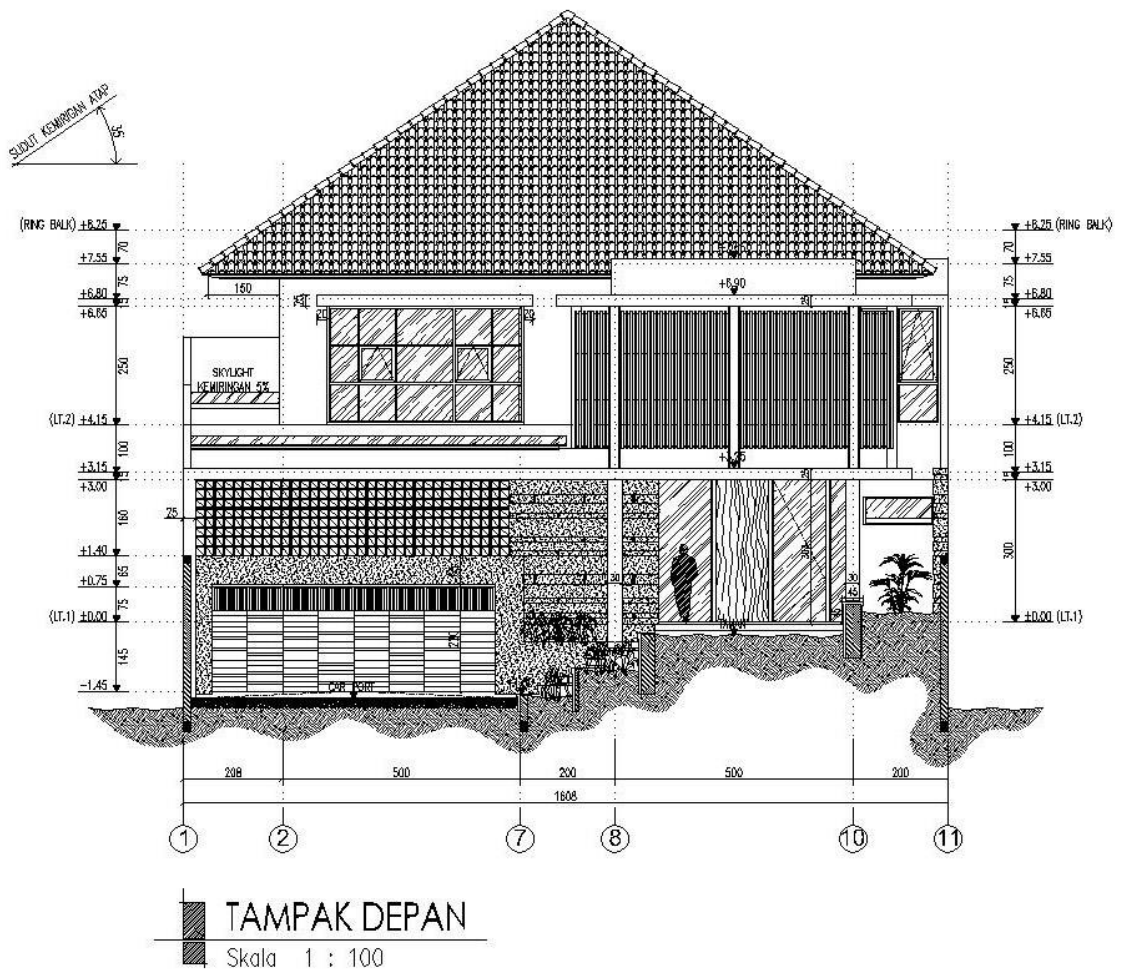


4. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Pendahuluan

Proyek yang menjadi objek pengamatan dan pengumpulan data, diambil dari proyek rumah tinggal dua lantai yang berlokasi di Margorejo Indah B-324A, Surabaya dengan luas bangunan $\pm 800 \text{ m}^2$ dengan tampak depan seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Tampak Depan

Dalam membuat analisa, data proyek yang telah didapatkan dari kontraktor antara lain:

1. Gambar perencanaan (Lampiran 1).
2. Hasil wawancara informal dengan pihak kontraktor (Lampiran 2).

Data-data tersebut digunakan dalam pembuatan perencanaan jadwal pekerjaan *finishing* dengan metode *Activity On Node* (AON) dan menggunakan bantuan program *Microsoft Project 2016*. Untuk pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara:

1. *Planning*, yang terdiri dari:
 - a. Identifikasi Aktivitas Pekerjaan
 - b. Perhitungan kuantitas tiap *item* pekerjaan *finishing*.
 - c. Urutan aktivitas pekerjaan *finishing*.
 - d. Estimasi jumlah kebutuhan tenaga kerja dan durasi aktivitas.
 - e. Perencanaan jadwal pekerjaan *finishing* dengan menggunakan metode *Activity On Node* (AON) menggunakan bantuan *Microsoft Project 2016*.
2. Melakukan *monitoring* di lapangan.
3. Melakukan pengendalian berupa *crashing* apabila terjadi keterlambatan pada aktivitas kritis.

4.2. Perencanaan Jadwal Pekerjaan *Finishing*

4.2.1. Identifikasi Aktivitas Pekerjaan

Pengelompokan beberapa aktivitas pekerjaan *finishing* berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11/PRT/M/2013 adalah:

1. Pekerjaan dinding dan plesteran.
2. Pekerjaan kayu.
3. Pekerjaan kunci dan kaca.
4. Pekerjaan penutup lantai dan penutup dinding.
5. Pekerjaan langit-langit (*plafond*).
6. Pekerjaan besi dan aluminium.
7. Pekerjaan sanitasi.
8. Pekerjaan pengecatan.

Hasil wawancara informal terkait pengelompokan beberapa aktivitas pekerjaan *finishing* proyek rumah tinggal dengan tiga kontraktor di Surabaya yaitu Ciputra, Lito Utama, dan Cartide. Hasil wawancara tersebut berupa pengelompokan beberapa aktivitas pekerjaan *finishing* masing-masing menurut ketiga kontraktor tersebut disajikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Pengelompokan Aktivitas Pekerjaan *Finishing* Menurut Kontraktor

No.	Ciputra	Lito Utama	Cartide
1.	Instalasi air bersih dan kotor	<i>Plumbing</i>	Instalasi air bersih
2.	Plesteran dan acian		Plesteran dan acian
3.	Pasang <i>plafond</i>	Pasang <i>plafond</i>	Pasang <i>plafond</i>
4.	Instalasi listrik	Instalasi listrik	Instalasi listrik
5.	Pasang keramik dinding		Pasang keramik dinding
6.	Pasang keramik lantai	Pasang keramik lantai	Pasang keramik lantai
7.	Sanitasi	Sanitasi	Sanitasi
8.	Pasang kusen	Pasang kusen	Pasang kusen
9.	Pasang daun pintu / jendela	Pasang daun pintu / jendela	Pasang daun pintu / jendela
10.	Pasang kunci pintu / jendela	Pasang kunci pintu / jendela	
11.	Pengecatan	Pengecatan	Pengecatan

Berdasarkan hasil wawancara dengan ketiga kontraktor tersebut, pengelompokan aktivitas pekerjaan *finishing* menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11/PRT/M/2013 perlu dikelompokkan menjadi 11 *item* pekerjaan, antara lain:

1. Pekerjaan *plumbing* air bersih.
2. Pekerjaan plesteran dinding.
3. Pekerjaan acian dinding.
4. Pekerjaan kusen pintu dan jendela.
5. Pekerjaan penutup dinding.
6. Pekerjaan pemasangan *plafond*.
7. Pekerjaan penutup lantai.
8. Pekerjaan daun pintu dan jendela.
9. Pekerjaan pengecatan
10. Pekerjaan kunci dan kaca.
11. Pekerjaan sanitasi.

Pengelompokan beberapa aktivitas pekerjaan *finishing* tersebut dijabarkan lebih lanjut berdasarkan data proyek rumah tinggal Margorejo Indah B-324A, Surabaya berupa gambar perencanaan (Lampiran 1) dengan menggunakan sistem *Work Breakdown Structure (WBS)* seperti terlihat pada Tabel 4.2, yang kemudian digunakan sebagai dasar perhitungan kuantitas, durasi, dan kebutuhan jumlah tenaga kerja setiap aktivitas yang akan digunakan untuk membuat perencanaan jadwal pekerjaan *finishing* dengan metode *Activity On Node (AON)*.

Tabel 4.2. *Work Breakdown Structure (WBS)*

No.	Uraian Pekerjaan
1	PEKERJAAN PLUMBING AIR BERSIH
1.1	Pemasangan Saluran Air Bersih Pipa HDPE Ø300 mm
1.2	Pemasangan Saluran Air Panas Pipa HDPE Ø150 mm
2	PEKERJAAN PLESTERAN DINDING
2.1	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Basement (Elv. -1,40 ~ Elv. + 0,00)
2.2	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Satu (Elv. +0,00 ~ Elv. + 4,15)
2.3	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Dua (Elv. +4,15 ~ Elv. + 7,55)
3	PEKERJAAN ACIAN DINDING
3.1	Pemasangan Acian Lantai Basement (Elv. -1,40 ~ Elv. + 0,00)
3.2	Pemasangan Acian Lantai Satu (Elv. +0,00 ~ Elv. + 4,15)
3.3	Pemasangan Acian Lantai Dua (Elv. +4,15 ~ Elv. + 7,55)
4	PEKERJAAN KUSEN PINTU & JENDELA
4.1	Pembuatan & Pemasangan Kusen Kayu Merbau (Kelas I)
4.2	Pemasangan Kusen Alumunium

Tabel 4.2. *Work Breakdown Structure* (WBS) (Sambungan 1)

No.	Uraian Pekerjaan
5	PEKERJAAN PENUTUP DINDING
5.1	Dinding Kamar Mandi : Marmer 100x100
6	PEKERJAAN PLAFOND
6.1	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Basement
6.2	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Satu
6.3	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Dua
6.4	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Basement
6.5	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Satu
6.6	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Dua
7	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI
7.1	Lantai basement : Marmer 100x100
7.2	Plint Lantai basement : Marmer 10x30
7.3	Lantai Satu + Teras : Marmer 100x100
7.4	Plint Lantai Satu + Teras : Marmer 10x30
7.5	Lantai Dua + Teras : Marmer 100x100
7.6	Plint Lantai Dua + Teras : Marmer 10x30
7.7	Carport : Keramik 60x60
7.8	Kolam Terapi : Mozaik 30x30
8	PEKERJAAN DAUN PINTU & JENDELA
8.1	Pembuatan & Pemasangan Daun Pintu Panel Kayu Kelas I Atau II
8.2	Pembuatan & Pemasangan Daun Jendela Kaca Kayu Kelas I Atau II
8.3	Pemasangan Daun Pintu Alumunium Strip Lebar 8 cm
8.4	Pemasangan Daun Jendela Nako & Tralis
8.5	Pemasangan Pintu Rolling Door Besi Garasi
8.6	Pemasangan Pintu Rolling Door R. Genset
8.7	Pemasangan Pintu Rolling Door Pagar Depan

Tabel 4.2. *Work Breakdown Structure (WBS) (Sambungan 2)*

No.	Uraian Pekerjaan
9	PEKERJAAN PENGECATAN
9.1	Pengecatan Kusen Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)
9.2	Pengecatan Daun Pintu Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)
9.3	Pengecatan Daun Jendela Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)
9.4	Pengecatan Tembok Baru Dinding Luar
9.5	Pengecatan Tembok Baru Dinding Dalam
10	PEKERJAAN KUNCI & KACA
10.1	Kunci Pintu Tanam Silinder
10.2	Doorstop
10.3	Doorholder
10.4	Engsel Pintu
10.5	Engsel Jendela Kupu-Kupu
10.6	Kait Angin Jendela
10.7	Slot Pintu
10.8	Kaca Polos 5 mm
10.9	Rel Pintu Dorong
11	PEKERJAAN SANITAIR
11.1	Closet Duduk
11.2	Washtafel
11.3	Kran Diameter 1/2" atau 3/4"
11.4	Floor Drain
11.5	Bak Mandi
11.6	Bak Cuci Piring Stainless Steel

4.2.2. Perhitungan Kuantitas Setiap Item Pekerjaan *Finishing*

Dari beberapa *item* pekerjaan *finishing* yang telah ditentukan, maka dapat dilakukan perhitungan kuantitas untuk setiap *item* pekerjaannya. Perhitungan kuantitas untuk setiap *item* pekerjaan *finishing* tersebut berdasarkan pada WBS dan gambar-gambar yang berupa gambar perencanaan (Lampiran 1) yang telah didapatkan dari kontraktor. Hasil perhitungan dari kuantitas setiap *item* pekerjaan *finishing* terlihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Kuantitas Setiap Item Pekerjaan *Finishing*

No.	Uraian Pekerjaan	Kuantitas	Satuan
1	PEKERJAAN PLUMBING AIR BERSIH		
1.1	Pemasangan Saluran Air Bersih Pipa HDPE Ø300 mm	198.80	m'
1.2	Pemasangan Saluran Air Panas Pipa HDPE Ø150 mm	116.33	m'
2	PEKERJAAN PLESTERAN DINDING		
2.1	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Basement (Elv. -1,40 ~ Elv. + 0,00)	757.96	m2
2.2	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Satu (Elv. +0,00 ~ Elv. + 4,15)	2,824.82	m2
2.3	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Dua (Elv. +4,15 ~ Elv. + 7,55)	1,305.64	m2
3	PEKERJAAN ACIAN DINDING		
3.1	Pemasangan Acian Lantai Basement (Elv. -1,40 ~ Elv. + 0,00)	757.96	m2
3.2	Pemasangan Acian Lantai Satu (Elv. +0,00 ~ Elv. + 4,15)	2,824.82	m2
3.3	Pemasangan Acian Lantai Dua (Elv. +4,15 ~ Elv. + 7,55)	1,305.64	m2
4	PEKERJAAN KUSEN PINTU & JENDELA		
4.1	Pembuatan & Pemasangan Kusen Kayu Merbau (Kelas I)	0.79	m3
4.2	Pemasangan Kusen Alumunium	559.15	m'

Tabel 4.3. Kuantitas Setiap *Item Pekerjaan Finishing* (Sambungan 1)

No.	Uraian Pekerjaan	Kuantitas	Satuan
5	PEKERJAAN PENUTUP DINDING		
5.1	Dinding Kamar Mandi : Marmer 100x100	258.72	m2
6	PEKERJAAN PLAFOND		
6.1	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Basement	70.80	m2
6.2	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Satu	432.37	m2
6.3	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Dua	270.00	m2
6.4	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Basement	70.80	m2
6.5	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Satu	432.37	m2
6.6	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Dua	270.00	m2
7	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI		
7.1	Lantai basement : Marmer 100x100	70.80	m2
7.2	Plint Lantai basement : Marmer 10x30	23.60	m'
7.3	Lantai Satu + Teras : Marmer 100x100	432.37	m2
7.4	Plint Lantai Satu + Teras : Marmer 10x30	286.33	m'
7.5	Lantai Dua + Teras : Marmer 100x100	270.00	m2
7.6	Plint Lantai Dua + Teras : Marmer 10x30	230.26	m'
7.7	Carport : Keramik 60x60	23.83	m2
7.8	Kolam Terapi : Mozaik 30x30	38.12	m2
8	PEKERJAAN DAUN PINTU & JENDELA		
8.1	Pembuatan & Pemasangan Daun Pintu Panel Kayu Kelas I Atau II	29.33	m2
8.2	Pembuatan & Pemasangan Daun Jendela Kaca Kayu Kelas I Atau II	8.64	m2
8.3	Pemasangan Daun Pintu Alumunium Strip Lebar 8 cm	30.29	m2
8.4	Pemasangan Daun Jendela Nako & Tralis	133.14	m2
8.5	Pemasangan Pintu Rolling Door Besi Garasi	13.10	m2
8.6	Pemasangan Pintu Rolling Door R. Genset	10.83	m2
8.7	Pemasangan Pintu Rolling Door Pagar Depan	17.61	m2

Tabel 4.3. Kuantitas Setiap *Item Pekerjaan Finishing* (Sambungan 2)

No.	Uraian Pekerjaan	Kuantitas	Satuan
9	PEKERJAAN PENGECATAN		
9.1	Pengecatan Kusen Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)	4.71	m2
9.2	Pengecatan Daun Pintu Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)	29.33	m2
9.3	Pengecatan Daun Jendela Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)	8.64	m2
9.4	Pengecatan Tembok Baru Dinding Luar	977.68	m2
9.5	Pengecatan Tembok Baru Dinding Dalam	2,444.21	m2
10	PEKERJAAN KUNCI & KACA		
10.1	Kunci Pintu Tanam Silinder	25.00	buah
10.2	Doorstop	25.00	buah
10.3	Doorholder	56.00	buah
10.4	Engsel Pintu	72.00	buah
10.5	Engsel Jendela Kupu-Kupu	78.00	buah
10.6	Kait Angin Jendela	39.00	buah
10.7	Slot Pintu	6.00	buah
10.8	Kaca Polos 5 mm	99.25	m2
10.9	Rel Pintu Dorong	7.00	buah
11	PEKERJAAN SANITAIR		
11.1	Closet Duduk	8.00	buah
11.2	Washtafel	5.00	buah
11.3	Kran Diameter 1/2" atau 3/4"	13.00	buah
11.4	Floor Drain	10.00	buah
11.5	Bak Mandi	2.00	buah
11.6	Bak Cuci Piring Stainless Steel	2.00	buah

4.2.3. Urutan Aktivitas Pekerjaan *Finishing*

Setelah pengelompokan aktivitas pekerjaan *finishing* dibuat dengan menggunakan sistem WBS, aktivitas-aktivitas tersebut diurutkan berdasarkan *predecessors*. Penyusunan urutan dari aktivitas-aktivitas pekerjaan *finishing* tersebut harus sistematis dan benar (realistis) agar jadwal pekerjaan *finishing* proyek dapat terlaksana dengan baik. Urutan aktivitas-aktivitas *item* pekerjaan *finishing* disajikan pada Tabel 4.4 dan untuk urutan aktivitas-aktivitas *sub-item* pekerjaan *finishing* disajikan pada Tabel 4.5.

Pada kolom “*Predecessor(s)*” memiliki definisi sebagai berikut, sebagai contoh:

1. Pada kolom “*Predecessor(s)*” Tabel 4.4 dengan aktivitas bernomor 0.6 (Pekerjaan *Plafond*) terdapat 0.3FS dan 0.5FS yang berarti hubungan antar aktivitas tersebut adalah *finish to start* dan aktivitas tersebut dapat langsung dimulai setelah aktivitas bernomor 0.3 (Pekerjaan Acian Dinding) dan 0.5 (Pekerjaan Penutup Dinding) selesai oleh karena lag = 0.
2. Pada kolom “*Predecessor(s)*” Tabel 4.5 dengan sub-aktivitas bernomor 7.7 (Carport : Keramik 60x60) terdapat 7.2FS, 7.4FS, dan 7.6FS yang berarti hubungan antar aktivitas tersebut adalah *finish to start* dan aktivitas tersebut dapat langsung dimulai setelah aktivitas bernomor 7.2 (Plint Lantai basement : Marmer 10x30), 7.4 (Plint Lantai Satu + Teras : Marmer 10x30), dan 7.6 (Plint Lantai Dua + Teras : Marmer 10x30) selesai karena lag = 0.

Tabel 4.4. Urutan Aktivitas *Item* Pekerjaan *Finishing*

No.	Uraian Pekerjaan	<i>Predecessor(s)</i>	<i>Lag</i>
0.0	<i>START</i>	-	-
0.1	Pekerjaan Plumbing Air Bersih	0.0	0
0.2	Pekerjaan Plesteran Dinding	0.1FS	0
0.3	Pekerjaan Acian Dinding	0.2FS	0
0.4	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	0.2FS	0
0.5	Pekerjaan Penutup Dinding	0.2FS	0
0.6	Pekerjaan Plafond	0.3FS & 0.5FS	0
0.7	Pekerjaan Penutup Lantai	0.6FS	0
0.8	Pekerjaan Daun Pintu dan Jendela	0.4FS	0
0.9	Pekerjaan Pengecatan	0.7FS & 0.8FS	0
0.10	Pekerjaan Kunci dan Kaca	0.9FS	0
0.11	Pekerjaan Sanitair	0.9FS	0
0.12	<i>FINISH</i>	0.10FS & 0.11FS	-

Tabel 4.5. Urutan Aktivitas *Sub-Item* Pekerjaan *Finishing*

No.	Uraian Pekerjaan	Predecessor(s)
1	PEKERJAAN PLUMBING AIR BERSIH	
1.0	<i>START</i>	-
1.1	Pemasangan Saluran Air Bersih Pipa HDPE Ø300 mm	1.0FS
1.2	Pemasangan Saluran Air Panas Pipa HDPE Ø150 mm	1.0FS
1.3	<i>FINISH</i>	1.1FS & 1.2FS
2	PEKERJAAN PLESTERAN DINDING	
2.0	<i>START</i>	-
2.1	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Basement (Elv. -1,40 ~ Elv. + 0,00)	2.0FS
2.2	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Satu (Elv. +0,00 ~ Elv. + 4,15)	2.0FS
2.3	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Dua (Elv. +4,15 ~ Elv. + 7,55)	2.0FS
2.4	<i>FINISH</i>	2.1FS, 2.2FS, 2.3FS
3	PEKERJAAN ACIAN DINDING	
3.0	<i>START</i>	-
3.1	Pemasangan Acian Lantai Basement (Elv. -1,40 ~ Elv. + 0,00)	3.0FS
3.2	Pemasangan Acian Lantai Satu (Elv. +0,00 ~ Elv. + 4,15)	3.0FS
3.3	Pemasangan Acian Lantai Dua (Elv. +4,15 ~ Elv. + 7,55)	3.0FS
3.4	<i>FINISH</i>	3.1FS, 3.2S, 3.3FS
4	PEKERJAAN KUSEN PINTU & JENDELA	
4.0	<i>START</i>	-
4.1	Pembuatan & Pemasangan Kusen Kayu Merbau (Kelas I)	4.0FS
4.2	Pemasangan Kusen Alumunium	4.0FS
4.3	<i>FINISH</i>	4.1FS & 4.2FS

Tabel 4.5. Urutan Aktivitas *Sub-Item* Pekerjaan *Finishing* (Sambungan 1)

No.	Uraian Pekerjaan	Predecessor(s)
5	PEKERJAAN PENUTUP DINDING	
5.0	<i>START</i>	-
5.1	Dinding Kamar Mandi : Marmer 100x100	5.0FS
5.2	<i>FINISH</i>	5.1FS
6	PEKERJAAN PLAFOND	
6.0	<i>START</i>	-
6.1	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Basement	6.0FS
6.2	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Satu	6.0FS
6.3	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Dua	6.0FS
6.4	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Basement	6.1FS
6.5	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Satu	6.2FS
6.6	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Dua	6.3FS
6.7	<i>FINISH</i>	6.4FS, 6.5FS, 6.6FS
7	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI	
7.0	<i>START</i>	-
7.1	Lantai basement : Marmer 100x100	7.0FS
7.2	Plint Lantai basement : Marmer 10x30	7.1FS
7.3	Lantai Satu + Teras : Marmer 100x100	7.0FS
7.4	Plint Lantai Satu + Teras : Marmer 10x30	7.3FS
7.5	Lantai Dua + Teras : Marmer 100x100	7.0FS
7.6	Plint Lantai Dua + Teras : Marmer 10x30	7.5FS
7.7	Carport : Keramik 60x60	7.2FS, 7.4FS, 7.6FS
7.8	Kolam Terapi : Mozaik 30x30	7.0FS
7.9	<i>FINISH</i>	7.7FS & 7.8FS

Tabel 4.5. Urutan Aktivitas *Sub-Item* Pekerjaan *Finishing* (Sambungan 2)

No.	Uraian Pekerjaan	Predecessor(s)
8	PEKERJAAN DAUN PINTU & JENDELA	
8.0	<i>START</i>	-
8.1	Pembuatan & Pemasangan Daun Pintu Panel Kayu Kelas I Atau II	8.0FS
8.2	Pembuatan & Pemasangan Daun Jendela Kaca Kayu Kelas I Atau II	8.1FS
8.3	Pemasangan Daun Pintu Alumunium Strip Lebar 8 cm	8.0FS
8.4	Pemasangan Daun Jendela Nako & Tralis	8.1FS & 8.3FS
8.5	Pemasangan Pintu Rolling Door Besi Garasi	8.0FS
8.6	Pemasangan Pintu Rolling Door R. Genset	8.5FS
8.7	Pemasangan Pintu Rolling Door Pagar Depan	8.2FS, 8.4FS, 8.6
8.8	<i>FINISH</i>	8.7FS
9	PEKERJAAN PENGECATAN	
9.0	<i>START</i>	-
9.1	Pengecatan Kusen Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)	9.0FS
9.2	Pengecatan Daun Pintu Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)	9.1FS
9.3	Pengecatan Daun Jendela Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)	9.2FS
9.4	Pengecatan Tembok Baru Dinding Luar	9.0FS
9.5	Pengecatan Tembok Baru Dinding Dalam	9.0FS
9.6	<i>FINISH</i>	9.3FS, 9.4FS, 9.5FS

Tabel 4.5. Urutan Aktivitas *Sub-Item* Pekerjaan *Finishing* (Sambungan 3)

No.	Uraian Pekerjaan	<i>Predecessor(s)</i>
10	PEKERJAAN KUNCI & KACA	
10.0	<i>START</i>	-
10.1	Kunci Pintu Tanam Silinder	10.2FS
10.2	Doorstop	10.3FS
10.3	Doorholder	10.4FS
10.4	Engsel Pintu	10.8FS
10.5	Engsel Jendela Kupu-Kupu	10.8FS
10.6	Kait Angin Jendela	10.5FS
10.7	Slot Pintu	10.1FS & 10.9FS
10.8	Kaca Polos 5 mm	10.0FS
10.9	Rel Pintu Dorong	10.8FS
10.10	<i>FINISH</i>	10.6FS & 10.7FS
11	PEKERJAAN SANITAIR	
11.0	<i>START</i>	-
11.1	Closet Duduk	11.0FS
11.2	Washtafel	11.0FS
11.3	Kran Diameter 1/2" atau 3/4"	11.2FS, 11.5FS, 11.6FS
11.4	Floor Drain	11.0FS
11.5	Bak Mandi	11.0FS
11.6	Bak Cuci Piring Stainless Steel	11.0FS
11.7	<i>FINISH</i>	11.1FS, 11.3FS, 11.4FS

4.2.4. Estimasi Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja dan Durasi Aktivitas

Dalam menentukan jumlah kebutuhan tenaga kerja, digunakan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11/PRT/M/2013 sebagai acuan. Di dalam peraturan tersebut terdapat jenis tenaga kerja beserta nilai koefisien tenaga kerja berdasarkan *item* pekerjaannya masing-masing. Dalam hal ini yang diperhitungkan hanya pekerja (*unskill worker*) dan tukang (*skill worker*) karena mereka terlibat langsung dalam menghasilkan volume pekerjaan, sedangkan untuk kepala tukang dan mandor tidak diperhitungkan karena mereka tidak terlibat langsung dalam menghasilkan volume pekerjaan (hanya sebagai pengawas). Sebagai contoh, pada Tabel 4.6 dapat terlihat koefisien tenaga kerja dari pekerjaan bernomor 8.7 yaitu Pemasangan Pintu *Rolling Door* Pagar Depan. Berdasarkan tabel tersebut, pemasangan 1 m² pintu *rolling door* besi membutuhkan 1,200 OH pekerja dan 1,200 OH tukang las biasa.

Tabel 4.6. Pekerjaan Pemasangan Pintu *Rolling Door* Besi

A.4.2.1.7. Pemasangan 1 m² pintu *rolling door* besi

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	1,200		
	Tukang Las Biasa	L.03	OH	1,200		
	Kepala tukang	L.03	OH	0,120		
	Mandor	L.04	OH	0,006		
						JUMLAH TENAGA KERJA
B	BAHAN					
	Pintu gulung besi		m ²	1,000		
						JUMLAH HARGA BAHAN
C	PERALATAN					
						JUMLAH HARGA ALAT
D	Jumlah (A+B+C)					
E	Overhead & Profit (Contoh 15%)			15% x D		
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					

Pada proyek tersebut direncanakan akan menggunakan 4 orang tukang las biasa dan 4 orang pekerja untuk pekerjaan Pemasangan Pintu *Rolling Door* Pagar Depan. Produktivitas pekerjaan tersebut dapat dihitung dengan Persamaan (2.3) dimana produktivitas 4 orang tukang las biasa dan 4 orang pekerja masing-masing adalah:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja Tersedia (orang)}}{\text{Koefisien Tenaga Kerja (OH)}} \quad (2.3)$$

$$\text{Produktivitas} = \frac{4 \text{ orang}}{1,200 \text{ OH}} \times 1 \text{ m}^2 = 3,33 \text{ m}^2/\text{hari}$$

Dalam menentukan durasi setiap aktivitas pekerjaan *finishing*, salah satu faktor penentu yang penting adalah hasil perhitungan kuantitas dan produktivitas setiap aktivitasnya. Durasi aktivitas sendiri merupakan hasil bagi antara kuantitas dengan produktivitas. Berikut ini adalah contoh perhitungan durasi pada aktivitas pekerjaan pemasangan pintu *rolling door* pagar depan.

$$\text{Durasi (Hari)} = \frac{\text{Kuantitas}}{\text{Produktivitas}} \quad (2.4)$$

$$\text{Durasi (Hari)} = \frac{17,61 \text{ m}^2}{3,33 \text{ m}^2/\text{hari}} = 5,29 \text{ hari} \approx 5 \text{ hari}$$

Hasil perhitungan jumlah kebutuhan tenaga kerja (pekerja dan tukang) dan durasi setiap aktivitas *item* pekerjaan *finishing* yang telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Kebutuhan Tenaga Kerja dan Durasi Aktivitas

No.	Uraian Pekerjaan	Tenaga Kerja (Orang)		Durasi (Hari)
		Pekerja	Tukang	
1	PEKERJAAN PLUMBING AIR BERSIH			
1.1	Pemasangan Saluran Air Bersih Pipa HDPE Ø300 mm	4	2	8
1.2	Pemasangan Saluran Air Panas Pipa HDPE Ø150 mm	4	2	2
2	PEKERJAAN PLESTERAN DINDING			
2.1	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Basement (Elv. -1,40 ~ Elv. + 0,00)	10	5	23
2.2	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Satu (Elv. +0,00 ~ Elv. + 4,15)	10	5	85
2.3	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Dua (Elv. +4,15 ~ Elv. + 7,55)	10	5	39
3	PEKERJAAN ACIAN DINDING			
3.1	Pemasangan Acian Lantai Basement (Elv. -1,40 ~ Elv. + 0,00)	10	5	15
3.2	Pemasangan Acian Lantai Satu (Elv. +0,00 ~ Elv. + 4,15)	10	5	56
3.3	Pemasangan Acian Lantai Dua (Elv. +4,15 ~ Elv. + 7,55)	10	5	26

Tabel 4.7. Kebutuhan Tenaga Kerja dan Durasi Aktivitas (Sambungan 1)

No.	Uraian Pekerjaan	Tenaga Kerja (Orang)		Durasi (Hari)
		Pekerja	Tukang	
4	PEKERJAAN KUSEN PINTU & JENDELA			
4.1	Pembuatan & Pemasangan Kusen Kayu Merbau (Kelas I)	1	3	6
4.2	Pemasangan Kusen Alumunium	2	2	12
5	PEKERJAAN PENUTUP DINDING			
5.1	Dinding Kamar Mandi : Marmer 100x100	8	4	42
6	PEKERJAAN PLAFOND			
6.1	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Basement	10	10	7
6.2	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Satu	10	10	43
6.3	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Dua	10	10	27
6.4	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Basement	10	5	1
6.5	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Satu	10	5	4
6.6	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Dua	10	5	3
7	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI			
7.1	Lantai basement : Marmer 100x100	8	4	6
7.2	Plint Lantai basement : Marmer 10x30	7	7	1
7.3	Lantai Satu + Teras : Marmer 100x100	8	4	38
7.4	Plint Lantai Satu + Teras : Marmer 10x30	7	7	4
7.5	Lantai Dua + Teras : Marmer 100x100	8	4	24
7.6	Plint Lantai Dua + Teras : Marmer 10x30	7	7	3
7.7	Carport : Keramik 60x60	8	4	2
7.8	Kolam Terapi : Mozaik 30x30	8	4	3

Tabel 4.7. Kebutuhan Tenaga Kerja dan Durasi Aktivitas (Sambungan 2)

No.	Uraian Pekerjaan	Tenaga Kerja (Orang)		Durasi (Hari)
		Pekerja	Tukang	
8	PEKERJAAN DAUN PINTU & JENDELA			
8.1	Pembuatan & Pemasangan Daun Pintu Panel Kayu Kelas I Atau II	2	6	15
8.2	Pembuatan & Pemasangan Daun Jendela Kaca Kayu Kelas I Atau II	2	6	3
8.3	Pemasangan Daun Pintu Alumunium Strip Lebar 8 cm	2	2	1
8.4	Pemasangan Daun Jendela Nako & Tralis	4	4	7
8.5	Pemasangan Pintu Rolling Door Besi Garasi	4	4	4
8.6	Pemasangan Pintu Rolling Door R. Genset	4	4	3
8.7	Pemasangan Pintu Rolling Door Pagar Depan	4	4	5
9	PEKERJAAN PENGECATAN			
9.1	Pengecatan Kusen Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)	2	0	1
9.2	Pengecatan Daun Pintu Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)	2	0	1
9.3	Pengecatan Daun Jendela Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)	2	0	1
9.4	Pengecatan Tembok Baru Dinding Luar	7	21	3
9.5	Pengecatan Tembok Baru Dinding Dalam	7	21	7
10	PEKERJAAN KUNCI & KACA			
10.1	Kunci Pintu Tanam Silinder	0	5	3
10.2	Doorstop	0	2	1
10.3	Doorholder	1	7	4
10.4	Engsel Pintu	1	6	2
10.5	Engsel Jendela Kupu-Kupu	1	6	1
10.6	Kait Angin Jendela	1	6	1
10.7	Slot Pintu	0	1	1
10.8	Kaca Polos 5 mm	1	9	2
10.9	Rel Pintu Dorong	0	4	1

Tabel 4.7. Kebutuhan Tenaga Kerja dan Durasi Aktivitas (Sambungan 3)

No.	Uraian Pekerjaan	Tenaga Kerja (Orang)		Durasi (Hari)
		Pekerja	Tukang	
11	PEKERJAAN SANITAIR			
11.1	Closet Duduk	4	1	6
11.2	Washtafel	1	1	6
11.3	Kran Diameter 1/2" atau 3/4"	0	2	2
11.4	Floor Drain	0	1	1
11.5	Bak Mandi	2	1	6
11.6	Bak Cuci Piring Stainless Steel	0	1	1

4.2.5. Perencanaan Jadwal Pekerjaan *Finishing* dengan Metode AON

Dari hasil wawancara dengan pihak kontraktor yang mengerjakan rumah tinggal di Margorejo Indah B-324A, Surabaya didapatkan informasi bahwa pekerjaan *finishing* pada proyek tersebut dimulai pada tanggal 2 Oktober 2017 dan diestimasi selesai pada akhir tahun 2018. Digunakan asumsi bahwa hari Sabtu, Minggu, dan hari libur nasional bukan hari kerja, satu hari adalah tujuh jam kerja.

Setelah mendapatkan data WBS, kuantitas, urutan, kebutuhan tenaga kerja, dan durasi dari setiap aktivitas, kemudian data-data tersebut dimasukkan ke dalam program *Microsoft Project* 2016. Berikut ini merupakan contoh langkah-langkah pembuatan perencanaan jadwal pekerjaan nomor 1 (Pekerjaan Plumbing Air Bersih) dengan menggunakan *Microsoft Project* 2016.

1. Memasukkan *input* data pada kolom “WBS” dan “*Task Name*” sesuai dengan Tabel 4.2.
2. Memasukkan *input* data pada kolom “WBS *Predecessors*” sesuai Tabel 4.5.
3. Memasukkan *input* data pada kolom “*Duration*” berdasarkan Tabel 4.7.
4. Memasukkan tanggal aktivitas Pekerjaan Plumbing Air Bersih.
5. Melakukan *double click* aktivitas pada “*Task Name*”, kemudian klik *menu bar* “*Resources*” akan tersedia tampilan seperti pada Gambar 4.2. Masukkan kebutuhan tenaga kerja (pekerja dan tukang) sesuai dengan Tabel 4.7.
6. Kemudian pada *menu bar*, klik “*Project*” → “*Calculate Project*”.

7. Dihasilkan *output* seperti pada Gambar 4.3 yang diberi tanda kotak biru.
8. Langkah nomor 1 sampai 7 diulangi untuk membuat perencanaan jadwal aktivitas pekerjaan nomor 2 sampai 11.

Task Information

General | Predecessors | Resources | Advanced | Notes | Custom Fields

Name: Duration: 8 days Estimated

Resources:

Resource Name	Units	Cost
PEKERJA	4.00	\$0.00
TUKANG PIPA	2.00	\$0.00

Help OK Cancel

Gambar 4.2. Tampilan *Input* Tenaga Kerja

WBS	Task Name	WBS Predecessors	Duration	Start	Finish	Late Start	Late Finish	Free Slack	Total Slack	Critical	Resource Names
1.0	START		0 days	Mon 10/2/17	Mon 10/2/17	Mon 10/2/17	Mon 10/2/17	0 days	0 days	Yes	
1.1	Pipa HDPE Ø300 mm	1.0	8 days	Mon 10/2/17	Wed 10/11/17	Mon 10/2/17	Wed 10/11/17	0 days	0 days	Yes	PEKERJA[4],TUKANG PIPA[2]
1.2	Pipa HDPE Ø150 mm	1.0	2 days	Mon 10/2/17	Tue 10/3/17	Tue 10/10/17	Wed 10/11/17	6 days	6 days	No	PEKERJA[4],TUKANG PIPA[2]
1.3	FINISH	1.1,1.2	0 days	Wed 10/11/17	Wed 10/11/17	Wed 10/11/17	Wed 10/11/17	0 days	0 days	Yes	

Gambar 4.3. Tampilan *Input* dan *Output* Pekerjaan Plumbing Air Bersih

Setelah membuat perencanaan jadwal untuk setiap aktivitas pekerjaan nomor 1 sampai 11, dapat dibuat perencanaan jadwal pekerjaan *finishing* pada *Microsoft Project* 2016 dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Memasukkan *input* data pada kolom “WBS” dan “Task Name” sesuai dengan Tabel 4.2 yang dicetak tebal.
2. Memasukkan *input* data pada kolom “WBS Predecessors” sesuai Tabel 4.4.

3. Memasukkan *input* data pada kolom “*Duration*” sesuai dengan perencanaan setiap aktivitas pekerjaan yang telah dikalkulasi dengan *Microsoft Project 2016* sebelumnya.
4. Memasukkan tanggal *start* pekerjaan *finishing* proyek.
5. Kemudian pada *menu bar*, klik “*Project*” → “*Calculate Project*”.
6. Dihasilkan *output* seperti pada Gambar 4.4 yang diberi tanda kotak biru.

WBS	Task Name	WBS Predecessors	Duration	Start	Finish	Late Start	Late Finish	Free Slack	Total Slack	Critical
0	FINISHING MARGOREJO		260 days	Mon 10/2/17	Fri 10/26/18	Mon 10/2/17	Fri 10/26/18	0 days	0 days	Yes
0.0	START		0 days	Mon 10/2/17	Mon 10/2/17	Mon 10/2/17	Mon 10/2/17	0 days	0 days	Yes
0.1	PEK. PLUMBING AIR BERSIH	0.0	8 days	Mon 10/2/17	Wed 10/11/17	Mon 10/2/17	Wed 10/11/17	0 days	0 days	Yes
0.2	PEK. PLESTERAN DINDING	0.1	85 days	Thu 10/12/17	Mon 2/12/18	Thu 10/12/17	Mon 2/12/18	0 days	0 days	Yes
0.3	PEK. ACIAN DINDING	0.2	56 days	Tue 2/13/18	Fri 5/4/18	Tue 2/13/18	Fri 5/4/18	0 days	0 days	Yes
0.4	PEK. KUSEN PINTU & JENDELA	0.2	12 days	Tue 2/13/18	Thu 3/1/18	Thu 8/2/18	Mon 8/20/18	0 days	108 days	No
0.5	PEK. PENUTUP DINDING	0.2	42 days	Tue 2/13/18	Fri 4/13/18	Tue 3/6/18	Fri 5/4/18	14 days	14 days	No
0.6	PEK. PEMASANGAN PLAFOND	0.3,0.5	47 days	Mon 5/7/18	Wed 7/25/18	Mon 5/7/18	Wed 7/25/18	0 days	0 days	Yes
0.7	PEK. PENUTUP LANTAI	0.6	44 days	Thu 7/26/18	Fri 9/28/18	Thu 7/26/18	Fri 9/28/18	0 days	0 days	Yes
0.8	PEK. DAUN PINTU & JENDELA	0.4	27 days	Fri 3/2/18	Tue 4/10/18	Wed 8/22/18	Fri 9/28/18	108 days	108 days	No
0.9	PEK. PENGECATAN	0.7,0.8	7 days	Mon 10/1/18	Tue 10/9/18	Mon 10/1/18	Tue 10/9/18	0 days	0 days	Yes
0.10	PEK. KUNCI & KACA	0.9	13 days	Wed 10/10/18	Fri 10/26/18	Wed 10/10/18	Fri 10/26/18	0 days	0 days	Yes
0.11	PEK. SANITAIR	0.9	8 days	Wed 10/10/18	Fri 10/19/18	Wed 10/17/18	Fri 10/26/18	5 days	5 days	No
0.12	FINISH	0.10,0.11	0 days	Fri 10/26/18	Fri 10/26/18	Fri 10/26/18	Fri 10/26/18	0 days	0 days	Yes

Gambar 4.4. Tampilan *Input* dan *Output* Pekerjaan *Finishing*

Berdasarkan informasi tersebut tahap perencanaan jadwal untuk pekerjaan *finishing* pada *Microsoft Project 2016* dapat disajikan berupa diagram AON yang terdiri dari 11 aktivitas utama dan sub-aktivitasnya terlihat pada Lampiran 2, *bar chart schedule* terlihat pada Lampiran 3, dan untuk kebutuhan jumlah tenaga kerja (pekerja dan tukang) disajikan pada Lampiran 4 berupa tabel dan grafik jumlah kebutuhan tenaga kerja (pekerja dan tukang) setiap sub-aktivitas. Pekerjaan *finishing* pada proyek tersebut dimulai tanggal 2 Oktober 2017 dan direncanakan

dapat selesai tanggal 26 Oktober 2018 (260 hari kerja). Berdasarkan program tersebut dapat diketahui *item* pekerjaan *finishing* yang merupakan aktivitas kritis dan non-kritis terlihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Aktivitas Kritis dan Non-kritis dari *Item* Pekerjaan

No.	Uraian Pekerjaan	Critical
0	START	Yes
1	Pekerjaan Plumbing Air Bersih	Yes
2	Pekerjaan Plesteran Dinding	Yes
3	Pekerjaan Acian Dinding	Yes
4	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	No
5	Pekerjaan Penutup Dinding	No
6	Pekerjaan Plafond	Yes
7	Pekerjaan Penutup Lantai	Yes
8	Pekerjaan Daun Pintu dan Jendela	No
9	Pekerjaan Pengecatan	Yes
10	Pekerjaan Kunci dan Kaca	Yes
11	Pekerjaan Sanitair	No
12	FINISH	Yes

Dari perencanaan jadwal tersebut dapat diketahui pula *sub-item* pekerjaan *finishing* yang merupakan aktivitas kritis dan non-kritis terlihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Aktivitas Kritis dan Non-kritis dari *Sub-Item* Pekerjaan

No.	Uraian Pekerjaan	Critical
1	PEKERJAAN PLUMBING AIR BERSIH	
1.0	START	Yes
1.1	Pemasangan Saluran Air Bersih Pipa HDPE Ø300 mm	Yes
1.2	Pemasangan Saluran Air Panas Pipa HDPE Ø150 mm	No
1.3	FINISH	Yes
2	PEKERJAAN PLESTERAN DINDING	
2.0	START	Yes
2.1	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Basement (Elv. -1,40 ~ Elv. + 0,00)	No
2.2	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Satu (Elv. +0,00 ~ Elv. + 4,15)	Yes
2.3	Pemasangan Plesteran 1 SP : 6 PP Tebal 15 mm Lantai Dua (Elv. +4,15 ~ Elv. + 7,55)	No
2.4	FINISH	Yes

Tabel 4.9. Aktivitas Kritis dan Non-kritis dari *Sub-Item* Pekerjaan (Sambungan 1)

No.	Uraian Pekerjaan	Critical
3	PEKERJAAN ACIAN DINDING	
3.0	<i>START</i>	<i>Yes</i>
3.1	Pemasangan Acian Lantai Basement (Elv. -1,40 ~ Elv. + 0,00)	<i>No</i>
3.2	Pemasangan Acian Lantai Satu (Elv. +0,00 ~ Elv. + 4,15)	<i>Yes</i>
3.3	Pemasangan Acian Lantai Dua (Elv. +4,15 ~ Elv. + 7,55)	<i>No</i>
3.4	<i>FINISH</i>	<i>Yes</i>
4	PEKERJAAN KUSEN PINTU & JENDELA	
4.0	<i>START</i>	<i>Yes</i>
4.1	Pembuatan & Pemasangan Kusen Kayu Merbau (Kelas I)	<i>No</i>
4.2	Pemasangan Kusen Alumunium	<i>Yes</i>
4.3	<i>FINISH</i>	<i>Yes</i>
5	PEKERJAAN PENUTUP DINDING	
5.0	<i>START</i>	<i>Yes</i>
5.1	Dinding Kamar Mandi : Marmer 100x100	<i>Yes</i>
5.2	<i>FINISH</i>	<i>Yes</i>
6	PEKERJAAN PLAFOND	
6.0	<i>START</i>	<i>Yes</i>
6.1	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Basement	<i>No</i>
6.2	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Satu	<i>Yes</i>
6.3	Pemasangan Rangka Besi Hollow Lantai Dua	<i>No</i>
6.4	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Basement	<i>No</i>
6.5	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Satu	<i>Yes</i>
6.6	Pemasangan Plafond Gypsumsheet, t = 9 mm Lantai Dua	<i>No</i>
6.7	<i>FINISH</i>	<i>Yes</i>

Tabel 4.9. Aktivitas Kritis dan Non-kritis dari *Sub-Item* Pekerjaan (Sambungan 2)

No.	Uraian Pekerjaan	Critical
7	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI	
7.0	<i>START</i>	<i>Yes</i>
7.1	Lantai basement : Marmer 100x100	<i>No</i>
7.2	Plint Lantai basement : Marmer 10x30	<i>No</i>
7.3	Lantai Satu + Teras : Marmer 100x100	<i>Yes</i>
7.4	Plint Lantai Satu + Teras : Marmer 10x30	<i>Yes</i>
7.5	Lantai Dua + Teras : Marmer 100x100	<i>No</i>
7.6	Plint Lantai Dua + Teras : Marmer 10x30	<i>No</i>
7.7	Carport : Keramik 60x60	<i>Yes</i>
7.8	Kolam Terapi : Mozaik 30x30	<i>No</i>
7.9	<i>FINISH</i>	<i>Yes</i>
8	PEKERJAAN DAUN PINTU & JENDELA	
8.0	<i>START</i>	<i>Yes</i>
8.1	Pembuatan & Pemasangan Daun Pintu Panel Kayu Kelas I Atau II	<i>Yes</i>
8.2	Pembuatan & Pemasangan Daun Jendela Kaca Kayu Kelas I Atau II	<i>No</i>
8.3	Pemasangan Daun Pintu Alumunium Strip Lebar 8 cm	<i>No</i>
8.4	Pemasangan Daun Jendela Nako & Tralis	<i>Yes</i>
8.5	Pemasangan Pintu Rolling Door Besi Garasi	<i>No</i>
8.6	Pemasangan Pintu Rolling Door R. Genset	<i>No</i>
8.7	Pemasangan Pintu Rolling Door Pagar Depan	<i>Yes</i>
8.8	<i>FINISH</i>	<i>Yes</i>

Tabel 4.9. Aktivitas Kritis dan Non-kritis dari *Sub-Item* Pekerjaan (Sambungan 3)

No.	Uraian Pekerjaan	Critical
9	PEKERJAAN PENGECATAN	
9.0	<i>START</i>	<i>Yes</i>
9.1	Pengecatan Kusen Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)	<i>No</i>
9.2	Pengecatan Daun Pintu Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)	<i>No</i>
9.3	Pengecatan Daun Jendela Kayu (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Penutup)	<i>No</i>
9.4	Pengecatan Tembok Baru Dinding Luar	<i>No</i>
9.5	Pengecatan Tembok Baru Dinding Dalam	<i>Yes</i>
9.6	<i>FINISH</i>	<i>Yes</i>
10	PEKERJAAN KUNCI & KACA	
10.0	<i>START</i>	<i>Yes</i>
10.1	Kunci Pintu Tanam Silinder	<i>Yes</i>
10.2	Doorstop	<i>Yes</i>
10.3	Doorholder	<i>Yes</i>
10.4	Engsel Pintu	<i>Yes</i>
10.5	Engsel Jendela Kupu-Kupu	<i>No</i>
10.6	Kait Angin Jendela	<i>No</i>
10.7	Slot Pintu	<i>Yes</i>
10.8	Kaca Polos 5 mm	<i>Yes</i>
10.9	Rel Pintu Dorong	<i>No</i>
10.10	<i>FINISH</i>	<i>Yes</i>
11	PEKERJAAN SANITAIR	
11.0	<i>START</i>	<i>Yes</i>
11.1	Closet Duduk	<i>No</i>
11.2	Washtafel	<i>Yes</i>
11.3	Kran Diameter 1/2" atau 3/4"	<i>Yes</i>
11.4	Floor Drain	<i>No</i>
11.5	Bak Mandi	<i>Yes</i>
11.6	Bak Cuci Piring Stainless Steel	<i>No</i>
11.7	<i>FINISH</i>	<i>Yes</i>

4.3. Pengendalian Jadwal Pekerjaan *Finishing*

4.3.1. *Monitoring Pekerjaan Finishing*

Kegiatan *monitoring* pekerjaan *finishing* pada rumah tinggal di Margorejo Indah B-324A, Surabaya dilakukan untuk melakukan penyesuaian antara hasil perencanaan jadwal pekerjaan *finishing* dengan realitanya di lapangan. *Monitoring* juga bertujuan untuk melakukan pengendalian jadwal pekerjaan *finishing* agar proyek tersebut tidak mengalami keterlambatan.

Monitoring dilakukan tanggal 7 Mei 2018 sampai dengan 13 Mei 2018. Pada periode tersebut, berdasarkan perencanaan yang telah dibuat, hanya *item* pekerjaan nomor 6 (Pekerjaan Pemasangan *Plafond*) yang sedang berlangsung. Pada periode tersebut, berdasarkan data di lapangan diketahui bahwa *item* pekerjaan nomor 1 (Pekerjaan *Plumbing* Air Bersih), 2 (Pekerjaan Plesteran Dinding), 3 (Pekerjaan Acian Dinding), dan 5 (Pekerjaan Penutup Dinding) telah diselesaikan, sedangkan pekerjaan yang sedang berlangsung antara lain *item* pekerjaan nomor 4 (Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela) dan 6 (Pekerjaan Pemasangan *Plafond*) seperti pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6.



Gambar 4.5. Pembuatan dan Pemasangan Kusen Kayu Merbau (Kelas I)



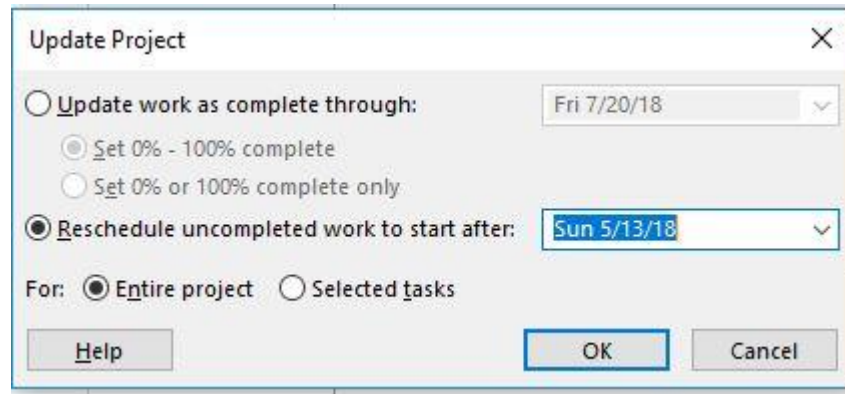
Gambar 4.6. Pemasangan *Plafond Gypsumsheet*, $t = 9$ mm Lantai Satu

Setelah diketahui hasil *monitoring* di lapangan kemudian dapat dilakukan *tracking* pada program *Microsoft Project 2016* dengan cara pada *menu bar*, klik “*Tables*” → “*Tracking*”, nilai persentase *progress* di lapangan pada setiap pekerjaan dimasukkan pada kolom “% *Comp*”. Sebagai contoh pada pekerjaan nomor 4 (Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela), diketahui nilai persentase *progress* di lapangan pada sub-aktivitas Pekerjaan Kusen Kayu Merbau (Kelas I) adalah 100% dan untuk Pekerjaan Kusen Alumunium adalah 0% seperti terlihat pada Gambar 4.7.

Task Name	Act. Start	Act. Finish	% Comp	Act. Dur.	Rem. Dur.
START	NA	NA	0%	0 days	0 days
Kusen Kayu Merbau (Kelas I)	Tue 2/13/18	Thu 2/22/18	100%	6 days	0 days
Kusen Alumunium	NA	NA	0%	0 days	12 days
FINISH	NA	NA	0%	0 days	0 days

Gambar 4.7. Tampilan *Monitoring Progress* Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela

Setelah melakukan *input* data pada kolom “% Comp”, pada *menu bar* klik “Project”, pilih “Update Project”, kemudian akan tersedia tampilan seperti pada Gambar 4.8. Kemudian pilih “Reschedule uncompleted work to start after:”, pilih “Entire project” dan *input* tanggal *monitoring*, klik “OK”.



Gambar 4.8. Tampilan *Update Project*

Setelah melakukan *update project*, pada *menu bar* klik “View”, lalu klik “Table”, klik “Schedule”, didapatkan *output* berupa hasil *reschedule* untuk pekerjaan nomor 4 (Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela) seperti terlihat pada Gambar 4.9.

WBS	Task Name	WBS Predecessors	Duration	Start	Finish	Late Start	Late Finish	Free Slack	Total Slack	Critical	Resource Names
4.0	START		0 days	Tue 2/13/18	Tue 2/13/18	Mon 5/14/18	Mon 5/14/18	60 days	60 days	No	
4.1	Kusen Kayu Merbau (Kelas I)	4.0	6 days	Tue 2/13/18	Thu 2/22/18	Tue 2/13/18	Thu 2/22/18	0 days	0 days	No	PEKERJA,TUKANG KAYU[3]
4.2	Kusen Aluminium	4.0	12 days	Mon 5/14/18	Wed 5/30/18	Mon 5/14/18	Wed 5/30/18	0 days	0 days	Yes	PEKERJA[2],TUKANG KHUSUS ALUMUNIU[M][2]
4.3	FINISH	4.1,4.2	0 days	Wed 5/30/18	Wed 5/30/18	Wed 5/30/18	Wed 5/30/18	0 days	0 days	Yes	

Gambar 4.9. Tampilan *Reschedule* Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela

Untuk pekerjaan nomor 6 (Pekerjaan Pemasangan *Plafond*) diketahui bahwa pada tanggal 9 Mei 2018 telah selesai dikerjakan, kontraktor menetapkan kebijakan tanggal 11 Mei 2018 yang semula adalah hari kerja menjadi hari libur. Kemudian dilakukan *monitoring* pada 11 aktivitas utama pekerjaan *finishing*, dengan cara yang sama dimasukkan *input* berupa nilai persentase *progress* di

lapangan pada setiap pekerjaan dimasukkan pada kolom “% Comp” dengan nilai seperti pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. *Progress Pekerjaan Finishing* di Lapangan

No.	Uraian Pekerjaan	% Comp
0.1	Pekerjaan Plumbing Air Bersih	100%
0.2	Pekerjaan Plesteran Dinding	100%
0.3	Pekerjaan Acian Dinding	100%
0.4	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	33%
0.5	Pekerjaan Penutup Dinding	100%
0.6	Pekerjaan Plafond	100%
0.7	Pekerjaan Penutup Lantai	0%
0.8	Pekerjaan Daun Pintu dan Jendela	0%
0.9	Pekerjaan Pengecatan	0%
0.10	Pekerjaan Kunci dan Kaca	0%
0.11	Pekerjaan Sanitair	0%

Berdasarkan hasil *monitoring* tersebut diperoleh hasil *reschedule* pekerjaan *finishing* seperti pada Gambar 4.10.

WBS	Task Name	WBS Predecessors	Duration	Start	Finish	Late Start	Late Finish	Free Slack	Total Slack
0	FINISHING MARGOREJO		217 days	Mon 10/2/17	Mon 8/27/18	Mon 10/2/17	Mon 8/27/18	0 days	0 days
0.0	START		0 days	Mon 10/2/17	Mon 10/2/17	Mon 8/27/18	Mon 8/27/18	217 da...	217 da...
0.1	PEK. PLUMBING AIR BERSIH	0.0	8 days	Mon 10/2/17	Wed 10/11/17	Mon 10/2/17	Wed 10/11/17	0 days	0 days
0.2	PEK. PLESTERAN DINDING	0.1	85 days	Thu 10/12/17	Mon 2/12/18	Thu 10/12/17	Mon 2/12/18	0 days	0 days
0.3	PEK. ACIAN DINDING	0.2	56 days	Tue 2/13/18	Fri 5/4/18	Tue 2/13/18	Fri 5/4/18	0 days	0 days
0.4	PEK. KUSEN PINTU & JENDELA	0.2	12 days	Tue 2/13/18	Wed 5/30/18	Tue 2/13/18	Wed 5/30/18	0 days	0 days
0.5	PEK. PENUTUP DINDING	0.2	42 days	Tue 2/13/18	Fri 4/13/18	Tue 2/13/18	Fri 4/13/18	0 days	0 days
0.6	PEK. PEMASANGAN PLAFOND	0.3,0.5	47 days	Mon 5/7/18	Wed 7/25/18	Mon 5/7/18	Wed 7/25/18	0 days	0 days
0.7	PEK. PENUTUP LANTAI		44 days	Mon 5/14/18	Thu 7/26/18	Mon 5/14/18	Thu 7/26/18	0 days	0 days
0.8	PEK. DAUN PINTU & JENDELA	0.4	27 days	Thu 5/31/18	Thu 7/19/18	Fri 6/8/18	Thu 7/26/18	5 days	5 days
0.9	PEK. PENGECATAN	0.7,0.8	7 days	Fri 7/27/18	Mon 8/6/18	Fri 7/27/18	Mon 8/6/18	0 days	0 days
0.10	PEK. KUNCI & KACA	0.9	13 days	Tue 8/7/18	Mon 8/27/18	Tue 8/7/18	Mon 8/27/18	0 days	0 days
0.11	PEK. SANITAIR	0.9	8 days	Tue 8/7/18	Thu 8/16/18	Tue 8/14/18	Mon 8/27/18	5 days	5 days
0.12	FINISH	0.10,0.11	0 days	Mon 8/27/18	Mon 8/27/18	Mon 8/27/18	Mon 8/27/18	0 days	0 days

Gambar 4.10. Hasil *Reschedule* Pekerjaan *Finishing*

Setelah dilakukan *reschedule*, penyelesaian proyek mengalami perubahan, yang semula diestimasi dapat selesai pada tanggal 26 Oktober 2018 (260 hari kerja) menjadi tanggal 27 Agustus 2018 (217 hari kerja) seperti terlihat pada Lampiran 5.