

Analisis Penjadwalan Proyek Gedung Puskesmas Padangmatinggi Kota Padangsidempuan Menggunakan Metode CPM (Critical Path Method)

Khoirul Isnandar¹, Mhd. Rahman Rambe², Nurkhasanah Rina Puspita³
^{1*2,3} Teknik Sipil, Universitas Graha Nusantara
Email: nandarshb@gmail.com

Abstrak: Dalam suatu proyek pembangunan, perencanaan merupakan masalah yang sangat penting. Dalam perencanaan manajemen waktu merupakan unsur penting didalamnya, dimana pengelolaan waktu mampu meminimalkan durasi yang mungkin tidak sesuai perkiraan pada saat pelaksanaan yang disebabkan beberapa faktor, seperti cuaca, ketersediaan bahan dan kendala pada saat pelaksanaan. Salah satu cara melakukan manajemen waktu penjadwalan adalah dengan menggunakan CPM (Critical Path Method). Pada penelitian ini pengolahan data yang digunakan pada penjadwalan metode CPM adalah data kuantitatif dengan metode analitis dan deskriptif korelasional. Data proyek yang akan digunakan adalah gambar proyek dan RAB. Data-data tersebut akan dianalisa dengan WBS (Work Breakdown Structure), perhitungan Man Power dan Man Days hingga hubungan logika ketergantungan sehingga diperoleh durasi dan jalur kritis bantuan software Microsoft Project. Proyek Penambahan Gedung / Ruang Baru Puskesmas Padangmatinggi dapat selesai selama 149 hari kerja, Dimana proyek dimulai pada tanggal 17 Juli 2020 dan selesai pada tanggal 12 Desember 2020. Dalam hal ini proyek dapat terselesaikan lebih cepat 1 hari dari waktu pelaksanaan kontrak. Pekerjaan yang berada di jalur kritis, yaitu: Pembongkaran dan Pembersihan, Membongkar Kolom, Pengukuran dan Pemasangan Bowplank, Galian Tanah Pondasi, Cor Lantai Kerja di Bawah Pondasi, Pembesian Pondasi Telapak, Pembesian/Tulangan Beton, Bekisting Balok Struktur Lt.2, Ring Balok B6 dan B5, Rangka Atap Baja Ringan, Atap Genteng Metal, Rabung Genteng Metal, Rangka Plafond Kayu, Plafond Multiplek, List Profil Kayu, List/Lat Kayu Plafon, Pengecatan Plafond Multiplek, Pengecatan 1 m² tembok baru (1 lapis plamur, 1 lapis cat dasar 2 lapis cat penutup).

Kata Kunci: Penjadwalan, CPM, WBS, Durasi, Microsoft Project

PENDAHULUAN

Sebagai kota yang terus berkembang salah satunya melakukan pembangunan di berbagai sektor, baik itu pendidikan, perkantoran dan juga kesehatan untuk memenuhi kebutuhan dan kesejahteraan masyarakat. Dalam bidang kesehatan setiap wilayah perlu memiliki sarana pelayanan kesehatan seperti rumah sakit terutama puskesmas. Pembangunan suatu layanan kesehatan dalam hal ini puskesmas perlu perencanaan yang matang agar bangunan sesuai standar dan dapat diselesaikan tepat waktu sesuai dengan jadwal yang ditentukan. Untuk mendapatkan waktu yang efisien terdapat beberapa metode yang sering digunakan dalam menentukan penjadwalan antara lain metode PDM (Precedence Diagram Method) dan CPM (Critical Path Method), yang merupakan metode deterministik. Penjadwalan deterministik mengasumsikan bahwa durasi pekerjaan diketahui dengan pasti, padahal terdapat banyak ketidakpastian pada proses pelaksanaan suatu proyek, sesuai dengan karakteristik proyek konstruksi yaitu unik, dinamis dan cenderung kompleks. Semakin besar dan kompleks pembangunan sebuah proyek yang dikerjakan pastinya akan memerlukan manajemen yang tepat disebabkan sebuah proyek akan memiliki batas waktu (deadline) dari setiap aktivitas yang berlangsung, dimana artinya

proyek tersebut harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Manajemen waktu yang baik merupakan unsur penting didalamnya, dimana pengelolaan waktu (durasi pengerjaan) yang tujuannya melalui manajemen waktu ini mampu meminimalkan durasi yang mungkin tidak sesuai perkiraan pada saat pelaksanaan, seperti faktor cuaca atau ketersediaan bahan dan kendala pada saat pelaksanaan. Metode yang digunakan untuk membuat suatu perkiraan rencana pelaksanaan proyek biasa dilakukan dengan metode penjadwalan Kurva S. Pada penelitian ini penulis akan membahas mengenai penggunaan metode penjadwalan CPM pada proyek gedung puskesmas dengan penjadwalan kurva S yang digunakan dilapangan. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis ingin mencoba menganalisa penjadwalan proyek Penambahan Gedung / Ruang Baru Puskesmas Padangmatinggi, Kota Padangsidimpuan dengan menggunakan metode CPM (Critical Path Method) sesuai dengan standar dan peraturan yang berlaku.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana penerapan metode penjadwalan CPM pada proyek Penambahan Gedung / Ruang Baru Puskesmas Padangmatinggi.
2. Mengetahui durasi waktu yang dihasilkan menggunakan metode CPM tidak melewati waktu pelaksanaan pada kontrak.
3. Untuk mendapatkan jalur kritis pada proyek Penambahan Gedung / Ruang Baru Puskesmas Padangmatinggi.

1. Proyek

Proyek merupakan bagian dari program kerja suatu organisasi yang sifatnya temporer untuk mendukung pencapaian tujuan organisasi, dengan memanfaatkan sumber daya manusia maupun non sumber daya manusia (Widiasanti I., dan Lenggogeni, 2013).

Dalam proses mencapai tujuan suatu proyek ada beberapa hal yang menjadi kendala suatu proyek, dimana dikenal dengan istilah triple constrain. Adapun kendala pada proyek yang dimaksud meliputi anggaran, jadwal dan mutu.

2. Manajemen Proyek

Manajemen adalah kemampuan untuk memperoleh hasil dalam rangka pencapaian tujuan melalui kegiatan sekelompok orang. Untuk itu, tujuan perlu ditetapkan terlebih dahulu, sebelum melibatkan sekelompok orang yang mempunyai kemampuan atau keahlian dalam rangka pencapaian tujuan yang telah ditetapkan. Dengan kata lain, manajemen berfungsi untuk melaksanakan semua kegiatan yang diperlukan dalam pencapaian tujuan dengan batas-batas tertentu.

Menurut George R. Terry fungsi dari manajemen proyek terdiri dari Planning, Organizing, Actuating, Controlling (POAC).

3. Work Breakdown Structure (WBS)

WBS merupakan susunan struktur dan hierarki berupa diagram pohon (tree structure diagram). Penyusunan WBS dilakukan dengan caratop down, dengan tujuan agar komponen-komponen kegiatan tetap berorientasi ke tujuan proyek (Husen, A., 2010).

Faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam menentukan WBS secara umum disusun berdasarkan klasifikasi sebagai berikut:

1. Pembagian berdasarkan area/lokasi yang berbeda.
2. Pembagian kategori yang berbeda untuk tenaga kerja, peralatan dan material.
3. Pembagian subdivisi pekerjaan berdasarkan spesifikasi pekerjaan.
4. Pembagian pihak, seperti kontraktor utama, subkontraktor dan pemasok.

4. Penjadwalan Metode Jaringan Kerja

Metode jaringan kerja merupakan cara grafis untuk menggambarkan kegiatan-kegiatan dan kejadian yang diperlukan untuk mencapai tujuan proyek. Jaringan menunjukkan susunan logis antarkegiatan, hubungan timbal balik antara pembiayaan dan waktu penyelesaian proyek, dan berguna dalam merencanakan urutan kegiatan yang saling tergantung dihubungkan dengan waktu penyesuaian proyek.

Ada beberapa hal yang harus dilakukan terlebih dahulu dalam membuat metode jaringan kerja (Widiasanti I., dan Lenggogeni, 2013), yaitu:

1. Menentukan aktivitas/kegiatan;
2. Menentukan durasi aktivitas/kegiatan;
3. Mendeskripsikan aktivitas kegiatan;
4. Menentukan hubungan yang logis.

Dalam melakukan perhitungan kebutuhan tenaga kerja dapat menggunakan rumus perhitungan menggunakan persamaan di bawah ini, yaitu:

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = \text{Volume} \times \text{Koefisien Tenaga Kerja}$$

Adapun yang dimaksud dengan tenaga kerja di sini adalah banyaknya jumlah tenaga yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan.

5. Kurva S

Kurva S adalah grafik yang dibuat dengan sumbu vertikal sebagai nilai kumulatif biaya atau penyelesaian (progress) kegiatan dan sumbu horizontal sebagai waktu. Kurva S dapat menunjukkan kemampuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi kurva S memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkan terhadap jadwal rencana. Uraian untuk mendapatkan nilai bobot pekerjaan digambarkan dalam skema sebagai berikut:

$$\text{Bobot (\%)} = \frac{(\text{V} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan})}{(\text{Harga Bangunan})} \times 100\%$$

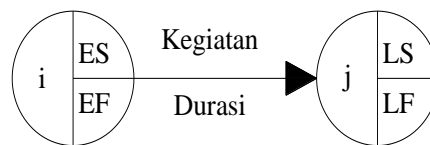
6. Metode CPM (Critical Path Method)

Critical Path Method atau jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan, dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat.

Jadi, jalur kritis terdiri dari rangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai pada kegiatan terakhir proyek. Sebelum membuat jalur kritis dalam metode penjadwalan jaringan kerja dalam hal ini Activity on Arrow (AoA), haruslah diketahui terlebih dahulu cara perhitungan durasi proyek yang terbagi dalam hitungan maju dan hitungan mundur. Ada beberapa istilah yang terlibat sehubungan dengan perhitungan maju dan mundur metode AoA sebagai berikut :

1. Early Start (ES) : waktu paling awal sebuah kegiatan dapat dimulai setelah kegiatan sebelumnya selesai. Bila waktu kegiatan dinyatakan atau berlangsung dalam jam, maka waktu ini adalah jam paling awal kegiatan dimulai.
2. Late Start (LS) : waktu paling akhir sebuah kegiatan dapat diselesaikan tanpa memperlambat penyelesaian jadwal proyek.
3. Early Finish (EF) : waktu paling awal sebuah kegiatan dapat diselesaikan jika dimulai pada waktu paling awalnya dan diselesaikan sesuai dengan durasinya. Bila hanya ada satu kegiatan terdahulu, maka EF suatu kegiatan terdahulu merupakan ES kegiatan berikutnya.
4. Late Finish (LF) : waktu paling akhir sebuah kegiatan dapat dimulai tanpa memperlambat penyelesaian proyek.

Berikut adalah gambar potongan jaringan kerja AoA dengan penempatan ES, LS, EF, dan LF.



Gambar 1. ES, LS, EF, LF

(Sumber : Wideasanti I., dan Lenggogeni, 2013)

Seperti telah disebutkan di atas, untuk mendapat angka-angka ES, LS, EF, dan LF, maka dikenal dua perhitungan dalam jaringan kerja AoA, yaitu perhitungan maju dan perhitungan, mundur.

$$\text{Perhitungan Maju: } EF(i-j) = ES(i-j) + D(i-j)$$

$$\text{Perhitungan Mundur: } LS(i-j) = LF(i-j) - D(i-j)$$

$$D = \text{Durasi kegiatan } i-j$$

7. Microsoft Project

Microsoft Project merupakan salah satu software keluaran Microsoft yang penggunaannya dikhususkan bagi manajer untuk membantu dalam mengelola proyek, baik itu proyek berskala kecil maupun skala besar (Santoso, E., dkk, 2014).

Pada tiap-tiap kegiatan memiliki hubungan saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya atau bisa disebut dengan hubungan antar kegiatan. Hubungan antar kegiatan terdiri atas kegiatan yang mendahului (*Predecessor*), kegiatan yang mengikuti (*Successor*) dan kegiatan yang bersamaan. Hubungan antar kegiatan pada penjadwalan menggunakan Microsoft Project dibedakan atas 4 jenis, diantaranya:

Tabel 1. Jenis Hubungan Antar Kegiatan

| Jenis Hubungan | Deskripsi |
|-------------------------|---|
| <i>Finish-to-start</i> | <i>Successor</i> akan dimulai ketika <i>predecessor</i> selesai. |
| <i>start -to- start</i> | <i>Predecessor</i> dan <i>successor</i> dimulai pada waktu yang bersamaan. Tanggal dimulainya <i>predecessor</i> menentukan tanggal dimulainya <i>successor</i> . |
| <i>Finish-to-finish</i> | <i>Predecessor</i> dan <i>successor</i> selesai pada waktu yang bersamaan. Tanggal selesainya <i>predecessor</i> menentukan tanggal dimulainya <i>successor</i> . |
| <i>start -to-finish</i> | <i>Successor</i> akan selesai ketika <i>predecessor</i> dimulai. Gunakan hubungan ini untuk penyelesaian kegiatan yang terlambat, seperti untuk pencapaian atau tanggal selesai proyek. |

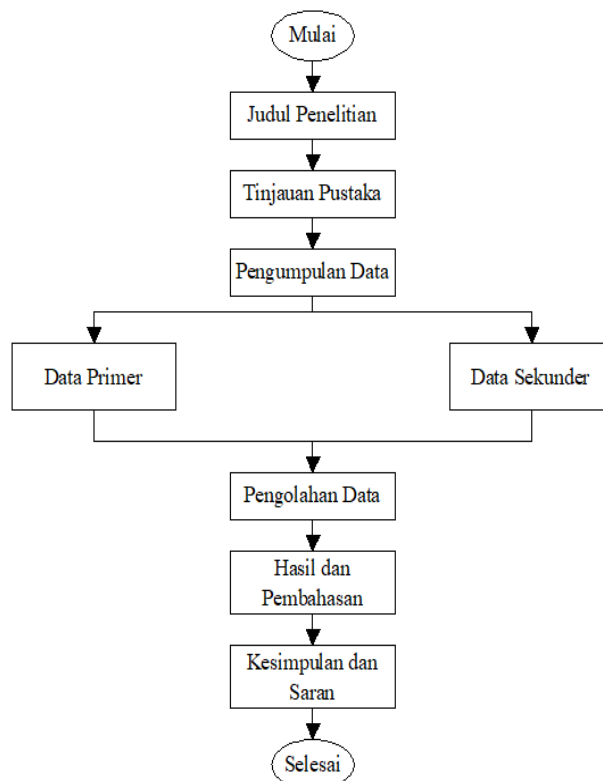
(sumber: Abma, V., 2021)

II. METODOLOGI PENELITIAN

Pengolahan data pada metode penelitian yang digunakan adalah data kuantitatif dengan metode analitis dan deskriptif korelasional. Metode analitis berarti data yang sudah ada diolah sedemikian rupa sehingga menyajikan hasil akhir yang dapat disimpulkan. Sedangkan metode deskriptif korelasional menggunakan pendekatan kuantitatif dengan cara mendeskripsikan dengan maksud untuk menentukan unsur-unsurnya, kemudian dianalisis bahkan juga diperbandingkan untuk mengetahui pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya dalam model matematis. Adapun data yang akan digunakan sebagai pedoman dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Data kontrak proyek;
2. Gambar kerja; dan
3. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Dalam melakukan analisis dengan metode CPM ialah dengan sistematika analisis durasi proyek sebagai berikut :
 1. Mengkaji dan mengidentifikasi lingkup proyek, menguraikannya menjadi kelompok kegiatan yang merupakan komponen proyek.
 2. Data berupa gambar, analisa dan volume diidentifikasi dan diuraikan menjadi komponen yang lebih kecil dengan melakukan WBS (Work Breakingdown Structure).
 3. Menyusun kembali komponen-komponen dari masing-masing pekerjaan pada poin 1 menjadi mata rantai dengan urutan yang sesuai logika ketergantungan antara tiap

- pekerjaan berdasarkan berdasarkan studi literatur metode pelaksanaan pekerjaan gedung bertingkat.
4. Menentukan logika ketergantungan antar kegiatan dilakukan dengan tiga kemungkinan hubungan, yaitu kegiatan yang mendahului (Predecessor), kegiatan yang didahului (Successor), serta bebas (Dummy).
 5. Memberikan perkiraan kurun waktu bagi masing-masing kegiatan yang dihasilkan dari pertimbangan dan perhitungan produktifitas pekerja, yaitu : durasi, jumlah pekerja (Man Power) dan produktifitas pekerja per hari (Man Days). Pada perhitungan ini peneliti akan menggunakan software bantuan berupa Microsoft Excel2010 agar perhitungan lebih cepat diselesaikan
 6. Kemudian setelah itu dilanjutkan analisis jaringan kerja dengan metode CPM (Critical Path Method) menggunakan software Microsoft Project 2010 yang akan digunakan sebagai alat bantu untuk menganalisis jaringan kerja secara keseluruhan.
 7. Setelah perhitungan pada poin.
 7. selesai dilakukan terhadap semua item pekerjaan maka akan ditentukan jalur kritisnya. Pekerjaan dapat dikatakan kritis apabila TF (Total Float) = 0.
 8. Langkah selanjutnya menggambar network planning CPM, menggunakan node yang didalamnya berisi nama, nomor atau kode, durasi, tanggal start dan finish dari kegiatan, lalu tanda anak panah yang menunjukkan arah dari kegiatan sebelumnya menuju kegiatan berikutnya, kode kegiatan yang sudah ditentukan otomatis oleh progam, durasi kegiatan yang sebelumnya dihitung pada poin 5, dummy dari kegiatan yang sudah ditentukan serta kegiatan kritis yang sudah didapat dari total float. Pada penggambaran network planning ini peneliti menggunakan bantuan software berupa Microsoft Project 2010.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian
(sumber: Dokumentasi pribadi)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyek yang menjadi studi kasus pada penelitian ini telah selesai terlaksana pada tahun anggaran 2020. Dalam pengerjaannya dibutuhkan beberapa data proyek yang menjadi data sekunder pada penelitian ini.

1. Data Kontrak Proyek Data ini menjadi informasi awal yang harus dimiliki dalam melakukan penelitian ini karena di dalamnya terdapat beberapa informasi penting seperti, nama proyek, lokasi, waktu pelaksanaan dan lain sebagainya. Berdasarkan data data kontrak diketahui bahwa proyek Penambahan Gedung / Ruang Baru Puskesmas Padangmatinggi dilaksanakan pada tanggal 17 Juli 2020 – 14 Desember 2020 atau lebih tepatnya 150 hari.
2. Gambar Kerja Gambar kerja pada proyek Penambahan Gedung/Ruang Baru Puskesmas Padangmatinggi sangat diperlukan dalam memvisualisasikan situasi dan kondisi bangunan. Gambar ini nantinya akan dibutuhkan dalam melakukan breakdown pekerjaan, dimana dapat diketahui apakah pekerjaan tersebut berada di satu lokasi atau tidak dan apakah diperlukan pembagian pekerjaan.
3. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pada RAB proyek Penambahan Gedung / Ruang Baru Puskesmas Padangmatinggi diperoleh item dan sub-item pekerjaan yang meliputi pekerjaan awal sampai dengan akhir proyek. Dalam RAB juga diperoleh volume pekerjaan dan kode analisa yang digunakan, dimana hal ini akan menjadi dasar perhitungan dan analisa dalam penelitian ini. Berikut adalah Item-item pekerjaan yang terdapat dalam penelitian ini:
 1. Pekerjaan Persiapan
 2. Pekerjaan Tanah
 3. Pekerjaan Pondasi
 4. Pekerjaan Struktur
 5. Pekerjaan Dinding
 6. Pekerjaan Pintu dan Jendela
 7. Pekerjaan Atap
 8. Pekerjaan Keramik Lantai dan Dinding
 9. Pekerjaan Plafond
 10. Pekerjaan Elektrikal
 11. Pekerjaan Sanitasi
 12. Pekerjaan Halaman dan Pagar.

4. WBS(*Work Breakdown Structure*)

Untuk keperluan penelitian, maka sub pekerjaan pada RAB harus dilakukan breakdown dengan tujuan agar dapat melakukan analisa, khususnya pada analisa logika ketergantungan dan perhitungan durasi yang lebih akurat. Dalam melakukan breakdown diperlukan pemilahan dengan mengeluarkan kegiatan yang tidak mencirikan suatu aktivitas dan menggabungkan beberapa kegiatan menjadi satu kesatuan sesuai kebutuhan dalam penentuan predecessor. Setelah dilakukannya pemilahan tahapan selanjutnya adalah penentuan kode kegiatan dari setiap sub pekerjaan yang telah dipecah secara rinci agar memudahkan saat melakukan analisa. Dalam hal ini penulis menggunakan penomoran kolom tabel pada Task Sheet Microsoft Project sebagai kode agar sesuai dengan tampilan predecessor Microsoft Project nantinya.

5. Durasi Kegiatan Dan Jumlah Pekerja

Berikutnya adalah menentukan durasi pekerjaan dengan pertimbangan jumlah pekerja atau man power yang akan dipekerjakan. Berdasarkan analisa yang digunakan seluruh pekerjaan dilakukan secara manual, penulis menggunakan rumus persamaan 2.1 yang sudah dijelaskan pada bab 2. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada uraian pekerjaan cor lantai kerja di bawah pondasi berikut ini:

III. PEKERJAAN FONDASI

1. Cor Lantai Kerja di Bawah Pondasi

$$V = 1,94 \text{ m}^3$$

$$\text{Durasi} = 1 \text{ hari}$$

$$\text{Koefisien} : \text{Pekerja} = 1,650 ; \text{Tukang} = 0,275 ; \text{K.Tukang} = 0,028 ; \\ \text{Mandor} = 0,083$$

Maka,

$$\text{Man power/OH} :$$

$$\text{Pekerja} = \frac{1,94 \times 1,650}{1} = 3,20$$

$$\text{Tukang} = \frac{1,94 \times 0,275}{1} = 0,53$$

$$\text{K.Tukang} = \frac{1,94 \times 0,028}{1} = 0,05$$

$$\text{Mandor} = \frac{1,94 \times 0,083}{1} = 0,16$$

$$\text{Jumlah OH} = \sum \text{OH} = 3,20 + 0,53 + 0,05 + 0,16 = 4$$

Perhitungan durasi juga bisa mengalami perubahan disebabkan pertimbangan terhadap man power yang digunakan, dimana hal ini bertujuan untuk mengontrol agar penggunaan man power lebih terorganisir.

6. Hubungan Logika Ketergantungan

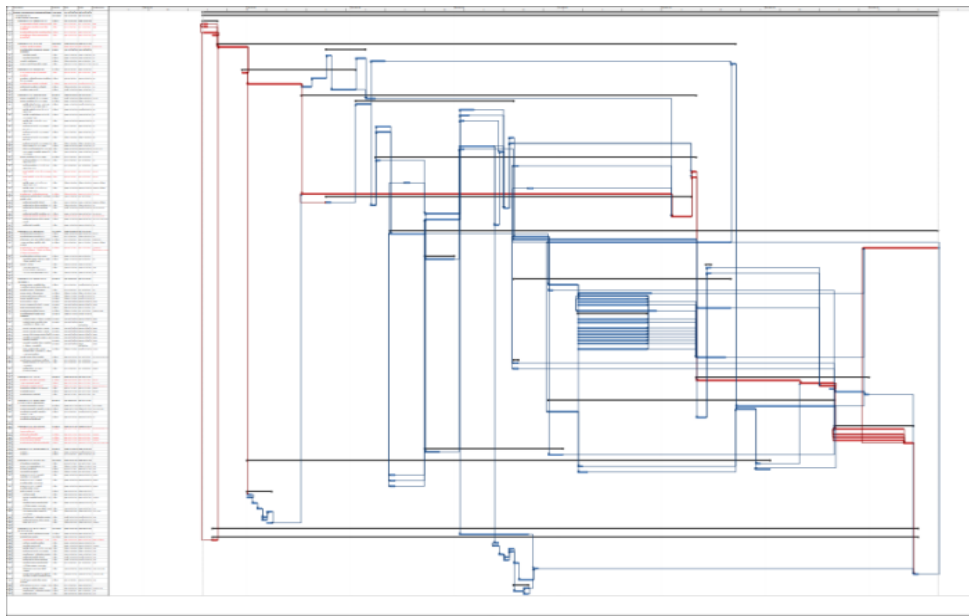
Untuk membuat suatu rangkaian diagram network, harus membutuhkan logika ketergantungan antara satu kegiatan dengan satu kegiatan lainnya agar diagram network tersebut lebih kompleks. Berdasarkan hasil analisa RAB dan gambar proyek Puskesmas Padangmatinggi, maka diperoleh hubungan logika ketergantungan sebagai berikut: Perlu diketahui pada Microsoft Project hubungan finish to start hanya menampilkan angka dari kode predecessor tidak seperti start to start dan finish to finish yang harus disertai huruf setelah angka.

7. Analisis Critical Path Method (CPM)

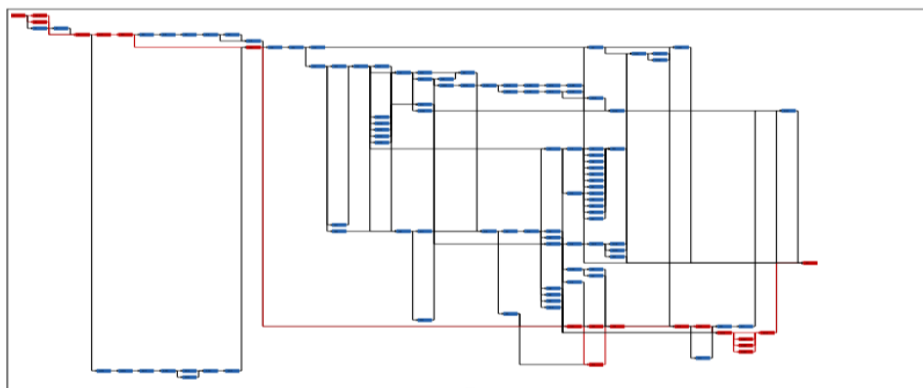
Menggunakan Software Microsoft Project Adapun langkah-langkah penyusunan hingga menghasilkan network diagram dalam aplikasi Micosoft Project adalah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja baru.

2. Menentukan tanggal dimulainya proyek Klik menu Project>Project Information. Pada kotak dialog Project Information dipilih Schedule from: Project Start Date dan memasukkan tanggal dimulainya proyek pada kotak Start Date.
3. Menyusun kalender kerja. Untuk menentukan hari kerja dan jam kerja proyek apakah waktu kerja berdasarkan kalender atau hari-hari yang ditentukan dengan menambahkan hari libur. Klik menu Tools>Change Working Time>Work Weeks>Details.
4. Memasukkan data Task Name dan Duration Data Task Name dan Duration yang dimaksud adalah aktifitas dan durasi dari tiap-tiap kegiatan pada proyek
5. Menentukan Task Mode Pada kolom task mode terdapat pilihan antara “manually scheduled” dan “auto scheduled”. Dalam hal ini penulis memilih “auto scheduled” agar penjadwalan dilakukan secara otomatis berdasarkan data hubungan antar pekerjaan (predecessor) yang telah direncanakan.
6. Menginput hubungan antara pekerjaan pada kolom Predecessors
7. Melihat tampilan network diagram Klik menu View>Network diagram.



Gambar 3. Diagram Batang / Gantt Chart Schedule
(sumber: Hasil Penelitian 2022)



Gambar 4. Diagram Network Schedule
(sumber: Hasil Penelitian 2022)

Setelah melakukan langkah-langkah di atas, maka dapat diketahui bahwa terdapat 19 unit pekerjaan kritis atau termasuk kedalam critical path, dimana apabila pekerjaan tersebut terlambat 1 hari bisa menyebabkan keterlambatan seluruh item pekerjaan.

1. Pembongkaran dan Pembersihan
2. Membongkar Kolom = 3 pt
3. Pengukuran dan Pemasangan Bouplank
4. Galian Tanah Pondasi
5. Cor Lantai Kerja di Bawah Pondasi
6. Pembesian Pondasi Telapak
7. Pembesian / Tulangan Beton
8. Bekisting Balok Struktur Lt.2
9. Ring Balok 15/25 fc' 9,8 Mpa / B6
10. Ring Balok 15/20 fc' 9,8 Mpa / B5
11. Rangka Atap Baja Ringan
12. Atap Genteng Metal
13. Rabung Genteng Metal
14. Rangka Plafond Kayu 5/7 (Kayu Kelas II)
15. Plafond Multiplek
16. List Profil Kayu, motif
17. List/Lat Kayu Plafon
18. Pengecatan Plafond Multiplek
19. Pengecatan 1 m² tembok baru (1 lapis plamur, 1 lapis cat dasar 2 lapis cat penutup)

7. Pembahasan

Setelah dilakukan analisi CPM dengan aplikasi Microsoft Project 2010, dapat diketahui proyek Penambahan Gedung / Ruang Baru Puskesmas Padangmatinggi dapat selesai selama 149 hari kerja atau proyek dimulai pada tanggal 17 Juli 2020 dan selesai pada tanggal 12 Desember 2020. Dimana dalam hal ini proyek dapat terselesaikan lebih cepat 1 hari dari kontrak yang telah disepakati. Durasi ini didapatkan setelah melakukan pertimbangan dan kontrol terhadap man power yang digunakan sehingga proyek yang direncanakan dapat selesai dalam 149 hari. Berdasarkan pekerjaan kritis yang didapat bisa dilakukan opsi percepatan (crashing) apabila ada pekerjaan yang mengalami keterlambatan sehingga mempengaruhi waktu rencana proyek. Dengan beberapa metode seperti penambahan jam kerja atau lembur dan penggunaan alat mekanis, hal ini bisa mempercepat suatu pekerjaan dengan pertimbangan kenaikan biaya yang timbul akibat percepatan tersebut.

IV. PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan studi kasus yang telah dilakukan pada proyek Gedung Puskesmas Padangmatinggi disertai dengan analisis pembahasan diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu: Adapun penerapan dengan metode penjadwalan CPM ialah dengan tahapan melakukan breakdown pekerjaan terlebih dahulu lalu menentukan hubungan logika ketergantungan antar kegiatan kemudian melakukan analisa perhitungan durasi tiap pekerjaan. Sehingga didapatkan durasi keseluruhan pekerjaan dan lintasan kritisnya dengan bantuan aplikasi Microsoft Project 2010.

Adapun durasi waktu yang didapatkan pada penjadwalan proyek Gedung Puskesmas Padangmatinggi adalah 149 hari kerja, dimana proyek dimulai dari tanggal 17 Juli 2020 dan

selesai pada tanggal 12 Desember 2020. Dalam hal ini proyek dapat terselesaikan lebih cepat 1 hari dari waktu pelaksanaan kontrak.

Adapun hasil analisis penjadwalan proyek Gedung Puskesmas Padangmatinggi Kota Padangsidimpuan menggunakan metode CPM dengan bantuan aplikasi Microsoft Project 2010 diperoleh 19 item pekerjaan yang berada di jalur kritis.

2. Saran

Dari hasil analisis yang diperoleh dari penyusunan skripsi ini, diberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Sebelum menentukan judul skripsi terkhusus bagi mahasiswa yang menggunakan data sekunder alangkah baiknya bila terlebih dahulu mengkonfirmasi pada pelaksana proyek apa saja data yang dapat digunakan dalam penelitian yang akan dilaksanakan.
2. Bagi pemilik atau pelaksana proyek diharapkan menggunakan metode penjadwalan jalur kritis agar mengetahui pekerjaan yang harus dipercepat apabila terjadi masalah keterlambatan pada proyek.
3. Diharapkan untuk penelitian berikutnya agar membuat pengaruh percepatan proyek terhadap biaya yang dikeluarkan.
4. Diharapkan untuk penelitian berikutnya agar menambah analisa percepatan seperti metode penambahan jam kerja lembur, penambahan atau pergantian alat, dan penambahan tenaga kerja agar lebih banyak hasil yang bisa dipertimbangkan untuk melakukan percepatan durasi pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abma, V., 2021, *Engineering Course*. Fundamental MS Project For Management Construction. Zamil Consulting, Sleman.
- AHSP, 2016, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M/2016.
- Aulia, M. Z., 2021, Penerapan Metode CPM (Critical Path Method) Pada Proyek Konstruksi Pembangunan Bendungan Lau-Simeme Paket II Kab. Deli Serdang, *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Alwendi, A., & Fadillah, Y. (2021). KEMAMPUAN AKADEMIK SISWA SEBAGAI PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA DENGAN METODE PROFILE MATCHING (STUDI KASUS SMA N 4 PADANGSIDIMPUAN). *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 6(1), 89-96.
- Handayani, E., dkk, 2019, Analisis Perhitungan Waktu pada di Pekerjaan Irigasi Melawai dengan Metode CPM, *Jurnal Talenta Sipil* 2(2), Universitas Batanghari Jambi, Jambi.
- Husen, A., 2010, *Manajemen Proyek*, Andi, Yogyakarta.
- Iwawo, Ezekiel R. M., dkk, 2016, Penerapan Metode CPM Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pembangunan Gedung Baru Kompleks Eben Haezar Manado), *Jurnal Sipil Statik* 4(9), Universitas Sam Ratulangi Manado, Manado.

- Maranresy, P., Sompie, B. F., dkk, 2015, Sistem Pengendalian Waktu Pada Pekerjaan Konstruksi Jalan Raya Dengan Menggunakan Metode CPM. *Jurnal Sipil Statik*3(1), Universitas Sam Ratulangi Manado, Manado.
- Ndraha, B., 2015, Penggunaan Metode CPM (*Critical Path Method*) Pada Proyek Peningkatan Jalan Baru - Batas Kota Sibolga, *Skripsi*, Universitas Medan Area, Medan.
- Santoso, E., dkk, 2014, Penerapan Program Microsoft Project 2010 Untuk Perencanaan Dan Pengendalian Pada Pembangunan Gedung Serbaguna Fakultas Kedokteran UNTAN, *Jurnal Mahasiswa teknik sipil UNTAN* 2(2), Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Soeharto, I., 1999, *Manajemen Proyek*, Erlangga, Jakarta.
- Stanno, 2021, *Online Training. Project Schedule Review Process*. Indonesia Construction Academy (ICA), Tangerang.
- Samosir, K. (2022). PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI METODE FUZZY MAMDANI UNTUK PENILAIAN KINERJA PENELITIAN DOSEN. *Jurnal Tekinkom (Teknik Informasi dan Komputer)*, 5(2), 333-340.
- Widiasanti I., dan Lenggogeni, 2013, *Manajemen Konstruksi*, Remaja Rosdakarya, Bandung.