

PENERAPAN METODE PDM (PRECEDENCE DIAGRAM METHOD) PADA PROYEK PEMBANGUNAN BANK BCA KCU MEDAN

Nadira Zaliani Putri¹

Universitas Bung Hatta

nadirazaliani0@gmail.com

Yulcherlina²

Universitas Bung Hatta

yulcherlina@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Dalam setiap pelaksanaan proyek diperlukan manajemen yang baik, sehingga dapat menghasilkan penjadwalan yang efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode PDM (*Precedence Diagram method*) pada proyek pembangunan Bank BCA KCU Medan, untuk menentukan diagram jaringan kerja, kegiatan kritis dan *Gantt Chart* (*Microsoft Project*). Metode penelitian ini menggunakan aplikasi *Microsoft Project* 2013 sebagai alat bantu agar penelitian ini lebih akurat dan dapat maksimal. PDM merupakan metode yang menggunakan jaringan kerja yang memiliki empat jenis hubungan kerja yaitu *Start To Finish* (SF), *Start To Start* (SS), *Finish To Start* (FS), dan *Finish To Finish* (FF). setiap aktivitas diwakili oleh *node* berbentuk persegi dan hubungan antara aktivitas dihubungkan dengan anak panah. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi proyek pembangunan bank BCA KCU Medan ini lebih cepat menjadi 326 hari dari perencanaan awal yang memperkirakan waktu penyelesaian proyek tersebut selama 335 hari dengan 3 pekerjaan yang bersifat kritis. Penjadwalan dengan menggunakan metode PDM diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan waktu dan sumber daya proyek.

Kata Kunci: Manajemen proyek, Penjadwalan, PDM (*Precedence Diagram Method*)

ABSTRACT

In every project implementation, good management is needed, so that it can produce effective and efficient scheduling. This study aims to apply the PDM (Precedence Diagram method) method to the BCA Bank KCU Medan construction project, to determine the work network diagram, critical activities and Gantt Chart (Microsoft Project). This research method uses the Microsoft Project 2013 application as a tool so that this research is more accurate and can be maximized. PDM is a method that uses a work network that has four types of work relationships, namely Start To Finish (SF), Start To Start (SS), Finish To Start (FS), and Finish To Finish (FF). each activity is represented by a square node and the relationship between activities is connected by arrows. Based on the results of the study, it shows that the duration of the BCA KCU Medan bank construction project is faster at 326 days from the initial planning which estimated the project completion time for 335 days with 3 critical jobs. Scheduling using the PDM method is expected to increase efficiency in managing project time and resources.

Keyword: Project Management, Scheduling, PDM (*Precedence Diagram Method*)

PENDAHULUAN

Setiap proyek pembangunan terdiri dari serangkaian aktivitas pekerjaan yang kompleks dan bergantung satu sama lain. Proyek yang lebih besar memiliki mekanisme yang lebih kompleks dan masalah yang lebih banyak.. Mulai dari perencanaan (pengelolaan sumber daya tenaga kerja, biaya, bahan, waktu dan sebagainya) hingga implementasi bagaimana menjadwalkan, mengontrol dan mengendalikan proyek dengan baik. Apabila ada keterlambatan dalam penyelesaian proyek tentu akan menimbulkan masalah bagi yang menyelesaikan proyek tersebut. Dalam suatu perusahaan, selalu diperlukan adanya manajemen yang baik untuk menciptakan proyek yang lebih tertata dan terstruktur. Keterlambatan seringkali menjadi permasalahan utama dalam suatu proyek konstruksi. Untuk mengantisipasi keterlambatan proyek tersebut maka perlu dilakukan penjadwalan proyek dengan alat pengendalian.

Penjadwalan proyek, biasanya dilakukan dengan beberapa metode diantaranya diagram batang *Diagram Network (Critical Path Method)*, (*Bar Chart*), *Method Of Program Evaluation and Riview* dan *Precedence Diagram Method (PDM)*. Dalam perencanaan penjadwalan ini penulis memilih metode PDM (*Precedence Diagram Method*). Metode ini tidak hanya berfungsi untuk mempertajam skala prioritas, tetapi juga berupaya meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen proyek demi mencapai hasil yang maksimal. Salah satu keunggulan PDM adalah tidak memerlukan kegiatan fiktif atau *dummy*, sehingga pembuatan jaringan kerja menjadi lebih mudah. Dengan demikian, berbagai hubungan yang saling tumpang tindih dapat dibangun tanpa perlu menambahkan kegiatan baru. Metode ini dapat dipermudah dengan bantuan *software Microsoft Project 2019*, dengan begitu metode ini diharapkan dapat mengetahui kegiatan mana yang bersifat kritis hingga harus diselesaikan tepat waktu.

METODE PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan meninjau struktur jaringan kerja dengan menggunakan metode PDM. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menghitung durasi yang diharapkan serta mengidentifikasi pekerjaan kritis dalam proyek. Objek penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Bank BCA KCU Medan, dengan data yang digunakan berupa data sekunder yaitu *Time Schedule* dari proyek yang bersangkutan.

Penulis melakukan beberapa penelitian berikut :

1. Identifikasi masalah.
2. Studi Pustaka,
3. Pengumpulan data yaitu data sekunder berupa *time schedule* proyek
4. Menganalisis hubungan ketergantungan setiap item pekerjaan (ES, EF, LS, LF) dan menentukan *predecessor* setiap item pekerjaan
5. Menggambarkan diagram jaringan kerja sesuai hubungan ketergantungan yang telah dibuat
6. Menganalisis perhitungan maju dan perhitungan mundur
7. Menentukan nilai *Total Float* dan *Free Float*
8. Menganalisis kegiatan kritis dan jalur kritis dari jaringan kerja yang telah dibuat.

Float adalah perhitungan yang menunjukkan sejauh mana kegiatan dapat dimulai dan diselesaikan lebih lambat tanpa mempengaruhi durasi proyek yang telah ditetapkan. Dalam PDM (*Precedence Diagram Method*), pekerjaan ditunjukkan dengan node yang berbentuk kotak,

Dalam membuat jaringan kerja PDM (*Precedence Diagram Method*) pada *Microsoft Project* 2013, langkah awal yang dapat dilakukan adalah mengidentifikasi item pekerjaan pada suatu proyek dan memecahnya menjadi beberapa bagian pekerjaan yang merupakan komponen penting dari suatu proyek, lalu memasukkan durasi dari setiap item pekerjaan yang terdapat pada data sekunder yaitu *Time Schedule*. Selanjutnya yang dapat dilakukan adalah menganalisis nilai *float* yaitu EF (*Early Finish*), ES (*Early Start*), LS (*Late start*), LS (*Late Finish*) dan tF (*Total Float*). Hal ini dapat ditampilkan dengan cara mengubah tampilan *gant chart* dan menyesuaikan kolom isian dengan memilih menu *view*, lalu klik *table: entry*, dan memilih *schedule* selanjutnya tampilan dari *gant chart* akan berubah. Setelah itu kita dapat melakukan identifikasi terhadap jalur kritis berdasarkan tabel yang berisi *free float (free slack)* dan *total float*. Kegiatan kritis ditandai dengan *free float* dan *total float* nya memiliki nilai nol, begitu juga sebaliknya kegiatan tidak kritis ditandai dengan adanya nilai dari *free float* dan *total float*. Selanjutnya dapat dilihat tampilan *gant chart* pada layar sebelah Kanan untuk kegiatan kritis ditandai dengan warna merah sedangkan, kegiatan tidak kritis ditandai dengan warna biru. Langkah akhir dari analisis dengan menggunakan metode PDM adalah dengan menarik kesimpulan sesuai dengan hasil perhitungan yang didapat pada *Microsoft project* 2013.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hubungan Antar Item Pekerjaan

Hubungan antar item pekerjaan pada *Microsoft project* dinamai dengan *predecessor*. Predecessor adalah hubungan antar pekerjaan satu dengan pekerjaan lainnya, predecessor adalah pekerjaan yang harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum pekerjaan lain dapat dimulai. Dari data proyek berupa *time schedule* didapat *predecessor* tiap item pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

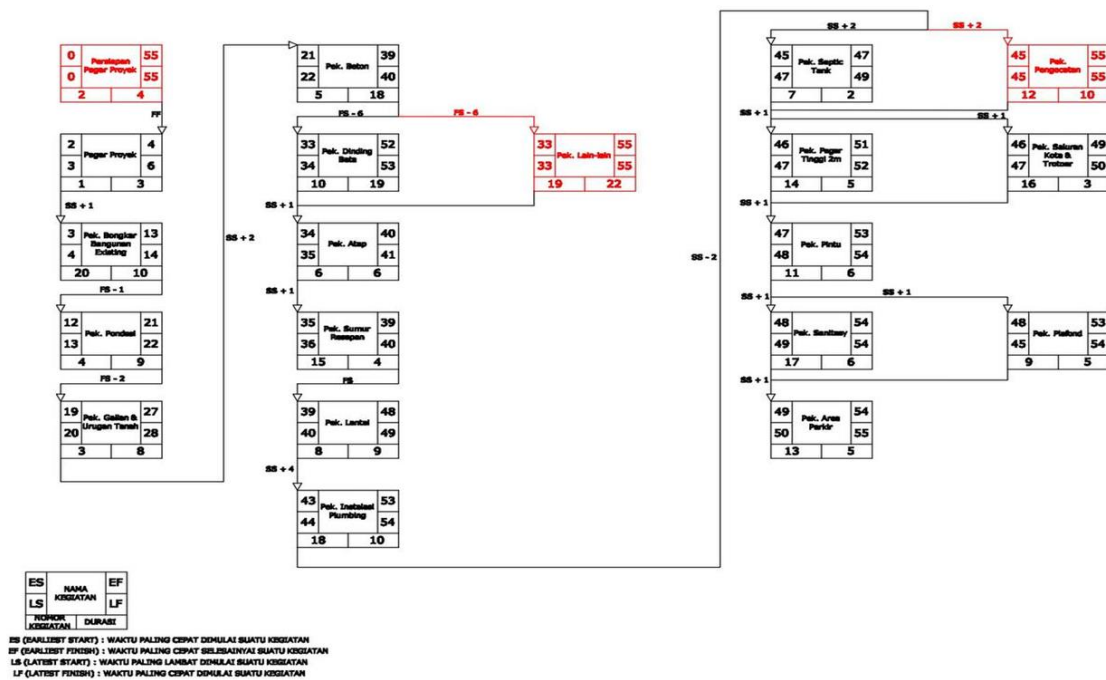
Tabel 1. Hubungan Antar Item Pekerjaan

NO	Nama Item Pekerjaan	Duration	Predecessors
A PEKERJAAN PERSIAPAN			
1.	Pagar Proyek	3	3SS+1wks
2.	Pekerjaan Persiapan Proyek	55	
B PEKERJAAN STRUKTUR			
3.	Pekerjaan Galian dan Urugan Tanah	8	6FS -2 wks
4.	Pekerjaan Pondasi	9	25FS-1 wk
5.	Pekerjaan Beton	18	5SS+2 wks
6.	Pekerjaan Atap	6	13SS+1 wk
7.	Pekerjaan septictank	2	23SS+2 wks
C PEKERJAAN ARSITEKTUR			

8.	Pekerjaan Lantai	9	19
9.	Pekerjaan Plafon	5	14SS+ 1 wk
10.	Pekerjaan Dinding bata	19	7FS-6 wks
11.	Pekerjaan Pintu	6	18SS+1 wk
12.	Pekerjaan Pengecatan	10	23SS+2 wks
D PEKERJAAN LANDSCAPE			
13.	Pekerjaan Area Parkir	5	22SS+1 wk
14.	Pekerjaan pagar Tinggi = 2 Meter	5	9SS+1 wk
15.	Pekerjaan sumur Resapan = 1	4	8SS+1 wk
16.	Pekerjaan Trotoar	3	9SS+1 wk
G PEKERJAAN SANITARY DAN PLUMBING			
17.	Pekerjaan Sanitary	6	14SS-1 wk
18.	Pekerjaan Instalasi Plumbing	10	11SS+4 wk
19.	Pekerjaan Lain- Lain	22	7FS-6 wks
20.	Bongkar Bangunan Existing	10	2SS+1 wk

2. Menyusun Diagram Jaringan Kerja (*Network Diagram*) Manual

Metode PDM (*Precedence Diaagram Method*) dapat memudahkan dala proses pengendalian waktu dengan menampilkan urutan kegiatan dan lintasan kritis. Setiap aktivitas dalam proyek diubah menjadi jaringan kerja menggunakan metode *Activity On Node* (AON). Hasil dari proses ini adalah diagram jalur kritis yang menggambarkan keseluruhan jaringan kerja proyek. Untuk menentukan jalur kritis dari diagram tersebut, dibutuhkan dua langkah penting: perhitungan maju dan mundur, serta penentuan total waktu senggang. Total waktu senggang ini mengacu pada akumulasi waktu di mana tugas-tugas non-kritis dapat ditunda tanpa mempengaruhi durasi keseluruhan proyek. Dengan membuat diagram jaringan kerja, maka akan dapat mengidentifikasi jumlah pekerjaan kritis yang diperlukan serta jalur kritis dari proyek tersebut.



Gambar 1. Diagram jaringan Kerja (Network Diagram) Manual

Dari penyusunan diagram jaringan kerja PDM (*Precedence Diagram Method*) serta perhitungan maju dan mundur seperti gambar diatas, diperoleh total durasi pekerjaan selama 55 minggu (326 hari). Pekerjaan yang ditandai, dengan warna merah merupakan pekerjaan yang bersifat kritis.

Metode PDM (*Precedence Diagram Method*) mempermudah proses peninjauan dengan menampilkan urutan aktivitas yang terdapat pada jalur kritis. Penjadwalan PDM melibatkan dua tahap perhitungan: pertama, perhitungan maju dari kiri ke kanan untuk menentukan waktu mulai dan akhir awal; kedua, perhitungan mundur dari kanan ke kiri untuk menentukan waktu selesai lebih awal dan akhir lambat. Dengan memanfaatkan kedua perhitungan tersebut, kita dapat mengidentifikasi apakah jalur aktivitas yang ada bersifat kritis atau tidak.

3. Pengolahan Data dengan Microsoft Project 2013

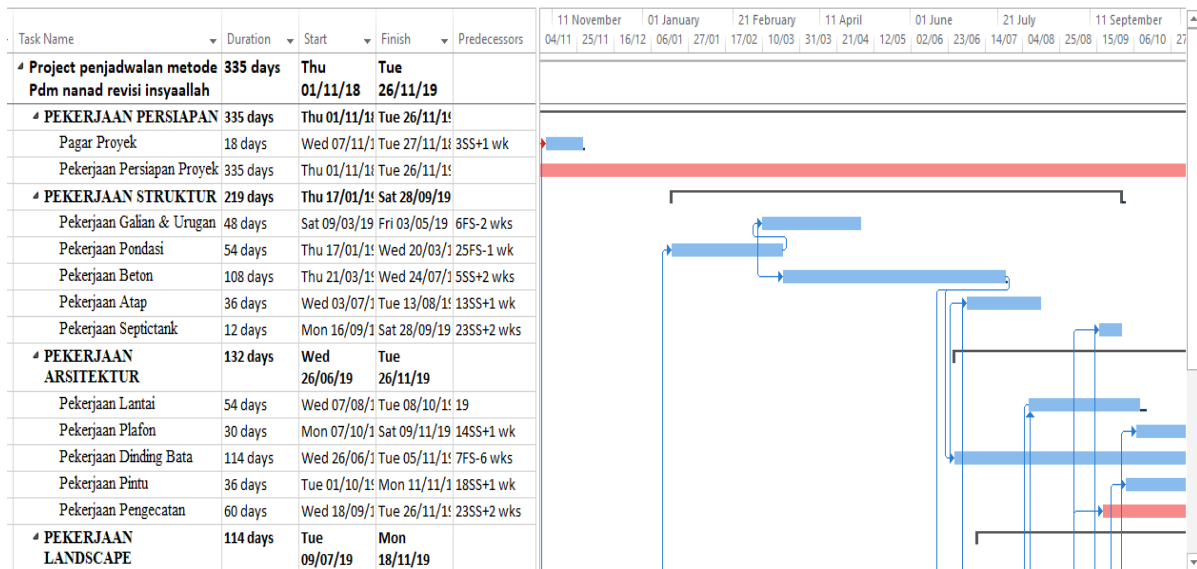
Dalam melakukan perencanaan penjadwalan dengan menggunakan *Microsoft Project 2013* terdapat beberapa langkah yaitu pertama dengan memasukkan tanggal dimulai dan selesai proyek pada *menu project Information*, menentukan jam kerja dan kalender kerja, selanjutnya mengisikan item pekerjaan ke dalam kolom *task*, durasi pada kolom *duration* dan *predecessor*. Semua data yang dimasukkan sesuai dengan data yang diperoleh dari *time schedule* proyek. Berikut tampilan dari *Task name*, *duration* dan *Predecessor* pada *Microsoft project 2013*, dapat dilihat pada Gambar 2.

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
Project penjadwalan metode Pdm nanad revisi insyaallah	335 days	Thu 01/11/18	Tue 26/11/19	
PEKERJAAN PERSIAPAN	335 days	Thu 01/11/18	Tue 26/11/19	
Pagar Proyek	18 days	Wed 07/11/18	Tue 27/11/18	3SS+1 wk
Pekerjaan Persiapan Proyek	335 days	Thu 01/11/18	Tue 26/11/19	
PEKERJAAN STRUKTUR	219 days	Thu 17/01/19	Sat 28/09/19	
Pekerjaan Galian & Urugan	48 days	Sat 09/03/19	Fri 03/05/19	6FS-2 wks
Pekerjaan Pondasi	54 days	Thu 17/01/19	Wed 20/03/19	25FS-1 wk
Pekerjaan Beton	108 days	Thu 21/03/19	Wed 24/07/19	5SS+2 wks
Pekerjaan Atap	36 days	Wed 03/07/19	Tue 13/08/19	13SS+1 wk
Pekerjaan Septictank	12 days	Mon 16/09/19	Sat 28/09/19	23SS+2 wks
PEKERJAAN ARSITEKTUR	132 days	Wed 26/06/19	Tue 26/11/19	
Pekerjaan Lantai	54 days	Wed 07/08/19	Tue 08/10/19	19
Pekerjaan Plafon	30 days	Mon 07/10/19	Sat 09/11/19	14SS+1 wk
Pekerjaan Dinding Bata	114 days	Wed 26/06/19	Tue 05/11/19	7FS-6 wks
Pekerjaan Pintu	36 days	Tue 01/10/19	Mon 11/11/19	18SS+1 wk
Pekerjaan Pengecatan	60 days	Wed 18/09/19	Tue 26/11/19	23SS+2 wks
PEKERJAAN LANDSCAPE	114 days	Tue 09/07/19	Mon 18/11/19	

Gambar 2. Tampilan Task name, duration, dan Predecessor

a. Hasil Pengolahan Data dengan *Microsoft Project 2019*

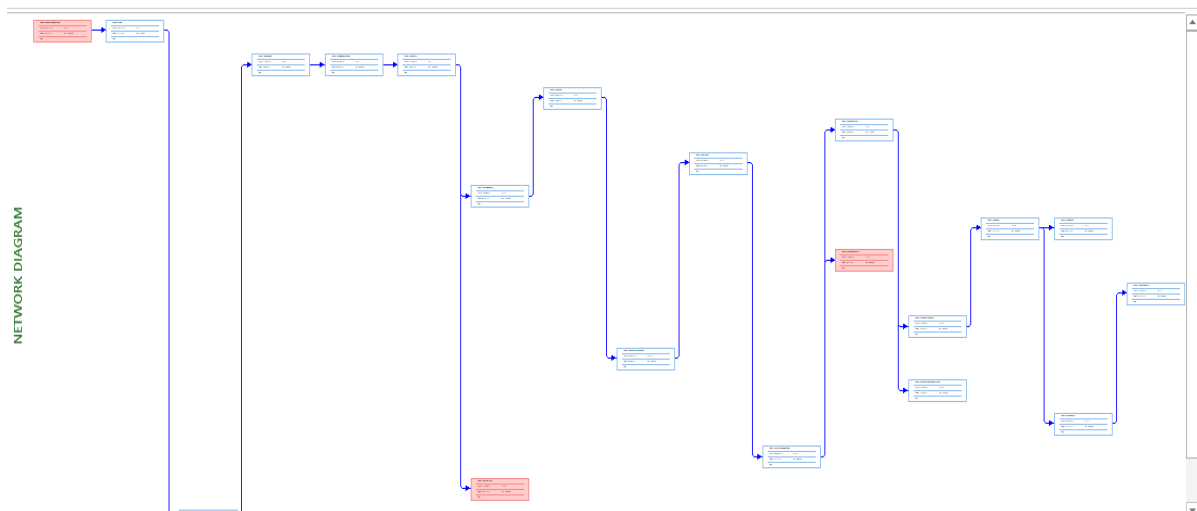
Dari hasil pengolahan data dengan *Microsoft Project* didapat *Gantt Chart* seperti pada Gambar 3



Gambar 3. Tampilan Gantt chart

b. Diagram Jaringan Kerja

Dalam melakukan penjadwalan dengan metode PDM (*Precedence Diagram Method*), menggunakan *Microsoft project 2013* akan didapat diagram jaringan kerja. Cara menampilkan diagram jaringan kerja pada *Microsoft Project 2013* adalah dengan cara mengklik *Tab Task* setelah itu pilih *View*, lalu ubah tampilan *Gantt Chart* menjadi *Network Diagram*. Gambar tampilan *Network diagram* Pada *Microsoft Project 2013* dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Network Diagram Pada Microsoft project 2013

c. Tabel Nilai ES, EF, LS, LF dan TF dari Microsoft Project 2019

Berikut adalah tabel EF (*Early Finish*), ES (*Early Start*), LS (*Late start*), LS (*Late Finish*) dan TF (*Total Float*) yang didapat dari penjadwalan dengan menggunakan *Microsoft Project 2013*. Dapat dilihat dari Tabel 5

Tabel 2. Nilai ES, EF, LS, LF, dan TF dari *Microsoft Project* 2013

NO	Nama Item Pekerjaan	Duration	Start	Finish	Late Start	Late Finish	Free Slack	Total Slack
1.	Pekerjaan persiapan pagar proyek	3 wks	Wed 07/11/18	Tue 27/11/18	Fri 09/11/18	Thu 29/11/18	0 day	1 day
2.	Pekerjaan persiapan	55 wks	Thu 01/11/18	Tue 26/11/18	Thu 01/11/18	Tue 26/11/18	0 day	0 day
3.	Pekerjaan galian & urugan tanah	8 wks	Sat 09/03/19	Fri 03/05/19	Mon 11/03/19	Sat 04/05/19	0 day	1 day
4.	Pekerjaan pondasi	9 wks	Thu 17/01/19	Wed 20/03/19	Fri 18/01/19	Thu 21/03/19	0 day	1 day
5.	Pekerjaan beton	18 wks	Thu 21/03/19	Wed 24/07/19	Fri 22/03/19	Thu 25/07/19	1 day	1 day
6.	Pekerjaan atap	6 wks	Wed 03/07/19	Tue 13/08/19	Tue 09/07/19	Mon 21/08/19	0 day	7 day
7.	Pekerjaan septictank	2 wks	Mon 16/09/19	Sat 28/09/19	Sat 28/09/19	Fri 11/10/19	0 day	11 day
8.	Pekerjaan lantai	9 wks	Wed 07/08/19	Tue 08/10/19	Mon 14/08/19	Sat 15/10/19	4 day	6 day
9.	Pekerjaan plafon	5 wks	Mon 07/10/19	Sat 19/11/19	Wed 23/10/19	Tue 26/11/19	14 day	14 day
10.	Pekerjaan dinding bata	19 wks	Wed 26/06/19	Tue 05/11/19	Wed 03/07/19	Tue 14/11/19	1 day	8 day
11.	Pekerjaan pintu	6 wks	Tue 01/10/19	Mon 11/11/19	Thu 10/10/19	Wed 20/11/19	0 day	8 day
12.	Pekerjaan pengecatan	10 wks	Wed 18/09/19	Tue 26/11/19	Wed 18/09/19	Tue 26/11/19	0 day	0 day
13.	Pekerjaan area parkir	5 wks	Tue 15/10/19	Mon 18/11/19	Wed 23/10/19	Tue 26/11/19	7 day	7 day
14.	Pekerjaan pagar tinggi = 2 m	5 wks	Wed 25/09/19	Tue 29/10/19	Fri 04/10/19	Sat 07/11/19	0 day	8 day

15.	Pekerjaan sumur resapan	4 wks	Tue 09/07/19	Mon 05/08/19	Mon 17/07/19	Sat 13/08/19	1 day	7 day
16.	Pekerjaan saluran kota dan trotoar	3 wks	Sat 21/09/19	Fri 11/10/19	Tue 06/11/19	Mon 26/11/19	39 day	39 day
17.	Pekerjaan sanitary	6 wks	Wed 09/10/19	Tue 19/11/19	Wed 16/11/19	Tue 26/11/19	0 day	6 day
18.	Pekerjaan instalasi plumbing	10 wks	Wed 04/09/19	Tue 12/11/19	Wed 06/09/19	Tue 14/11/19	0 day	2 day
19.	Pekerjaan lain-lain	22 wks	Fri 21/06/19	Tue 26/11/19	Fri 21/06/19	Tue 26/11/19	0 day	0 day
20.	Bongkar bangunan existing	10 wks	Wed 14/11/18	Tue 22/01/19	Thu 15/11/19	Wed 23/01/19	0 day	1 day

4. Penentuan Pekerjaan Kritis

Pekerjaan kritis dalam manajemen proyek adalah rangkaian tugas terpanjang, yang harus diselesaikan untuk menyelesaikan suatu proyek. Pekerjaan kritis adalah pekerjaan yang melewati aktivitas dengan total float dan free float sama dengan 0, yang berarti pekerjaan tersebut tidak dapat ditunda pengerjaannya. Lintasan kritis (*critical path*) merupakan, lintasan yang menentukan waktu total tercepat untuk menyelesaikan semua kegiatan dalam proyek tersebut. Pekerjaan kritis merupakan bagian dari jalur kritis, yaitu rangkaian tugas saling bergantung dan harus diselesaikan untuk menyelesaikan proyek. Kegiatan kritis adalah Kegiatan yang harus diselesaikan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Apabila salah satu kegiatan mengalami penundaan, hal ini dapat berimbas pada keterlambatan penyelesaian seluruh proyek.

Pada Gantt Chart pada *Microsoft Project 2019* pekerjaan kritis ditandai dengan warna merah. Cara agar item pekerjaan yang bersifat kritis pada *Microsoft Project* dapat dilakukan dengan cara klik menu *Format*, klik *Text Styles*, klik *Item to Change* lalu ubah ke *Critical task* dan pilih warna merah setelah itu nama item pekerjaan yang bersifat kritis akan berubah menjadi warna merah. Kegiatan kritis adalah dimana:

$$\begin{aligned} \text{Total Float} &= \text{Free Float} = 0 \\ \text{Free Float} &= \text{EF} - \text{ES} - \text{Durasi} \\ \text{Total Float} &= \text{LF} - \text{ES} - \text{Durasi} \end{aligned}$$

Keterangan :

Total float : jumlah waktu tunda tanpa mempengaruhi penyelesaian proyek

Free float : jumlah waktu tunda tanpa mempengaruhi dimulainya kegiatan berikutnya.

Pada penjadwalan dengan menggunakan PDM (*Precedence Diagram Method*) dengan menggunakan *Microsoft project* 2013 ini didapatkan tiga kegiatan yang bersifat kritis. Berikut adalah item-item pekerjaan yang bersifat kritis:

- a. Pekerjaan Persiapan
- b. Pekerjaan pengecatan
- c. Pekerjaan Lain-Lain

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisis penjadwalan dengan metode PDM (*Precedence Diagram Method*) pada penjadwalan ulang pada Proyek pembangunan Bank BCA KCU Medan ini, dapat diambil kesimpulan, setelah menghubungkan setiap item pekerjaan. Hasilnya menunjukkan bahwa waktu total penyelesaian proyek adalah 326 hari yang mana lebih cepat 9 hari dari perencanaan awal 335 hari. Serta didapatkan Diagram Jaringan Kerja (*Network Diagram*) Manual seperti gambaryang tertera diatas.

Selanjutnya dari hasil perhitungan dan analisis dengan metode PDM (*Precedence Diagram Method*) pada penjadwalan ulang pada Proyek pembangunan Bank BCA KCU Medan, didapat 3 item pekerjaan yang bersifat kritis. Item pekerjaan yang bersifatkritis tersebut adalah Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan pengecatan dan Pekerjaan Lain-lain. Memahami kondisi proyek dengan baik sebelum merencanakan menggunakan *Microsoft Project* 2019 sangatlah penting. Langkah ini dapat mengoptimalkan penggunaan perangkat lunak serta memastikan agar jadwal proyek menyesuaikan dengan keadaan di lokasi. Kami berharap bahwa penerapan metode PDM PDM (*Precedence Diagram Method*) dapat membantu menyelesaikan permasalahan penjadwalan dalam proyek konstruksi dengan lebih efektif. Dengan demikian, metode ini diharapkan mampu mengatasi tantangan seperti keterlambatan yang sering terjadi dalam proyek konstruksi dan dapat membuat penjadwalan proyek menjadi lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariana, Komang Agus, et al. "Analisis Perbandingan Penjadwalan Menggunakan Critical Path Method (CPM) dengan Precedence Diagram Method (PDM)(Studi Kasus: Proyek Pembangunan SD Negeri 5 Pecatu)." *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil dan Teknik Informasi* 4.1 (2021): 56-61.
- Atin Nori Cahyana, S. (2017). Pemanfaatan Precedence Diagram Method (PDM) dalam Penjadwalan Proyek di PT. X. *Prosiding SAINTIKS FTIK UNIKOM*, 2.
- Azandi Z (2024). Penerapan Metode Precedence Diagram Method (PDM) pada Proyek Apartemen Solterra Place, Pejaten.
- Ervianto, I.W., (2005). Manajemen proyek Konstruksi edisi Revisi. Yogyakarta : Andi
- Farid Alfarabi. (2024). Implementasi Metode PDM (Precedence Diagram Method) dalam Perhitungan Waktu pada Proyek Pembangunan Rumah Dinas Wakil Bupati Kabupaten Pasaman.
- Fahrian, F., Haryanto, B., & Jamal, M. (2022). Perbandingan Penjadwalan Proyek Dengan Metode PDM (Precedence Diagram Method) & CPM (Critical Path Method). *Teknologi Sipil: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 5(2), 17-25.

JURNAL

ISSN: xxxx-xxxx (media online)

Ariana, Komang Agus, et al. "Analisis Perbandingan Penjadwalan Menggunakan Critical Path Method (CPM) dengan Precedence Diagram Method (PDM)(Studi Kasus: Proyek Pembangunan SD Negeri 5 Pecatu)." *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil dan Teknik Informasi* 4.1 (2021): 56-61.

Husen, Ir. Manajemen Proyek Edisi Revisi. *Andi, Yogyakarta*, 2010.