

**PENERAPAN *CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT* PADA  
PROYEK REHABILITASI STRUKTUR OXY DI PT. BAJA  
PAMUNGKAS**

**SKRIPSI  
TEKNIK INDUSTRI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**NADHILAH HIDAYAH SURYANTO  
NIM. 135060707111035**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
MALANG  
2017**

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 14 Agustus 2017

Mahasiswa



Nadhilah Hidayah Suryanto

NIM. 135060707111035

## RINGKASAN

**Nadhilah Hidayah Suryanto**, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Juli 2017, *Penerapan Critical Chain Project Management pada Proyek Rehabilitasi Struktur OXY di PT. Baja Pamungkas*, Dosen Pembimbing: Ceria Farela Mada Tantrika dan Rio Prasetyo Lukodono.

PT. Baja Pamungkas, yang terletak di Serang, merupakan salah satu perusahaan kontraktor yang menyediakan jasa perawatan pada berbagai fasilitas pabrik. Pada tahun 2016, PT. Baja Pamungkas mengalami beberapa keterlambatan proyek perawatan yang penyelesaiannya tidak sesuai *deadline* atau jangka waktu yang telah ditentukan. Hal ini disebabkan oleh tidak optimalnya penjadwalan yang dilakukan. Alokasi waktu yang kurang optimal dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya *student's syndrome* pada sumber daya yang dialokasikan. Selain itu, sumber daya tersebut dituntut untuk melakukan *multitasking*. Sehingga sumber daya dapat kehilangan fokus dalam penyelesaian pekerjaannya. Pada proyek Rehabilitasi Struktur OXY yang dilaksanakan mulai 28 Februari 2017, PT. Baja Pamungkas melakukan penjadwalan proyek dengan menggunakan *Gantt Chart* berdasarkan estimasi perusahaan. Namun, dalam pelaksanaannya terdapat keterlambatan penyelesaian proyek. Sehingga dilakukan penjadwalan dengan tujuan untuk membandingkan penjadwalan awal dengan penjadwalan menggunakan metode CCPM dan menentukan metode yang lebih optimal untuk proyek-proyek selanjutnya.

Penjadwalan berdasarkan metode CCPM pada penelitian ini diawali dengan menggambarkan hubungan keterkaitan antar aktivitas ke dalam *precedence diagram*. Setelah itu menentukan tanggal-tanggal yang menjadi *milestones* pada proyek. Selanjutnya dilakukan pengurangan durasi *safety time* dari durasi awal proyek yang kemudian akan digunakan pada perhitungan jaringan proyek. Langkah berikutnya ialah membuat jaringan proyek berdasarkan hubungan keterkaitan antar aktivitas yang telah dibuat sebelumnya. Selain itu dalam pembuatan jaringan proyek, dilakukan juga perhitungan *forward* dan *backward analysis* yang akan menghasilkan estimasi waktu selesai proyek. Berdasarkan jaringan proyek tersebut kemudian dapat diidentifikasi rantai kritis pada proyek. Penyelesaian konflik sumber daya pada proyek dilakukan pada tahap berikutnya. Tahap terakhir ialah penambahan *buffer*, yaitu *project buffer*, *resource buffer* dan *feeding buffer* ke dalam penjadwalan yang akan menghasilkan waktu penyelesaian proyek.

Dengan penjadwalan ulang menggunakan metode CCPM pada Proyek Rehabilitasi Struktur OXY di PT. Baja Pamungkas didapatkan waktu penyelesaian proyek sebesar 67 hari kerja dengan *project buffer* yang ditambahkan sebanyak 22 hari. Selain itu *feeding buffer* yang ditambahkan ke dalam penjadwalan adalah sebanyak 42 hari. Sementara hasil penjadwalan awal menghasilkan waktu penyelesaian proyek selama 62 hari kerja. Hasil tersebut berbeda 7 hari dengan penyelesaian aktual proyek yang selesai pada hari ke 69. Sedangkan selisih waktu penyelesaian aktual proyek dengan penjadwalan dengan CCPM adalah 2 hari kerja. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode penjadwalan yang lebih optimal untuk proyek dengan sumber daya terbatas dan diharuskan melakukan *multitasking* pada PT. Baja Pamungkas adalah dengan menggunakan metode CCPM.

**Kata Kunci:** Manajemen Proyek, Perawatan Fasilitas, *Multitasking*, Konflik Sumber Daya, *Critical Chain Project Management*

Halaman ini sengaja dikosongkan

## SUMMARY

**Nadhilah Hidayah Suryanto**, Industrial Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, July 2017, *Application of Critical Chain Project Management in OXY's Structure Rehabilitation Project at PT. Baja Pamungkas*, Lecture Advisor: Ceria Farela Mada Tantrika and Rio Prasetyo Lukodono.

PT. Baja Pamungkas, which is located in Serang, is one of many contractor companies that provides maintenance service in various factory facilities. In 2006, PT. Baja Pamungkas experienced some maintenance projects delayed that the completion of the project was not as same as the deadline or time period that had been determined before. This problem is caused by a less optimal scheduling. The less optimal time allocation could increase the probability of student's syndrome in resource that has been allocated. Moreover, those resources also have to do multitasking task. So that the resources could lost their focus in doing their job. In OXY's Structure Rehabilitation Project that started in 28 February, 2017, PT. Baja Pamungkas did a scheduling with a Gantt Chart based on company's estimation. However, in its execution, there was a delay in project completion. So, in this research the reschedule will be done with purposes to compare the initial scheduling with the CCPM scheduling and also to determine which method that is more optimal for the next projects.

Scheduling by CCPM method in this research was begin with illustrate the linkage relationship between activity into the precedence diagram. After that, determine dates that will become the project milestones. Next thing to do was to reduce the safety time duration from the project initial duration. This result will be used in project network calculation. The next step was making the project network based on the linkage relationship between activities that has been illustrated before. Besides that, in making a project network, the forward and backward analysis had to been done to giving the result of project time finish estimation. Based on the project network, the critical chain could be identified. The solution of resources conflict in the project could be done in the next step. The last step was the addition of buffers into the project schedule that would be give the time finish of project. Those buffers are project buffer, resource buffer and feeding buffer.

By rescheduling the schedule of OXY's Structure Rehabilitation Project at PT. Baja Pamungkas with CCPM method given the result that the project will be finished in 67 workdays with the addition of project buffer is 22 days. Moreover, the addition of feeding buffer into the schedule is 42 days. However, the result of the initial scheduling is in the amount of 62 workdays. This result has 7 days' difference with the project actual completion that is completed in 69 workdays. While the finish time difference between the actual time and the CCPM schedule is 2 workdays. Based on these result, it could be concluded that the more optimal scheduling method for the project with limited resource and has to do multitasking task in PT. Baja Pamungkas is the CCPM method.

**Keywords:** Project Management, Facilities Maintenance, Multitasking, Resource Conflict, Critical Chain Project Management

Halaman ini sengaja dikosongkan

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Penerapan *Critical Chain Project Management* pada Proyek Rehabilitasi Struktur OXY di PT. Baja Pamungkas**”.

Skripsi ini disusun sebagai bagian dari proses untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Setelah melewati berbagai tahapan dan kesulitan yang dihadapi, terutama keterbatasan kemampuan penulis, skripsi ini dapat diselesaikan berkat adanya bantuan, semangat dan motivasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kesabaran tanpa henti dari awal penulis memasuki dunia perkuliahan sampai dengan penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Orang tuaku tersayang dan tercinta, Bapak Suryanto dan Ibu Desi Amelia, atas doa-doa yang tidak pernah berhenti, kasih sayang, pengorbanan, kesabaran, perhatian yang sangat luar biasa, pelajaran, pendidikan, dukungan materil dan moril serta perjuangan yang tidak pernah kenal lelah demi memberikan yang terbaik kepada penulis.
3. Bapak Ishardita Pambudi Tama, ST., MT., Ph.,D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya serta Bapak Arif Rahman, ST., MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
4. Ibu Ceria Farela Mada Tantrika, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I atas kesabaran dalam membimbing penulis, memberikan masukan, arahan, motivasi, serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis hingga selesainya skripsi ini.
5. Bapak Rio Prasetyo Lukodono, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penulis dan sangat membantu dalam tahap-tahap penyelesaian skripsi hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak L. Tri Wijaya Kusuma, ST., MT. dan Bapak Suluh Elman Swara, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama masa studi penulis.
7. Ibu Rahmi Yuniarti, ST., MT. selaku Kepala Laboratorium Simulasi dan Aplikasi Industri atas masukan, motivasi, ilmu serta bimbingan selama masa studi penulis.

8. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar di Jurusan Teknik Industri yang telah dengan ikhlas memberikan banyak sekali ilmunya kepada penulis.
9. Bapak Priyono Yasmin selaku Direktur PT. Baja Pamungkas dan seluruh karyawan di perusahaan atas bantuan informasi dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
10. Adikku, Muhammad Thariq Hidayat, atas doa, semangat, kasih sayang serta menjadi motivasi agar penulis segera menyelesaikan studi di Malang.
11. Sahabat-sahabatku semenjak menjadi mahasiswa baru, Mega Rahmadani, Renanta Salma, Harizka Dwi, Triana Yunitasari, dan Vina Rahma atas kesabaran, motivasi, dukungan serta bantuan yang telah diberikan selama masa studi kuliah.
12. Sahabat-sahabatku, Ambar Endah, Raditya Yogas, dan Amalia Dyashinta yang telah menemani dan membantu penulis di saat suka maupun duka.
13. Teman jalan jalan dan demi foto, Renanta, Armelynda, Astrid, Sheren, Aris, Ega dan Fadio atas dukungan serta hiburan yang diberikan kepada penulis selama masa studi kuliah.
14. Keluarga Laboratorium Simulasi dan Aplikasi Industri 2013 Rima, Firma Nurfida, Fadilia Rinarwastu, Renanta Salma, Tamara Adriana, Dino Ari, dan Alfian Danu, serta keluarga LSAI 2014 atas kerjasama, semangat, motivasi dan hiburan yang selalu diberikan kepada penulis.
15. Shitta, Amanda, Rizka, Dela, Tasya, Ayu, Aya, Tami, Bima, dan Iddad sebagai Sahabat-sahabat penulis di Depok yang selalu memberikan hiburan dan dukungan baik langsung maupun tidak langsung selama penulis menempuh studi di Malang.
16. Teman-teman Teknik Industri 2013 atas pengalaman, doa, semangat, bantuan dan kerjasama selama masa studi penulis.
17. Segenap pihak yang telah mendukung terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam setiap usaha yang dilakukan tidak pernah luput dari kesalahan. Oleh sebab itu, segala kritik dan saran sangat diharapkan. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan memenuhi sebagian kebutuhan referensi.

Malang, Juli 2017

Penulis



# DAFTAR ISI

Halaman

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>RINGKASAN</b> .....	xiii
<b>SUMMARY</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Rumusan Masalah .....	5
1.4 Pembatasan Masalah .....	6
1.5 Asumsi.....	6
1.6 Tujuan Penelitian.....	6
1.7 Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Penelitian Terdahulu .....	7
2.2 Proyek.....	9
2.2.1 Karakteristik Proyek.....	9
2.3 Manajemen Proyek.....	9
2.4 Jaringan Proyek .....	10
2.4.1 Ketentuan Dasar pada Jaringan Proyek .....	11
2.4.2 <i>Forward Analysis</i> dan <i>Backward Analysis</i> .....	11
2.4.3 <i>Float</i> atau <i>Slack</i> .....	12
2.5 <i>Milestones</i> .....	12
2.6 <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i> .....	13
2.7 <i>Critical Chain Project Management</i> .....	14
2.7.1 Proses CCPM.....	15

2.7.2	<i>Buffer</i> .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		19
3.1	Jenis Penelitian .....	19
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
3.3	Tahap Penelitian .....	19
3.3.1	Tahap Pendahuluan .....	19
3.3.2	Tahap Pengumpulan Data .....	20
3.3.3	Tahap Pengolahan Data .....	21
3.3.4	Analisis dan Pembahasan .....	22
3.3.5	Kesimpulan dan Saran .....	22
3.4	Diagram Alir Penelitian .....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		25
4.1	Gambaran Umum Perusahaan .....	25
4.1.1	Profil Perusahaan .....	25
4.1.2	Visi dan Misi Perusahaan .....	26
4.1.3	Struktur Organisasi Perusahaan .....	27
4.1.4	Proses Bisnis Perusahaan .....	30
4.1.5	Bidang Usaha .....	30
4.2	Pengumpulan Data .....	31
4.2.1	Gambaran Umum Proyek .....	31
4.2.2	Data Aktivitas Proyek .....	33
4.2.3	Data Sumber Daya Proyek .....	36
4.2.4	Penjadwalan Awal Proyek .....	38
4.2.5	Aktual Pelaksanaan Proyek .....	38
4.3	Pengolahan Data .....	40
4.3.1	Hubungan Keterkaitan Antar Aktivitas .....	40
4.3.2	<i>Milestones</i> .....	41
4.3.3	Pengurangan <i>Safety Time</i> .....	41
4.3.4	Jaringan Proyek .....	43
4.3.5	Konflik Penggunaan Sumber Daya .....	48
4.3.5.1	Konflik Penggunaan Sumber Daya <i>Mechanicalman 1</i> .....	48
4.3.5.2	Konflik Penggunaan Sumber Daya <i>Mechanicalman 2</i> .....	50

4.3.5.3	Konflik Penggunaan Sumber Daya <i>Blaster</i> 1 .....	53
4.3.5.4	Konflik Penggunaan Sumber Daya <i>Blaster</i> 2 .....	54
4.3.5.5	Konflik Penggunaan Sumber Daya <i>Blaster</i> 3 .....	56
4.3.5.6	Konflik Penggunaan Sumber Daya <i>Blaster</i> 4 .....	57
4.3.5.7	Konflik Penggunaan Sumber Daya <i>Blaster</i> 5 .....	59
4.3.5.8	Konflik Penggunaan Sumber Daya <i>Blaster</i> 6 .....	60
4.3.6	Jaringan Kritis .....	61
4.3.7	Penambahan <i>Buffer</i> .....	63
4.3.7.1	<i>Project Buffer</i> .....	63
4.3.7.2	<i>Resource Buffer</i> .....	63
4.3.7.3	<i>Feeding Buffer</i> .....	64
4.4	Analisis dan Pembahasan.....	65
4.4.1	Analisis dan Pembahasan Metode Rantai Kritis (CCPM).....	66
4.4.2	Perbandingan Hasil Penjadwalan .....	68
<b>BAB V PENUTUP</b> .....		71
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran.....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		73
<b>LAMPIRAN</b> .....		75

Halaman ini sengaja dikosongkan

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 1.1	Proyek PT. Baja Pamungkas Tahun 2016 .....	3
Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu yang Relevan dengan Penelitian .....	8
Tabel 4.1	Durasi Aktivitas Proyek Rehabilitasi Struktur OXY .....	33
Tabel 4.2	Kebutuhan Sumber Daya Proyek Rehabilitasi Struktur OXY .....	36
Tabel 4.3	Perbedaan Waktu Penyelesaian Aktivitas Proyek .....	38
Tabel 4.4	Durasi Proyek dengan dan tanpa <i>Safety Time</i> .....	41
Tabel 4.5	Rekapitulasi Hasil Perhitungan <i>Forward</i> dan <i>Backward Analysis</i> .....	46
Tabel 4.6	Kebutuhan Sumber Daya <i>Mechanicalman</i> Konflik Awal.....	48
Tabel 4.7	Kebutuhan Sumber Daya <i>Mechanicalman</i> Konflik 2 .....	51
Tabel 4.8	Kebutuhan Sumber Daya <i>Blaster</i> Konflik Awal.....	53
Tabel 4.9	Kebutuhan Sumber Daya <i>Blaster</i> Konflik 2 .....	55
Tabel 4.10	Kebutuhan Sumber Daya <i>Blaster</i> Konflik 3 .....	56
Tabel 4.11	Kebutuhan Sumber Daya <i>Blaster</i> Konflik 4 .....	57
Tabel 4.12	Kebutuhan Sumber Daya <i>Blaster</i> Konflik 5 .....	59
Tabel 4.13	Kebutuhan Sumber Daya <i>Blaster</i> Konflik 6 .....	60
Tabel 4.14	Persentase Durasi Aktivitas Rantai Kritis .....	62
Tabel 4.15	<i>Feeding Buffer</i> pada Rantai Non Kritis .....	64

Halaman ini sengaja dikosongkan

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Jaringan sederhana proyek rehabilitasi struktur OXY .....	4
Gambar 2.1	Kombinasi <i>milestones</i> dengan <i>bar chart</i> .....	13
Gambar 2.2	Contoh diagram WBS .....	14
Gambar 3.1	Tahap Penelitian.....	23
Gambar 4.1	Struktur organisasi pada PT. Baja Pamungkas .....	28
Gambar 4.2	Bisnis proses pada PT. Baja Pamungkas .....	30
Gambar 4.3	Keadaan dan pengerjaan proyek rehabilitasi struktur OXY .....	32
Gambar 4.4	Konflik <i>mechanicalman</i> 1.....	49
Gambar 4.5	Penyelesaian konflik <i>mechanicalman</i> 1.....	50
Gambar 4.6	Konflik <i>mechanicalman</i> 2.....	51
Gambar 4.7	Penyelesaian konflik <i>mechanicalman</i> 2 awal .....	52
Gambar 4.8	Penyelesaian konflik <i>mechanicalman</i> 2 akhir .....	52
Gambar 4.9	Konflik <i>Blaster</i> 1 .....	53
Gambar 4.10	Penyelesaian konflik <i>blaster</i> 1 .....	54
Gambar 4.11	Konflik <i>blaster</i> 2 .....	55
Gambar 4.12	Penyelesaian konflik <i>blaster</i> 2 .....	56
Gambar 4.13	Konflik <i>blaster</i> 3 .....	56
Gambar 4.14	Penyelesaian konflik <i>blaster</i> 3 .....	57
Gambar 4.15	Konflik <i>blaster</i> 4 .....	58
Gambar 4.16	Penyelesaian konflik <i>blaster</i> 4 .....	58
Gambar 4.17	Konflik <i>blaster</i> 5 .....	59
Gambar 4.18	Penyelesaian konflik <i>blaster</i> 5 .....	60
Gambar 4.19	Konflik <i>blaster</i> 6 .....	61
Gambar 4.20	Penyelesaian konflik <i>blaster</i> 6 .....	61

Halaman ini sengaja dikosongkan



## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	<i>Work Breakdown Structure</i> Proyek Rehabilitasi Struktur OXY .....	75
Lampiran 2	<i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Awal Proyek .....	76
Lampiran 3	<i>Precedence Diagram</i> Proyek Rehabilitasi Struktur OXY .....	79
Lampiran 4	Jadwal Awal Proyek dengan <i>Milestones</i> .....	80
Lampiran 5	Jaringan Proyek Rehabilitasi Struktur OXY .....	83
Lampiran 6	Tabel Konflik Awal Penggunaan Sumber Daya .....	85
Lampiran 7	Jadwal Baru Setelah Konflik Awal <i>Mechanicalman 1</i> .....	87
Lampiran 8	Tabel Konflik <i>Mechanicalman 2</i> .....	90
Lampiran 9	Jadwal Baru Setelah Konflik <i>Mechanicalman 2</i> .....	92
Lampiran 10	Tabel Konflik Awal Penggunaan Sumber Daya <i>Blaster</i> .....	95
Lampiran 11	Jadwal Baru Setelah Konflik <i>Blaster 1</i> .....	97
Lampiran 12	Tabel Konflik <i>Blaster 2</i> .....	100
Lampiran 13	Jadwal Baru Setelah Konflik <i>Blaster 2</i> .....	102
Lampiran 14	Tabel Konflik <i>Blaster 3</i> .....	105
Lampiran 15	Jadwal Baru Setelah Konflik <i>Blaster 3</i> .....	107
Lampiran 16	Tabel Konflik <i>Blaster 4</i> .....	110
Lampiran 17	Jadwal Baru Setelah Konflik <i>Blaster 4</i> .....	112
Lampiran 18	Tabel Konflik <i>Blaster 5</i> .....	115
Lampiran 19	Jadwal Baru Setelah Konflik <i>Blaster 5</i> .....	117
Lampiran 20	Tabel Konflik <i>Blaster 6</i> .....	120
Lampiran 21	Jadwal Baru Setelah Konflik <i>Blaster 6</i> .....	122
Lampiran 22	Jadwal Proyek Rehabilitasi Struktur OXY dengan Menggunakan <i>Critical Chain Project Management</i> .....	125

(Halaman ini sengaja dikosongkan)