Studi Kasus: Office and Distribution Center, Airmadidi, Minahasa Utara)

Agnese Therese Lagonda<sup>#1</sup>, Pingkan A.K Pratisis<sup>#2</sup>, Jermias Tjakra<sup>#3</sup>

<sup>#</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi

Jl. Kampus UNSRAT Kelurahan Bahu, Manado, Indonesia, 95115

<sup>1</sup>agnesethereslagonda@gmail.com; <sup>2</sup>pingprat@gmail.com; <sup>3</sup>jermias6201@gmail.com

## Abstrak

Manajemen waktu termasuk kedalam proses yang diperlukan untuk memastikan waktu penyelesaian proyek. Sistem manajemen waktu berpusat pada berjalan atau tidaknya perencanaan dan penjadwalan proyek. Dimana dalam perencanaan dan penjadwalan tersebut telah disediakan pedoman yang spesifik untuk menyelesaikan aktivitas proyek dengan lebih cepat dan efisien. Kemajuan teknologi dewasa ini berkembang dengan pesatnya seiring dengan perkembangan teknologi informasi. Hal ini turut berpengaruh terhadap perkembangan manajemen rekayasa konstruksi dimana banyak program aplikasi komputer yang ditawarkan untuk membantu para manajemen rekayasa konstruksi dalam mengolah data perencanaan maupun pelaksanaan kegiatan proyek konstruksi. Program aplikasi komputer dewasa ini sangat mempermudah para manajemen rekayasa konstruksi dalam memasukkan data proyek, mengelola aktivitas proyek, laporan proyek maupun pengontrolan aktivitas kegiatan proyek diantaranya menyangkut sumber daya pada proyek tersebut. Untuk merencanakan jadwal suatu proyek dengan program Microsoft Project 2016 yang pertama harus dilakukan adalah memasukkan data-data seperti jenis kegiatan, waktu, sumber daya dan lain-lain. Dalam tahap pengendalian proyek menggunakan Microsoft Project dapat dilakukan dengan menambahkan waktu lembur pada suatu kegiatan. Dari penerapan jadwal pada proyek pembangunan Office and Distribution Center dengan menggunakan Microsoft Project 2016 didapat 208 hari kerja. Pada tahap pengendalian ada pekerjaan yang berada pada lintasan kritis sehingga dilakukan sistem kerja lembur (Crash Program) dengan tambahan 4 jam kerja lembur. Sehingga pekerjaan pondasi pile cap menjadi 23 hari kerja dari waktu normal yaitu 50 hari kerja.

**Kata kunci** – bahan bakar minyak, persimpangan, tundaan

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pesatnya pembangunan proyek konstruksi di Manado menjadi tantangan bagi dunia jasa konstruksi. Perusahaan dalam mengelola proyek harus profesional, karena selalu dituntut mengenai kualitas yang baik, biaya yang bersaing, dan mengerjakan tepat waktu sesuai dengan perjanjian dalam kontrak. Konstruksi bangunan gedung adalah tipe konstruksi yang paling banyak dikerjakan oleh perusahaan jasa konstruksi (kontraktor). Semakin tinggi kesulitannya, berarti semakin panjang durasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek tersebut. Bila pelaksanaan proyek tersebut mengalami kegagalan berarti juga gagalnya tercapai tujuan yang diharapkan. (dikutip dari *Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.2, Februari 2015 (141-150) ISSN: 2337-6732*).

Dalam hal ini, maka penjadwalan sangat perlu diperhatikan agar nantinya didapatkan jadwal yang logis. Banyak metode yang digunakan dalam melakukan penjadwalan dan selanjutnya metode tersebut juga dikombinasikan menggunakan software khusus penjadwalan, sehingga di harapkan dapat mempermudah dalam melakukan perencanaan penjadwalan maupun dalam melakukan pemantauan terhadap progress pelaksanaan project di lapangan.

Kemajuan teknologi dewasa ini berkembang dengan pesatnya seiring dengan perkembangan teknologi informasi. Hal ini turut berpengaruh terhadap perkembangan manajemen rekayasa konstruksi dimana Banyak program aplikasi computer yang ditawarkan untuk membantu para manajemen rekayasa konstruksi dalam mengolah data perencanaan maupun pelaksanaan kegiatan proyek konstruksi.

### B. Rumusan Masalah

Yang menjadi perumusan masalah adalah bagaimana membuat perencanaan dan pengendalian jadwal pekerjaan pada proyek Office and Distribution Center, Airmadidi, Minahasa Utara dengan menggunakan program Microsoft Project 2016.

### C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya dibatasi pada manajemen–manajemen waktu yang digunakan dalam proyek Office and Distribution Centre, Airmadidi, Minahasa Utara, secara khusus membahas bagaimana pelaksanaan manajemen waktu;
2. Dalam penelitian ini menggunakan program Microsoft Project 2016 dan untuk penambahan jam lembur menggunakan metode Cost Slope. Pembahasan hubungan kineja persimpangan (tundaan) dengan konsumsi bahan bakar.

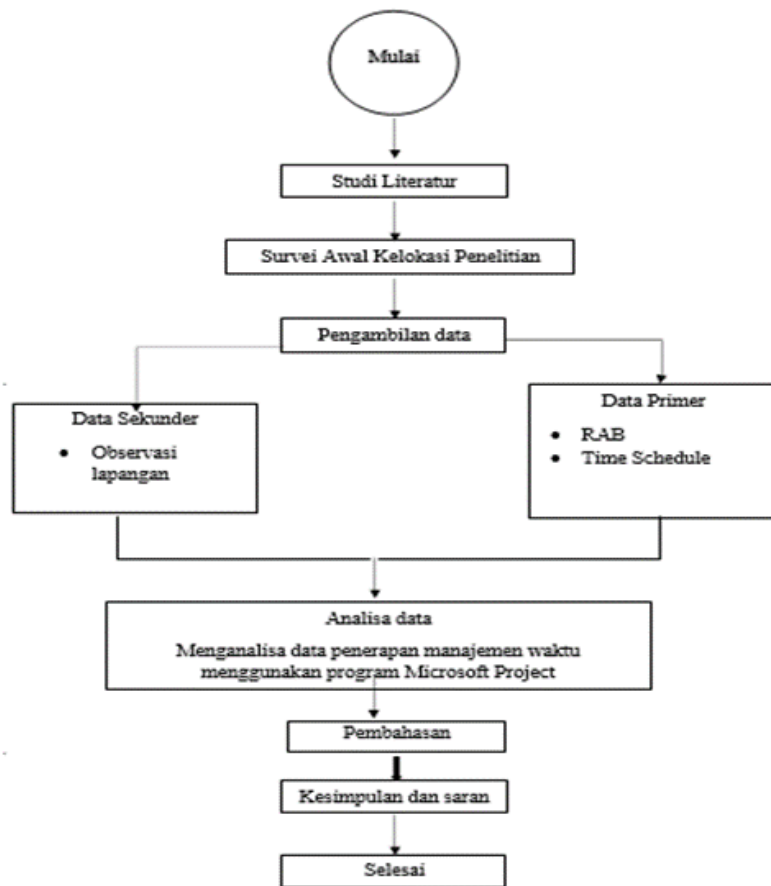
**D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini membuat perencanaan dan pengendalian jadwal waktu pelaksanaan kegiatan

pekerjaan pada proyek Office and Distribution Center, Airmadidi, Minahasa Utara, dengan menggunakan Microsoft Project 2016, sehingga diperoleh durasi atau waktu pekerjaan proyek yang efektif dan efisien.

**E. Manfaat Penelitian**

Melalui penelitian ini di harapkan dapat memberikan masukan kepada pihak Perusahaan Proyek Konstruksi, mengenai bagaimana perencanaan management proyek konstruksi agar proyek bisa selesai tepat waktu sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Serta dapat dijadikan literature maupun refrensi dalam penerapan manajemen suatu proyek dengan menggunakan Program Microsoft Project 2016.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

**II. METODOLOGI PENELITIAN**

Kegiatan penelitian dilakukan dengan mekanisme penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

**A. Lokasi Penelitian**

Nama Proyek : Office and Distribution Center.  
 Lokasi Proyek : Airmadidi, Minahasa Utara,  
 Manado.  
 Pemilik Proyek : PT. Dwijaya Bangun Perkasa.

**B. Pengumpulan Data**

Penelitian ini merupakan upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

Untuk mempermudah analisis diperlukan data-data yang berkaitan langsung dengan proyek tersebut. Data-data tersebut antara lain:

- 1) Daftar Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- 2) Daftar harga satuan pekerjaan
- 3) Daftar harga upah dan bahan

- 4) Laporan harian
- 5) Time Schedule

**C. Pengolahan Data**

Data yang dikumpulkan diolah dengan alat bantu program Microsoft Project 2016 untuk menganalisis durasi. Dengan adanya metode jalur kritis, penjadwalan dapat digambarkan secara menyeluruh dan mendetail

dan dapat mengawasi proyek dengan lebih efisien sebab hanya jalur-jalur kritis (critical path) saja yang perlu konsentrasi pengawasan secara ketat. dan untuk penambahan jam lembur menggunakan metode Cost Slope kegiatan-kegiatan pada jalur kritis, tetapi saya hanya mengambil pekerjaan pondasi pile cap, karena pekerjaan pondasi pile cap berada pada hubungan antar tugas atau aktivitas dalam satu proyek.

**TABEL 1**  
**Jenis Pekerjaan dan Durasi**

No	Jenis Pekerjaan	Durasi
4	<b>PEKERJAAN STRUKTUR DAN INFRASTRUKTUR FASE I</b>	
5	<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>	<b>288 days</b>
6	Mobilisasi & Demobilisasi (site manajemen, supervisor, labour /worker, mobilisasi equipment).	68 days
7	Kantor dan Gudang sementara	15 days
8	Penyediaan air, listrik & kelengkapan kerja	281 days
9	Pengukuran (setting out)/bouwplank	20 days
10	Pagar sementara	26 days
11	<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>	<b>32 days</b>
12	Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang	32 days
13	PDA Test	5 days
14	<b>PEKERJAAN INFRASTRUKTUR</b>	<b>54 days</b>
15	PEKERJAAN GRADING ( CUT / FILL )*)	
16	Cut (termasuk moving tanah max 1 km)	14 days
17	Fill ( termasuk compaction )	40 days
18	<b>PEKERJAAN PAGAR KELILING</b>	<b>99 days</b>
19	Pondasi Pagar	79 days
20	Pilecup	65 days
21	Tee Beem 20x40	65 days
22	Pagar Panel Beton	65 days
23	<b>PEKERJAAN STRUKTUR DAN INFRASTRUKTUR FASE II</b>	
24	<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>	<b>99 days</b>
25	PONDASI-PILE CAP	50 days
26	PEDESTAL PB1 (12 buah)	26 days
27	TIE BEAM	52 days
28	DPT Perimeter dinding beton tebal 20 cm	52 days
29	DPT Perimeter batu kali	52 days
30	LANTAI BETON DOUBLE SLAB (Frozen, Chill, Dry,AC dan AnteRoom)	67 days
31	ATAP DAK BETON tebal 12 cm [GENSET, KOMPRESSOR, W/H OFFICE]	28 days

32	Pondasi Genset dan Dudukan Travo	14 days
33	Erection	32 days
34	Penggantung Evaporator	26 days
35	<b>PEKERJAAN INFRASTRUKTUR</b>	<b>75 days</b>
36	Pekerjaan Jalan	67 days
37	<b>Pekerjaan Saluran</b>	
38	U-Ditch 40x40	28 days
39	U-Ditch 40x60	68 days
40	Pipa Yang Connect ke Saluran	28 days
41	Pipa Yang Connect Dari Floordrain Lantai Anteroom	14 days
42	Pekerjaan Penerangan Jalan dan Tiang Bendera	28 days
43	<b>PEKERJAAN ARSITEKTUR</b>	
44	<b>ARSITEKTUR MAIN BUILDING</b>	<b>119 days</b>
45	Tangga [AR.06-01 s/d AR.06-07]	14 days
46	Finishing Lantai Anteroom & Storage Area (Dry,AC, Chill & Frozen)	25 days
47	Return Area & Battery Charge	13 days
48	Genset, Electrical Panel & Maintenance Office	26 days
49	Locker, Scurity, Toilet, Changing Room, Food Processing	67 days
50	Car Repair, Sparepart Room, Chest FreezerRepair, Chest Freezer Storage	26 days
51	Compressor & Condensor Room	22 days
52	Pipa PVC diameter 6' untuk pipa kondensasidibawah lantai gudang	26 days
53	Accessoris untuk instalasi pipa dan tutup kawatdiujung pipa	26 days
55	Loading Dock Truck kecil dan kontainer besar	26 days
56	Lapisan sealer untuk seluruh dinding bata bagianluar bangunan	46 days
57	Cat weathershield untuk seluruh dinding batabagian luar bangunan	26 days
58	Aluminium Composit Panel untuk dinding luaroffice + accessories pasang	26 days
59	Lobby Office and Ground Floor	26 days
60	MEZZANINE	
61	Training, Server, Office Area, W/H Office,Cashier	53 days
62	1ST FLOOR	
63	Open Office Plan	39 days
64	Toilet dan Janitor	25 days
65	Sanitair Fixtures	26 days
66	Pintu dan Jendela	40 days
67	<b>SECURITY &amp; TRANSPORT OFFICE</b>	<b>28 days</b>
68	Pondasi P1 [ST.5-05]	14 days
69	Slab Lantai dan Pembalokan	14 days

70	Atap	7 days
71	Pekerjaan dinding	21 days
72	Pintu-jendela	14 days
73	Tangga [menuju transport office]	14 days
74	Keramik	7 days
75	Plafond	7 days
76	Sanitair Fixture	7 days
77	<b>WASTE &amp; PUMP ROOM</b>	<b>25 days</b>
78	Pondasi P1 [ST.5-05]	7 days
79	Slab Lantai dan Pembalokan	6 days
80	Atap	6 days
81	Pekerjaan dinding	12 days
82	Pintu-jendela	9 days
83	Finishing lantai	6 days
84	Sanitair Fixture	12 days
85	<b>GARDU PLN</b>	<b>41 days</b>
86	Pondasi	15 days
87	Slab Lantai dan Pembalokan	7 days
88	Atap	6 days
89	Pekerjaan dinding	13 days
90	Pintu-jendela	13 days
91	Finishing lantai	13 days
92	Trance Kabel	13 days
93	<b>PEKERJAAN MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL</b>	
94	<b>PEKERJAAN ELEKTRIKAL</b>	<b>101 days</b>
95	PERALATAN UTAMA	
96	TRANSFORMATOR	12 days
97	GENSET c/w Panel Kontrol & Accessories	40 days
98	GROUNDING SYSTEM	14 days
99	KABEL FEEDER	67 days
100	PANEL	66 days
101	INSTALASI PENERANGAN & STOP KONTAK Site Plan	66 days
102	<b>GROUND FLOOR</b>	
103	Lampu	41 days
104	Instalasi penerangan d/kabel	41 days
105	Instalasi Stop kontak d/kabel	41 days
106	Tray Elektrikal 300 x 100mm	41 days
107	Accessories	41 days
108	<b>MEZZANINNE FLOOR</b>	
109	Lampu	39 days
110	Instalasi penerangan d/kabel	39 days
111	Instalasi Stop kontak d/kabel	39 days
112	Tray Elektrikal 300 x 100	39 days

113	Accessories	39 days
114	<b>1ST FLOOR</b>	
115	Lampu	39 days
116	Instalasi penerangan d/kabel	39 days
117	Instalasi Stop kontak d/kabel	39 days
118	Tray Elektrikal 300 x 100	39 days
119	Accessories	39 days
120	Material Bantu	39 days
121	TESTING & COMMISSIONING	7 days
122	PENANGKAL PETIR	13 days
123	<b>PEKERJAAN ELEKTRONIK</b>	<b>96 days</b>
124	INSTALASI FIRE ALARM	55 days
125	PEKERJAAN ELEKTRONIC	54 days
126	INSTALASI IP PHONE, DATA & CCTV	54 days
127	PEKERJAAN TATA SUARA	54 days
128	PEKERJAAN LAIN LAIN (Grounding Electronic, Testing & Commissioning)	56 days
129	<b>PEKERJAAN PEMADAM KEBAKARAN</b>	<b>101 days</b>
130	PERALATAN UTAMA MENGACU NFPA 20	53 days
131	INSTALASI PIPA PEMADAM KEBAKARANDI RUANG POMPA	27 days
132	INSTALASI PIPA TEGAK DI DALAM SHAFT	54 days
133	PERALATAN UTAMA PEMADAM KEBAKARAN PER LANTAI	52 days
134	INSTALASI PIPA PEMADAM KEBAKARAN	52 days
135	TESTING & COMMISSIONING	7 days
136	<b>PEKERJAAN PLUMBING</b>	<b>100 days</b>
137	<b>INSTALASI PEMIPAAN AIR BERSIH</b>	
138	PERALATAN UTAMA	28 days
139	INSTALASI PEMIPAAN AIR BERSIH	67 days
140	INSTALASI PEMIPAAN AIR BERSIH ( LantaiGF )	26 days
141	INSTALASI PEMIPAAN AIR BERSIH (TOILET SITE PLAN )	28 days
142	INSTALASI PEMIPAAN AIR BERSIH (TOILET MEZZANINNE )	28 days
143	INSTALASI PEMIPAAN AIR BERSIH (TOILET 1ST)	26 days
144	<b>INSTALASI PEMIPAAN AIR KOTOR,BEKAS DAN VEN</b>	
145	PERALATAN UTAMA	67 days
146	INSTALASI PEMIPAAN AIR KOTOR, BEKAS	67 days
147	<b>INSTALASI PEMIPAAN AIR HUJAN</b>	
148	INSTALASI PEMIPAAN AIR HUJAN (SITEPLAN)	55 days
149	TESTING & COMMISSIONING	7 days
150	<b>PEKERJAAN TATA UDARA</b>	<b>136 days</b>

151	<b>PERALATAN UTAMA GROUND FLOOR</b>	
152	InDoor/Outdoor Unit ( IU/OU )	41 days
153	ExhaustAir Fan (EAF)	38 days
154	PEKERJAAN DUCTING, GRILLE, DLL.	41 days
155	PEKERJAAN INSTALASI PEMIPAAN, DLL.	22 days
156	PEKERJAAN INSTALASI KABEL POWERLISTRIK, DLL.	42 days
157	<b>PERALATAN UTAMA MEZZANINNEFLOOR</b>	
158	InDoor/Outdoor Unit ( IU/OU )	40 days
159	PEKERJAAN DUCTING, GRILLE, DLL.	39 days
160	PEKERJAAN INSTALASI PEMIPAAN, DLL.	38 days
161	<b>PERALATAN UTAMA 1ST FLOOR</b>	
162	InDoor/Outdoor Unit ( IU/OU )	42 days
163	PEKERJAAN DUCTING, GRILLE, DLL.	26 days
164	PEKERJAAN INSTALASI PEMIPAAN, DLL.	41 days
165	PEKERJAAN INSTALASI KABEL POWERLISTRIK, DLL.	41 days
166	TESTING & COMMISSIONING	7 days

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Tinjauan Umum Proyek

Bangunan Office and Distribution Center Airmadidi, Minahasa Utara tersebut, dimiliki oleh PT. Dwijaya Bangun Perkasa dan dikerjakan dengan menunjuk beberapa team dalam menghitung waktu pelaksanaan dan biaya, membuat gambar serta mengawasi proyek tersebut.

#### B. Data Proyek

Proyek pembangunan gedung Office and Distribution Centre Airmadidi, Minahasa Utara, yang bertanggung jawab penuh dalam pembangunan Proyek adalah PT. Dwijaya Bangun Perkasa.

Data-data proyek :

Nama Proyek : Office and Distribution Center  
 Lokasi Proyek : Airmadidi, Minahasa Utara, Manado  
 Pemilik : PT. Dwijaya Bangun Perkasa  
 Hari Kerja : Senin - Sabtu

#### C. Waktu Pelaksanaan Proyek

Sesuai Pelaksanaan proyek awal kontrak dimulai pada 14 Januari 2019 dan selesai pada 24 November 2019, dengan lama pekerjaan adalah 270 hari kalender. Penentuan dasar kalender hari kerja yang sesuai dengan perencanaan yaitu:

- 6 hari kerja dalam seminggu (Senin-Sabtu)
- 8 jam kerja dalam sehari (08.00 – 16.00)

#### D. Informasi Data Awal

Informasi Data Awal Kita perlu memasukkan data-data awal proyek yaitu: nama proyek, lalu mengatur kalender proyek yang akan digunakan. Pada pengaturan kalender ini, diatur hari-hari apa saja yang akan dijadikan hari libur baik hari Minggu ataupun hari0hari raya nasional. Untuk jam kerja dari tengah kerja diatur sesuai jam kerja di lapangan yaitu 8 jam/ hari. Sehingga total jam kerja menjadi 8 jam/ hari. Adapun hari kerja adalah 6 hari/minggu, yaitu hari Senin – Sabtu.

#### E. Hubungan Ketergantungan Antar Pekerjaan

Hubungan antar pekerjaan dalam proyek ini tidak semua sama. Ada pekerjaan yang mulai atau selesai bersamaan, ada pula pekerjaan yang dimulai setelah beberapa hari pekerjaan lainnya selesai. Sehingga hubungan ketergantungan antar pekerjaan pada proyek ini adalah hubungan predecessor, yaitu hubungan terhadap aktivitas sebelumnya.

#### F. Pengolahan Data

Salah satu fase di siklus manajemen adalah fase pengendalian. Fase pengendalian merupakan fase untuk memonitor dan mengontrol kemajuan proyek, intensitas pencatatan sangat tergantung dari tingkat kerumitan dan besar kecilnya suatu proyek.

#### G. Perhitungan Cost Slope

Perhitungan Cost Slope pada pembahasan ini, adalah perhitungan Cost Slope kegiatan-kegiatan pada jalur kritis, tetapi saya hanya mengambil pekerjaan pondasi pile cap, karena pekerjaan pondasi pile cap berada pada hubungan antar tugas atau aktivitas dalam

satu proyek, yang artinya jika pekerjaan pondasi pile cap mengalami perubahan waktu maka, otomatis tugas atau aktivitas lainnya juga akan ikut berubah. Kondisi-kondisi yang tidak diinginkan seperti: cuaca buruk dan keterlambatan bahan material dapat menyebabkan keterlambatan penyelesaian suatu proyek. Untuk mengantisipasi hal tersebut bisa dilakukan dengan melakukan kerja lembur. Pada kondisi normal pekerja bekerja selama 8 jam sehari, dari jam 08.00 sampai 17.00, istirahat jam 12.00 sampai jam 13.00. Sedangkan pada kerja lembur jam kerja ditambah empat jam kerja, dari jam 18.00 sampai 22.00 dengan biaya kerja lembur berdasarkan ketentuan yang ada sebesar 1,5 kali upah normal.

Contoh perhitungan dengan cara manual:

**Pekerjaan Pondasi Pile Cap**

- Durasi normal 50 hari  
= 50 x 8 jam = 400 jam
- Harga satuan upah  
= Rp. 110.000/orang
- Biaya normal  
= 50 x 110.000 = Rp. 5.500.000
- Durasi crash  
= 550 / (8 + 4) = 45,833 hari

- Durasi crash pada jam kerja  
= 45,833 x 8 = 366,664 jam
- Durasi crash pada jam lembur  
= 45,833 x 4 = 183,332 jam

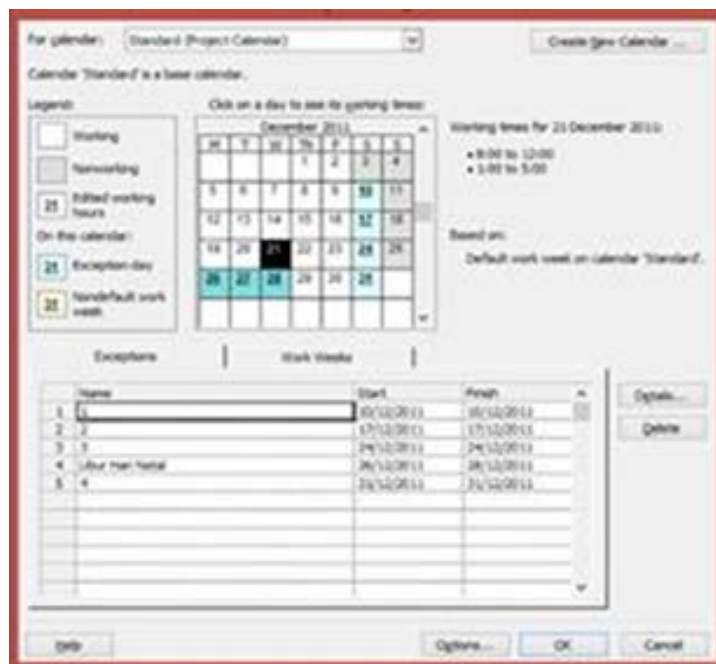
Setelah penambahan kerja lembur pekerjaan mengalami percepatan selama 23 hari. Jadi, total pengurangan biaya setelah penambahan kerja lembur yaitu:

110.000 x 23 hari = Rp. 2.530.000

- Total biaya setelah kerja lembur  
= 45 x 110.000 = Rp. 4.950.000
- Biaya crashing  
= 45,833 x 4 jam = Rp. 183,332
- Biaya kerja lembur  
= 183,332 x 45 hari  
= Rp. 8.249.940/orang/hari

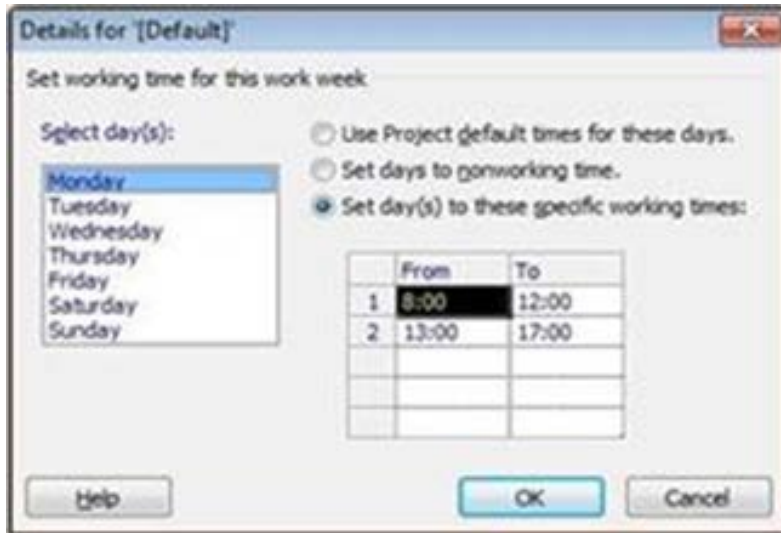
Beberapa data penting mengenai proyek berdasarkan pembahasan di atas yaitu:

- Pekerjaan dimulai tanggal 14 Januari 2019 dan selesai pada tanggal 24 November 2019.
- Lama proyek adalah 208 hari kerja yang berarti lebih cepat dengan durasi perencanaan awal yaitu 231 hari kerja.



**Gambar 2. Pengaturan Hari Libur**





Gambar 3. Pengaturan Jam Kerja

TABEL 2  
Hubungan Antar Ketergantungan

No	Jenis Pekerjaan	Predecessors
4	<b>PEKERJAAN STRUKTUR DAN INFRASTRUKTURFASE I</b>	
5	<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>	
6	Mobilisasi & Demobilisasi (site manajemen, supervisor, labour /worker, mobilisasi equipment).	
7	Kantor dan Gudang sementara	16SS+6 days
8	Penyediaan air, listrik & kelengkapan kerja	7SS+1 day
9	Pengukuran (setting out)/bouwplank	7SS+1 day,8SS
10	Pagar sementara	6SS+1 day
11	<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>	
12	Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang	17FS+14 days,6
13	PDA Test	12FS-12 days
14	<b>PEKERJAAN INFRASTRUKTUR</b>	
15	PEKERJAAN GRADING ( CUT / FILL )*)	
16	Cut (termasuk moving tanah max 1 km)	6SS
17	Fill ( termasuk compaction )	16
18	<b>PEKERJAAN PAGAR KELILING</b>	
19	Pondasi Pagar	10
20	Pilecup	19FS-45 days
21	Tee Beem 20x40	20SS
22	Pagar Panel Beton	21SS
23	<b>PEKERJAAN STRUKTUR DAN INFRASTRUKTURFASE II</b>	
24	<b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>	
25	PONDASI-PILE CAP	12FS-19 days

26	PEDESTAL PB1 (12 buah)	25FS-38 days
27	TIE BEAM	26SS
28	DPT Perimeter dinding beton tebal 20 cm	27SS
29	DPT Perimeter batu kali	28SS
30	LANTAI BETON DOUBLE SLAB (Frozen, Chill, Dry, AC dan AnteRoom)	27FS-32 days
31	ATAP DAK BETON tebal 12 cm [GENSET, KOMPRESSOR, W/H OFFICE]	49FS-28 days
32	Pondasi Genset dan Dudukan Travo	31SS
33	<b>ERECTION</b>	26FS-6 days
34	Penggantung Evaporator	33SS+6 days
35	<b>PEKERJAAN INFRASTRUKTUR</b>	
36	Pekerjaan Jalan	22FS-13 days
37	Pekerjaan Saluran	
38	U-Ditch 40x40	39SS+11 days
39	U-Ditch 40x60	36SS+7 days
40	Pipa Yang Connect ke Saluran	38FS-14 days
41	Pipa Yang Connect Dari Floordrain Lantai Anteroom	40SS
42	Pekerjaan Penerangan Jalan dan Tiang Bendera	36FS-42 days
43	<b>PEKERJAAN ARSITEKTUR</b>	
44	<b>ARSITEKTUR MAIN BUILDING</b>	
45	TANGGA [AR.06-01 s/d AR.06-07]	30FS-49 days
46	Finishing Lantai Anteroom & Storage Area (Dry, AC, Chill & Frozen)	30
47	Return Area & Battery Charge	33FS+54 days
48	Genset, Electrical Panel & Maintenance Office	33FS-26 days
49	Locker, Scurity, Toilet, Changing Room, Food Processing	33FS-32 days
50	Car Repair, Sparepart Room, Chest Freezer Repair, Chest Freezer Storage	33FS+28 days
51	Compressor & Condensor Room	33FS-8 days
52	Pipa PVC diameter 6' untuk pipa kondensasi dibawah lantai gudang	27FS-26 days
53	Accessoris untuk instalasi pipa dan tutup kawat diujung pipa	52SS+7 days
55	Loading Dock Truck kecil dan kontainer besar	50SS
56	Lapisan sealer untuk seluruh dinding batabagian luar bangunan	55SS
57	Cat weathershield untuk seluruh dinding batabagian luar bangunan	56FS-27 days
58	Aluminium Composit Panel untuk dinding luar office + accessories pasang	57SS
59	LOBBY OFFICE-GROUND FLOOR	33FS+21 days
60	MEZZANINE	

61	Training, Server, Office Area, W/H Office,Cashier	33FS+7 days,45
62	1ST FLOOR	
63	Open Office Plan	33FS+21 days
64	TOILET & JANITOR	59FS-12 days,61FS-30 days,63FS-30 days
65	SANITAIR FIXTURES	64FS-13 days
66	PINTU DAN JENDELA [detail lihat kelompok gambar AR.08]	65SS
67	<b>SECURITY &amp; TRANSPORT OFFICE</b>	
68	Pondasi P1 [ST.5-05]	91FS+26 days
69	Slab Lantai dan Pembalokan	68FS-7 days
70	Atap	71FS-14 days
71	Pekerjaan dinding	69SS
72	Pintu-jendela	71FS-14 days
73	Tangga [menuju transport office]	69FS-7 days
74	Keramik	69,70
75	Plafond	70
76	Sanitair Fixture	70,69
77	<b>WASTE &amp; PUMP ROOM</b>	
78	Pondasi P1 [ST.5-05]	76
79	Slab Lantai dan Pembalokan	78
80	Atap	81FS-6 days
81	Pekerjaan dinding	79SS
82	Pintu-jendela	81FS-9 days
83	Finishing lantai	79
84	Sanitair Fixture	83SS
85	<b>GARDU PLN</b>	
86	Pondasi	22FS-48 days
87	Slab Lantai dan Pembalokan	86
88	Atap	89FS-6 days
89	Pekerjaan dinding	87SS
90	Pintu-jendela	89
91	Finishing lantai	88
92	Trance Kabel	87SS
93	<b>PEKERJAAN MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL</b>	
94	<b>PEKERJAAN ELEKTRIKAL</b>	
95	PERALATAN UTAMA	
96	TRANSFORMATOR	32FS+14 days
97	GENSET c/w Panel Kontrol & Accessories	32FS-7 days
98	GROUNDING SYSTEM	32SS
99	KABEL FEEDER	92FS+39 days
100	PANEL	99FS-32 days
101	INSTALASI PENERANGAN & STOP KONTAK Site Plan	103FS-13 days
102	<b>GROUND FLOOR</b>	

103	Lampu	33
104	Instalasi penerangan d/kabel	103SS
105	Instalasi Stop kontak d/kabel	104SS
106	Tray Elektrikal 300 x 100mm	105SS
107	Accessories	106SS
108	<b>MEZZANINNE FLOOR</b>	
109	Lampu	61FS-39 days
110	Instalasi penerangan d/kabel	109SS
111	Instalasi Stop kontak d/kabel	110SS
112	Tray Elektrikal 300 x 100	111SS
113	Accessories	112SS
114	<b>1ST FLOOR</b>	
115	Lampu	63FS-19 days
116	Instalasi penerangan d/kabel	115SS
117	Instalasi Stop kontak d/kabel	116SS
118	Tray Elektrikal 300 x 100	117SS
119	Accessories	118SS
120	Material Bantu	119SS
121	TESTING & COMMISSIONING	120,113,107
122	PENANGKAL PETIR	98FS+39 days
123	<b>PEKERJAAN ELEKTRONIK</b>	
124	INSTALASI FIRE ALARM	63,61,59
125	PEKERJAAN ELEKTRONIC	59,61FS-15 days,63FS-15 days
126	INSTALASI IP PHONE, DATA & CCTV	61FS-6 days,59,63FS-6 days
127	PEKERJAAN TATA SUARA	61FS-6 days,59,63FS-6 days
128	PEKERJAAN LAIN LAIN (Grounding Electronic, Testing & Commissioning)	125FS-14 days,124FS-28 days,126FS-21 days,127FS-21 days
129	<b>PEKERJAAN PEMADAM KEBAKARAN</b>	
130	PERALATAN UTAMA MENGACU NFPA 20	6FS+84 days
131	INSTALASI PIPA PEMADAM KEBAKARANDI RUANG POMPA	130
132	INSTALASI PIPA TEGAK DI DALAM SHAFT	139SS
133	PERALATAN UTAMA PEMADAM KEBAKARAN PER LANTAI	61FS-39 days,59FS-30 days,63FS-39 days
134	INSTALASI PIPA PEMADAM KEBAKARAN	133FS-45 days
135	TESTING & COMMISSIONING	131,134,133
136	<b>PEKERJAAN PLUMBING</b>	
137	<b>INSTALASI PEMIPAAN AIR BERSIH</b>	
138	PERALATAN UTAMA	8FS-157 days
139	INSTALASI PEMIPAAN AIR BERSIH	138FS-21 days
140	INSTALASI PEMIPAAN AIR BERSIH ( LantaiGF )	59SS,139FS-39 days

141	INSTALASI PEMIPAAN AIR BERSIH ( TOILETSITE PLAN )	139FS-53 days
142	INSTALASI PEMIPAAN AIR BERSIH ( TOILET MEZZANINNE )	139SS
143	INSTALASI PEMIPAAN AIR BERSIH ( TOILET1ST)	63SS,139FS-39 days
144	<b>INSTALASI PEMIPAAN AIR KOTOR, BEKAS DAN VEN</b>	
145	PERALATAN UTAMA	6FS+51 days
146	INSTALASI PEMIPAAN AIR KOTOR, BEKAS	145FS-41 days
147	<b>INSTALASI PEMIPAAN AIR HUJAN</b>	
148	INSTALASI PEMIPAAN AIR HUJAN (SITE PLAN)	33FS-14 days
149	TESTING & COMMISSIONING	146,139,148
150	<b>PEKERJAAN TATA UDARA</b>	
151	<b>PERALATAN UTAMA GROUND FLOOR</b>	
152	InDoor/Outdoor Unit ( IU/OU )	156FS-35 days
153	ExhaustAir Fan (EAF)	155FS-1 day
154	PEKERJAAN DUCTING, GRILLE, DLL.	34,152SS
155	PEKERJAAN INSTALASI PEMIPAAN,DLL.	154FS-27 days
156	PEKERJAAN INSTALASI KABEL POWERLISTRIK, DLL.	48FS-7 days
157	<b>PERALATAN UTAMA MEZZANINNEFLOOR</b>	
158	InDoor/Outdoor Unit ( IU/OU )	160FS-19 days
159	PEKERJAAN DUCTING, GRILLE, DLL.	34FS+21 days
160	PEKERJAAN INSTALASI PEMIPAAN,DLL.	159FS-25 days
161	<b>PERALATAN UTAMA 1ST FLOOR</b>	
162	InDoor/Outdoor Unit ( IU/OU )	165FS-21 days
163	PEKERJAAN DUCTING, GRILLE, DLL.	34FS+46 days
164	PEKERJAAN INSTALASI PEMIPAAN,DLL.	165SS,163FS-12 days
165	PEKERJAAN INSTALASI KABEL POWERLISTRIK, DLL.	63
166	TESTING & COMMISSIONING	162,153,158

**TABEL 3**  
**Pekerjaan-Pekerjaan Yang Masuk Dalam Lintasan Kritis**

No	Jenis Pekerjaan	Duration	Start	Finish	Predecessors
6	Mobilisasi & Demobilisasi (site manajemen, supervisor, labour /worker, mobilisasi equipment).	68 days	Mon 1/14/19	Sun 3/24/19	
7	Kantor dan Gudang sementara	15 days	Sun 1/20/19	Sun 2/3/19	16SS+6 days
8	Penyediaan air, listrik & kelengkapan kerja	281 days	Mon 1/21/19	Sun 11/24/19	7SS+1 day
12	Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang	32 days	Mon 3/25/19	Sun 4/28/19	17FS+14 days,6
16	Cut (termasuk moving tanah max 1 km)	14 days	Mon 1/14/19	Sun 1/27/19	6SS
17	Fill ( termasuk compaction )	40 days	Mon 1/28/19	Sun 3/10/19	16
25	<b>PONDASI-PILE CAP</b>	<b>50 days</b>	<b>Mon 4/8/19</b>	<b>Sun 6/2/19</b>	<b>12FS-19 days</b>
26	PEDESTAL PB1 (12 buah)	26 days	Mon 4/22/19	Sat 5/18/19	25FS-38 days
33	ERECTION	32 days	Mon 5/13/19	Sun 6/30/19	26FS-6 days
59	LOBBY OFFICE-GROUND FLOOR	26 days	Mon 7/22/19	Sun 8/18/19	33FS+21 days
61	Training, Server, Office Area, W/H Office, Cashier	53 days	Mon 7/8/19	Sat 8/31/19	33FS+7 days,45
63	Open Office Plan	39 days	Mon 7/22/19	Sat 8/31/19	33FS+21 days
124	INSTALASI FIRE ALARM	55 days	Mon 9/2/19	Sun 10/27/19	63,61,59
125	PEKERJAAN ELEKTRONIC	54 days	Mon 8/19/19	Sun 10/13/19	59,61FS-15 days,63FS-15 days
126	INSTALASI IP PHONE, DATA & CCTV	54 days	Mon 8/26/19	Sun 10/20/19	61FS-6 days,59,63FS-6 days
127	PEKERJAAN TATA SUARA	54 days	Mon 8/26/19	Sun 10/20/19	61FS-6 days,59,63FS-6 days
128	PEKERJAAN LAIN LAIN (Grounding Electronic, Testing & Commissioning)	56 days	Mon 9/30/19	Sun 11/24/19	125FS-14 days,124FS-28 days,126FS-21 days,127FS-21 days

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Dari hasil yang diperoleh melalui Program Microsoft Project 2016, untuk Pekerjaan pembangunan office and distribution center, Airmadidi, Minahasa Utara, diperoleh kesimpulan yakni pada tahap perencanaan penjadwalan dengan menggunakan Program Microsoft Project 2016, menunjukkan percepatan durasi penyelesaian proyek selama 23 hari, dari perencanaan awal proyek selama 231 hari kerja, menjadi 208 hari kerja. Karena pekerjaan pondasi pile cap berada pada lintasan kritis, sehingga dibuat sistem kerja lembur dengan metode Cost Slope, dengan tambahan 4 jam kerja lembur, lebih banyak volume pekerjaan yang diselesaikan menjadi 12 jam kerja dari 8 jam kerja normal. Sehingga durasi pekerjaan pondasi pile cap menjadi 23 hari kerja dari perencanaan awal proyek yakni 50 hari kerja.

##### B. Saran

Adapun yang saran dari peneliti setelah melakukan penelitian ini adalah:

1. Perlu wawasan yang cukup luas tentang aktivitas pekerjaan proyek, terutama dalam proyek berskala besar, dengan memahami kemajuan penggunaan teknologi konstruksi yang dewasa ini berkembang demikian pesatnya.

2. Monitoring dan evaluasi berkala sangat diperlukan untuk menjaga kinerja proyek, agar sesuai dengan jadwal rencana awal, dan dapat mengantisipasi keterlambatan kerja yang berada di lintasan kritis.
3. Dalam menggunakan Microsoft Project 2016 untuk pengelolaan proyek, tidaklah cukup hanya berbekal pengetahuan mengoperasikan program saja, namun perlu dibekali dengan pemahaman dalam proses pengolahan data manajemen konstruksi.

#### KUTIPAN

##### A. Buku

- [1] Soeharti Iman, *Manajemen Proyek - Dari Konseptual Sampai Operasioanl. Edisi 2, Cetakan 1.* Jakarta: Erlangga, 1995.
- [2] Soeharto Iman, *Manajemen Proyek Jilid I.* Jakarta: Erlangga, 1999.
- [3] Soeharto Iman, *Manajemen Proyek Jilid II.* Jakarta: Erlangga, 1999.
- [3] B. F. Sompie, N. Wowor, *Manajemen Proyek I* Manado: Cahaya Putra, 1993.
- [4] Iman Nazeni, *Manajemen Proyek.* Jakarta: UI Press, 2010.
- [5] W. I. Ervianto, *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi.* Yogyakarta: Andi, 2004.

- [6] Nurhayati, *Manajemen Proyek*. Jakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [7] Sofyan Badri, *Dasar-dasar network Planning*. Jakarta: Rineka Cipta, 1991.
- [8] Emanuel Andi Wahyu Rahardjo, *Panduan Lengkap Mengelola Proyek dengan Menggunakan Microsoft Project Professional 2007*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.
- B. Jurnal**
- [9] Ardani, Syahrizal, Alferido Malik, “Analisa Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Konstruksi Jalan (Studi Kasus: PT. Sabaritha Perkasa Abadi, PT. Sinar Kasih Reinhard, PT. Dian Perkasa)”, Sumatra Utara, 2010.
- [10] David M. Walean, Robert J. M. Mandagi, J. Tjakra, G. Y. Malingkas, “Perencanaan dan Pengendalian Jadwal dengan Menggunakan Program Microsoft Project 2016 (Studi Kasus: Proyek PT. Trakindo Utama)”, dalam Jurnal Sipil Statik, Vol. 1, No. 1, November 2012 (22-26).
- [11] Fransisko Yeremia Wohon, Robert J. M. Mandagi, Pingkan A.K Pratas, “Analisa Pengaruh Percepatan Durasi Pada Biaya Proyek Menggunakan Program Microsoft Project 2013 (Studi Kasus: Gereja GMIM Syaloom Karombasan)”, dalam Jurnal Sipil Statik, Vol. 3, No. 2, Februari, 2015, (141-150), ISSN: 2337-6732.
- [12] Fransisko Nektavian Wowor, B. F Sompie, D. R. O Walangitan, G. Y Malingkas, “Aplikasi Microsoft Project Dalam Pengendalian Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Proyek (Studi Kasus: PT. Trakindo Utama New Facility 2011)”, dalam Jurnal Sipil Statik, Vol. 1, No. 8, Juli, 2013, (543-548), ISSN: 2337-6732.