
Metode CPM & GANTT CHART Untuk Penjadwalan dan Analisis Aktivitas Kritis pada Proyek Pembangunan Perumahan Griya Permata Utama Kediri

Thomas David Santoso, Diah Ayu Septi Fauji., Rony Kurniawan.
Universitas Nusantara PGRI Kediri

thomasd558@gmail.com

Informasi Artikel

Tanggal ujian :	29 Juli 2020
Tanggal revisi :	10 Agustus 2020
Tanggal upload :	24 Agustus 2020

Abstract

This study aims to determine, analyze sequence project scheduling, critical activities, the busiest time. This study uses descriptive research method with quantitative approach. Data analysis techniques are CPM and Gantt Chart methods. The results of this study (1) list the sequence activity scheduling carried out in the Griya Permata Utama housing development, starting with its predecessor activity, namely activity A and ending in activity K. (2) there are three critical activity paths in the Griya Permata Utama housing development project (3) Determination of the busiest time using the Gantt Chart method in the Griya Permata Utama housing development project can be seen in activity C which was carried out for six days.

Keywords Project management, CPM method, Gantt Chart

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menentukan, menganalisis urutan penjadwalan proyek, aktivitas kritis, waktu tersibuk. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Teknik analisis data metode CPM dan *Gantt Chart*. Hasil penelitian ini (1) daftar urutan penjadwalan kegiatan yang dikerjakan pada pembangunan Perumahan Griya Permata Utama dimulai pengerjaannya dengan kegiatan pendahulunya yaitu kegiatan A dan berakhir di kegiatan K. (2) terdapat tiga jalur aktivitas kritis pada proyek pembangunan perumahan Griya Permata Utama (3) Penentuan waktu tersibuk menggunakan metode *Gantt Chart* pada proyek pembangunan perumahan Griya Permata Utama dapat dilihat pada aktivitas C yang dikerjakan selama enam hari lamanya.

Kata Kunci Manajemen proyek, Metode CPM, *Gantt Chart*

1. Pendahuluan

Manajemen proyek merupakan upaya yang dapat membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi perusahaan properti serta dapat diketahui dalam implementasinya manajemen proyek yang mengatur jalannya sebuah proyek mulai dari tahap perencanaan sampai dengan tahap pembangunan sebuah proyek. Keberhasilan dan kegagalan dalam pembangunan proyek tergantung dari bagaimana manajemen proyek. Proyek memiliki tugas tertentu yang telah dirancang khusus dengan hasil dan waktu yang telah ditentukan terlebih dahulu, suatu proyek pasti memiliki batas waktu pengerjaan yang berarti bahwa pengerjaan proyek tersebut harus segera diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang sudah ditentukan Retnowati (2017). Menurut Husen (2011:5) penjadwalan pengalokasian

waktu yang tersedia untuk mengimplementasikan tiap - tiap kegiatan pekerjaan proyek dalam rangka untuk menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada.

Namun untuk menjadi perusahaan properti yang mampu melaksanakan proyek dengan tepat waktu itu juga tidak mudah. Hal ini nampak pada pembangunan perumahan Griya Permata Utama Desa Krandang Kecamatan Kras Kabupaten Kediri. Rumah dengan ukuran tipe 36 x 64 ini mengalami masalah yang di antaranya terjadinya pemborosan terhadap penggunaan waktu, terjadi keterlambatan pembangunan perumahan yang menyebabkan pembangunan tidak tepat waktu, manajemen kurang maksimal, memiliki perencanaan yang salah, serta belum menggunakan metode tertentu. Pihak kontraktor hanya menggunakan perkiraan konvensional dalam melakukan pembangunan proyek perumahan di Griya Permata Utama yang berada di Desa Krandang Kecamatan Kras Kabupaten Kediri.

Metode manajemen proyek memiliki tiga macam metode diantaranya metode PERT, CPM dan *GANTT CHART* yang memiliki kegunaannya sendiri-sendiri seperti metode PERT yang digunakan untuk perencanaan dan pengendalian proyek yang belum pernah dikerjakan sedangkan metode CPM digunakan untuk menjadwalkan dan mengendalikan aktivitas yang sudah pernah dikerjakan sehingga data, waktu, dan biaya setiap unsur kegiatan telah di ketahui oleh evaluator dan untuk metode *Gantt Chart* digunakan untuk melihat dengan mudah waktu dimulai dan selesainya tugas sub-sub dari proyek, dari penjelasan kegunaan metode manajemen proyek serta masalah yang terdapat di perumahan griya permata utama yang sesuai dapat terselesaikan dengan metode CPM (*Critical Path Method*) dan *Gantt Chart*. Keuntungan CPM menurut Iwawo, Tjakra, & Pratisis (2016) yaitu CPM cocok untuk penjadwalan, formulasi, dan mengelola berbagai kegiatan di semua pekerjaan konstruksi, karena menyediakan jadwal yang dibangun berdasarkan pengalaman, serta pengamatan yang telah dilakukan, sedangkan menurut Retnowati (2017) penggunaan metode CPM dalam penjadwalan urutan aktivitas menjadi lebih cepat, efektif dan efisien dari segi waktu. Untuk keuntungan metode Gantt Chart sendiri menurut Purhariani (2017) yaitu dapat menentukan waktu proyek tersibuk dari semua aktivitas yang telah direncanakan sesuai dengan urutan kinerja yang telah diperhitungkan sedangkan menurut Hardiyanto (2018) yaitu dapat menentukan aktivitas proyek yang dapat dikerjakan dalam waktu bersamaan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan dan menganalisis urutan penjadwalan proyek, aktivitas kritis, dan menentukan waktu tersibuk pada proyek pembangunan Griya Permata Utama Kediri..

Berdasarkan hal –hal yang telah diuraikan diatas pada penelitian ini peneliti tertarik untuk menganalisis pembangunan perumahan Griya Permata Utama di Desa Krandang Kecamatan Kras Kabupaten Kediri dengan judul **“Metode CPM & GANTT CHART Untuk Penjadwalan dan Analisis Aktivitas Kritis pada Proyek Pembangunan Perumahan Griya Permata Utama Kediri”**

2. Metode

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, dikarenakan untuk mengembangkan sample yang sudah diterima oleh objek penelitian dan data yang di gunakan merupakan angka-angka yang dapat dihitung atau diukur secara sistematis.

Teknik penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif. Menurut Sugiyono (2015:91) Penelitian deskriptif merupakan analisis statistik yang digunakan untuk menganalisa suatu data dengan cara menggambarkan atau mendeskripsikan data yang telah terkumpul sebelumnya sesuai dengan kenyataan, kemudian membuat kesimpulan yang berlaku secara umum.

Subjek dalam penelitian ini adalah manajer proyek serta pekerja yang membangun perumahan Griya Permata Utama yang berada di Desa Krandang Kecamatan Kras Kabupaten Kediri sedangkan untuk objek penelitian ini adalah proyek pembangunan perumahan Griya Permata Utama yang berada di Desa Krandang, Kecamatan Kras, Kabupaten Kediri. Dalam penelitian proyek pembangunan perumahan ini ada tiga teknik pengumpulan data yang dilakukan diantaranya observasi, wawancara dan studi literatur.

Terdapat dua jenis data dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer penelitian ini diperoleh secara langsung dari sumber yang diteliti melalui proses wawancara dan observasi secara langsung dengan manajer proyek dan pekerja proyek pembangunan rumah di perumahan Griya Permata Utama yang berada Desa Krandang, Kecamatan Kras, Kabupaten Kediri. Data primer dari penelitian ini berupa data nama aktivitas yang ada proyek, urutan aktivitas pada proyek, dan data waktu yang digunakan pada proyek pembangunan rumah. Sedangkan data sekunder yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari literatur kepustakaan yang sudah ada sebelumnya dan sudah dilakukan penelitian yang digunakan untuk mendukung data primer serta sudah dalam bentuk publikasi seperti jurnal serta skripsi dan data lainnya yang berhubungan langsung dengan objek yang diteliti sebagai sumber perhitungan sehingga menjadi data yang siap digunakan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan CPM dan *GANTT CHART*, penggunaan metode ini dapat diketahui dengan cara :

- a. Mendiskripsikan urutan aktivitas yang dikerjakan pada proyek pembangunan rumah dengan menentukan rincian aktivitas pekerjaan beserta urutan-urutan pekerjaan yang dapat dikerjakan secara bersamaan pada proyek tersebut. Membuat diagram jaringan yang terdiri atas rangkaian aktivitas. Dimana setiap aktivitasnya dibatasi oleh simpul (titik atau panah).
- b. Menentukan jalur kritis menggunakan pendekatan AON pada diagram Gantt (CPM) yang terdiri atas *forward pass* dan *backward pass* untuk menentukan jadwal waktu

untuk setiap kegiatan. Jalur kritis dapat ditentukan terlebih dahulu dengan menghitung *earliest start* (ES), *latest start* (LS), *earliest finish* (EF), dan *latest finish* (LF).

Untuk menghitung ES dan EF seluruh pekerjaan, dimulai dari awal sampai akhir proyek (*forward pass*). Rumus untuk menghitung EF adalah sebagai berikut:

$$EF = ES + \text{waktu kegiatan}$$

Untuk menghitung LS dan LF, dimulai dari akhir proyek menuju awal proyek (*backward pass*). Rumus untuk menghitung LS adalah sebagai berikut:

$$LS = LF - \text{waktu kegiatan}$$

Untuk selanjutnya yaitu mengidentifikasi setiap aktivitas yang termasuk ke dalam jalur kritis. Operasi tersebut dengan menghitung *slack time* (waktu menganggur). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Slack = LS - ES = LF - EF$$

- c. Menentukan waktu tersibuk menggunakan Metode *Gantt Chart*, dimana *Gantt Chart* merupakan diagram perencanaan yang digunakan untuk memastikan bahwa semua kegiatan telah direncanakan urutan kinerja dan telah diperhitungkan perkiraan waktu kegiatan yang dicatat, dan keseluruhan waktu proyek yang telah dibuat. Langkah - langkah dalam membuat *Gantt Chart* adalah sebagai berikut:
- 1) Mengidentifikasi tugas yang perlu diselesaikan pada proyek, menentukan bagian pekerjaan dari suatu tugas dengan menggunakan *flowchart*, mengidentifikasi waktu yang diperlukan dalam menyesuaikan tugas, mengidentifikasi urutan pekerjaan ataupun tugas yang akan dikerjakan seperti tugas yang harus diselesaikan sebelum memulai suatu tugas yang baru ataupun tugas – tugas apa yang harus dilakukan secara bersamaan.
 - 2) Menggambarkan sumbu horizontal untuk waktu pelaksanaannya, tandai dengan skala waktu yang sesuai (bisa harian maupun mingguan).
 - 3) Menuliskan tugas ataupun bagian pekerjaan yang akan dikerjakan berdasarkan urutan waktu.
 - 4) Melakukan pemeriksaan kembali, apakah semua tugas atau bagian pekerjaan untuk proyek tersebut sudah tertulis semuanya dalam *Gantt Chart*

3. Hasil dan Pembahasan

a. Analisis Data

- 1) Deskripsi urutan aktivitas kegiatan yang dikerjakan pembangunan perumahan Griya Permata Utama. Setelah peneliti mendapatkan data, kemudian dari jenis kegiatan diurutkan dengan berdasarkan kegiatan pendahulunya. Untuk menghitung waktu pembangunan perumahan Griya Permata Utama ini dilakukan dengan menggunakan metode CPM dan aplikasi POM - QM. Berikut ini tabel daftar kegiatan dan durasi waktu yang nantinya untuk menggambarkan pola AON.

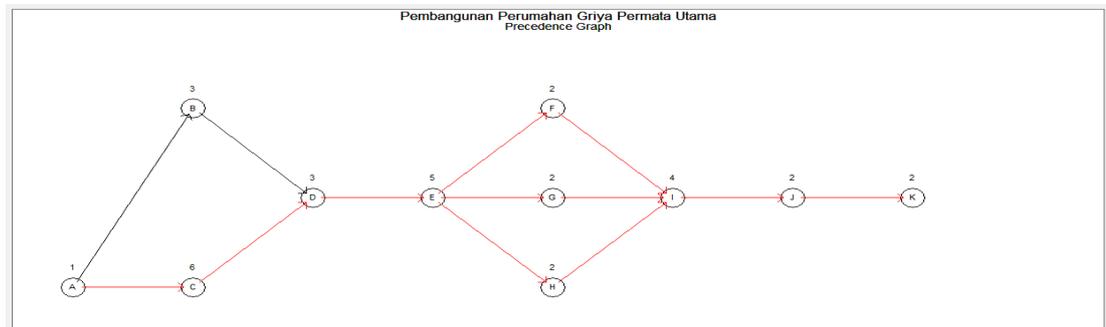
Tabel 4.4
Daftar Kegiatan dan Durasi Proyek

No.	Jenis Pekerjaan	Kode Kegiatan	Kegiatan Sebelumnya
1.	Pengerjaan Pondasi	A	-
2.	Pengerjaan Kolom dan Slub Bawah kolom	B	A
3.	Pengerjaan Resapan Bawah (Pembuangan)	C	A
4.	Pengerjaan Sub Atas dan Konopi Teras	D	B,C
5.	Pengerjaan Rangka Atap dan Genteng	E	D
6.	Pengerjaan Plafon	F	E
7.	Pengerjaan Set Pintu dan wc	G	E
8.	Pengerjaan pemasangan kramik dan plaster	H	E
9.	Pengerjaan vinising tembok aci	I	F,G,H
10.	Pengerjaan Cat dinding dan Plafon	J	I
11	Pengerjaan pemasangan Pintu	K	J

Sumber : Data Primer, (2020)

Tabel 4.4 di atas menunjukkan daftar kegiatan pendahulu dari setiap kegiatan pembangunan perumahan. Kegiatan pengerjaan A dimulai pertama kali, kemudian kegiatan B dan C dimulai pengerjaannya setelah kegiatan A selesai, kegiatan D dikerjakan setelah kegiatan B dan C dikerjakan, kegiatan F G dan H dimulai setelah kegiatan E selesai, kegiatan I dimulai pengerjaannya setelah kegiatan F G dan H selesai, kegiatan J dimulai pengerjaannya setelah kegiatan I selesai dan yang terakhir kegiatan K dimulai pengerjaannya setelah kegiatan J selesai.

Untuk menampilkan gambaran aktivitas serta durasi waktu yang dibutuhkan dapat digunakan dengan diagram jaringan. Kemudian menentukan aktivitas dengan menggunakan pendekatan AON yang meliputi *forward* dan *backward pass*, terletak pada gambar 4.2 sebagai berikut :



Gambar 4.2
Diagram Jaringan dengan Pendekatan AON
Sumber: *Output Software POM, 2020*

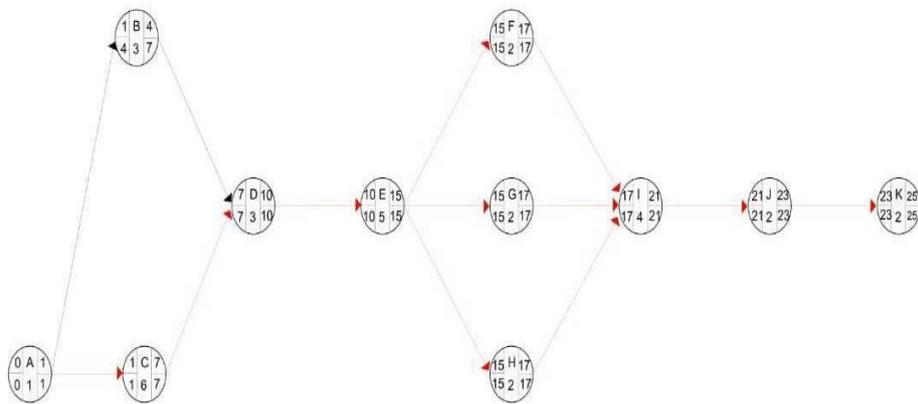
Gambar 4.2 memperlihatkan bahwa aktivitas diagram jaringan terdapat 6 (Enam) jalur penyelesaian proyek, yaitu :

- a) A, B, D, E, F, I, J, dan K
 - b) A, B, D, E, G, I, J, dan K
 - c) A, B, D, E, H, I, J, dan K
 - d) A, C, D, E, F, I, J, dan K
 - e) A, C, D, E, G, I, J, dan K
 - f) A, C, D, E, H, I, J, dan K
- 2) Menentukan jalur kritis dengan menggunakan pola AON dengan metode *Critical Path Method* (CPM)

Tabel 4.5
Data Perhitungan Diagram Jaringan

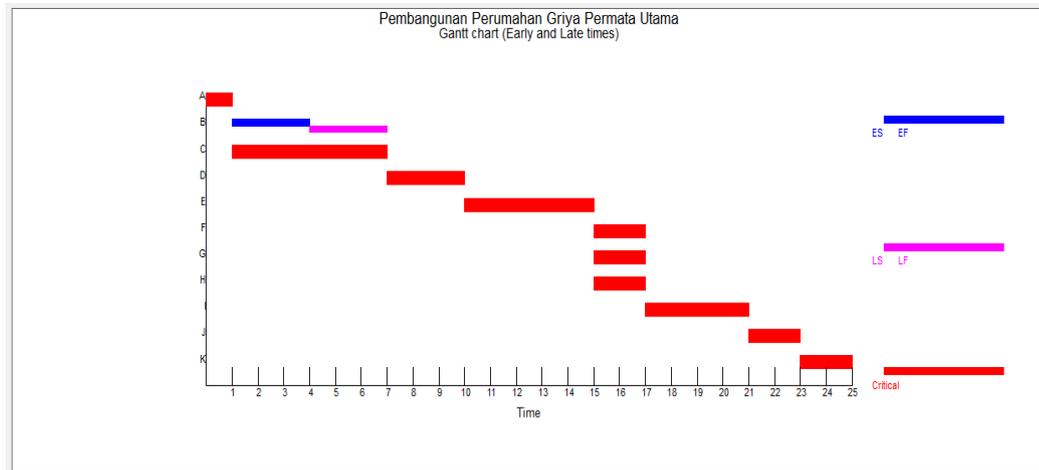
Kegiatan	ES (<i>Earliest Start</i>)	LS (<i>Latest Start</i>)	EF (<i>Earliest Finish</i>)	LF (<i>Latest Finish</i>)	Slack
A	0	1	0	1	0
B	1	4	4	7	3
C	1	7	1	7	0
D	7	10	7	10	0
E	10	15	10	15	0
F	15	17	15	17	0
G	15	17	15	17	0
H	15	17	15	17	0
I	17	21	17	21	0
J	21	23	21	23	0
K	23	25	23	25	0

Sumber : Output POM for Windows (2020)



Gambar 4.3
Pembangunan Perumahan Griya Permata Utama
Sumber: *Output Software POM, (2020)*

3) Menentukan waktu tersibuk menggunakan metode *Gantt Chart* sebagai berikut :



Gambar 4.6
Gantt Chart (Early Times dan Late Times)
Sumber : Output POM for Windows (2020)

Penentuan waktu tersibuk menggunakan metode *Gantt Chart* pada proyek pembangunan perumahan Griya Permata Utama dapat dilihat pada gambar 4.6 yang menunjukkan aktivitas C yang dikerjakan selama enam hari lamanya. Aktivitas C sendiri adalah pengerjaan resapan bawah (pembuangan).

b. Pembahasan

1) Daftar urutan kegiatan dan pembagian waktu proyek.

Sesuai dengan analisis data yang telah diolah pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa daftar urutan kegiatan yang telah dikerjakan pada pembangunan Perumahan Griya Permata Utama dimulai pengerjaannya dengan kegiatan pendahulunya yaitu kegiatan A. Kegiatan A ialah pengerjaan pondasi yang memerlukan waktu pengerjaannya selama 1 hari, kegiatan B ialah pengerjaan kolom dan slub bawah kolom yang dikerjakan 3 hari setelah kegiatan A diselesaikan, kegiatan C ialah pengerjaan resapan bawah (pembuangan) yang dikerjakan selama 6 hari setelah kegiatan B diselesaikan, kegiatan D ialah pengerjaan sub atas dan konapi teras yang pengerjaannya memerlukan waktu selama 3 hari setelah kegiatan C diselesaikan, Kegiatan E ialah pengerjaan rangka atap dan genteng yang pengerjaannya memerlukan waktu selama 5 hari setelah kegiatan D diselesaikan, kegiatan F ialah pengerjaan plafon yang memerlukan waktu pengerjaannya selama 2 hari setelah kegiatan D diselesaikan, kegiatan G ialah pengerjaan set pintu dan wc yang dikerjakan selama 2 hari setelah kegiatan F diselesaikan, kegiatan H ialah pengerjaan pemasangan kramik dan plaster yang memerlukan waktu pengerjaannya selama 2 hari setelah kegiatan F diselesaikan

Kegiatan I ialah pengerjaan *finising* tembok aci yang dikerjakan selama 4 hari setelah kegiatan H diselesaikan, kegiatan J ialah pengerjaan cat dinding dan plafon yang waktu pengerjaannya selama 2 hari setelah kegiatan I diselesaikan, kegiatan K ialah pengerjaan pemasangan pintu yang dikerjakan selama 2 hari setelah kegiatan J diselesaikan. Sehingga proses pembangunan proyek perumahan Griya Permata Utama memerlukan waktu yakni 32 hari dan ini bisa berdampak terhadap konsumen perumahan Griya Permata Utama yang akan membeli perumahan tersebut yang mana ketika konsumen menginginkan sebuah rumah yang pembangunannya cepat dan dapat di huni dengan layak oleh konsumen tersebut serta jika pembangunan ini pengerjaannya lama ini juga berdampak dengan gaji karyawan tersebut yang akan bertambah perharinya.

2) Penentuan aktivitas jalur kritis yang menggunakan pendekatan AON dengan metode *Critical Path Method* (CPM).

Menentukan jalur kritis dapat dilaksanakan dengan menemukan keseluruhan jalur penyelesaian proyek dengan menerapkan dua cara seperti dibawah ini :

- a) Membuat diagram jaringan kerja yang terdiri dari rangkaian aktivitas yang mana setiap aktivitas dibatasi simpul panah pada setiap bulatan aktivitas. Gambar 4.2 memperlihatkan bahwa diagram jaringan kerja mulai dari pengerjaan pembangunan perumahan Griya Permata Utama yang diawali dengan aktivitas A sampai berakhir di aktivitas K
- b) Diagram CPM digambarkan dengan melalui pendekatan AON yang terdiri dari *Forward pass* dan *Backward pass* untuk menunjukkan jadwal waktu untuk setiap kegiatan. Jalur kritis bisa dicari dengan menghitung *earlies start* (ES), *last start* (LS), *earliest finish* (EF), dan *latest finish* (LF).

Dari gambar 4.2 memperlihatkan kegiatan pembangunan diagram jaringan ini yang dapat dilakukan melalui 6 (Enam) jalur penyelesaian proyek, yaitu :

- a) A, B, D, E, F, I, J, dan K
- b) A, B, D, E, G, I, J, dan K
- c) A, B, D, E, H, I, J, dan K
- d) A, C, D, E, F, I, J, dan K
- e) A, C, D, E, G, I, J, dan K
- f) A, C, D, E, H, I, J, dan K

Setelah menentukan urutan kegiatan selanjutnya memilih jalur mana saja yang merupakan aktivitas kritis. Terdapat 3 (tiga) jalur kritis dalam pembangunan perumahan Griya Permata Utama ini yakni :

-
- a) A, C, D, E, F, I, J, dan K
 - b) A, C, D, E, G, I, J, dan K
 - c) A, C, D, E, H, I, J, dan K

Hasil ini menunjukkan waktu penyelesaian pembangunan perumahan Griya Permata Utama yang awalnya diperkirakan selesai pembangunannya dengan waktu 32 hari, namun setelah dihitung dengan metode CPM pembangunan perumahan ini dapat lebih cepat selesainya dalam waktu 25 hari sehingga dari sini memiliki selisih waktu selama 7 hari. Dapat disimpulkan bahwa dengan metode CPM dapat mengefektifkan proyek, sehingga penelitian menguatkan teori Iwawo, Tjakra, & Pratisis (2016) bahwa CPM merupakan metode yang tepat dalam manajemen proyek.

- 3) Penentuan waktu tersibuk menggunakan metode *Gantt Chart* pada proyek pembangunan perumahan Griya Permata Utama dapat dilihat pada gambar 4.6 yang menunjukkan aktivitas C yang dikerjakan selama enam hari lamanya. Aktivitas C sendiri adalah pengerjaan resapan bawah (pembuangan).

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan analisis data yang sudah dilaksanakan terhadap proyek pembangunan perumahan Griya Permata Utama yang berada di Desa Krandang Kecamatan Kras Kabupaten Kediri maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Menurut analisis data yang sudah diolah pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa daftar urutan kegiatan yang telah dikerjakan pada pembangunan Perumahan Griya Permata Utama dimulai pengerjaannya dengan kegiatan pendahulunya yaitu kegiatan A. Kegiatan A ialah pengerjaan pondasi yang memerlukan waktu pengerjaannya selama 1 hari, kegiatan B ialah pengerjaan kolom dan slab bawah kolom yang dikerjakan 3 hari setelah kegiatan A diselesaikan, kegiatan C ialah pengerjaan resapan bawah (pembuangan) yang dikerjakan selama 6 hari setelah kegiatan B diselesaikan, kegiatan D ialah pengerjaan sub atas dan konopi teras yang pengerjaannya memerlukan waktu selama 3 hari setelah kegiatan C diselesaikan, Kegiatan E ialah pengerjaan rangka atap dan genteng yang pengerjaannya memerlukan waktu selama 5 hari setelah kegiatan D diselesaikan, kegiatan F ialah pengerjaan plafon yang memerlukan waktu pengerjaannya selama 2 hari setelah kegiatan D diselesaikan, kegiatan G ialah pengerjaan set pintu dan wc yang dikerjakan selama 2 hari setelah kegiatan F diselesaikan, kegiatan H ialah pengerjaan pemasangan kramik dan plaster yang memerlukan waktu pengerjaannya selama 2 hari setelah kegiatan F diselesaikan, kegiatan I ialah pengerjaan *finising* tembok aci yang dikerjakan selama 4 hari setelah kegiatan H diselesaikan, kegiatan J ialah pengerjaan cat dinding dan plafon yang waktu pengerjaannya selama 2 hari setelah kegiatan I diselesaikan, kegiatan K ialah pengerjaan

pemasangan pintu yang dikerjakan selama 2 hari setelah kegiatan J diselesaikan. Sehingga waktu penyelesaian pembangunan perumahan selesai selama 32 hari namun, setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM) waktu penyelesaian pembangunan perumahan ini dapat terselesaikan lebih cepat yaitu selama 25 hari dari sini dapat dihitung selisih waktu pengerjaannya selama 7 hari.

b. Aktivitas jalur kritis yang berada dalam penyelesaian proyek pembangunan perumahan Griya Permata Utama dengan menggunakan *Critical Path Method* (CPM) terdapat 6 (Enam) jalur penyelesaian :

- 1) A (Pengererjan pondasi), B (Pengerjaan kolom dan slub bawah kolom), D (Pengerjaan sub atas dan konapi teras), E (Pengerjaan rangka atap dan genteng), F (Pengerjaan plafon), I (Pengerjaan vinising tembok aci), J (Pengerjaan cat dinding dan plafon), dan K (Pengerjaan pemasangan pintu).
- 2) A (Pengererjan pondasi), B (Pengerjaan kolom dan slub bawah kolom), D (Pengerjaan sub atas dan konapi teras), E (Pengerjaan rangka atap dan genteng), G (Pengerjaan set pintu dan wc), I (Pengerjaan vinising tembok aci), J (Pengerjaan cat dinding dan plafon), dan K (Pengerjaan pemasangan pintu).
- 3) A (Pengererjan pondasi), B (Pengerjaan kolom dan slub bawah kolom), D (Pengerjaan sub atas dan konapi teras), E (Pengerjaan rangka atap dan genteng), H (Pengerjaan pemasangan kramik dan plaster), I (Pengerjaan vinising tembok aci), J (Pengerjaan cat dinding dan plafon), dan K (Pengerjaan pemasangan pintu).
- 4) A (Pengererjan pondasi), C (Pengerjaan resapan bawah pembuangan), D (Pengerjaan sub atas dan konapi teras), E (Pengerjaan rangka atap dan genteng), F (Pengerjaan plafon), I (Pengerjaan vinising tembok aci), J (Pengerjaan cat dinding dan plafon), dan K (Pengerjaan pemasangan pintu).
- 5) A (Pengererjan pondasi), C (Pengerjaan resapan bawah pembuangan), D (Pengerjaan sub atas dan konapi teras), E (Pengerjaan rangka atap dan genteng), G (Pengerjaan set pintu dan wc), I (Pengerjaan vinising tembok aci), J (Pengerjaan cat dinding dan plafon), dan K (Pengerjaan pemasangan pintu).
- 6) A (Pengererjan pondasi), C (Pengerjaan resapan bawah pembuangan), D (Pengerjaan sub atas dan konapi teras), E (Pengerjaan rangka atap dan genteng), H (Pengerjaan pemasangan kramik dan plaster), I (Pengerjaan vinising tembok aci), J (Pengerjaan cat dinding dan plafon), dan K (Pengerjaan pemasangan pintu).

Dari hasil 6 (enam) jalur aktivitas penyelesaian pembangunan perumahan yang selanjutnya memilih jalur aktivitas kritis dan ditemukan 3 jalur aktivitas kritis meliputi :

- 1) A (Pengererjan pondasi), C (Pengerjaan resapan bawah pembuangan), D (Pengerjaan sub atas dan konapi teras), E (Pengerjaan rangka atap dan genteng), F (Pengerjaan plafon), I (Pengerjaan vinising tembok aci), J (Pengerjaan cat dinding dan plafon), dan K (Pengerjaan pemasangan pintu).

-
- 2) A (Pengererjan pondasi), C (Pengerjaan resapan bawah pembuangan), D (Pengerjaan sub atas dan konapi teras), E (Pengerjaan rangka atap dan genteng), G (Pengerjaan set pintu dan wc), I (Pengerjaan vinising tembok aci), J (Pengerjaan cat dinding dan plafon), dan K (Pengerjaan pemasangan pintu)
- 3) A (Pengererjan pondasi), C (Pengerjaan resapan bawah pembuangan), D (Pengerjaan sub atas dan konapi teras), E (Pengerjaan rangka atap dan genteng), H (Pengerjaan pemasangan kramik dan plaster), I (Pengerjaan vinising tembok aci), J (Pengerjaan cat dinding dan plafon), dan K (Pengerjaan pemasangan pintu)
- c. Penentuan waktu tersibuk menggunakan metode *Gantt Chart* pada proyek pembangunan perumahan Griya Permata Utama dapat dilihat pada gambar 4.6 yang menunjukkan aktivitas C yang dikerjakan selama enam hari lamanya. Aktivitas C sendiri adalah pengerjaan resapan bawah (pembuangan).

Daftar Rujukan

- Hardiyanto, S. (2018). Optimalisasi Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Masjid RSUD Pare Oleh PT Arwi Graha Sejahtera Dengan Metode Jalur Kritis (Critical Path Method). *Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 01, 1–13, http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2018/14.1.02.02.0223.pdf, diunduh 5 April 2020.
- Husen, A. (2011). *Manajemen Proyek : Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek* (2nd ed.). Yogyakarta: Andi Offset.
- Iwawo, E. R. ., Tjakra, J., & Pratisis, P. A. K. (2016). Penerapan Metode CPM Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pembangunan Gedung Baru Kompleks Eben Haezar Manado). *Sipil Statik*, 4(9), 551–558, <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/viewFile/13441/13024>, diunduh 5 April 2020.
- Purhariani, Y. (2017). Penerapan Cpm (Critical Path Method) Dalam Pembangunan Rumah (Studi Kasus Pembangunan Rumah Tipe 36 Ukuran 6 m x 6 m di Jalan Balowerti Nomor 37 Kecamatan Kota Kota Kediri). *Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 01(03), 1–14, http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2017/12d0e8b82180a181bc1da2adb7244801.pdf, diunduh 5 April 2020.
- Retnowati, E. (2017). Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan Critical Path Method (Cpm) Dan Crashing Proyek Pada Proyek Pembangunan Renovasi Masjid “An-Nuur” Desa Sonoageng Kabupaten Nganjuk. *Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 01(01), 4, http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2017/e90ffe336c99ed14d8b00383b5fefad.pdf, diunduh 5 April 2020.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

