

Analisis Hubungan Pekerjaan Dan Lintasan Kritis Pada Penjadwalan Proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano Menggunakan Metode Precedence Diagram Method

Bartje F. Tombokan^{#1}, Grace Y. Malingkas^{#2}, Pingkan A. K. Pratisis^{#3}

[#]Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi

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

¹bartjetombokan89@gmail.com; ²grace3967@yahoo.co.id; ³pingkanpratisis@unsrat.ac.id

Abstrak

Setiap proyek konstruksi pastinya mempunyai target pada setiap bagian perencanaan. Dimana pada proyek konstruksi terdapat kegiatan pekerjaan yang saling terhubung dan memiliki waktu tertentu untuk diselesaikan. Hal pertama yang harus dilakukan pada pelaksanaan proyek adalah perencanaan agar dapat mengontrol atau mengendalikan proyek secara teratur dengan metode tertentu yang sangat berpengaruh. Salah satunya dengan menggunakan metode Precedence Diagram Method yang dapat membentuk informasi tentang kegiatan pekerjaan secara rinci seperti waktu mulai, durasi, waktu selesai, dan total float dalam node segiempat dengan beberapa jenis konstrain yang saling menghubungkan antar kegiatan pekerjaan yang terkait. Dan kemudian dapat menentukan kegiatan mana saja yang dapat menyebabkan keterlambatan pada proyek jika ditunda (kritis) dan membentuk rangkaian kegiatan kritis yang menghasilkan lintasan kritis. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam menyusun penjadwalan proyek semakin dimudahkan dengan beberapa aplikasi komputer yang terus dikembangkan salah satunya adalah microsoft project. Yang digunakan pada penelitian ini dengan menggunakan metode precedence diagram method. Setiap hubungan pekerjaan dan lintasan kritis pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano pada struktur dan arsitektural Gedung utama akan dianalisis dengan menggunakan metode precedence diagram method dengan bantuan aplikasi microsoft project. Dimana pada penjadwalan pada proyek ini terdapat 19 jenis konstrain dan memiliki perbedaan pada beberapa kegiatan yang berarti terdapat beberapa kegiatan yang dimulai secara bersamaan, dan 2 lintasan kritis yang berarti setiap kegiatan pada lintasan kritis ini dapat mengakibatkan keterlambatan pada proyek jika ditunda.

Kata kunci – Precedence Diagram Method, Microsoft Project

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proyek konstruksi terus mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di era modern ini. Pada pelaksanaannya setiap proyek konstruksi memiliki durasi atau rentang waktu secara keseluruhan maupun pada setiap aktivitas yang merupakan salah satu faktor dalam berjalannya proyek tersebut, yang berarti adanya keterbatasan pada waktu. Dengan demikian proyek membutuhkan suatu manajemen perencanaan agar proyek dapat berjalan dengan teratur. Tujuan dari perencanaan proyek konstruksi adalah untuk mencapai target penyelesaian proyek sesuai dengan waktu, anggaran dan mutu yang telah ditentukan. Dengan demikian maka dibutuhkan juga suatu sistem penjadwalan proyek yang efektif.

Penjadwalan proyek konstruksi merupakan suatu media yang digunakan dalam menentukan aktivitas yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek dalam urutan serta kerangka waktu tertentu, dimana setiap aktivitas harus dilaksanakan agar proyek selesai sesuai waktu yang ditentukan. Menurut Hamilton 1997, penjadwalan proyek bertujuan untuk memprediksi waktu penyelesaian proyek yang dibutuhkan untuk desain dan penerapannya di lapangan, memprediksi waktu untuk memulai dan menyelesaikan suatu aktivitas, merencanakan dan mengontrol sumber daya yang digunakan, mengevaluasi dampak yang terjadi apabila ada perubahan waktu penyelesaian proyek dan mengetahui bila terjadi keterlambatan atau kemunduran waktu pelaksanaan proyek.

Network planning merupakan salah satu model operasi manajemen proyek yang pada prinsipnya adalah hubungan ketergantungan antara bagian bagian pekerjaan yang digambarkan dalam diagram jaringan kerja. *Network planning* juga adalah sistem informasi pada penyelenggaraan proyek untuk mengetahui aktivitas apa saja yang sudah, sedang, dan akan dilaksanakan. Dalam merencanakan aktivitas pelaksanaan pekerjaan konstruksi terdapat metode-metode penjadwalan.

Metode penjadwalan proyek merupakan suatu cara yang digunakan agar merencanakan proyek secara sistematis, ada beberapa metode populer yang digunakan dalam merencanakan proyek seperti *Critical Path Method* (CPM) yang dikenal dengan adanya jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat, kemudian *Project Evaluation and Review Technique* (PERT) direkayasa untuk menghadapi situasi dengan adanya ketidakpastian pada aspek kurun waktu kegiatan dan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Precedence Diagram Method*.

Precedence Diagram Method merupakan metode penjadwalan proyek yang menggunakan *Activity on Node* (AON) dimana setiap informasi kegiatan terdapat pada suatu node yang berbentuk segiempat. Selain itu *precedence diagram method* juga mempertimbangkan hubungan ketergantungan antar aktivitas dan durasi setiap aktivitas. Pada metode ini juga diperlukan aplikasi untuk menunjang penjadwalan proyek, aplikasi yang dimaksud adalah *Microsoft Project*.

Microsoft Project adalah aplikasi yang dikembangkan oleh perusahaan *Microsoft* merupakan salah satu perangkat lunak manajemen proyek yang dapat merancang proyek dan membangun jaringan pekerjaan. *Microsoft Project* dapat membantu pihak manajemen proyek dalam menjadwalkan proyek.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan dilakukan analisis hubungan pekerjaan dan kegiatan kritis pada penjadwalan proyek dengan metode *precedence diagram method* pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano pada Struktur dan Arsitektural Gedung Utama dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Project*. Untuk itu, penulis bermaksud untuk menggunakan aplikasi *Microsoft Project* ini untuk melakukan analisis penjadwalan pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano pada Struktur dan Arsitektural Gedung Utama. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu penyedia jasa PT. Cahaya Abadi Lestari dalam menganalisis setiap hubungan pekerjaan dan kegiatan kritis dengan metode *Precedence Diagram Method* menggunakan aplikasi *Microsoft Project*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka diambil rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

- Bagaimana hasil analisis hubungan pekerjaan pada penjadwalan proyek menggunakan metode *precedence diagram method* dengan aplikasi *Microsoft Project* pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano untuk bagian Struktur dan Arsitektural Gedung Utama?
- Bagaimana cara mengidentifikasi lintasan kritis pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum

Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano untuk bagian Struktur dan Arsitektural Gedung Utama?

C. Batasan Penelitian

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- Penelitian ini dilakukan pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano untuk bagian Struktur dan Arsitektural Gedung Utama berdasarkan data yang diperoleh.
- Penelitian ini hanya pada waktu penjadwalan proyek dengan metode *precedence diagram method*.
- Penelitian ini tidak mencakup perhitungan biaya.
- Penelitian ini menggunakan aplikasi *Microsoft Project*.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

- Untuk memperoleh hasil analisis hubungan pekerjaan pada penjadwalan proyek menggunakan metode *precedence diagram method* dengan aplikasi *Microsoft Project* pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano untuk bagian Struktur dan Arsitektural Gedung Utama.
- Dapat mengidentifikasi lintasan kritis pada proyek pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano untuk bagian Struktur dan Arsitektural Gedung Utama.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- Dengan aplikasi *Microsoft Project* dapat mengidentifikasi setiap hubungan pekerjaan dan lintasan kritis dalam penjadwalan menggunakan metode *precedence diagram method* pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano untuk bagian Struktur dan Arsitektural Gedung Utama.
- Membantu pihak penyedia jasa dalam mengidentifikasi hubungan pekerjaan dan kegiatan kritis dalam menjadwalkan proyek dengan metode *precedence diagram method* menggunakan aplikasi *Microsoft Project*.
- Mengembangkan ilmu pengetahuan dan wawasan kelak jika melakukan suatu pekerjaan yang sama atau sejenis.
- Sebagai bahan literatur untuk penulisan karya ilmiah sejenis yang akan datang.

II. METODOLOGI PENELITIAN

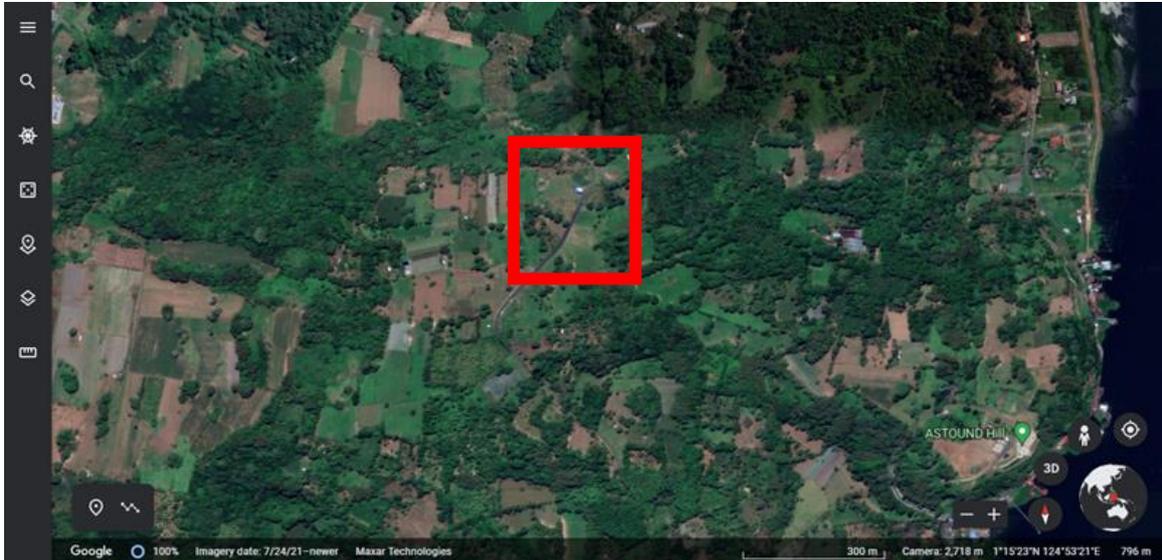
A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di Tounsar, Tondano Selatan, Minahasa.

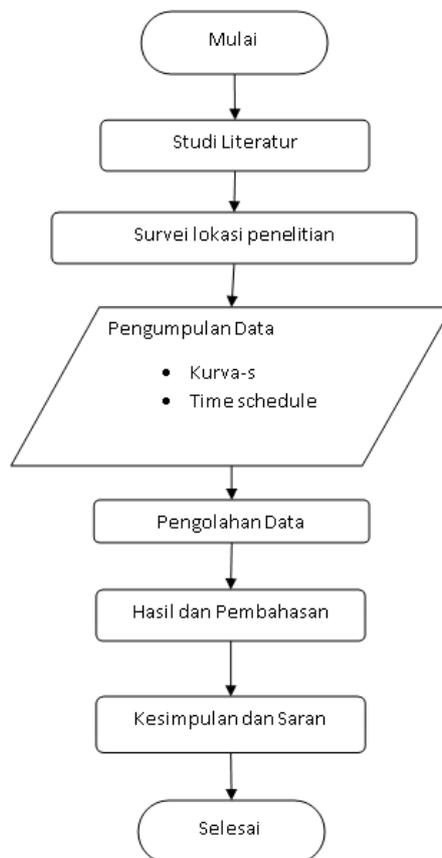
- Nama Proyek : Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr.Sam Ratulangi Tondano
- Lokasi Proyek : Kel. Tounsaru, Kec.Tondano Selatan, Kabupaten Minahasa
- Penyedia Jasa : PT. Cahaya Abadi Lestari

B. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dapat dilihat dari Gambar 2.



Gambar 1. Lokasi Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Proyek

1. Identifikasi dan Pengelompokan Lingkup Kerja Proyek

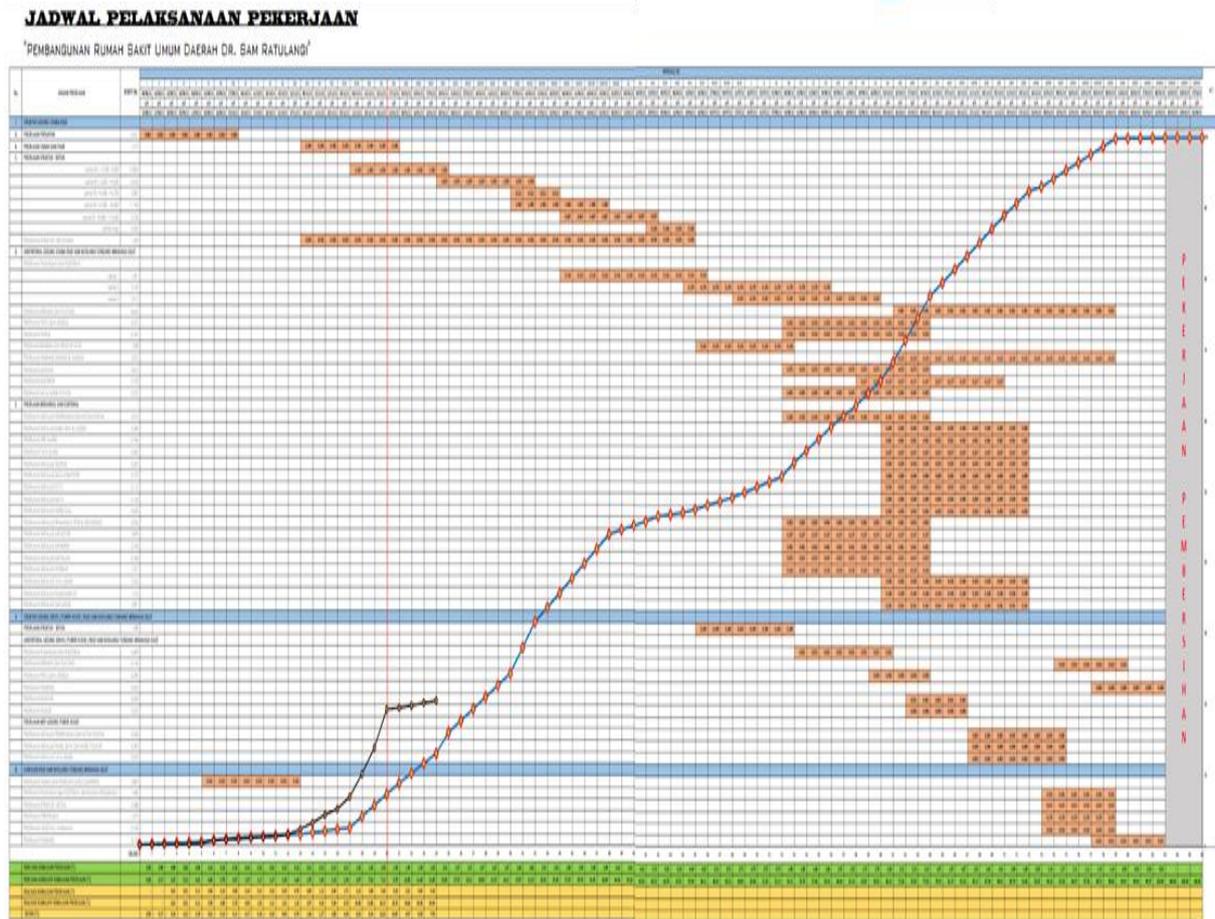
Identitas proyek yang digunakan sebagai sumber data penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- Nama Proyek : Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr.Sam Ratulangi Tondano
- Lokasi Proyek : Kel. Tounsuru, Kec.Tondano Selatan, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara.
- Nilai Kontrak : Rp.115.093.322.000,-
- Waktu Pelaksanaan : 600 HK (Hari Kalender)
- Sumber Dana : APBD Kabupaten Minahasa

- Penyedia Jasa : PT. Cahaya Abadi Lestari

2. Kurva S/time schedule Proyek

Kurva S atau time schedule adalah suatu grafik hubungan antara waktu pelaksanaan proyek dengan nilai akumulasi proses pelaksanaan proyek yang dimulai dari awal hingga selesai proyek tersebut, Kurva s terdiri dari dua grafik, yaitu grafik rencana dan grafik realisasi pelaksanaan di lapangan, dan yang digunakan dalam penelitian ini adalah grafik rencana. Grafik inilah yang menggambarkan kumulatif bobot pekerjaan yang ada. Dengan adanya kedua grafik ini, kita dapat melihat perkembangan proyek, apakah realisasi pelaksanaan di lapangan berjalan sesuai perencanaan, realisasi pelaksanaan lebih cepat atau pelaksanaan lebih lambat dari perencanaan.



Gambar 3. Kurva S Pekerjaan

B. Analisis Hubungan Pekerjaan dan Lintasan Kritis dengan Metode Precedence Diagram Method Menggunakan Microsoft Project

Analisis Hubungan pekerjaan dan lintasan kritis pada penjadwalan proyek ini mengarah pada waktu mulai dan selesainya setiap aktivitas pekerjaan yang

ada. Selanjutnya dapat diidentifikasi hubungan suatu aktivitas pekerjaan berdasarkan aktivitas sebelumnya (*predecessor*). *Microsoft Project* dapat membantu pengolahan data dan mengidentifikasi lintasan kritisnya.

- Hal pertama yang dilakukan adalah mengatur hari dan jam kerja pada Microsoft Project sesuai dengan data yang ada.
- Selanjutnya yang harus dilakukan adalah memasukan data ke Microsoft project. Seperti, nama proyek, aktivitas pekerjaan dan waktu mulai serta durasi aktivitas pekerjaan.

1. Hubungan Pekerjaan

Pada proyek ini terdapat perbedaan hubungan pekerjaan pada beberapa kegiatan pekerjaannya, yang artinya tidak semua pekerjaan dimulai atau selesai di waktu yang sama. Ada dua jenis hubungan pekerjaan yaitu, Start to Start (SS), Finish to Start (FS)

Pada microsoft project terdapat bagan balok yang menggambarkan durasi dan konstrain pada setiap kegiatan pekerjaan, semakin panjang balok maka semakin lama durasi pada kegiatan pekerjaan. Sedangkan pada sisi paling kiri disebut start dan paling kanan disebut finish. Kemudian terdapat panah yang menghubungkan kegiatan pekerjaan.

Terdapat dua jenis hubungan pekerjaan pada proyek ini yaitu Start to Start (SS) dan Finish to Start (FS) yang dipilih dan diinput secara manual, dengan jumlah keseluruhan 17 hubungan pekerjaan dengan kode pada kolom predecessor yang memiliki arti. Contohnya :

- Pekerjaan Tanah dan Pasir: 3FS+35 days
Artinya: Pekerjaan tanah dan pasir memiliki hubungan Finish to Start (FS) dengan pekerjaan pada baris ketiga yaitu Pekerjaan Persiapan. Dimana pekerjaan tanah dan pasir dimulai 35 hari setelah pekerjaan persiapan selesai.

- Pekerjaan Pasangan dan Plesteran lantai dua : 15SS+70 days
Artinya: Pekerjaan pasangan dan plesteran lantai dua memiliki hubungan Start to Start (SS) dengan pekerjaan pada baris ke lima belas yaitu pekerjaan pasangan dan plesteran lantai 1. Dimana pekerjaan pasangan dan plesteran lantai 2 dimulai 70 hari setelah pekerjaan pasangan dan plesteran lantai 1 dimulai.

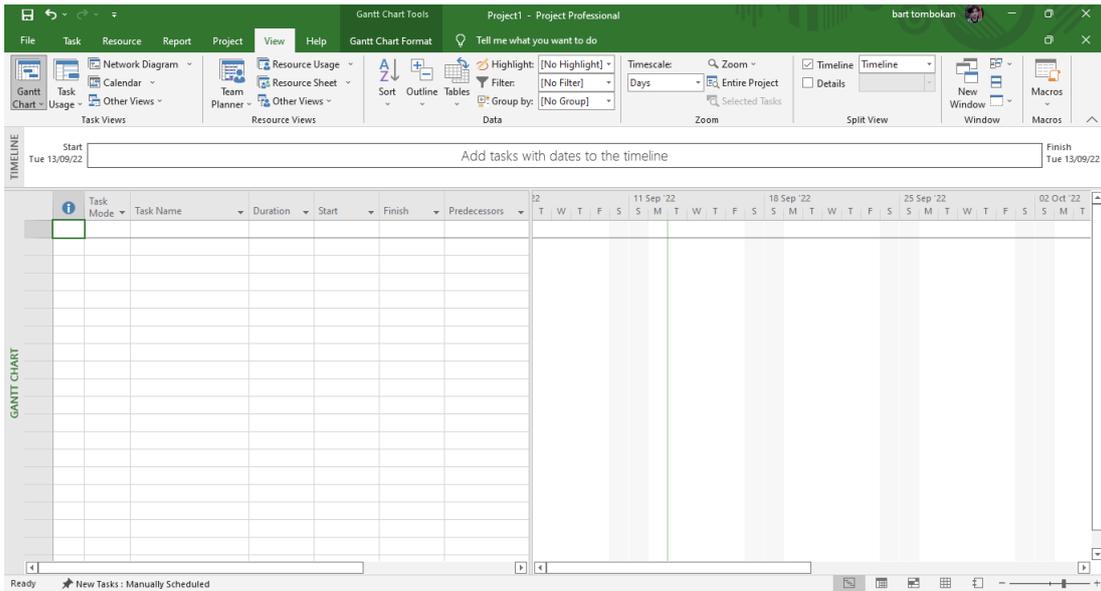
2. Lintasan Kritis

Precedence Diagram Method masuk pada klasifikasi Activity On Node (AON) yang digambarkan dalam bentuk kotak yang berisi informasi tentang waktu aktivitas pekerjaan seperti forward pass yang terdiri dari early start (waktu paling awal) aktivitas pekerjaan dapat dimulai dan early finish (waktu paling akhir) aktivitas pekerjaan dapat selesai, backward pass yang terdiri dari latest start (waktu paling akhir) aktivitas pekerjaan dapat dimulai dan latest finish (waktu paling akhir) aktivitas pekerjaan dapat selesai. ntasan Kritis

Selanjutnya ada total float yang merupakan total sisa waktu dari aktivitas pekerjaan yang dapat ditunda dalam jangka waktu tertentu, pada kondisi ini aktivitas pekerjaan tersebut dikatakan non-kritis. Sedangkan aktivitas pekerjaan disebut kritis ketika total float berada pada angka 0, dimana aktivitas kritis dapat mengakibatkan keterlambatan pada keseluruhan proyek jika ditunda. Lintasan kritis terdiri dari beberapa aktivitas pekerjaan kritis yang tersusun dari awal hingga akhir waktu proyek.

TABEL 1
Durasi Pekerjaan

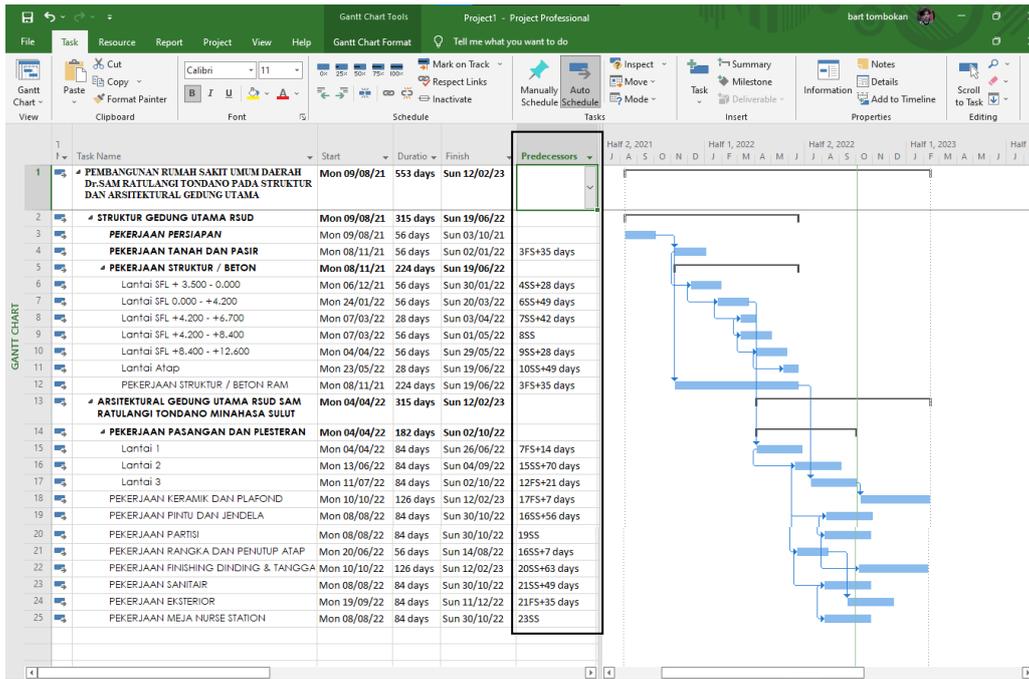
Nomor	NAMA PEKERJAAN	DURASI (hari)	MULAI	SELESAI
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	56	09/08/2021	03/10/2021
2	PEKERJAAN TANAH DAN PASIR	56	08/11/2021	02/01/2022
3	Lantai SFL + 3.500 - 0.000	56	06/12/2021	30/01/2022
4	Lantai SFL 0.000 - +4.200	56	24/01/2022	20/03/2022
5	Lantai SFL +4.200 - +6.700	28	07/03/2022	03/04/2022
6	Lantai SFL +4.200 - +8.400	56	07/03/2022	01/05/2022
7	Lantai SFL +8.400 - +12.600	56	04/04/2022	29/05/2022
8	Lantai Atap	28	23/05/2022	19/06/2022
9	PEKERJAAN STRUKTUR / BETON RAM	224	08/11/2021	19/06/2022
10	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN Lantai 1	84	04/04/2022	26/06/2022
11	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN Lantai 2	84	13/06/2022	04/09/2022
12	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN Lantai 3	84	11/07/2022	02/10/2022
13	PEKERJAAN KERAMIK DAN PLAFOND	126	10/10/2022	12/02/2023
14	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	84	08/08/2022	30/10/2022
15	PEKERJAAN PARTISI	84	08/08/2022	30/10/2022
16	PEKERJAAN RANGKA DAN PENUTUP ATAP	56	20/06/2022	14/08/2022
17	PEKERJAAN FINISHING DINDING & TANGGA	126	10/10/2022	12/02/2023
18	PEKERJAAN SANITAIR	84	08/08/2022	30/10/2022
19	PEKERJAAN EKSTERIOR	84	19/09/2022	11/12/2022
20	PEKERJAAN MEJA NURSE STATION	84	08/08/2022	30/10/2022



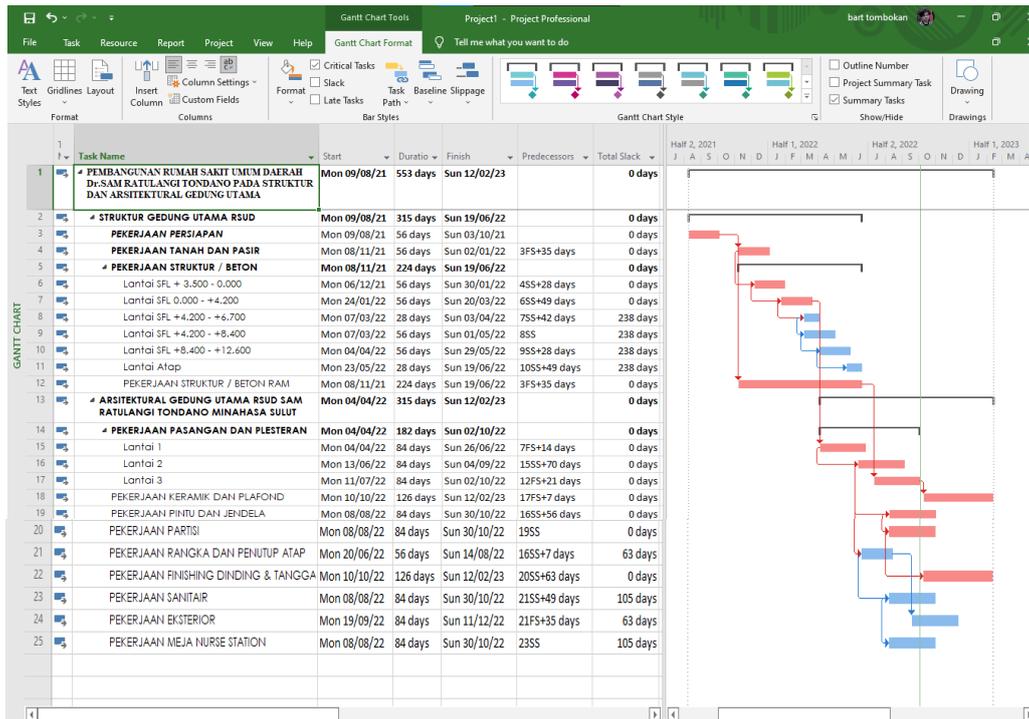
Gambar 4. Tampilan awal Microsoft project

Task Mode	Task Name	Start	Duration	Finish
1	PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr.SAM RATULANGI TONDANO PADA STRUKTUR DAN ARSITEKTURAL GEDUNG UTAMA	Mon 09/08/21	553 days	Sun 12/02/23
2	STRUKTUR GEDUNG UTAMA RSUD	Mon 09/08/21	315 days	Sun 19/06/22
3	PEKERJAAN PERSIAPAN	Mon 09/08/21	56 days	Sun 03/10/21
4	PEKERJAAN TANAH DAN PASIR	Mon 08/11/21	56 days	Sun 02/01/22
5	PEKERJAAN STRUKTUR / BETON	Mon 08/11/21	224 days	Sun 19/06/22
6	Lantai SFL + 3.500 - 0.000	Mon 06/12/21	56 days	Sun 30/01/22
7	Lantai SFL 0.000 - +4.200	Mon 24/01/22	56 days	Sun 20/03/22
8	Lantai SFL +4.200 - +6.700	Mon 07/03/22	28 days	Sun 03/04/22
9	Lantai SFL +4.200 - +8.400	Mon 07/03/22	56 days	Sun 01/05/22
10	Lantai SFL +8.400 - +12.600	Mon 04/04/22	56 days	Sun 29/05/22
11	Lantai Atap	Mon 23/05/22	28 days	Sun 19/06/22
12	PEKERJAAN STRUKTUR / BETON RAM	Mon 08/11/21	224 days	Sun 19/06/22
13	ARSITEKTURAL GEDUNG UTAMA RSUD SAM RATULANGI TONDANO MINAHASA SULUT	Mon 04/04/22	315 days	Sun 12/02/23
14	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN	Mon 04/04/22	182 days	Sun 02/10/22
15	Lantai 1	Mon 04/04/22	84 days	Sun 26/06/22
16	Lantai 2	Mon 13/06/22	84 days	Sun 04/09/22
17	Lantai 3	Mon 11/07/22	84 days	Sun 02/10/22
18	PEKERJAAN KERAMIK DAN PLAFOND	Mon 10/10/22	126 days	Sun 12/02/23
19	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	Mon 08/08/22	84 days	Sun 30/10/22
20	PEKERJAAN PARTISI	Mon 08/08/22	84 days	Sun 30/10/22
21	PEKERJAAN RANGKA DAN PENUTUP ATAP	Mon 20/06/22	56 days	Sun 14/08/22
22	PEKERJAAN FINISHING DINDING & TANGGA	Mon 10/10/22	126 days	Sun 12/02/23
23	PEKERJAAN SANITAIR	Mon 08/08/22	84 days	Sun 30/10/22
24	PEKERJAAN EKSTERIOR	Mon 19/09/22	84 days	Sun 11/12/22
25	PEKERJAAN MEJA NURSE STATION	Mon 08/08/22	84 days	Sun 30/10/22

Gambar 5. Start, Durasi, Finish pada Microsoft project



Gambar 6. Predecessor pada Microsoft project



Gambar 7. Lintasan kritis pada Microsoft project

3. Kontrol Dengan Cara Manual

Konstrain aktivitas pekerjaan, dalam perhitungan maju konstrain FS dapat bernilai positif karena merupakan konstrain lead dan SS bernilai negatif karena merupakan lag. Sedangkan pada perhitungan mundur sebaliknya FS bernilai negatif dan SS bernilai positif.

Aktivitas pekerjaan pada kondisi kritis dapat mengakibatkan keterlambatan pada proyek jika ditunda. Pada penjadwalan proyek ini ditemukan 2 lintasan kritis sekaligus.

- Contoh Perhitungan Aktivitas Kritis

Pekerjaan tanah dan pasir

$ES = 56 + 35 = 91$ (EF pada predecessor + konstrain FS)

$D = 56$ (D = durasi)

$EF = 91 + 56 = 147$ (ES + D)

$LF = 119 + 28 = 147$ (LS pada successor + konstrain SS)

$LS = 147 - 56 = 91$ (LF - D)

Total Float = $147 - 147 = 0$ (LF - EF)

Atau

Total Float = $91 - 91 = 0$ (LS - ES)

- Contoh Perhitungan Aktivitas non kritis

Lantai SFL +4.200 - +8.400

$ES = 238 - 28 = 210$ (EF pada predecessor - konstrain SS)

$D = 56$ (D = durasi)

$EF = 210 + 56 = 266$ (ES + D)

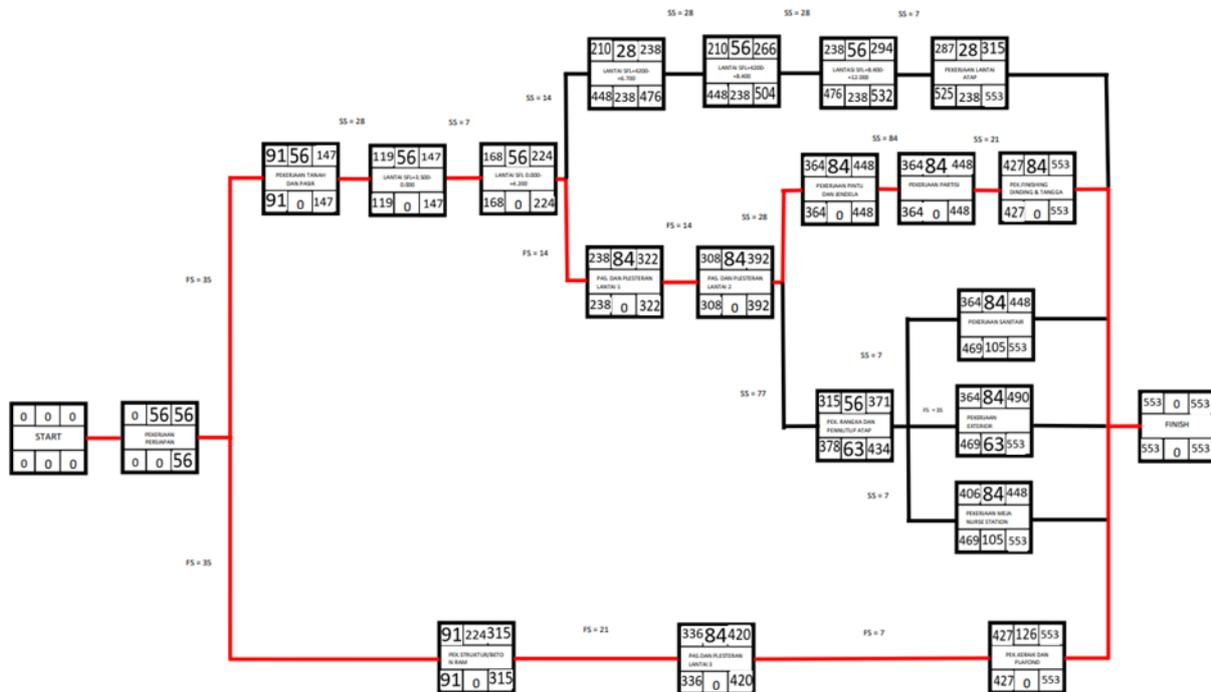
$LF = 476 + 28 = 504$ (LS pada successor + konstrain SS)

$LS = 504 - 56 = 448$ (LF - D)

Total Float = $504 - 266 = 238$ (LF - EF)

Atau

Total Float = $448 - 210 = 238$ (LS - ES)



Gambar 8. Jaringan pekerjaan metode precedence diagram method

TABEL 2
Lintasan Kritis Pertama

Nomor	NAMA PEKERJAAN	Durasi	Early Start	Latest Start	Early Finish	Late Finish	Total Float
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	126	0	0	56	56	0
2	PEKERJAAN TANAH DAN PASIR	84	91	91	147	147	0
3	Lantai SFL + 3.500 - 0.000	84	119	119	175	175	0
4	Lantai SFL 0.000 - +4.200	84	168	168	224	224	0
5	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN Lantai 1	84	238	238	322	322	0
6	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN Lantai 2	84	308	308	392	392	0
7	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	84	364	364	448	448	0
8	PEKERJAAN PARTISI	84	364	364	448	448	0
9	PEKERJAAN FINISHING DINDING & TANGGA	126	427	427	553	553	0

Sumber: Hasil Analisis, 2022

TABEL 3
Lintasan Kritis Kedua

Nomor	NAMA PEKERJAAN	Durasi	Early Start	Latest Start	Early Finish	Late Finish	Total Float
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	126	0	0	56	56	0
2	PEKERJAAN STRUKTUR / BETON RAM	224	91	91	315	315	0
3	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN Lantai 3	84	336	336	420	420	0
4	PEKERJAAN KERAMIK DAN PLAFOND	126	427	427	553	553	0

Sumber: Hasil Analisis, 2022

TABEL 4
Aktivitas Non-kritis

Nomor	NAMA PEKERJAAN	Durasi	Early Start	Latest Start	Early Finish	Late Finish	Total Float
1	Lantai SFL +4.200 - +6.700	28	210	448	238	476	238
2	Lantai SFL +4.200 - +8.400	56	210	448	266	504	238
3	Lantai SFL +8.400 - +12.600	56	238	476	294	532	238
4	Lantai Atap	28	287	525	315	553	238
5	PEKERJAAN RANGKA DAN PENUTUP ATAP	56	315	378	371	434	63
6	PEKERJAAN SANITAIR	84	364	469	448	553	105
7	PEKERJAAN EKSTERIOR	84	406	469	490	553	63
8	PEKERJAAN MEJA NURSE STATION	84	364	469	448	553	105

Sumber: Hasil Analisis, 2022

C. Pembahasan

1. Metode precedence diagram method yang diterapkan pada penjadwalan proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano khususnya pada Struktur dan Arsitektural Gedung Utama, dapat dilihat dalam node berbentuk segiempat yang berisi informasi tentang aktivitas pekerjaan seperti durasi, early start, latest start, early finish, latest finish dan total float kemudian anak panah menunjukkan hubungan antar aktivitas pekerjaan.
2. Konstrains hubungan pekerjaan finish to start (FS) dimana aktivitas pekerjaan dapat dilakukan setelah aktivitas sebelumnya (predecessor) selesai atau lead dan start to start (SS) dimana aktivitas pekerjaan dapat dimulai sebelum aktivitas pekerjaan sebelumnya selesai atau lag, yang berarti terdapat beberapa aktivitas pekerjaan pada proyek ini berjalan pada waktu yang bersamaan. Pada penjadwalan proyek ini terdapat hubungan pekerjaan sebanyak 19, terdiri dari 13 start to start (SS) dan 6 finish to start (FS).
3. Selanjutnya terdapat 2 lintasan kritis, terbentuk dari 12 kegiatan kritis yang tidak bisa ditunda pekerjaannya karena akan mengakibatkan keterlambatan pada keseluruhan proyek, pada lintasan kritis pertama terdapat pekerjaan persiapan, tanah dan pasir, lantai sfl +3.500 -0.000, lantai sfl 0.000-+4.200, pasangan dan plesteran lantai 1, pasangan dan plesteran lantai 2, pintu dan jendela, partisi, dinding dan tangga. Sedangkan pada lintasan kritis kedua terdapat pekerjaan persiapan, struktur/beton ram, pasangan dan plesteran lantai 3, keramik dan plafond.
4. Bagian-bagian kegiatan pekerjaan yang ada pada node, hubungan pekerjaan dan lintasan kritis pada metode precedence diagram method terdapat pada

Microsoft project dalam bentuk tabel, bagan balok dan jaringan pekerjaan namun memiliki hasil yang sama dengan penggambaran yang lebih jelas.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pada penjadwalan proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano khususnya pada Struktur dan Arsitektural Gedung Utama terdapat 20 aktivitas pekerjaan dengan hubungan pekerjaan sebanyak 19 kontrains yang telah ditentukan, terdiri dari 13 start to start (SS) dan 6 finish to start (FS). Maka dapat diperoleh 12 kegiatan kritis dan 8 kegiatan non-kritis pada microsoft project. pada lintasan kritis pertama terdapat pekerjaan persiapan, tanah dan pasir, lantai sfl +3.500 -0.000, lantai sfl 0.000-+4.200, pasangan dan plesteran lantai 1, pasangan dan plesteran lantai 2, pintu dan jendela, partisi, dinding dan tangga. Sedangkan pada lintasan kritis kedua terdapat pekerjaan persiapan, struktur/beton ram, pasangan dan plesteran lantai 3, keramik dan plafond.
2. Lintasan kritis yang diperoleh dari aplikasi microsoft project berdasarkan data, yang kemudian dilakukan kontrol secara manual dengan mendapatkan nilai yang sama, dimana lintasan kritis pada proyek ini disusun berdasarkan kegiatan-kegiatan kritis yang saling terhubung dengan konstrain yang ada dan terdapat 2 lintasan kritis, hanya saja pada microsoft project dapat dilihat dengan jelas urutan pekerjaan, durasi, hubungan pekerjaan, lintasan kritis dan detailnya.

B. Saran

1. Dengan Metode precedence diagram method dalam penjadwalan proyek dapat mengidentifikasi waktu, kegiatan mana saja yang dapat ditunda dan yang tidak bisa ditunda dilihat dari total float yang tersusun dari nilai dan rumus yang ada pada setiap kegiatan.
2. Microsoft Project dapat membantu dalam mempermudah penjadwalan proyek, namun dapat diingat bahwa perlu adanya dasar dalam memahami metode penjadwalan proyek terlebih dahulu agar dapat menjalankan program ini dengan benar.

KUTIPAN

- [1] Akbar Husen, MT, (2010). Manajemen Proyek (Perencanaan, Penjadwalan dan pengendalian proyek).
- [2] Budi Santosa (2009), Manajemen Proyek (Konsep & Implementasi).
- [3] Devi Pratami, (2015), Membuat diagram jaringan kerja dengan PDM.
- [4] David M. Walean R.J.M. Mandagi., J. Tjakra, G.Y. Malingkas (2012), Perencanaan dan pengendalian jadwal dengan menggunakan program microsoft project 2010 (Studi Kasus: Proyek PT. Trakindo Utama) .
- [5] Ezekiel R. M. Iwawo Jermias Tjakra, Pingkan A. K. Pratas (2016), Penerapan Metode CPM pada Proyek Konstruksi (studi kasus: pembangunan Gedung baru kompleks EBEN HAEZAR MANADO).
- [6] Ida Ayu Putu Sri Mahapatni (2019), Metode Perencanaan Dan Pengendalian Proyek Konstruksi.
- [7] Iman Soeharto (1999), Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional).
- [8] Irika Widiyanti & Lenggogeni (2013), Manajemen Konstruksi
- [9] Lavenia, Sinaga. (2020). Penjadwalan Proyek dengan Menggunakan Precedence Diagram Method (PDM) Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Bersama PT. Indojoya AgrinusaMedan.
<http://library.polmed.ac.id/repository/beranda/download/1605141016>
- [10] Luthan, P. L. A., Syafriandi. (2017). Manajemen Konstruksi dengan Aplikasi Microsoft Project.
- [11] Mulyadi, (2016). Penjadwalan Ulang Proyek Konstruksi dengan Precedence Diagram Method (PDM) (Studi Kasus Pembangunan Pembangunan Unit Sarana Belajar TK Pembina Kabupaten Kecamatan Johan Pahlawan Kabupaten Aceh Barat.
- [12] Moh Nur Sholeh, Asri Nurdiana (2021). BELAJAR CEPAT MICROSOFT PROJECT 2019. Mengelola Proyek Konstruksi Menjadi Lebih Mudah.
- [13] PRECEDENCE DIAGRAM METHOD : Ekonomi Teknik - Teknik Sipil - Geoteknik (sci-geoteknik.blogspot.com).
- [14] Santoso, E. Rafe, Wardahani N. (2014). Penerapan Program Microsoft Project 2010 untuk Perencanaan dan Pengendalian pada Pembangunan Gedung Serbaguna Fakultas Kedokteran UNTAN.
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/7640>
- [15] Tau fik Max, (2014). Analisis Penjadwalan Metode PDM Analisis Metode Diagram Preseden. (PDM (kampus-sipil.blogspot.com)
- [16] Wulfram I. Evrianto (2021). Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi.