



## Seminar Nasional Teknik dan Aplikasi Industri (SINTA)

Homepage: [sinta.eng.unila.ac.id](http://sinta.eng.unila.ac.id)



### Metode Perencanaan Dan Pengendalian Proyek Pada Proyek Jalan

Chantika Ria Adhithia Putri <sup>a,\*</sup> , Cheria Ayu Aditya Putri <sup>b</sup>

*Afiliasi penulis pertama, Institusi, Alamat Institusi (Jika a, b dan c sama afiliasi, maka a, b dan c tidak usah ditulis diawal afiliasi)*

<sup>a</sup> Prodi Insinyur, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

<sup>b</sup> Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

#### INFORMASI ARTIKEL

#### ABSTRAK

##### *Riwayat artikel:*

Diterima 02 Agustus 2022

Direvisi xxxxx

##### *Kata kunci:*

Building Information Modeling  
(BIM) 4D

Critical Path Method (CPM)

Manajemen Proyek

Perencanaan dan Pengendalian

Proyek

Program Evaluation and

Review (PERT)

Infrastruktur memiliki peran yang sangat penting dalam sistem perekonomian. Semakin baik keadaan infrastruktur, semakin baik pula pengaruhnya terhadap keadaan ekonomi. Di samping itu pembangunan jalan tol di daerah perkotaan besar dan sekitarnya memang berpengaruh terhadap industri yang banyak berada di sekitar daerah perkotaan. Keterlambatan umum terjadi pada proyek konstruksi. Keterlambatan proyek konstruksi disebabkan oleh banyak faktor. Salah satunya adalah ketidakefisienan waktu yang disebabkan oleh faktor kesalahan dalam melakukan estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek pada tahap perencanaan. Ada 3 (Tiga) Metode Perencanaan dan Pengendalian Proyek, yaitu : Building Information Modeling (BIM) 4D, Metode Jalur Kritis (Critical Path Method / CPM), dan Teknik Penilaian dan Peninjauan Program (Program Evaluation and Review Technique / PERT). Dalam menentukan metode perencanaan dan pengendalian proyek yang akan kita gunakan, sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan yang kita perlukan. Karna setiap metode perencanaan dan pengendalian proyek mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing.

#### 1. Pendahuluan

Jalan sebagai salah satu prasarana transportasi dan bagian sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya serta lingkungan dan dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan antardaerah, membentuk dan memperkuat kesatuan nasional untuk memantapkan pertahanan dan keamanan nasional, serta membentuk struktur ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan nasional (UU Jalan Nomor 38 Tahun 2004). Jalan meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air,

serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Waktu dan biaya merupakan dua hal penting dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi selain mutu, karena biaya yang akan dikeluarkan pada saat pelaksanaan sangat erat kaitannya dengan waktu pelaksanaan pekerjaan.

Karena pentingnya perencanaan dan pengendalian dalam berjalannya suatu proyek konstruksi jalan dari tahap awal hingga proyek selesai, maka diperlukan uraian terkait alat bantu (*tools*) agar manajemen proyek infrastruktur jalan tersebut mencapai target yang telah direncanakan.

\*Penulis korespondensi.

E-mail: [chantikariaadhithiaputri@gmail.com](mailto:chantikariaadhithiaputri@gmail.com)

## 2. Metodologi

### 2.1. Perencanaan Jalan

Perencanaan pembangunan jalan perlu memenuhi persyaratan aman, nyaman dan ekonomis, sehingga diperlukan desain yang optimal dengan mempertimbangkan faktor topografi, geologi, tata guna lahan, dan lingkungan.

#### 2.1.1 Perencanaan Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan merupakan bagian berupa struktur susunan lapisan yang diletakkan di atas tanah dasar yang dikerjakan dari campuran bahan pengikat dan material agregat yang berfungsi memikul beban lalu lintas di atasnya. Wignall, dkk (2003) menjelaskan bahwa permukaan perkerasan jalan memikul beban statis dan dinamis kemudian terdistribusi menuju lapisan dibawahnya secara vertikal berbentuk piramida menerus sampai ke dalam lapisan tanah dasar.

#### 2.1.2 Perencanaan Geometrik

Dalam perencanaan geometrik terdapat beberapa kriteria perencanaan seperti kendaraan rencana, satuan mobil penumpang, volume lalu lintas, kecepatan rencana, dan jarak pandang. Kriteria tersebut merupakan penentu tingkat kenyamanan dan keamanan yang dihasilkan oleh suatu bentuk geometrik jalan.

#### 2.2 Pelaksanaan Konstruksi Jalan

Pelaksanaan konstruksi jalan merupakan tahap implementasi perencanaan di lapangan. Dalam rangka pelaksanaan kegiatan pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan yang berkualitas serta mempertimbangkan perkembangan teknologi konstruksi di bidang jalan dan jembatan, pelaksanaan pekerjaan konstruksi jalan mengacu pada Surat Edaran Dirjen Bina Marga Nomor 02/SE/Db/2018 tentang Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan. Secara umum, spesifikasi ini memuat ketentuan mengenai pengaturan persyaratan mutu bahan, petunjuk pelaksanaan terinci termasuk ketentuan-ketentuan peralatan, percobaan dan pelaksanaan, pengendalian mutu pekerjaan, tata cara pengukuran dan pembayaran.

#### 2.3 Pemeliharaan Jalan

Pemeliharaan Jalan merupakan kegiatan yang berkaitan dengan perawatan dan perbaikan jalan yang diperlukan dan direncanakan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal melayani lalu lintas selama umur rencana jalan yang ditetapkan.

Pekerjaan pemeliharaan konstruksi jalan sangat penting untuk dilaksanakan karena konstruksi jalan merupakan investasi modal yang besar, sehingga apabila pelaksanaannya diabaikan akan membutuhkan biaya rekonstruksi yang sangat mahal untuk bisa mempertahankan kondisi siap layan

### 2.4 Sistem Perencanaan Dan Pengendalian Proyek

Keterlambatan umum terjadi pada proyek konstruksi. Keterlambatan proyek konstruksi disebabkan oleh banyak faktor. Salah satunya adalah ketidakefisienan waktu yang disebabkan oleh faktor kesalahan dalam melakukan estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek pada tahap perencanaan Lukas (2007). Menurut Akhund et al. (2017) salah satu faktor penyebab keterlambatan adalah sistem perencanaan dan pengendalian proyek tidak efektif oleh kontraktor. Sistem Perencanaan dan Pengendalian Proyek (Erizal 2009) adalah Proses meletakkan dasar tujuan dan sasaran termasuk menyiapkan segala sumber daya untuk mencapainya. Berfungsi perencanaan berfungsi untuk meletakkan dasar sasaran proyek, yaitu penjadwalan, anggaran dan mutu. Dan dalam proses nya dibutuhkan pengendalian proyek yang baik.

## 3. Hasil dan pembahasan

Penelitian Ma et.al (2014) menyimpulkan bahwa Critical Chain Project Management (CCPM) dapat meningkatkan kinerja waktu proyek dengan menggunakan buffer time. Menurut hasil penelitian Shurrab (2015), metode CCPM menghasilkan efisiensi durasi rata-rata 13%.

Menurut Garrido et.al (2017) simulasi dan visualisasi BIM 4D dapat meningkatkan efisiensi dalam proses perencanaan proyek konstruksi dan Simulasi 4D dalam hal kontrol visual dinyatakan 40% lebih tinggi dibandingkan dengan perencanaan konvensional. BIM 4D dapat mengidentifikasi aktivitas overlapping dan menganalisis tingkat risiko untuk masalah overlap jadwal (Moon et.al, 2015). Critical Chain Project Management (CCPM) sebagai metode alternatif penjadwalan yang memperkenalkan mekanisme baru untuk mengelola ketidakpastian dalam proyek (Ghaffari & Emsley, 2015)

Critical Chain Project Management didefinisikan sebagai rantai terpanjang dari kejadian - kejadian yang saling berkaitan, dimana keterkaitan satu sama lain tersebut terletak pada pekerjaan atau sumber daya yang saling berhubungan (Kerzner, 2006). Persyaratan dalam metode Critical Chain Project Management ini adalah tidak adanya multitasking, Student's Syndrome, Parkinson's law, As late as possible, menghilangkan hidden safety dan memindahkannya dalam bentuk buffer di belakang proyek, dan menitikberatkan pada penyelesaian akhir proyek. Metodologi dengan manajemen buffer digunakan untuk mengedepankan pekerjaan-pekerjaan dengan batasan-batasan (constrains) terhadap ketersediaan sumber daya yang menjadi penyebab terjadinya penundaan/keterlambatan pelaksanaan di dalam proyek konstruksi. Isi artikel setelah tabel dipisahkan dengan satu kali enter. Persamaan ditulis dengan *Microsoft Equation* yang dapat diakses dari menu Insert, kemudian pilih object, dan kemudian pilih "*Microsoft Equation*".

### 3.1 Building Information Modeling (BIM) 4D

Building Information Modeling (BIM) merupakan sistem, manajemen, metode atau urutan pengerjaan suatu proyek yang diterapkan berdasarkan informasi terkait dari keseluruhan aspek bangunan yang dikelola dan kemudian diproyeksikan kedalam model 3 dimensi. (Wong, 2010).



Gambar 1. Dimensi BIM dalam Proyek Konstruksi

### 3.2 Metode Jalur Kritis (Critical Path Method / CPM)

Metode Jalur Kritis (CPM) adalah suatu teknik perencanaan yang berdasarkan suatu diagram jaringan kerja yang berisi lintasan-lintasan kegiatan dan urutan-urutan peristiwa yang adaselama penyelenggaraan proyek yang digambarkan kedalam suatu simbol-simbol. Didalam suatu kegiatan yang besar, seperti penyelesaian suatu proyek, yang mencakup kegiatan-kegiatan yang terpisah tetapi berkaitan satu sama lainnya senantiasa ada sejumlah kegiatan yang dianggap "Vital" bagi selesainya proyek waktu penyelesaiannya tidak dapat ditunda-tunda kalau kita tidak ingin terjadi keterlambatan secara menyeluruh dari penyelesaian proyek.

### 3.3 Teknik Penilaian dan Peninjauan Program (Program Evaluation and Review Technique / PERT)

Bila CPM memperkirakan waktu komponen kegiatan proyek dengan pendekatan deterministik satu angka yang mencerminkan adanya kepastian, maka PERT direayasa untuk menghadapi situasi dengan kadar ketakpastian (uncertainty) yang tinggi pada aspek kurun waktu kegiatan. PERT memakai pendekatan yang menganggap bahwa kurun waktu kegiatan tergantung pada banyak faktor dan variasi, sehingga lebih baik perkiraan diberi rentang, yaitu dengan memakai tiga angka estimasi. PERT juga memperkenalkan parameter lain yang mencoba mengukur ketakpastian tersebut secara kuantitatif seperti deviasi standard and varians. Metode ini memiliki cara yang spesifik untuk menghadapi hal tersebut yang memang hampir selalu terjadi pada kenyataannya dan mengakomodasinya dalam berbagai bentuk perhitungan.

## 4. Kesimpulan

Dalam melaksanakan sebuah proyek pekerjaan kita pasti membuat sistem perencanaan dan pengendalian proyek agar pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan dapat dilaksanakan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Perencanaan dan pengendalian proyek dapat dilakukan dengan 3 metode, yaitu:

1. Building Information Modeling (BIM) 4D
2. Metode Jalur Kritis (Critical Path Method / CPM)

### 3. Teknik Penilaian dan Peninjauan Program (Program Evaluation and Review Technique / PERT).

Untuk menentukan metode perencanaan dan pengendalian proyek yang akan kita gunakan, sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan yang kita perlukan. Karna setiap metode perencanaan dan pengendalian proyek mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing.

## Ucapan terima kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada pembimbing kami, yaitu ibu Dr. Eng. Ir. Ratna Widyawati, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng dan Bapak Ir. Herry Wardono, M.Sc., IPM, ASEAN Eng, dan semua dosen Program Studi Insinyur Universitas Lampung dengan bantuan, bimbingan, dan petunjuk mulai dari proses bimbingan sampai pada saat penulisan artikel hingga selesai.

## Daftar pustaka

- Han, K. K., and Golparvar-Fard, M. (2015). "Appearance-based material classification for monitoring of operation-level construction progress using 4D BIM and site photologs." *Autom. Constr.*, 53, 44–57.
- Ibrahim, C. K. I. C., Costello, S. B., and Wilkinson, S. (2015). "Establishment of quantitative measures for team integration assessment in alliance projects." *J. Manage. Eng.*, 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479 .0000318, 04014075.
- Shou, W., Wang, J., Wang, X., and Chong, H. Y. (2015). "A comparative review of building information modelling implementation in building and infrastructure industries." *Arch. Comput. Methods Eng.*, 22(2), 291–308.
- Wang, J., Wang, X., Shou, W., Chong, H. Y., and Guo, J. (2016). "Building information modeling-based integration of MEP layout designs and constructability." *Autom. Constr.*, 61, 134–146.
- Wang, X., and Chong, H. Y. (2015). "Setting new trends of integrated building information modelling (BIM) for construction industry." *Constr. Innovat.*, 15(1), 2–6.