



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENERAPAN METODE *CRITICAL CHAIN PROJECT  
MANAGEMENT* PADA PENJADWALAN PROYEK  
KONSTRUKSI  
(STUDI KASUS : PROYEK SUDIRMAN TOWER)**

**SKRIPSI**

**DARWIN KASIDI  
06 06 041 390**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM TEKNIK SIPIL  
DEPOK  
DESEMBER 2008**

121/TT.EKS.01/SKRIP/12/2008



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENERAPAN METODE *CRITICAL CHAIN PROJECT  
MANAGEMENT* PADA PENJADWALAN PROYEK  
KONSTRUKSI  
(STUDI KASUS : PROYEK SUDIRMAN TOWER)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana**

**DARWIN KASIDI**  
**06 06 041 390**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM TEKNIK SIPIL  
DEPOK  
DESEMBER 2008**

121/TT.EKS.01/SKRIP/12/2008



UNIVERSITAS INDONESIA

**APPLICATION OF METHOD CRITICAL CHAIN  
PROJECT MANAGEMENT AT SCHEDULING PROJECT  
CONSTRUCTION  
(CASE STUDY : SUDIRMAN TOWER PROJECT)**

**FINAL ASSIGNMENT**

**Which made to fulfill graduation requirements to obtain Bachelor Degree**

**DARWIN KASIDI**  
**06 06 041 390**

**FACULTY OF ENGINEERING  
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT  
DEPOK  
2008 DECEMBER**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Darwin Kasidi

NPM : 06 06 041 390

Tanda Tangan : 

Tanggal : 3 Januari 2009

## STATEMENT OF AUTHENTICITY

**Herewith I honestly declare that this final assignment  
is made by myself, and all of references is valid**

**Name : Darwin Kasidi**

**NPM : 06 06 041 390**

**Signatue : **

**Date : January, 3<sup>th</sup> 2009**

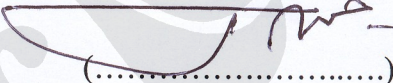
## HALAMAN PENGESAHAN


Skripsi ini diajukan oleh :

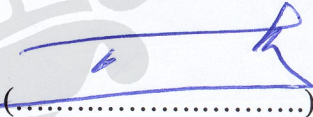
Nama : Darwin Kasidi  
NPM : 0606041390  
Program Studi : Program Sarjana Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Penerapan Metode *Critical Chain Project Management* Pada Penjadwalan Proyek Konstruksi (Studi Kasus Proyek Sudirman Tower)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, pada program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

### DEWAN PENGUJI :

Pembimbing : Ir. Bambang Setiadi, M. Sc.  (.....)

Pembimbing : Leni Sagita Riantini ST, MT  (.....)

Penguji : Ir. Setyo Suprijadi, M. Sc.  (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 30 Desember 2008


## SHEET OF APPROVAL

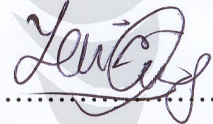
This final assignment submitted by :

Name : Darwin Kasidi  
NPM : 0606041390  
Study Program : Civil Engineering  
Title : Application Of Method Critical Chain Project  
Management (CCPM) At Scheduling Project  
Construction (Case Study : Sudirman Tower Project)

**Have succeeded to be submitted in Examiner Council and accepted one of requirement needed to achieve Bachelor Degree in Civil Engineering, Department Faculty of Engineering, University of Indonesia.**

### EXAMINER COUNCIL,

Counsellor : Ir. Bambang Setiadi, M. Sc.  (.....)

Counsellor : Leni Sagita Riantini ST, MT  (.....)

Examiner : Ir. Setyo Suprijadi, M. Sc.  (.....)

Decided in : Depok

Date : December, 30<sup>th</sup> 2008

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

**Ir. Bambang Setiadi, M. Sc**  
**Leni Sagita Riantini ST, MT**  
**Almarhum Didit Ahmad ST, MT**

selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga Skripsi ini dapat selesai dengan baik.





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Bapa yang hanya karena kasih dan anugrahNya telah memampukan penulis untuk menyelesaikan Skripsi dengan judul **Penerapan Metode Critical Chain Project Management pada Penjadwalan Proyek Konstruksi Studi Kasus Proyek Sudirman Tower**, sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Bidang Ilmu Teknik, Program Studi Teknik Sipil Universitas Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan dan kendala yang penulis hadapi, namun berkat dorongan dari berbagai pihak skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung, diantaranya :

1. Bapak Ir. Bambang Setiadi, M. Sc., dan Ibu Leni Sagita Riantini ST, MT selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, kritik dan saran pada penulis dalam penyusunan skripsi ini, serta kerelaan atas waktu yang telah diberikan.
2. Almarhum Bapak Didit Ahmad ST, MT dan Bapak DR. Ir. Yusuf Latief, MT, selaku dosen pembimbing seminar skripsi, atas dorongan dan nasehatnya terutama dalam hal penguasaan konsep dan materi sehingga skripsi ini dapat saya selesaikan semampu saya. serta kerelaan atas waktu yang telah diberikan.
3. Bapak Ir. Setyo Suprijadi, M. Sc., yang telah bersedia menjadi penguji, serta atas saran dan masukkan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Irwan Katili, selaku Ketua Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.
5. Bapak Andrew ST, MT dan Bapak Budi Santoso ST, selaku pembimbing proyek yang telah membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan dalam penelitian ini
6. Ahadi Cahaya ST, atas saran dan masukkan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi ini.

7. Orang tua dan Saudaraku tercinta, yang selalu mendoakan dan selalu mengasihi.
8. Teman yang tak terlupakan (Anggoro, Windy, Ronny), yang namanya selalu ada dicover bersama, baik itu dalam tugas kelompok maupun tugas-tugas lainnya.
9. Teman-teman S1 Ekstensi angkatan 2006, atas kerjasamanya selama perkuliahan (Ronny, Mamat, Ruben, Afied, Supandi, Mamet, Ichan, Cipto, Rangga, Yudith, Elva, Nana, Taufik, Daniel, Adi, Lita, Randy, Santi, Supriadi, Angga, Atik, Kus, Arya, Jodi, Fajar, Hanafi, Oscar, Pretty, Nia, Mega, Silvy, Petrus, dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu).
10. Seluruh staff sekretariat Jurusan Teknik Sipil, yang telah banyak membantu penulis selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi
11. Mas Jali, Mba Dian dan karyawan di Jurusan Sipil.
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa keterbatasan kemampuan dan masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, Namun demikian penulis berharap penelitian ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca, Amin.

Depok, 3 Januari 2009

**Darwin Kasidi**  
**NPM 06 06 041 390**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Darwin Kasidi  
NPM : 0606041390  
Program Studi : Teknik Sipil  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Universitas Indonesia  
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas skripsi saya yang berjudul :

**Penerapan Metode *Critical Chain Project Management*  
Pada Penjadwalan Proyek Konstruksi  
(Studi Kasus Proyek Sudirman Tower)**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok  
Pada tanggal : 3 Januari 2009  
Yang menyatakan



(Darwin Kasidi)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
PENGESAHAN .....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	x
ABSTRAK .....	xi
ABSTRACT .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR GRAFIK .....	xx
DAFTAR TABEL .....	xxi
DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH .....	xxii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH .....	2
1.3. TUJUAN PENELITIAN.....	6
1.4. BATASAN MASALAH.....	6
1.5. METODE PEMECAHAN MASALAH .....	7
1.6. MANFAAT PENELITIAN.....	7
1.7. SISTEMATIKA PENULISAN.....	8
1.8. KEASLIAN PENELITIAN .....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 PENDAHULUAN .....	15
2.2 PROYEK KONSTRUKSI .....	15
2.2.1 Definisi Proyek Konstruksi.....	15
2.2.2 Karakteristik Proyek Konstruksi.....	16
2.2.3 Sasaran Proyek dan Tiga Kendala.....	16
2.2.4 Manajemen Proyek .....	17

2.3	PERENCANAAN DAN PENJADWALAN PROYEK KONSTRUKSI .....	18
2.3.1	Pengertian Perencanaan Proyek Konstruksi.....	18
2.3.2	Pengertian Penjadwalan Proyek Konstruksi .....	19
2.3.3	Bakuan Proses Penjadwalan.....	19
2.3.4	Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek .....	21
2.3.5	Ketidakpastian dalam penjadwalan.....	25
2.4	METODE PENJADWALAN DAN PENGENDALIAN.....	26
2.4.1	Metode Diagram Batang (Bar Graph Method) .....	27
2.4.2	Metode Diagram Jaringan (Network Diagram) .....	27
2.4.3	Metode Linier (Linear Scheduling Method) .....	29
2.4.4	Metode Proabilitas (PERT) .....	31
2.4.5	Konsep Nilai Hasil (Earned Value Concept) .....	31
2.5	METODE CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT ...	34
2.5.1	Latar Belakang Critical Chain Project Management .....	34
2.5.2	Pengertian Critical Chain Project Management .....	36
2.5.3	Estimasi Waktu Pengaman.....	38
2.5.4	Student's Syndrome .....	42
2.5.5	Parkinson's Law .....	44
2.5.6	Multitasking .....	45
2.5.7	Manajemen Buffer .....	48
2.5.8	Metode Pengukuran Buffer .....	54
2.5.9	Prosedur Critical Chain Scheduling.....	63
2.6	KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESA PENELITIAN.....	65
2.6.1	Kerangka Pemikiran.....	67
2.6.2	Hipotesis .....	69
2.7	KESIMPULAN .....	69

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	PENDAHULUAN .....	71
3.2	RESEARCH QUESTION.....	71
3.3	TAHAP PENELITIAN .....	73

3.4	DESAIN PENELITIAN.....	75
3.6	INSTRUMEN PENELITIAN .....	78
3.7	PENGUMPULAN DATA .....	78
3.8	METODE ANALISA DATA .....	78

#### **BAB IV DATA UMUM PROYEK**

4.1	PENDAHULUAN .....	80
4.2	GAMBARAN UMUM PROYEK .....	80
4.3	DATA UMUM PROYEK.....	80
4.3.1	Personalia Dan Organisasi proyek .....	81
4.3.2	Tata Letak .....	82
4.4	LINGKUP PEKERJAAN YANG DIANALISA.....	83
4.5	PERMASALAHAN.....	84
4.4	TARGET PENERAPAN CRITICAL CHAIN .....	85

#### **BAB V ANALISA PENELITIAN**

5.1	PENDAHULUAN .....	86
5.2	ANALISA DATA .....	86
5.2.1	Deskripsi Pekerjaan.....	87
5.2.2	Durasi Proyek.....	88
5.2.3	Hubungan Antar Pekerjaan .....	88
5.2.4	Tingkat Progress Pekerjaan.....	92
5.3	PENGEMBANGAN PENJADWALAN ULANG CCPM .....	93
5.4	PENGUKURAN DAN PENGENDALIAN KINERJA.....	103

#### **BAB VI TEMUAN DAN BAHASAN**

6.1	PENDAHULUAN .....	110
6.2	TEMUAN HASIL PENELITIAN .....	110
6.3	PEMBAHASAN .....	113

## **BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN**

7.1 KESIMPULAN ..... 116

7.2 SARAN ..... 117

DAFTAR REFERENSI.....118

LAMPIRAN



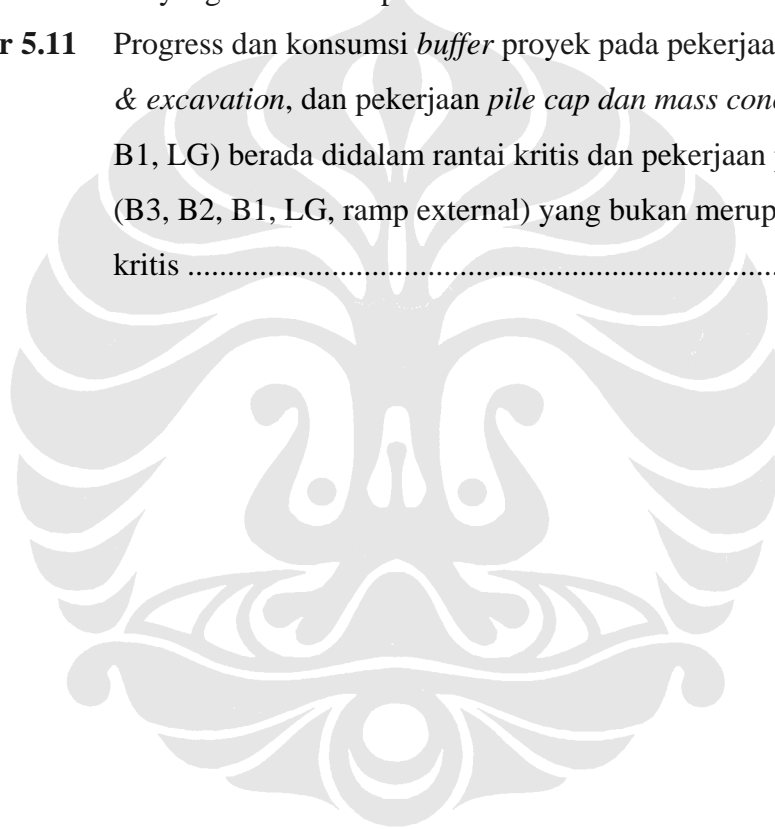
## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b>	Gambaran <i>Management Waktu Proyek</i> ..... 20
<b>Gambar 2.2</b>	Pendefinisian Kegiatan ..... 21
<b>Gambar 2.3</b>	Penyusunan Urutan Kegiatan..... 22
<b>Gambar 2.4</b>	Estimasi Kebutuhan Sumberdaya Kegiatan ..... 23
<b>Gambar 2.5</b>	Estimasi Durasi Kegiatan..... 24
<b>Gambar 2.6</b>	Penyusunan Jadwal ..... 24
<b>Gambar 2.7</b>	Kontrol Jadwal ..... 25
<b>Gambar 2.8</b>	Contoh Barchart ..... 26
<b>Gambar 2.9</b>	Contoh <i>Activity on Arrow</i> ..... 28
<b>Gambar 2.10</b>	Contoh <i>Activity on Node</i> ..... 29
<b>Gambar 2.11</b>	Contoh LSM..... 30
<b>Gambar 2.12</b>	Analisa varians terpadu disajikan grafik "S" .....34
<b>Gambar 2.13</b>	Prosedur aplikasi TOC dan CCM ..... 35
<b>Gambar 2.14</b>	Ilustrasikan pelaksanaan TOC..... 36
<b>Gambar 2.15</b>	Kurva distribusi Penyelesaian Pekerjaan ..... 38
<b>Gambar 2.16</b>	Estimasi variasi pekerjaan..... 39
<b>Gambar 2.17</b>	Pengembangan dari waktu yang dijanjikan..... 40
<b>Gambar 2.18</b>	Perbedaan waktu pengaman pada tiga proyek ..... 42
<b>Gambar 2.19</b>	Hilangnya waktu pengaman akibat Student Syndrome..... 43
<b>Gambar 2.20</b>	Curva dari efek student syndrome ..... 44
<b>Gambar 2.21</b>	Kebutuhan sumber daya pada tiga proyek ..... 45
<b>Gambar 2.22</b>	Kebutuhan sumber daya pada tiga proyek dengan miltitasking..... 46
<b>Gambar 2.23</b>	Kebutuhan sumber daya pada tiga proyek dengan tidak menggunakan miltitasking ..... 47
<b>Gambar 2.24</b>	Keuntungan yang diperoleh dengan tidak menggunakan Miltitasking sumber daya..... 47
<b>Gambar 2.25</b>	Feeding Buffer dan Project Buffer..... 49
<b>Gambar 2.26</b>	Penempatan Feeding Buffer dan Project Buffer ..... 50



<b>Gambar 2.27</b>	Penetrasi Buffer dengan menyediakan pengukuran dengan kontrol CCPM .....	52
<b>Gambar 2.28</b>	Contoh grafik progress CCPM terhadap konsumsi buffer .....	52
<b>Gambar 2.29</b>	Perhitungan konsumsi buffer .....	53
<b>Gambar 2.30</b>	Contoh perhhiungan buffer dengan metode C&PM .....	55
<b>Gambar 2.31</b>	Contoh perhhiungan buffer dengan metode RSEM .....	56
<b>Gambar 2.32</b>	Contoh jaringan proyek tunggal.....	56
<b>Gambar 2.33</b>	Garis dasar penjadwalan menggunakan CPM.....	57
<b>Gambar 2.34</b>	Garis dasar penjadwalan menggunakan C&PM-50% .....	59
<b>Gambar 2.35</b>	Estimasi C&PM – 50% .....	63
<b>Gambar 2.36</b>	Jadwalkan waktu mulai pelaksanaan .....	64
<b>Gambar 2.37</b>	Konflik pemisahan Sumberdaya .....	64
<b>Gambar 2.38</b>	Jalur Kritis.....	65
<b>Gambar 2.39</b>	Penempatan Buffer.....	65
<b>Gambar 2.40</b>	Feeding buffer dan project buffer .....	66
<b>Gambar 2.41</b>	Penyisipan buffer sumber daya proyek.....	66
<b>Gambar 2.42</b>	Kunci Keistimewaan dari solusi CCPM menghasilkan kinerja pada syarat-syarat sistem proyek .....	67
<b>Gambar 2.43</b>	Alur Kerangka Berpikir.....	69
<b>Gambar 3.1</b>	Diagram alir penelitian.....	77
<b>Gambar 4.1</b>	Peta lokasi proyek Sudirman Tower .....	82
<b>Gambar 4.2</b>	Rencana proyek Sudirman Tower.....	82
<b>Gambar 5.1</b>	Work Breakdown Struktur Olahan.....	89
<b>Gambar 5.2</b>	Diagram batang pekerjaan fondation & excavation.....	94
<b>Gambar 5.3</b>	Diagram batang pekerjaan fondation & excavation dengan menggunakan probabilitas 50% .....	95
<b>Gambar 5.4</b>	Konflik sumber daya pekerjaan toilet finishing & lobby pada typical tower .....	98
<b>Gambar 5.5</b>	Pemecahan konflik sumber daya pekerjaan toilet finishing & lobby pada typical tower .....	98
<b>Gambar 5.6</b>	Diagram batang jaringan kritis.....	99
<b>Gambar 5.7</b>	Pemindahan waktu mulai pelaksanaan akhir	

	(as late as possible pada pekerjaan parking ramp.....)	100
<b>Gambar 5.8</b>	Project buffer dan feeding buffer proyek Sudirman Tower .....	102
<b>Gambar 5.9</b>	Progress dan konsumsi <i>buffer</i> proyek pada pekerjaan <i>Foundation &amp; excavation</i> , dan pekerjaan <i>pile cap dan mass concrete</i> (B3) yang berada didalam rantai kritis .....	104
<b>Gambar 5.10</b>	Progress dan konsumsi <i>buffer</i> proyek pada pekerjaan <i>Foundation &amp; excavation</i> , dan pekerjaan <i>pile cap dan mass concrete</i> (B3, B2, B1, LG) berada didalam rantai kritis dan pekerjaan parking ramp B3 yang bukan merupakan rantai kritis .....	106
<b>Gambar 5.11</b>	Progress dan konsumsi <i>buffer</i> proyek pada pekerjaan <i>Foundation &amp; excavation</i> , dan pekerjaan <i>pile cap dan mass concrete</i> (B3, B2, B1, LG) berada didalam rantai kritis dan pekerjaan parking ramp (B3, B2, B1, LG, ramp external) yang bukan merupakan rantai kritis .....	108

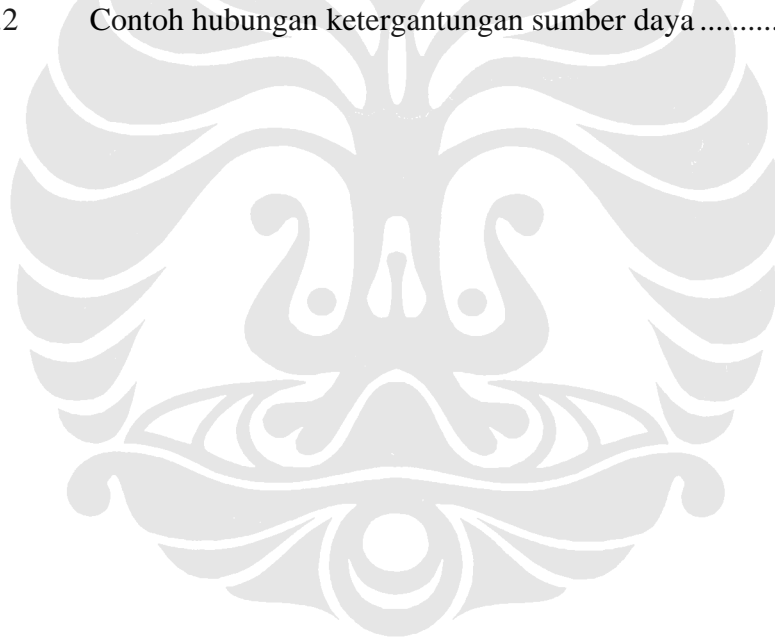


## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
<b>Grafik 5.1</b> Indikasi zona pada konsumsi <i>buffer</i> proyek pada pekerjaan <i>Foundation &amp; excavation</i> , dan pekerjaan <i>pile cap dan mass concrete</i> (B3) .....	105
<b>Grafik 5.2</b> Indikasi zona pada konsumsi <i>buffer</i> proyek pada pekerjaan <i>Foundation &amp; excavation</i> , dan pekerjaan <i>pile cap dan mass concrete</i> (B3, B2, B1, LG) berada didalam rantai kritis dan pekerjaan <i>parking ramp</i> B3.....	107
<b>Grafik 5.2</b> Indikasi zona pada konsumsi <i>buffer</i> proyek pada pekerjaan <i>Foundation &amp; excavation</i> , dan pekerjaan <i>pile cap dan mass concrete</i> (B3, B2, B1, LG) berada didalam rantai kritis dan pekerjaan <i>parking ramp</i> (B3, B2, B1, LG, ramp external) yang bukan merupakan rantai kritis.....	109

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1	Data Perbaikan Proyek Pearl Harbor Submarine Overhaul ..... 4
Tabel 2.1	Critical Path Analisis ..... 57
Tabel 2.2	Durasi Aktivitas menggunakan C&PM dan RSEM .....58
Tabel 2.3	Ukuran Penyimpangan Buffer ..... 60
Tabel 2.4	Ukuran Buffer untuk perbedaan kelas aktivitas ..... 62
Tabel 3.1	Situasi-situasi yang relevan untuk strategi yang berbeda ..... 71
Tabel 5.1	Contoh durasi penjadwalan pekerjaan Upper Structure..... 90
Tabel 5.2	Contoh hubungan keterkaitan pekerjaan ( <i>Predecessors</i> ) pada penjadwalan pekerjaan Upper Structure ..... 91
Tabel 5.2	Contoh hubungan ketergantungan sumber daya ..... 96



## DAFTAR SINGKATAN

AON	: Activity on Note
AOA	: Activity on Arrow
ALAP	: As Late As Possible
ASAP	: As soon as possible
ACWP	: Actual Cost of Work Performed
BCWP	: Budgeted Cost of Work Performed
BCWS	: Budgeted Cost of Work Scheduled
BoQ	: Bill of Quantity
CV	: Cost Varians
CPM	: Critical Path Method
CCPM	: Critical Chain Project Management
C&PM	: Cut and Paste Method
EV	: Earned Value
FB	: Feeding Buffer
LOB	: Line of Balance
LSM	: Linear Scheduling Method
MRCPP	: Multiple Repetitive Construction Process
PB	: Project Buffer
PERT	: Program Evaluation and Review Technique
PDM	: Precedence Diagramming Method
RAB	: Rencana Anggaran dan Biaya
RPM	: Repetitive Project Modelling
RSEM	: Metode Root Square Error Method
SSQ	: Sum of Squares Method
SV	: Schedule Varians
TOC	: Theory of Constraints
WBS	: Work Breakdown Structure