# OPTIMALISASI WAKTU PELAKSANAAN PADA PEMBANGUNAN FISIK PENATAAN KOTA HIJAU KAWASAN TAMAN ADI PURA KOTA BONTANG

**Muhammad Subli**

**abstract**

Waktu pelaksanaan berpengaruh terhadap keberhasilan dan kegagalan suatu proyek konstruksi, waktu yang optimal dalam pelaksanaan konstruksi sebagaimana diatur oleh pelaksana lapangan agar mendapatkan hasil yang sempurna. Waktu pelaksanaan merupakan Tolak ukur keberhasilan proyek biasanya dilihat dari waktu penyelesaian yang sangat singkat dari waktu pelaksanaan kontrak. Oleh karena itu usaha untuk mengoptimalisasikan waktu pelaksanaan sangat penting dalam pekerjaan suatu proyek konstruksi. Waktu pelaksanaan adalah waktu yang di atur atau direncanan sebelum memulai suatu aktivitas proyek dalam pengaturan waktu tersebut diperlukan susunan – susunan aktivitas mulai dari pelaksanaan persiapan sampai finising yang mana pelaksana lapangan membuat kerangka semacam tabel berapa hari/minggu aktivitas itu selesai.

***Kata Kunci: Precedence Diagram Methode***

## PENDAHULUAN

**Latar Belakang**

Waktu pelaksanaan proyek yang optimal penting untuk diketahui dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Hal yang harus dilakukan dalam mengoptimalisasikan waktu adalah membuat jaringan kerja proyek ( network ), mencari kegiatan – kegiatan yang kritis dan menghitung durasi proyek. Metode yang dipakai untuk mencari waktu yang optimal adalah Metode PDM, Metode Kurva S dan Microsoft Project dengan cara mempercepat durasi Keiatan-kegiatan yang terletak pada jalur keritis.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka masalah-masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

- *Bagaimanakah cara menghitung optimalisasi waktu pelaksanaan pekerjaan dengan menggunakan Metode PDM (Precedence Diagram Methode), Kurva S, dan Metode Microsoft Project.*

## Maksud dan Tujuan Penulisan

### Maksud dari penulisan ini adalah :

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah penerapan waktu optimal Proyek konstruksi dengan menggunakan Metode PDM *(Precedence Diagram Methode)*, Kurva S, dan Microsoft Project pada Pekerjaan “ Pembangunan Fisik Penataan Kota Hijau Kawasan Taman Adi Pura Kota Bontang”.

### Tujuan dari penulisan ini adalah :

Tujuan dari penulisan tugas akhir adalah untuk dapat mengetahui waktu yang optimal pada pelaksanaan pekerjaan Pemabangunan Fisik Penataan Kota Hijau Kawasan Taman Adi Pura Kota Bontang dengan menggunakan Metode PDM *(Precedence Diagram Methode)*, Kurva S, dan Microsoft Project.

## TINJAUAN PUSTAKA

Proyek dapat di artikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu yang dimaksudkan untuk menghasilkan produk yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas. Dari pengertian di atas maka dapat terlihat adanya ciri pokok proyek sebagai berikut :

1. Bertujuan menghasilkan lingkup tertentu berupa produk akhir atau hasil kerja akhir.
2. Jumlah biaya, sasaran jadwal serta kriteria mutu dalam proses mencapai tujuan di atas telah di tentukan.
3. Nonrutin tidak berulang-ulang, jenis dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.
4. Bersifat sementara, dalam arti umumnya dibatasi oleh selesainya tugas.

Metode jaringan kerja diperkenalkan menjelang akhir dekade 1950-an, oleh suatu *team engineer* dan ahli matematika dari perusahaan *Du-Pont* bekerjasama dengan *Rand Corporation*, dalam usaha mengembangkan suatu sistem kontrol manajemen. Sistem ini dimaksudkan untuk merencanakan dan mengendalikan sejumlah besar kegiatan yang memiliki hubungan ketergantungan yang kompleks dalam masalah *desain-engineering*, konstruksi dan pemeliharaan. Usaha-usaha ditekankan untuk mencari metode yang dapat meminimalkan biaya, dalam hubungannya dengan kurun waktu penyelesaian suatu kegiatan. Sistem tersebut kemudian dikenal sebagai metode jalur kritis ( *Critical Path Method – CPM* ). Pada waktu yang hampir bersamaan, secara terpisah dinas angkatan laut Amerika Serikat mengembangkan pula sistem kontrol manajemen dalam rangka mengelola proyek pembuatan peluru kendali polaris. Proyek ini melibatkan ribuan konsultan desain-engineering, subkontraktor, *supplier* dan berbagai jawatan pemerintah dan sosial. Sistem kontrol tersebut yang dinamakan teknik evaluai dan *review* proyek ( *Project Evaluation and Review Technique-PERT* ). Telah berhasil sebagai sarana koordinasi dan mempercepat penyelesaian jadwal proyek lebih dari dua tahun.

### Metode Jalur Kritis ( CPM )

Pada metode CPM dikenal apa yang disebut sebagai jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama & menujukkan kurun waktu penyelesaian proyek tercepat. Jalur keritis sangat penting bagi pelaksana proyek. Pada jalur ini terletak kegiatan-kegiatan yang bila pelaksanaannya terlambat, akan menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. Pada proyek bisa dijumpai lebih dari satu jalur kritis.

* Terminologi & Perhitungan

TE = E Waktu paling awal peristiwa (*node I event*) dapat terjadi (*Earliest Time of occurrence*), yaitu waktu paling awal suatu kegiatan yang berasal dari node tersebut dapat dimulai, karena menurut aturan dasar jaringan kerja, suatu kegiatan baru dapat dimulai bila kegiatan terdahulu telah selesai.

TL = L Waktu paling akhir peristiwa boleh terjadi *(Latest allowable event)*, yaitu waktu paling lambat yang masih diperbolehkan bagi suatu peristiwa terjadi.

ES Waktu mulai paling awal suatu kegiatan *(Earliest Start Time)*.

EF Waktu selesai paling awal suatu kegiatan *(Earlies finish Time)*. Bila hanya ada satu kegiatan terdahulu, maka EF suatu kegiatan terdahulu adalah ES kegiatan berikutnya.

LS Waktu paling akhir kegiaan boleh mulai *(Latest Allowable Start Time).* Adalah waktu paling akhir kegiatan boleh dimulai tanpa memperlambat proyek secara keseluruhan.

LF Waktu paling akhir kegiatan boleh selesai *(Latest Allowable Finish Time).*

Hitung Maju

Dalam menidentifikasikan jalur kritis dipakai suatu cara yang disebut hitungan maju. Pertama-tama kita harus mengingat aturan dalam menyusun jaringan kerja berikut ini :

*Aturan 1* : Kecuali kegiatan awal, suatu kegiatan baru dapat dimulai bila kegiatan yang mendahuluinya (*Predecessor*) telah selesai. Berlaku pengertian bahwa waktu paling awal peristiwa terjadi adalah 0 atau E (1) = 0. Aturan selanjunya untuk hitung maju adalah sebagai berikut

*Aturan 2* : Waktu selesai paling awal suatu kegiatan adalah sama dengan waktu mulai paling awal, ditambah kurun waku kegiatan yang bersangkutan,

EF = ES + D atau EF (i-j) = ES (i–j) + D (i–j)

* 1. Untuk kegiatan 1–2 didapat, EF (1-2) = ES (1-2) + D = 0 + 2 = 2.
  2. Waktu penyelesaian paling awal kegiatan 2-3 { EF (2-3) } adalah hari ke 2 plus hari ke 3 sama dengan hari ke 5.
  3. Kegiatan 2–4, dimana kegiatan ini dimulai selah kegiatan 1–2, sehingga EF (2–4 ) adalah = 2 + 5 = 7.
  4. Kegiatan 3–5 dimulai setelah kegitan 2–3 selesai, sehingga EF ( 3–5 ) = 5 + 4 = 9
  5. Kegiatan 5– 6 :

Didahului oleh 2 kegiatan ialah 4–5 & 3–5, untuk node 5 berlaku aturan sebagai berikut :

*Aturan 3* : Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan terlebih dahulu yang berkaitan, maka mulai paling awal (ES) kegiatan tersebut adalah sama dengan waktu selesai paling awal (ES) yang terbesar dari kegiatan terdahulu.

Kesimpulan : Waktu selesai paling awal dari kegiatan 5 – 6 adalah :

EF (5–6) = EF (4–5) + 3 = 16.

Hitung Mundur

Perhitungan mundur dimaksudkan untuk mengetahui waktu/ tanggal paling akhir kita dapat memulai & mengakhiri masing-masing kegiatan, tanpa menunda kurun waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan yang telah dihasilkan dari hitungan maju. Hitungan mundur dimulai dari ujung kanan (hari terkhir penyelesaian proyek) suatu jaringan kerja. Apabila kita melihat perhitungan sebelumnya dimana kurun waktu penyelesaian proyek adalah 16 hari. Agar tidak menunda penyelesaian proyek, maka hari ke 16 harus merupakan hari/waktu paling akhir dari kegiatan proyek ( waktu paling akhir peristiwa boleh terjadi). L (6) =EF(5–6) = 16.

Untuk dapatkan angka waktu mulai paling akhir dari kegiatan 5-6, terdapat aturan jaringan kerja sebagai berikut :

*Aturan 4* : Waktu mulai paling akhir suatu kegiatan adalah sama dengan waktu selesai paling akhir dikurangi kurun waktu berlangsungnya kegiatan yang bersangkutan, atau LS = LF – D.

Jadi, untuk kegiatan 5–6 dihasilkan : LS (5–6) = LF (5–6) – D atau 16 – 3 = 13 Selanjutnya, bila kegiatan 5–6 dimulai pada hari ke 13, maka diartikan

bahwa kedua kegiatan yang mendahuluinya harus diselesaikan pada hari ke 13 juga.

Oleh karena itu LF dari kegiatan 4–5 & 3–5 adalah sama dengan LS dari kegiatan 5–6, yaitu hari ke 13. Maka dapat dihasilkan angka-angka berikut ini :

Kegiatan 4–5, LS (4–5) = LF (4–5) – D = 13 – 6 = 7.

Kegiatan 3–5, LS (3–5) = LF (3–5) – D = 13 – 4 = 9.

Kegiatan 2–4, LS (2–4) = LF (2–4) – D = 7 – 5 = 2.

Kegiatan 2–3, LS (2–3) = LF (2–3) – D = 9 – 3 = 6.

Dengan meninjau peristiwa/ node 2, dimana terdapat kegiatan yang “ memecah ’’ menjadi dua atau lebih, berlaku auran berikut ini :

B



A

C

D

*Aturan 5* : Bila suatu kegiatan memiliki (memecah menjadi) 2 atau lebih kegiatan- kegiatan berikutnya (succerssor), maka waktu selesai paling akhir (LF)

dari kegiatan adalah sama dengan waktu mulai paling akhir (LS) kegiatan berikutnya yang terkecil.

Bila LS (b) < LS (c) < LS (d), maka LF (a) = LS (b). Maka sihasilkan LF (1–2) = LS (2 –4) = 2.

Kegiatan 1–2, LS (1–2) = LF (1–2) – D = 2 – 2 = 0.

### Precedence Diagram Method ( PDM )

Konsep dasar *Precedence Diagram Method* ( PDM ) diperkenalkan oleh J.W. Fondhal dari Universitas Stanford-USA pada awal dekade 1960-an. Kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh perusahaan IBM dalam rangka penggunaan komputer untuk meroses hitungan-hitungan yang berkaitan dengan metode PDM. Bila CPM dan PERT digambarkan sebagai kegiatan pada anak panah atau *activity on arrow* ( AOA ), maka PDM adalah kegiatan pada node atau *activity on node* ( AON ). Metode PDM menghasilkan jaringan kerja yang relatif sederhana dibanding CPM atau PERT, terutama untuk kegiatan yang oleh karena satu dan lain hal perlu dipecah-pecah menjadi subkegiatan. Kegiatan dalam *Precedence Diagram Method* digambarkan dengan lambang segi empat, karena letak kegiatan di bagian *node* sehingga sering disebut juga *Activity One Node*. Kelebihan *Precedence Diagram Method* ( PDM ) dibandingkan dengan *Arrow Diagram* adalah :

1. Tidak diperlukan kegiatan fiktif/*dummy* sehingga pembuatan jaringan lebih sederhana.
2. Hubungan *overlapping* yang berbeda dapat dibuat tanpa menambah jumlah kegiatan.
3. Diagram lebih mudah disusun dan dipahami.

Kegiatan dalam *Precedence Diagram Method* ( PDM ) diwakili oleh sebuah lambang yang mudah diidentifikasi, seperti pada gambar dibawah ini :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ES | JENIS KEGIATAN | | EF |
| LS | LF |
| NO. KEG | | DURASI | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DURASI | | FLOAT | |
| ES | NO. KEG | | EF |
| JENIS KEGIATAN | | | |

Hubungan antar kegiatan dalam metode ini digunakan sebuah garis penghubung, yang dapat dimulai dari kegiatan kiri ke kanan atau kegiatan atas ke bawah, tetapi tidak pernah dijumpai akhir dari garis penghubung ini di kiri sebuah kegiatan. Jika kegiatan awal terdiri dari sejumlah kegiatan dan diakhiri oleh sejumlah kegiatan pula, maka dapat ditambahkan kegiatan awal dan kegiatan akhir yang keduanya merupakan kegiatan fiktif/dummy, misalnya untuk kegiatan awal ditambahkan kegiatan START dan kegiatan akhir ditambahkan FINISH.

A

### Penjadwalan (Scheduling)

START

G

D

E

I

H

FINISH

B

C

F

Perencanaan merupakan bagian terpenting untuk mencapai keberhasilan proyek konstruksi. Pengaruh dari perencanaan terhadap proyek konstruksi akan berdampak pada pendapatan dalam proyek itu sendiri. Hal ini dikuatkan dengan berbagai kejadian dalam proyek konstruksi yang menyatakan bahwa perencanaan yang baik dapat menghemat ± 40% dari biaya proyek, sedangkan perencanaan yang kurang baik dapat menimbulkan kebocoran anggaran sampai dengan ± 40%.

Sering terjadi ketidakpastian persepsi oleh pihak konstruksi antara “perencana” dan “penjadwalan”. Kedua kata tersebut sering disatukan dan digunakan untuk menyebut jabatan seseorang dalam unit usaha “perencanaan dan penjadwalan”. Arti sesungguhnya dari keduanya sangat berlainan meskipun berkaitan. Penjadwalan digunakan untuk menggambarkan proses dalam proyek konstruksi dan merupakan bagian dari perencanaan. Perencanaan adalah proses pengambilan keputusan dari berbagai alternatif yang mungkin, misalnya metode konstruksi yang tepat dan urutan kerjanya. Proses ini nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan estimasi dan penjadwalan dan selanjutnya sebagai tolak ukur untuk pengendalian proyek. Penjadwalan adalah kegiatan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan dan urutan kegiatan serta menentukan waktu yang dibutuhkan dan urutan kegiatan serta menentukan waktu proyek dapat diselesaikan. Penjadwalan merefleksikan dari perencanaan, karena itu perencanaan harus dilakukan terlebih dahulu.

### Metode Microsoft Project

Microsoft Projeck 2007 adalah sebuah aplikasi untuk mengelola suatu proyek. *Microsoft project* merupakan system perencanaan yang dapat membantu dalam menyusun penjadwalan *( scheduling )* suatu proyek atau rangkaian pekerjaan. *Microsoft peoject* mampu membantu melakukan pencatatan dan pemantauan terhadap penggunaan sumber daya *(resource),* baik yang berupa sumber daya manusia maupun yang berupa peralatan. Yang dikerjakan oleh *Microsoft project* antar lain : mencatat kebutuhan tenaga kerja pada setiap sector, mencatat jam para pegawai, jam lembur dan menghitung pengeluaran sehubungan dengan ongkos tenaga kerja, memasukan biaya tetap, menghitung biaya proyek, serta membantu mengontrol penggunaan tenaga kerja pada

beberapa pekerjaan untuk menghindari *overallocation* ( kelebihan beben pada penggunaan tenaga kerja ). *Microsoft Project 2007* memiliki beberapa macam tampilan layar, namun sebagai default setiap kali membuka file baru, yang akan ditampilkan adalah *Gantt*

## Metode Kurva S

Jadi inti dari kata “manajemen” adalah suatu usaha untuk memanfaatkan sumber daya manusia dan sumber daya lain untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan secara efisien dan efektif. Manajemen juga dapat di pandang sebagai suatu rangkaian beberapa tanggung jawab fungsional yang berhubungan erat satu sama lain dan secara keseluruhan membentuk jaringan kerja yang teratur dan sistematis. Jaringan kerja tersebut jangan sekali kali di tafsirkan hanya sebagai gabungan satuan-satuan yang atau tahapan kegiatan terpisah, tetapi keseluruhannya merupakan suatu kesatuan interaksi kegiatan.

1. Proyek Konstruksi

“Proyek adalah suatu usaha untuk mencapai suatu tujuan tertentu yang dibatasi oleh waktu dan sumber daya yang tersedia. Proyek konstruksi adalah suatu upaya untuk mencapai suatu hasil dalam bentuk bangunan/infrastruktur.” Sedangkan kriteria proyek konstruksi adalah :

* 1. Dimulai dari awal proyek (awal rangkaian kegiatan) dan diakhiri dengan akhir proyek (akhir kegiatan), sert mempunyai waktu yang terbatas.
  2. Rangkaian kegiatan proyek itu hanya satu kali sehingga menghasilkan produk yang bersifat unik.

### METODOLOGI PENELITIAN

Metodelogi Penelitiana adalah langkah – langkah atau cara penelitian suatu masalah, kasus, gejala atau fenomena dengan cara penelitian untuk menghasilkan jawaban yang rasional. Metode penelitian digunakan sebagai dasar atau perangkat untuk menarik kesimpulan.

## Populasi dan Sample Penelitian

Dalam Penelitian ini penulis mengambil sample dengan cara sebagai berikut :

1. Pengambilan Sample data dilapangan.

Yaitu data dari Time Schedule Pelaksanaan dan rencana kerja per item pekerjaan.

1. Data Rencana Anggaran Biaya ( RAB )

Yaitu menghitung Bobot pekerjaan supaya mengetahui yang mana pekerjaan yang harus di mulai awal *( start )*.

1. Data Time Schedule Kontraktor Pelaksana dari Proyek Pembangunan Fisik Penataan Kota Hijau Kawasan Taman Adi Pura Kota Bontang.

## Teknik Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data, penulis menggunakan dua metode yaitu :

1. Penelitian Lapangan ( Field Work Reserch ).

Penelitian lapangan yang diperoleh dengan mengadakan pengamatan langsung di lokasi objek penelitian, di mana hal tersebut ditempuh dengan cara wawancara dan observasi.

1. Penelitian Kepustakaan ( Library Reserch ).

Yaitu pengumpulan berbagai teori yang mengandung analisis dalam penelitian ini sesuai dengan permasalahan yang dikemukakan pada latar belakang.

***PEMBAHASAN***

## Rencana Anggaran Biaya ( RAB )

Rencana Anggaran Biaya (RAB) ini diambil dari data proyek tahun 2016 yang dilaksanakan oleh PT. SAPPE WALI sebagai pelaksana proyek seperti dan rencana waktu awal 180 hari kalender.

## Penyusunan Time Schedule atau Kurva S

Time Schedule atau Kurva S ini dari data proyek yang di ambil dari pelaksana .

## Penjelasan Kondisi Data Proyek

Dari data-data proyek diatas terdapat Rencana Anggaran Biaya (RAB) Proyek dan Time Schedule atau Kurva S.

1. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana anggaran biaya ini menjelaskan rencian-rincian item pekerjaan serta volume pekerjaan, harga satuan pekerjaa, dan jumlah harga satuan sehingga dapat jumlah anggaran keseluruhan proyek.

1. Time Schedule atau Kurva S

Time schedule atau kurva S ini menerangkan perkiraan jangka waktu pelaksanaan serta pembagian waktu perminggunya kegitan, terdapat juga bobot prosentase kegiatan dan hubungan atara kegiatan lainnya. Maka dari data yang didapat dilapangan proyek ini dilaksanakan enam (6) bulan dan 24 minggu serta 180 hari kalender.

**Analisis Metode PDM ( *Precedence Diagram Method )***

Precedence Diagram Method (PDM) adalah jaringan kerja yang kegiatannya ditulis dalam node, yang umumnya berbentuk segiempat, sedangkan anak panah hanya sebagai petunjuk hubungan antar kegiatan – kegiatan yang bersangkutan. Metode penjadwalan PDM ini dapat menumpah - tindihkan suatu kegiatan tanpa memerlukan garis *dummy* yang rumit.

## Tabel Perhitungan ke Depan dan Ke Belakang

***Perhitungan Ke Depan ES dan EF***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| KEGIATAN | ES | DURASI | EF |
| A | 0 | 6 | 6 |
| D | 6 | 6 | 12 |
| E | 12 | 7 | 19 |
| G | 19 | 52 | 71 |
| F | 71 | 5 | 76 |
| C | 76 | 60 | 136 |
| B | 136 | 14 | 150 |
| FINISH | 150 | - | 150 |

***Perhitungan Ke Belakang LS dan LF***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| KEGIATAN | LF | DURASI | LS |
| B | 150 | 14 | 136 |
| C | 136 | 60 | 76 |
| F | 76 | 5 | 71 |
| G | 71 | 52 | 19 |
| E | 19 | 7 | 12 |
| D | 12 | 6 | 6 |
| A | 6 | 6 | 0 |
| START |  |  |  |

## Analisis Metode Kurva S

Kurva S adalah sebuah Jadwal pelaksanaan yang disajikan dalam bentuk tabel dan bagan menyerupai huruf S. Kurva S merupakan bukan hal asing bagi orang yg sudah terjun dibidang teknik sipil kenapa disebut kurva S karena ideal nya kurva ini berbentuk huruf S untuk pengertian kurva S adalah kurva yang munghubungkan antara porsentase pekerjaan yang dicapai dengan waktu pekerjaan berikut ini adalah hasil penelitian dan observasi dilapangan :

1. Dari rincian RAB diatas terdapat item pekerjaan dari kegiatan A, B,C1, C2, C3, C4,

D, E, F, G1, G2, G3, G4, G5 dan volume pekerjaan yang direncana 210 hari lebih cepat dari waktu kontrak dan lebih lambat dari metode diatas. Maka dari itu metode Kurva S ini akan mencari optimalnya waktu pelaksanaan dengan membandingkan rencana waktu sebelumnya.

1. Time Scheduleini dituangkan dalam bentuk excel dengan menggunakan sistem batang untuk jalur pekerjaan dan diketahui pula dengan bobot prosentase masing- masing pekerjaan. Didalam time schedule ini terdapat bobot masing-masing pekerjaan dan angka yang menunjukkan perminggunya bobot yang harus diselesaikan.
2. Time Scheduleini menjelaskan jalurnya pekerjaan yang dilapangan seperti penjelasan dibawah ini :
   1. Kegiatan A

Kegiatan ini adalah kegiatan awal yang harus dipersiapkan setelah MC0 dan pencocokan volume dilakukan, dalam pelaksanaannya kegiatan A ini diselesaikan dalam waktu satu bulan pada bulan pertama.

* 1. Kegiatan B

Kegiatan B ini mencakup tahapan-tahapan pemula dan akhir kegiatan, dimana kegiatan ini ada pekerjaan yang harus dimulai pada bulan pertama yaitu Pekerjaan Timbunan Tanah, dimana timbunan tanah ini dilaksanakan selama lima minggu atau satu bulan lebih dan berada pada akhir kegiatan yaitu seperti pekerjaan penanaman pohon dan tumbuhan.

* 1. Kegiatan C.1

Kegiatan ini dimulai di minggu ke empat sampai minggu ke lima dikarenakan ada kegiatan yang cukup memakan waktu yaitu pekerjaan joging track dimana pekerjaan ini cukup rumit karna ada jalur-jalur yang dijadikan lintasan atau jalan masuknya material.

* 1. Kegiatan C.2

Kegiatan C.2 ini sama halnya juga dengan kegiatan C.1waktu mulai pelaksanaannya bersamaan dengan kegiatan C.1 karna di kegiatan C.2 ada pasangan paving blok yang sama dengan pekerjaan joging track.

* 1. Kegiatan C.3

Kegiatan C.3 ini waktu pelaksanaannya dimulai pada minggu ke enam sampai dengan minggu ke dua puluh yaitu selama empat bulan, karna ada kendala-kendala dilapangan yang terjadi seperti keterlambatan material dan tenaga kerja yang tidak maksimal.

d. Kegiatan C.4

Kegiatan C.4 ini dimulai pada bulan ke dua pada minggu ke enam dan hubungannya pada kegiatan C.2 dan C. 3 dan berahir pada pada bulan ke lima pada minggu ke dua puluh sama halnya dengan kegiatan C.3 karna ada keterlambatan material dan kurangnya tenaga kerja dilapangan.

1. Kegiatan D

Kegiatan ini tidak banyak memakan waktu dan dimulai pada bulan ke tujuh yaitu berada pada akhir kegiatan berlangsung.

1. Kegiatan E

Kegiatan E sama dengan kegiatan D karana dimulai pada akhir kegiatan kegiatan ini dimulai bersamaan kegiatan D.

1. Kegiatan F

Kegiatan F ini waktu yang diperlukan sangan lama dikarenakan ada pekerjaan elektrikal yang harus di pasang pada akhir kegiatan dan ada pekerjaan yang dibulai pada bulan ke dua seperti pekerjaan signage yang mana pekerjaan ini adalah papan nama pada simbol pelaksanaan pekerjaan Taman Adi Pura Kota Bontang.

1. Kegiatan G.1

Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan ke enam sampai ke tujuh, sulitnya akses material menuju titk lokasi ini yang seharusnya pekerjaan ini dilaksanakan pada bulan ke dua setelah penimbunan tanah selesai 100% maka ada keterlambatan progress pekerjaan.

1. Kegiatan G.2

Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan ke lima di minggu ke delapan belas dan sembilan belas pekerjaan ini tidak banyak memakan waktu karna bahannya sudah jadi.

1. Kegiatan G.3

Kegiatan G.3 ini dilaksanakan pada bulan ke dua dank e tiga di minggu diminggu ke tujuh sampai ke tiga belas pekerjaan ini sebenarnya lebih awal dilaksanakan karena sebagai sarana untuk penempatan material elektrikal dan lainnya.

1. Kegiatan G.4

Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan ke enam dank e tujuh di minggu dua puluh satu sampai minggu ke dua puluh lima, pekerjaan ini tidak juga memakan waktu lama karna hanya bangunan yang sederhana.

1. Kegiatan G.5

Kegiatan ini dilaksanankan awal pelaksanan di bulan pertama dan bulan ke dua diminggu ke empat sampai dengan minggu ke tujuh, pekerjaan ini menyangkut pada pekerjaan timbunan tanah karna untuk penahan timbunan pada lokasi pekerjaan.

## PENUTUP

**Kesimpulan**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Kegiatan | Metode Analisis | | |
| *Precedence Diagram Methode* ( PDM ) | Kurva S | Microsoft Project |
| 1. | A. Pekerjaan  Persiapan | Setelah di analisis dengan perhitungan ke depan dan ke belakang dengan rencana waktu | Setelah dihitung menggunakan metode Kurva S dengan rencana | Setelah di analisis dengan Microsoft Project maka dapat dihasilkan kegiatan |
| 2. | B. Pekerjaan  Green Open |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Space | 150 hari dihasilkan pekerjaan yang keritis yaitu : pada Kegiatan  B. (Pekerjaan Green Open Space), C. (Pekerjaan Green Transportation), F. (Pekerjaan Green Energy). | waktu 150 hari dan di jadikan kurva S maka didapat bobot Prosentase perminggu nya masing - masing pekerjaan mencapai 10%, maka dari itu ditambah waktu lembur dan tambahan pekerja supaya bisa mengoptimalkan. | yang harus diperhatikan seperti kegiatan C. (pekerjaan green transportation), G. (pekerjaan green building) karna pada bulan ke empat dan ke lima bersamaan dimulainya, perlu ditambah pekerja agar optimal. |
| 3. | C. Pekerjaan  Green Transportat ion |
| 4. | D. Pekerjaan  Green Water |
| 5. | E. Pekerjaan  Green Waste |
| 6. | F. Pekerjaan  Green Energy |
| 7. | G. Pekerjaan  Green Building |

**Saran**

1. Metode *Precedence Diagram Methode* (PDM) Saran, dari rincian kegiatan tidak terlalu rinci dibanding Microsoft Project, untuk itu metode *Precedence Diagram Methode* ( PDM ) perlu ketelitian dan pengalaman apabila digunakan dalam pelaksanaan.
2. Metode Microsoft Project, dilihat dari rincian kegiatan terperinci dibanding *Precedence Diagram Methode* ( PDM ) tetapi harus ada tambahan waktu lembur dan tenaga kerja pada pelaksanaannya.
3. Metode Kurva S rincian kegiatannya terperinci sama halnya dengan Microsoft Project ada penambahan waktu lembur dan tenaga kerja dalam pelaksanaannya agar bisa mencapai waktu yang optimal.

# DAFTAR PUSTAKA

1. (Sumber :[http://mjlh.blogspot.com/2013/09/6m-dan-4p-dalam-manajemen.html).](http://mjlh.blogspot.com/2013/09/6m-dan-4p-dalam-manajemen.html))
2. (Sumber :[http://mjlh.blogspot.com/2013/09/6m-dan-4p-dalam-manajemen.html).](http://mjlh.blogspot.com/2013/09/6m-dan-4p-dalam-manajemen.html))
3. (Sumber :[http://mjlh.blogspot.com/2013/09/6m-dan-4p-dalam-manajemen.html).](http://mjlh.blogspot.com/2013/09/6m-dan-4p-dalam-manajemen.html))
4. (Sumber :[http://mjlh.blogspot.com/2013/09/6m-dan-4p-dalam-manajemen.html).](http://mjlh.blogspot.com/2013/09/6m-dan-4p-dalam-manajemen.html))
5. (Sumber :<http://mjlh.blogspot.com/2013/09/6m-dan-4p-dalam-manajemen.html)>
6. (sumber Makalah Teknik Sipil by Muhammad Al-Waigami).
7. (sumber Makalah Teknik Sipil by Muhammad Al-Waigami).
8. (sumber Makalah Teknik Sipil by Muhammad Al-Waigami).
9. (sumber Makalah Teknik Sipil by Muhammad Al-Waigami)
10. (sumber Makalah Teknik Sipil by Muhammad Al-Waigami)
11. (sumber Makalah Teknik Sipil by Muhammad Al-Waigami)
12. (sumber Makalah Teknik Sipil by Muhammad Al-Waigami)
13. (sumber Makalah Teknik Sipil by Muhammad Al-Waigami)
14. (sumber makalah Manajemen Konstruksi ).
15. (sumber Manajemen Proyek dan Konstruksi, Istimawan dipohusodo, jilid II )
16. (Imam Soeharto.1999 : 1).
17. (Iman Soeharto. 1999 : 5)
18. ( Wulfram I. Ervianto, 2002 )
19. (Iman Soeharto. 1997 : 2)
20. (Iman Soeharto. 1997 : 6).
21. ( Sumber : <http://k-rony27.blogspot.com/2012/10/siklus-hidup-proyek.html>)
22. ( Sumber : <http://k-rony27.blogspot.com/2012/10/siklus-hidup-proyek.html>)
23. ( Sumber : <http://k-rony27.blogspot.com/2012/10/siklus-hidup-proyek.html>)
24. ( Sumber : <http://k-rony27.blogspot.com/2012/10/siklus-hidup-proyek.html>)
25. ( Sumber : <http://k-rony27.blogspot.com/2012/10/siklus-hidup-proyek.html>)
26. ( Sumber : <http://k-rony27.blogspot.com/2012/10/siklus-hidup-proyek.html>)
27. (sumber buku manajemen proyek & konstruksi, Istimawan Dipohusodo jilid I )
28. (sumber Manajemen Proyek dan Konstruksi, istimawan dipohusodo, jilid II)
29. (Sumber Wulfram I. Ervianto, Manajemen Proyek Konstruksi, Halaman, 180)
30. (Sumber Wulfram I. Ervianto, Manajemen Proyek Konstruksi, Halaman, 179)
31. (Sumber Wulfram I. Ervianto, Manajemen Proyek Konstruksi, Halaman, 180)
32. (sumber Manajemen Proyek, Imam Soeharto, th. 1995)
33. (sumber : Herumanta, B, Metode PDM [Internet]. 2009. [http://bambang-herumanta.](http://bambang-herumanta/) Blogspot.com/2009/10/modul-5-metode-pdm.html).
34. (sumber : <http://farmysetiawan.wordpress.com/2012/04/07/penjadwalan-proyek/)>
35. ( Adi kusrianto : 2008 )
36. (FW.Taylor Hal:2) .
37. (Terry Hal:2)
38. (Andi Offset : 2002 Hal:3).
39. (Modul Soft Copy Ir.Sumardjito.MT : 2008)
40. ( <http://www.ilmusipil.com/>)