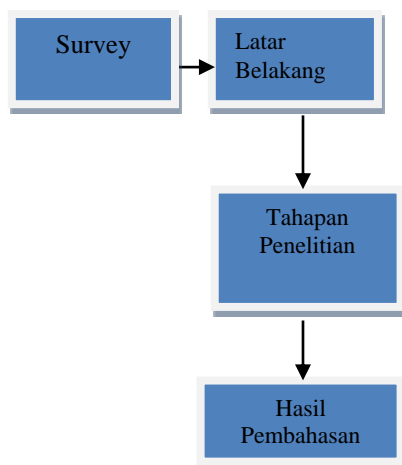


Analisis Waktu Pelaksanaan Kerja Pada Proyek Pembangunan Menara Lonceng Gereja Santo Martinus Bola Dengan Menggunakan Metode CPM (Critical Path Method)

Claudia Ekarista Sika Keytimu, Firnimus Konstantinus Bhara, Mariela Anjelica Natasya
Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Nusa Nipa

*Corresponding author
risthakeytimu@gmail.com

Graphical Abstract



Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penjadwalan proyek pembangunan menara lonceng Gereja Santo Martinus Bola dengan menggunakan metode *critical path method* (CPM) guna mengetahui lintasan kritis dan estimasi waktu penyelesaian proyek secara optimal. Data penelitian diperoleh dari uraian kegiatan proyek yang kemudian dianalisis melalui perhitungan maju (*forward pass*) dan mundur (*backward pass*) untuk menentukan waktu mulai paling awal (ES) waktu selesai paling awal (EF), waktu mulai paling lambat (LS), waktu selesai paling lambat (LF) serta waktu longgar (*slack*). Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat 16 kegiatan yang termasuk dalam lintasan kritis, antara lain pekerjaan galian tanah keras untuk pondasi *footlate*, pekerjaan struktur beton bertulang dari sloof, kolom, balok, hingga plat lantai dan plat atap. Sedangkan empat kegiatan lainnya berada diluar lintasan kritis karena memiliki waktu longgar. Berdasarkan perhitungan CPM, total durasi proyek dapat dipersingkat dari rencana awal selama 215 hari menjadi 180 hari, sehingga diperoleh waktu pelaksanaan sebesar 35 hari. Hasil ini menunjukkan metode CPM efektif digunakan untuk perencanaan dan pengendalian waktu pada proyek konstruksi bangunan gedung.

Kata Kunci : Critical Path Method, Penjadwalan Proyek, Konstruksi Bangunan



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

1. PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur, termasuk proyek konstruksi bangunan, merupakan salah satu aspek penting dalam pengembangan suatu daerah. Salah satu proyek yang sedang dilaksanakan adalah pembangunan menara lonceng Gereja Santo Martinus Bola ini tidak hanya berfungsi sebagai penanda waktu, tetapi juga sebagai simbol keagamaan dan identitas komunitas. Oleh karena itu, keberhasilan proyek ini sangat penting bagi masyarakat setempat, karena menara lonceng akan menjadi pusat perhatian dan kebanggaan bagi masyarakat. [1]

Namun, dalam pelaksanaan proyek konstruksi sering kali dihadapkan pada berbagai tantangan, seperti keterbatasan waktu, anggaran, dan sumber daya. Keterlambatan dalam penyelesaian proyek dapat berdampak negative, baik dari segi biaya maupun reputasi. Untuk itu diperlukan suatu metode yang efektif dalam merencanakan dan mengendalikan waktu pelaksanaan kerja agar proyek dapat berjalan sesuai rencana. [2]. Metode *Critical Path Method* (CPM) merupakan salah satu teknik proyek yang banyak digunakan untuk analisis waktu pelaksanaan. CPM membantu dalam mengidentifikasi jalur kritis, yaitu rangkaian aktivitas yang menentukan waktu penyelesaian proyek. Dengan mengetahui jalur kritis, manajer proyek dapat fokus pada aktivitas-aktivitas yang paling berpengaruh terhadap durasi proyek, sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan meminimalkan risiko keterlambatan. Selain itu, CPM juga memungkinkan untuk melakukan simulasi dan perencanaan alternative jika terjadi perubahan dalam jadwal. [3]

Melalui analisis waktu pelaksanaan kerja menggunakan metode CPM, diharapkan proyek pembangunan Menara Lonceng Gereja Santo Martinus Bola dapat diselesaikan tepat waktu dan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan. Dengan demikian, proyek ini tidak hanya akan memberikan manfaat bagi masyarakat, tetapi juga menjadi salah satu contoh baik dalam pengelolaan proyek konstruksi di masa mendatang. Keberhasilan proyek ini diharapkan dapat mendorong proyek-proyek serupa di daerah lain, serta meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap kemampuan pengelolaan proyek yang profesional dan efisien. [4]

Berdasarkan penjelasan singkat di atas, penulis tertarik untuk meninjau kerja praktek yang berkaitan dengan waktu pelaksanaan kerja dalam proyek pembangunan Menara Lonceng Gereja Santo Martinus Bola, sehingga dalam perencanaan proyek ini dilakukan sebaik-baiknya berhubung dengan fungsinya sebagai tempat untuk beribadah bagi umat beragama Katolik di sekitarnya. [5]

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode sekunder. metode sekunder diperoleh dari hasil survey ke lokasi penelitian dan melakukan wawancara kepada para pekerja lokasi studi.

Tahapan penelitian diantaranya menyusun network planning sebagai berikut:

1. Identifikasi Kegiatan: Mendata semua pekerjaan yang harus diselesaikan dalam proyek.
2. Menentukan Urutan Kegiatan: Menetapkan hubungan antar kerja yang logis dalam pengerjaan setiap aktivitas.
3. Membuat diagram Jaringan: Menggambarkan hubungan antar kegiatan dalam diagram.
4. Melakukan Perhitungan Maju dan Perhitungan Mundur: Perhitungan maju dilakukan dari awal proyek ke akhir. Tujuannya untuk menghitung waktu tercepat sebuah kegiatan dapat dimulai (*Earliest start time/ES*) dan diselesaikan (*Earliest Finish Time/EF*), sedangkan perhitungan mundur dilakukan dari akhir proyek ke awal. Tujuannya untuk menghitung waktu paling lambat sebuah kegiatan dapat dimulai (*Latest Start Time/LS*) dan diselesaikan (*Latest Finish Time/LF*) tanpa menunda proyek secara keseluruhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Network Planning atau Jaringan Kerja

Tabel 1 Daftar Kegiatan Pembangunan Menara Lonceng Gereja Santo Martinus Bola

| ITEM PEKERJAAN | DURASI (hari) |
|---|---------------|
| Galian Tanah Untuk Pondasi Menerus | 15 |
| Galian Tanah Keras Pondasi Footplate | 15 |
| Urugan Pasir Di Bawah Pondasi Menerus | 2 |
| Urugan Tanah Kembali | 2 |
| Urugan Pasir Bawah Footplate | 2 |
| Lantai Kerja Pondasi Telapak (Beton Rabat Tebal 5cm) | 2 |
| Beton Bertulang Footplate (130x130x130) | 14 |
| Pasangan Batu Kosong (Aanstamping) | 2 |
| Pasangan Pondasi Batukali (1pcs:4psr) | 2 |
| Beton Bertulang Sloof 25/40 (K= 175) | 10 |
| Beton Bertulang Kolom Bawah Sloof /Pedestal (40/40) K=225 | 12 |
| Beton Bertulang Kolom (40/40) K=250 | 26 |
| Beton Bertulang Balok Induk (30/50) K=225 | 22 |
| Beton Bertulang Plat Lantai 2(T=12cm) K=225 | 20 |
| Beton Bertulang Kolom (40/40) K=225 | 27 |
| Beton Bertulang Balok Anak (20/40) K=225 | 16 |
| Plat Lantai 3 (T=12cm) K=225 | 8 |
| Beton Bertulang Kolom (40/40) K=225 | 8 |
| Beton Bertulang Balok Anak (20/40) K225 | 4 |
| Beton Bertulang Plat Atap L2 (T=10cm) K=225 | 14 |
| Beton Bertulang Plat Atap L3 (T=10cm) K=225 | 8 |

Tabel 2 Urutan Kegiatan Pembangunan Menara Lonceng Gereja Santo Martinus Bola

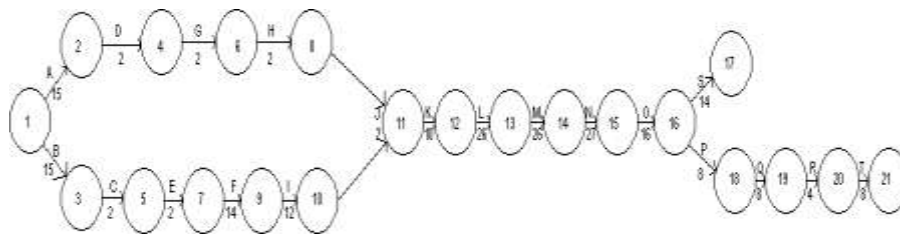
| Kode | Item Pekerjaan | Predessor | Durasi |
|------|--|-----------|--------|
| A | Galian Tanah untuk pondasi menerus | - | 15 |
| B | Galian tanah keras pondasi footplate | - | 15 |
| C | Urugan Pasir Bawah footplate | B | 2 |
| D | Urugan Pasir di bawah pondasi menerus | A | 2 |
| E | Lantai kerja pondasi telapak (beton rabat tebal 5 cm) | B-C | 2 |
| F | Beton bertulang footplate (130x130x130) | B-C-E | 14 |
| G | Pasangan Batu Kosong (aanstamping) | D | 2 |
| H | Pasangan Pondasi Batu Kali (1pcs:4psr) | D-G | 2 |
| I | Beton bertulang kolom bawah sloof/pedestal (40/40) K225 | B-C-E-F | 12 |
| J | Urugan tanah kembali | H-I | 2 |
| K | Beton bertulang sloof (25/40) K175 | H-I-J | 10 |
| L | Beton bertulang kolom (40/40) K250 | K | 26 |
| M | Beton bertulang balok induk (30/50) dan Beton bertulang plat lantai 2(t=12cm) K225 | L | 26 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| N | Beton bertulang kolom (40/40) K225 | M | 27 |
| O | Beton bertulang balok anak (20/40) K225 | N | 16 |
| P | Plat lantai 3(t=12cm) K225 | O | 8 |
| Q | Beton bertulang kolom (40/40) K225 | P | 8 |
| R | Beton bertulang balok anak (20/40) K225 | Q | 4 |
| S | Beton bertulang plat atap L2 (t=10cm) K225 | R | 14 |
| T | Beton Bertulang plat atap L3 (t=10cm) K 225 | S | 8 |

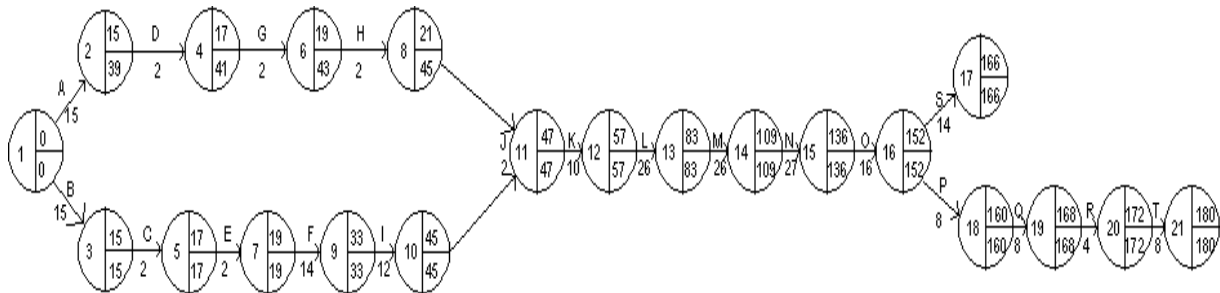
Dari data yang diperlukan di dapatkan, durasi total proyek pembangunan menara lonceng gereja santo martinus bola adalah 215 hari. Di mulai dari pekerjaan tanah sampai pekerjaan atap. Pada proyek ini pengelola mengkategorikan macam-macam pekerjaan mmenjadi 6 pekerjaan utama yaitu, pekerjaan tanah, pekerjaan pondasi, pekerjaan lantai 1, pekerjaan lantai 2, pekerjaan lantai 3 dan pekerjaan atap

3.2. Diagram Jaringan

Gambar 3.1 Diagram Jaringan Proyek Pembangunan Menara Lonceng gereja Santo Martinus Bola



3.3. Perhitungan Maju dan Perhitungan Mundur



Gambar 3.2 Perhitungan Maju Dan Mundur Pada Proyek Pembangunan Menara Lonceng Gereja Santo Martinus Bola

3.4. Hasil perhitungan menggunakan metode CPM Proyek Pembangunan Menara Lonceng Gereja Santo Martinus Bola

Tabel 3 Hasil Perhitungan CPM proyek pembangunan menara lonceng gereja santo martinus bola

| Kode | Uraian Kegiatan | Predessor | Durasi | ES | EF | LS | LF | Slack | Ket |
|------|---|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|-------|--------|
| A | Galian tanah untuk pondasi menerus | - | 15 | 0 | 15 | 24 | 39 | 24 | — |
| B | Galian tanah keras untuk pondasi footplate | - | 15 | 0 | 15 | 0 | 15 | 0 | Kritis |
| C | Urugan Pasir bawah footplate | B | 2 | 15 | 17 | 15 | 17 | 0 | Kritis |
| D | Urugan Pasir di bawah pondasi menerus | A | 2 | 15 | 17 | 41 | 43 | 0 | — |
| E | Lantai kerja pondasi telapak (beton rabat 5 cm) | B-C | 2 | 17 | 19 | 17 | 19 | 0 | Kritis |
| F | Beton bertulang footplate (130 x 130 x 130) | B-C-E | 14 | 19 | 33 | 19 | 33 | 0 | Kritis |
| G | Pasangan Batu kosong aanstamping | D | 2 | 17 | 19 | 43 | 45 | 26 | — |
| H | Pasangan Pondasi Batu kali(1pcs:4psr) | D-G | 2 | 19 | 21 | 42 | 47 | 23 | — |
| I | Beton bertulang kolom bawah sloof/pedestal 40/40 (K=225) | B-C-E-F | 12 | 33 | 45 | 33 | 45 | 0 | Kritis |
| J | Urugan tanah Kembali | H-I | 2 | 45 | 47 | 45 | 47 | 0 | Kritis |
| K | Beton Bertulang Sloof 25/40 (K175) | H-I-J | 10 | 47 | 57 | 47 | 57 | 0 | Kritis |
| L | Beton Bertulang Kolom 40/40 (K250) | K | 26 | 57 | 83 | 57 | 83 | 0 | Kritis |
| M | Beton bertulang balok induk (30/50) dan beton bertulang plat lantai 2 | L | 26 | 83 | 109 | 83 | 109 | 0 | Kritis |
| N | Beton Bertulang Kolom 40/40 (K= 225) | M | 27 | 109 | 136 | 109 | 136 | 0 | Kritis |
| O | Beton Bertulang balok anak 20/40 K=225 | N | 16 | 136 | 152 | 136 | 152 | 0 | Kritis |
| P | Plat Lantai 3 (t=12cm)K225 | O | 8 | 152 | 160 | 152 | 160 | 0 | Kritis |
| Q | Beton betulang kolom 40/40 (K=225) | P | 8 | 160 | 168 | 160 | 168 | 0 | Kritis |
| R | Beton bertulang balok anak 20/40 (K=225) | Q | 4 | 168 | 172 | 168 | 172 | 0 | Kritis |
| S | Beton bertulang plat atap lantai 2 (tebal 12cm) K=225 | R | 14 | 152 | 166 | 152 | 166 | 0 | Kritis |
| T | Beton bertulang plat atap lantai 3 (tebal 12cm) K=225 | S | 8 | 172 | 180 | 172 | 180 | 0 | Kritis |

4. KESIMPULAN

Melalui hasil perencanaan dan perhitungan menggunakan metode *critical path method* dapat disimpulkan bahwa dari perencanaan yang telah diketahui durasi atau lama waktu yang dibutuhkan untuk proyek pembangunan menara lonceng gereja santo martinus bola adalah selama 215 hari, sementara itu setelah dilakukan evaluasi dan analisis menggunakan metode *critical path method* total durasi yang dibutuhkan proyek dapat di selesaikan dalam waktu 180 hari. Artinya proyek dapat dikerjakan lebih cepat 35 hari dari yang di jadwalkan.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada RD. Yohanes Satu Ndopo, Pr. selaku Pastor Paroki Bola. Bapak Harry Janto Jepira, S.T., MEM selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Nusa Nipa Indonesia. Bapak Ir. Dedi Imanuel Pau, S.T., M.Eng., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Nusa Nipa Indonesia. Ibu Claudia Ekarista Sika Keytumu, S.T., M.T selaku dosen pembimbing kerja praktek. Ucapan terima kasih kepada Pelaksana dan semua pihak yang berada di lokasi proyek yang telah memberi bimbingan, ilmu dan informasi bagi peneliti untuk menambah wawasan baru serta untuk kelancaran menganalisis metode *Critical Path Method*.

Daftar Pustaka

- [1] Dr. Ir. Darmawan Pontan, SE., MT., MM., IPM, Asean-Eng, Pengertian Metode *critical path method* CPM).
- [2] Dimiyati, H.A., & Nurjaman.,K (2014), *Manajemen Proyek*. Bandung:CV.Pustaka Setia.
- [3] Husen, 2014 Pengertian tentang Manajemen Proyek.
- [4] Hayun, A.2005 Perencanaan Dan Pengendalian Proyek Dengan Metode PERT – CPM.*Journal THE WINNERS*.Vol.6No.2, 155-174. DKI Jakarta.
- [5] Husen, A .2011. *Manajemen Proyek*. Andi offset. Yogyakarta.