

**PENGENDALIAN WAKTU PROYEK PADA PEMBANGUNAN
RUMAH TYPE 36 MENGGUNAKAN METODE *CRITICAL CHAIN*
*PROJECT MANAGEMENT (CCPM)***

**(Studi Kasus Perumahan Kencana Utama Pratama PT Karya
Mandiri Propertindo Utama Di Palembang)**



TUGAS AKHIR

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang**

**Disusun Oleh :
ASRI REINALDO
1602240017**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
PALEMBANG PALEMBANG**

2022

HALAMAN PENGESAHAN
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG FAKULTAS
TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
PALEMBANG

TUGAS AKHIR
PENGENDALIAN WAKTU PROYEK PADA PEMBANGUNAN
RUMAH TYPE 36 MENGGUNAKAN METODE *CRITICAL
CHAIN PROJECT MANAGEMENT (CCPM)*

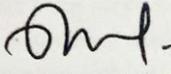
(Studi Kasus : Perumahan Kencana Utama Pratama PT Karya Mandiri
Propertindo Utama di Palembang)

Disusun Oleh :
ASRI REINALDO
1602240017

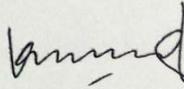
Palembang, 11 April 2022
Diperiksa dan disetujui oleh,
Pembimbing I

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri


Faizah Suryani, S.T., MT


Devie Oktarini S.T., M.Eng

Pembimbing II


Tolu Tamalika S.T., MM

Disahkan,

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., M.M

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Asri Reinaldo
NPM : 1602240017
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengendalian Waktu Proyek Pembangunan Rumah Type 36
Menggunakan Metode *Critical Chain Project Management*
(CCPM)

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tugas akhir dengan judul tersebut di atas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang tertulis di kutip dalam naskah tugas akhir dan disebutkan sebagai referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan tugas akhir ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari tugas akhir orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" Pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiahnya digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dengan pidana penjara paling lama 2 Tahun atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000.- (Dua Ratus Juta Rupiah).

Dengan surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak siapapun.



Palembang, Maret 2022

Penulis,



KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmannirrohim.

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan kuasa-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang senantiasa mendoakan umatnya ke jalan kebaikan dan keselamatan. Tujuan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang dengan judul **“PENGENDALIAN WAKTU PROYEK PADA PEMBANGUNAN RUMAH TYPE 36 MENGGUNAKAN METODE *CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT (CCPM)*”**. Selama saya menyusun Tugas akhir ini banyak sekali kendala yang dihadapi untuk menyelesaikannya. Untuk itu saya juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung selama saya menyelesaikan Tugas Akhir ini, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Manisah MP Selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Ibu Faizah Suryani, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Tridianti Palembang.
4. Ibu Devie Oktarini, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing I Dalam Penulisan Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Tridianti

Palembang.

5. Bapak Tolu Tamalika, S.T, MM. Selaku Dosen Pembimbing II Dalam Penulisan Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Tridianti Palembang.
6. Ibu Selvia Aprilyanti, S.T, M.T. Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu selama kegiatan perkuliahan berlangsung.
7. Kepada seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Tridianti Palembang.
8. Kepada Bapak Wahidin selaku Pengawas Lapangan PT. Karya Mandiri Propertindo Utama Palembang yang telah membantu dan memberikan izin kepada saya untuk melakukan penelitian.
9. Khususnya untuk kedua orang tua dan keluarga besar saya yang telah memberikan doa dan memberikan dukungan hingga saat ini.
10. Kepada teman seperjuangan, Bombom dan Amad Cute, Erpin, dengan motto maju terus pantang mundur.

Penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, saya mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dengan tujuan agar saya mengevaluasi menjadi lebih baik. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua orang.

Palembang, Maret 2022

Penulis,

Asri Reinaldo

Motto dan Persembahan

❖ *Motto*

Yakinlah dibalik kesulitan hari ini, Esokkan lebih sulit lagi 😊

❖ *Persembahan*

- *Kedua orang tua Ayah Muhammad Rasyid dan Ibu Nur Sawiyah H*
- *Saudara / i kutercinta*
- *Dosen Jurusan Teknik Industri*
- *Teman-teman seperjuangan Kamboja*
- *Almamaterku*

DAFTAR ISI

BAB I.....	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Perumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penelitian.....	6
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Penjadwalan	15
2.3 Critical Path Method (CPM)	16
2.4 Teknik Barchart – Kurva S	23
2.5 Analisa Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) Untuk Konstruksi	24
2.6 Metode Critical Chain Project Management.....	27
2.7 Estimasi Tugas	28
2.8 Menentukan Besarnya Nilai Buffers	35
BAB III	36
METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	36
3.3.1 Lokasi Penelitian	36
3.3.2 Waktu Penelitian	37
3.2 Jenis Data	37
3.3.3 Data Primer	37
3.3.4 Data Sekunder	37
3.3 Metode Pengumpulan Data	38
3.4 Metode Analisis Data	38
3.5 Diagram Alir Penelitian	42
BAB IV	43
HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Profil Perusahaan	43
4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	44
4.2 Pengolahan Data	45

4.2.1	Perhitungan RAB	45
4.2.2	Tahapan Penyelesaian Dengan Progres	48
4.2.3	Penyelesaian Bagan Balok dan Kurva S	51
4.2.4	Tahapan Analisa Pendahuluan CPM	53
4.3	Pembahasan Menggunakan CCPM	59
4.3.1	Mengidentifikasi durasi menggunakan metode Cut & Paste Method (C&PM)	59
4.3.2	Mengidentifikasi Critical Chain	60
4.3.3	Memasukkan Buffer pada penjadwalan CCPM	61
4.3.4	Membuat Network Planning Metode CCPM	66
4.3.5	Estimasi Biaya Waktu Penyangga (Buffer)	70
4.3.6	Perbandingan hasil penjadwalan proyek dengan penjadwalan CCPM	75
BAB V		77
Kesimpulan dan Saran		77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN.....		81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Waktu Kejadian.....	19
Gambar 2.2 Waktu Kegiatan.....	21
Gambar 2.3 <i>Bar Chart</i> Penjadwalan Proyek.....	23
Gambar 2.4 Kurva S.....	24
Gambar 2.5 Distribusi Durasi Dalam Aktivitas	33
Gambar 2.6 <i>Buffer</i> Pada CCPM.....	34
Gambar 2.7 Perhitungan <i>Buffer</i> Menggunakan Metode C&PM.....	35
Gambar 3.1 Lokasi Perumahan Kencana Utama Pratama.....	36
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	42
Gambar 4.1 <i>Network Diagram</i> dengan Perhitungan Maju dan Mundur Serta Penentuan Lintasan Kritis	58
Gambar 4.2 Durasi Aktivitas.....	59
Gambar 4.3 Jaringan Dengan 3 Cadangan	60
Gambar 4.4 Diagram Perhitungan Maju Mundur CCPM	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	10
Tabel 2.2 Simbol-simbol <i>Network Planning</i>	18
Tabel 4.1 Perhitungan RAB Perumahan Kencana Utama Pratama.....	45
Tabel 4.2 Perhitungan Penyelesaian Progres	49
Tabel 4.3 Daftar uraian pekerjaan kegiatan proyek di perumahan Kencana Utama Pratama.....	56
Tabel 4.4 Hasil analisa jalur kritis.....	57
Tabel 4.5 Perhitungan <i>buffer</i>	61
Tabel 4.6 Perhitungan <i>feeding buffer 1</i>	63
Tabel 4.7 Perhitungan <i>feeding buffer 2</i>	63
Tabel 4.8 Perhitungan <i>feeding buffer 3</i>	64
Tabel 4.9 Perhitungan <i>feeding buffer 4</i>	64
Tabel 4.10 <i>Summary</i> perhitungan <i>feeding buffer</i>	65
Tabel 4.11 Perhitungan <i>project buffer</i>	65
Tabel 4.12 Perhitungan maju CCPM	66
Tabel 4.13 Perhitungan mundur CCPM.....	67
Tabel 4.14 Perhitungan total <i>float</i> CCPM.....	68
Tabel 4.15 Rencana anggaran biaya (RAB).....	70

ABSTRAK

Penjadwalan proyek adalah elemen penting agar perusahaan galangan mendapatkan untung yang lebih. Analisa yang paling sering digunakan adalah dengan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM). Tetapi dalam kenyataan dilapangan, perencanaan dengan menggunakan metode CPM dan metode tradisional lainnya dinilai kurang efisien karena tidak mempertimbangkan produktivitas dari setiap pekerjaan didalamnya dan menambahkan waktu aman yang menyebabkan durasi proyek menjadi semakin panjang. Sesuai dengan masalah diatas, saat ini berkembang metode baru untuk merencanakan jadwal proyek yaitu *Critical Chain Project Management* (CCPM). CCPM adalah sebuah metode perencanaan proyek yang menekankan pada sumber daya yang diperlukan dalam melakukan tugas – tugas yang ada di proyek. Metode ini ditempuh dengan cara menghilangkan *Multitasking*, *Student Syndrome*, *Parkinson's Law* serta memberi *Buffer* diwaktu akhir proyek.

Pada tugas akhir ini dilakukan perbandingan durasi hasil penerapan metode CCPM dengan metode *Critical Path Method* (CPM) pada studi kasus Perumahan Dwi Kencana Utama. Penjadwalan awal proyek menggunakan metode tradisional berupa *Gantt Chart* yang kemudian di *Breakdown* lebih detail dan lengkap dengan hubungan antar aktivitasnya kedalam bentuk CPM, dan kemudian akan dibandingkan dengan durasi hasil dari penjadwalan CCPM yang telah menghilangkan *multitasking*, menghilangkan *safety time* pada tiap aktivitas dan memberi *buffer* dalam pengerjaannya. Berdasarkan hasil analisa bahwa durasi CCPM lebih cepat 3 hari kerja dibandingkan dengan CPM dan menghemat biaya sebesar Rp.43.628.680,12 .

Kata kunci : Manajemen Proyek, *Critical Path Method* , *Critical Chain Project Management*, dan *Buffer*.

ABSTRACT

Project scheduling is an important element so that the shipyard company gets more profit. The most frequently used analysis is the Critical Path Method (CPM). But in reality in the field, planning using the CPM method and other traditional methods is considered less efficient because it does not consider the productivity of each job in it and adds safe time which causes the project duration to be longer. In accordance with the above problems, currently developing a new method for planning project schedules, namely Critical Chain Project Management (CCPM). CCPM is a project planning method that emphasizes the resources needed to perform the tasks on the project. This method is taken by eliminating Multitasking, Student Syndrome, Parkinson's Law and giving Buffers at the end of the project.

In this final project, a comparison of the duration of the application of the CCPM method with the Critical Path Method (CPM) in the case study of Dwi Kencana Utama Housing is carried out. Initial project scheduling uses a traditional method in the form of a Gantt Chart which is then broken down in more detail and complete with the relationship between its activities in the form of CPM, and then will be compared with the duration of the results of CCPM scheduling which has eliminated multitasking, eliminated safety time for each activity and provided a buffer in the workmanship. Based on the results of the analysis that the duration of the CCPM is 3 working days faster than CPM and saves costs of Rp.43,628,680,12.

Keywords: Project Management, Critical Path Method, Critical Chain Project Management, and Buffer.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan pertumbuhan ekonomi bangsa Indonesia, proses pembangunan di beberapa sektor berkembang sangat pesat. Banyak pihak swasta berlomba – lomba melakukan pembangunan. Kegiatan pembangunan tersebut berupa proyek, seperti proyek pembangunan perumahan, proyek pembangunan tempat usaha, proyek konstruksi, proyek infrastruktur, dan lain-lain. Adanya pembangunan proyek diharapkan mampu meningkatkan kemajuan ekonomi di berbagai sektor.

Permasalahan di bidang konstruksi saat ini yang terjadi pada Pembangunan Perumahan Kencana Utama Pratama PT. Karya Mandiri Propertindo Utama di Palembang, proyek pembangunan ini juga pada tahap pelaksanaan, sering terjadi perubahan yang mengakibatkan keterlambatan penyelesaian, sehingga proyek waktu penyelesaian tidak sesuai dengan waktu perencanaan proyek awal. serta pemborosan waktu kerja yang mengakibatkan kenaikan biaya bahan dan upah tenaga kerja serta keterlambatan ketersediaan bahan, kondisi alam, atau cuaca yang tidak menentu, serta kualitas sumber daya manusia yang kurang optimal.

Akibatnya proyek tidak berjalan mulus dan menimbulkan biaya tambahan yang melebihi perencanaan, sehingga ada proyek yang tertunda atau tidak dapat dilanjutkan. Dalam hal ini diperlukan rencana jadwal yang lebih baik agar dapat

melanjutkan ke rencana yang telah disusun dan tidak menimbulkan tambahan biaya proyek, sehingga proyek tertunda. Dalam sebuah proyek pembangunan, perencanaan merupakan hal yang sangat penting.

Sebuah proyek konstruksi mencakup beberapa tugas yang telah direncanakan secara khusus dengan tujuan yang telah ditetapkan dan dengan batasan. Untuk mencapai tujuan ini, manajer proyek memiliki rencana dan jadwal pelaksanaan.

Setiap pelaksanaan suatu proyek konstruksi memerlukan jangka waktu pelaksanaan proyek tersebut. Untuk menyelesaikan suatu proyek tepat waktu, diperlukan beberapa faktor, salah satunya adalah pemanfaatan waktu.

Menurut penelitian terdahulu Wardana (2019) Ketepatan waktu, biaya dan mutu merupakan hal yang diperhatikan oleh owner dalam memilih sebuah penyedia jasa penyelenggara proyek untuk mengerjakan proyek yang dimilikinya. Ini membuat para penyedia jasa harus memiliki sebuah system manajemen proyek yang baik sehingga sebuah proyek dapat di selesaikan dengan tepat waktu. Sehingga biaya yang di butuhkan sesuai dengan estimasi dan mutu bangunan yang diinginkan dalam pencapaian waktu dan biaya penyelenggaraan proyek tersebut dapat terwujud.

Sedangkan menurut Ramanda (2015) Dalam bidang manajemen proyek dewasa ini berkembang suatu metode penjadwalan yang digunakan dalam menangani ketidakpastian (*uncertainty*) dan dampak negatif terhadap penyelesaian proyek serta melaksanakan proyek lain tanpa perlu menambahkan sumber daya. Metode ini dikenal dengan metode *Critical Chain Project Management*. *Critical*

Chain adalah suatu metode untuk merancang dan mengatur proyek yang menitikberatkan pada kebutuhan sumber daya untuk melaksanakan proyek. CCPM adalah sebuah metode perencanaan proyek yang menekankan pada sumber daya yang diperlukan dalam melakukan tugas-tugas yang ada di proyek. Metode ini ditempuh dengan cara menghilangkan *multitasking*, *student syndrome*, *parkinson's law* serta memberi *buffer* di waktu akhir proyek. Banyak perusahaan yang telah menerapkan metode CCPM seperti perusahaan Texas Instrument, Lucent Technologies, Honey-well dan Harris Semiconductor dapat menyelesaikan proyeknya dalam setengah atau kurang dari waktu yang telah diestimasikan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik mengadakan penelitian dengan judul **“PENGENDALIAN WAKTU PROYEK PADA PEMBANGUNAN RUMAH TYPE 36 MENGGUNAKAN METODE *CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT (CCPM)*”** Pada proyek pembangunan PT.Karya Mandiri Propertindo Utama di Palembang yang saat ini dalam tahap penyelesaian dan adapun pihak yang berkepentingan disini adalah

Nama proyek	: Pembangunan Perumahan Kencana Utama Pratama
Pemilik proyek	: PT.Karya Mandiri Propertindo Utama
Lokasi	: Sukabangun II Soak Simpur, Kota Palembang
Jenis bangunan	: Perumahan type 36
Luas bangunan	: 36 m ²
Luas lahan	: 90 m ²

1.2 Identifikasi Masalah

Bedasarkan latar belakang masalah yang telah di uraikan di atas, identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pada tahap pelaksanaan sering terjadi perubahan yang mengakibatkan keterlambatan penyelesaian, sehingga waktu penyelesaian proyek tidak sesuai dengan waktu perencanaan awal proyek.
2. Pemborosan waktu kerja dan pembengkakan biaya bahan dan upah tenaga kerja.

1.3 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengendalian waktu proyek pada pembangunan rumah *type* 36 menggunakan Metode *Chritical Chain Project Management* ?
2. Bagaimana cara agar tidak terjadinya pembengkakan biaya bahan dan upah tenaga kerja?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan diatas maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Membuat rancangan proyek dengan pendekatan CCPM untuk mengurangi terjadinya keterlambatan.
2. Untuk mendapatkan durasi penyelesaian tiap proyek dengan metode CCPM.
3. Dengan cara menggunakan *Safety Times* pada pengendalian waktu proyek.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dapat diperoleh dari penelitian ini ditunjukkan bagi beberapa pihak sebagai berikut :

1. Bagi penulis

Menambah wawasan, pengetahuan dan kemampuan dalam mengaplikasikan ilmu-ilmu teknik industri yang didapat selama dibangku kuliah dalam memecahkan permasalahan didunia industri.

2. Bagi tempat penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam bacaan untuk menambah ilmu pengetahuan bagi para pembaca dan dapat mengaplikasikan ilmu ini dalam kehidupan sehari-hari.

3. Bagi Mahasiswa

Hasil Penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat untuk penelitian berikutnya yang ingin membahas mengenai penggunaan metode CCPM dalam mencari solusi pengendalian kinerja waktu pada penjadwalan proyek.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk mengurangi batasan yang tidak mengarah atau tidak teratur yang bisa menyebabkan tidak tercapainya tujuan dan manfaat dan juga dikarenakan waktu yang kurang mencukupi maka dalam hal ini penyusun perlu membatasi pokok pembahasan atau ruang lingkup.

Adapun batasan-batasan permasalahan antara lain :

1. Lokasi proyek pembangunan yang digunakan untuk pembahasan adalah proyek perumahan Pembangunan Perumahan Kencana Utama Pratama PT.Karya Mandiri Propertindo Utama.
2. Evaluasi pelaksanaan dimulai dari minggu ke-1 sampai minggu ke 8.
3. pengendalian waktu proyek pada pembangunan pondasi rumah *type 36* menggunakan Metode *Chritical Chain Project Management*.
4. Waktu pekerjaan total diasumsikan maksimal dari waktu sesuai perjanjian kontrak.

1.7 Sistematika Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi sumber-sumber referensi dan faktor-faktor yang terkait dengan permasalahan utama.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi kajian metode pendekatan serta langkah-langkah yang dilakukan dalam bahasan penelitian.

BAB IV ANALISIS PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan dan hasil secara menyeluruh yang berkaitan dengan rumusan masalah.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dihasilkan dari pembahasan penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amani, W., & dkk. (2012). Perbandingan Aplikasi CPM,PDM DAN Teknik BARCHART-Kurva S Pada Optimalisasi Penjadwalan Proyek. *Volume 01, No.1*, 15-22.
- Ervianto, W. I. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi. Jogjakarta, Andi Offset.
- Husein, A. (2011). Management Proyek Perencanaan Penjadwalan dan Pengendalian. Jogjakarta, Andi Offset.
- Inc, P. M. (2013). *A Guide to the Management Body of knowledge 5th Edition*. Pennsylvania: Project Management Institute Inc.
- Leach, L. (2000). Critical Chain Project Management. *Boston : Artech House Inc*.
- Malau, A. Z. (2019). Aplikasi Metode Critical Chain Project Management dalam Pemasangan Dinding Proyek Area Mall Podomoro City Deli Medan.
- Mohamad Aulady, C. O. (2016). Perbandingan Durasi Waktu Proyek Konstruksi Antara Metode Critical Path Method (CPM) dengan metode Critical Chain Project Management (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Apartemen Menara Rungkut). *Vol 20, No 1*.
- Novianto, E. (2021). Optimasi penjadwalan pembangunan rumah type 36 menggunakan metode CPM dan PERT.
- Ryan Ramanda, A. A. (2015). Penerapan Critical Chain Project Management untuk mengatasi masalah multi proyek dengan keterbatasan resources di PT Berkat Manunggal Jaya. *Vol 4, No.2, 3*.
- S, A. S. (2020). Analisis Penjadwalan Proyek Gedung Menggunakan Metode CPM dan PERT.
- Syaifullah, d. (Februari 2021). Pengukuran kinerja sistem ccpm (contractor compliance and performance management) menggunakan IT Balanced Scorecard. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi, Vol.7, No. 1*, 69-75 .
- Tamalika, T. (Juli 2020 . Palembang, Universitas Tridinanti). Analisis Perencanaan Sumberdaya Manusia Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dalam

Konstruksi Bangunan (Studi Kasus Pembangunan Rumah Keluarga Deta Itzalia). *Jurnal Destinasi Teknologi*, vol.8, No 2,.

Triaditya, Y. (2015). Kajian Percepatan penjadwalan overhaul kapal selam (KRI CAKRA - 401) dengan metode CPM (Critical Path Method) dan PERT (Program Evaluation Review and Technique). *Tesis Tidak Dipublikasikan*. Wardana, R. A. (2019). Studi Analisa Biaya dan Waktu Pada Perencanaan Pembangunan Gudang Umum RSUD Sidoarjo menggunakan metode Critical Chain Project Management.

Wirawan, G. (2017). Penerapan Metode Critical Chain Project Management (CCPM) dan Critical Path Method (CPM) pada penjadwalan proyek perbaikan kapal BC30002.