

***BUILDING INFORMATION MODELING PADA
PRODUKTIVITAS TOWER CRANE DENGAN
MENGUNAKAN TEKLA STRUCTURES
(STUDI KASUS: HOTEL QUEST BY ASTON)***

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Katolik Soegijapranata



Oleh:
DIMAS DIKTTHA SEPTANA **14.B1.0075**
ADHIL SONALI **14.B1.0102**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2019**

ABSTRAK

Building Information Modeling Pada Produktivitas Tower Crane Dengan Menggunakan Tekla Structures (Studi Kasus: Hotel Quest by Aston)

Dimas Dikttha Septana & Adhil Sonali

Prodi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang

E-mail: dimasseptana5@gmail.com & adhilsonali77@gmail.com

Dr. Hermawan, ST., MT. & Ir. David Widianto, MT.

Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang

E-mail: hermawan.tjan@yahoo.com

Manajemen konstruksi diterapkan untuk merencanakan pekerjaan proyek agar berjalan secara efektif. Manajemen konstruksi bertujuan untuk mengkoordinasi waktu kerja proyek, sehingga waktu pekerjaan proyek berjalan sesuai rencana awal. Perkembangan dunia konstruksi saat ini tengah memasuki Persaingan Industri Konstruksi di Era Revolusi 4.0, dimana terciptanya teknologi baru yang dapat memberikan pengaruh pada metode kerja proyek pembangunan. Perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi di Era Revolusi 4.0, menciptakan sebuah pemodelan yang dapat memvisualisasikan objek sebuah bangunan sebelum dibangun. Pemodelan yang dimaksud yaitu *Building Information Modeling* (BIM). *Building Information Modeling* (BIM) merupakan teknologi untuk merancang dan menggambarkan bangunan dalam bentuk animasi 3D. Penelitian ini menerapkan BIM dengan menggunakan *software Tekla Structures* terhadap produktivitas *tower crane* dalam pekerjaan pembangunan gedung bertingkat tinggi yang dilakukan di Proyek Pembangunan Hotel Quest by Aston Semarang. Tujuan penelitian ini adalah mengaplikasikan *software Tekla Structures* BIM dalam meningkatkan produktivitas penggunaan *tower crane* pada pelaksanaan pembangunan gedung bertingkat tinggi. Penelitian dilakukan dengan cara pengamatan serta mencatat aktivitas *tower crane* di lapangan proyek Hotel Quest by Aston Semarang. Data yang dikumpulkan meliputi jam kerja *tower crane*, material yang diangkut, serta jarak tempuh pemindahan material. Pemodelan bangunan dibutuhkan *as built drawing* yang didapatkan dari pihak kontraktor. Pemodelan yang dilakukan dengan menggambarkan kolom, pelat lantai, balok dan *shear wall*. *Tekla Structures* mempermudah pengguna dalam memproses pemodelan bangunan, seperti jenis material dan bentuk profil dengan cara memasukan angka pada setiap parameter-parameternya.

KATA KUNCI: *Building Information Modeling (BIM), Tekla Structures, Tower Crane, Produktivitas.*

ABSTRACT

BUILDING INFORMATION MODELING ON TOWER CRANE PRODUCTIVITY WITH TEKLA STRUCTURES CASE OF STUDY ON HOTEL QUEST BY ASTON

Dimas Dikttha Septana & Adhil Sonali

Prodi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang
E-mail: dimasseptana5@gmail.com & adhilsonali77@gmail.com

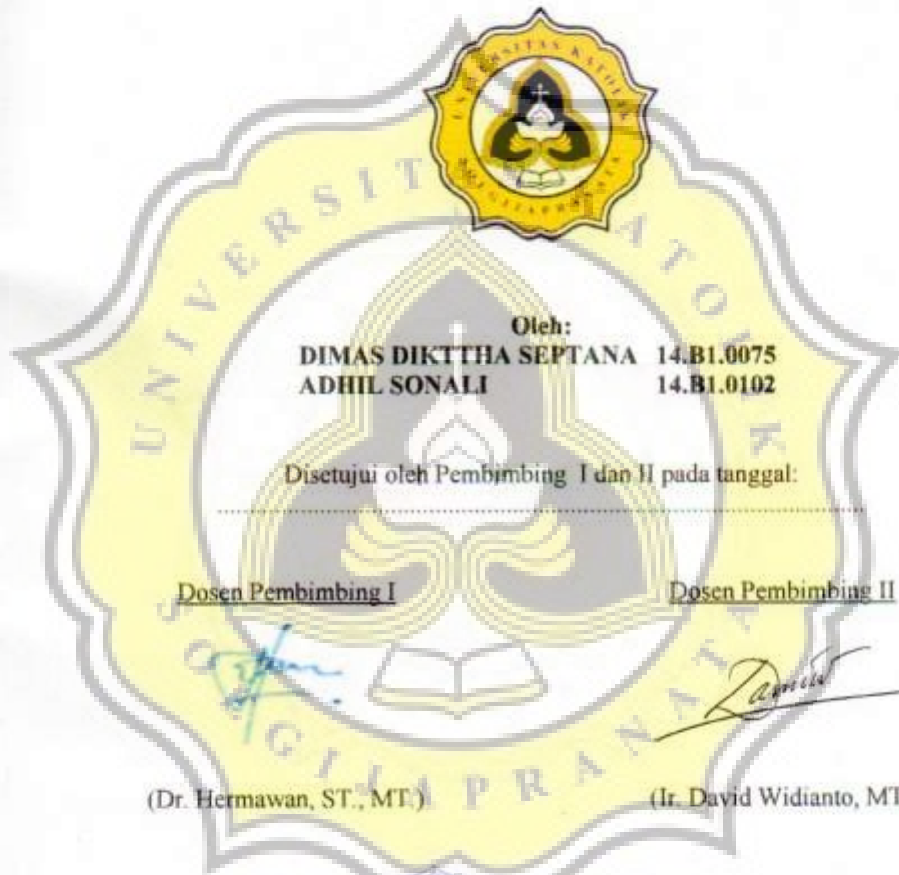
Dr. Hermawan, ST., MT. & Ir. David Widianto, MT.

Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang
E-mail: hermawan.tjan@yahoo.com

Construction management is applied to plan project work to run effectively. Construction management aims to coordinate project work time, so that project work time goes according to the initial plan. The development of the construction world is currently entering the Construction Industry Competition in the Revolutionary Era 4.0, where the creation of new technologies that can have an influence on the working methods of development projects. Technological developments in the field of construction in the Revolutionary Era 4.0, created a modeling that can visualize the object of a building before it is built. The intended model is Building Information Modeling (BIM). Building Information Modeling (BIM) is a technology for designing and depicting buildings in the form of 3D animation. This research applies BIM by using Tekla Structures software to tower crane productivity in high-rise building construction work carried out at the Quest by Aston Semarang Hotel Development Project. The purpose of this study is to apply BIM Tekla Structures software in increasing the productivity of the use of tower cranes in the implementation of high-rise building construction. The study was conducted by observing and recording tower crane activity in the Quest Hotel by Semarang project field. Data collected includes the hours of tower cranes, the material transported, and the distance of material transfer. Building modeling is required as built drawings obtained from the contractor. Modeling is done by describing columns, floor plates, beams and shear walls. Tekla Structures makes it easy for users to process building modeling, such as material types and profile shapes, by entering a number in each of its parameters.

KEYWORDS: Building Information Modeling (BIM), Tekla Structures, Tower Crane, Productivity.

**BUILDING INFORMATION MODELING PADA
PRODUKTIVITAS TOWER CRANE DENGAN
MENGUNAKAN TEKLA STRUCTURES
(STUDI KASUS: HOTEL QUEST BY ASTON)**



Dekan Fakultas Teknik



Prof. DR. Ir. Slamet Riyadi, MT

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas penyertaan-Nya sehingga penulisan Proposal Tugas Akhir dengan judul ***Building Information Modeling Pada Produktivitas Tower Crane Dengan Menggunakan Tekla Structures*** dapat penulis selesaikan.

Tujuan penulisan ini untuk memenuhi syarat mata kuliah Tugas Akhir. Penulisan Tugas Akhir ini diharapkan dapat membawa manfaat bagi disiplin ilmu Teknik Sipil khususnya pada ***Penerapan BIM Pada Produktivitas Tower Crane***.

Penulis mengucapkan terima kasih pada pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Tugas akhir ini. Tanpa bimbingan dan doa dari berbagai pihak, laporan ini tidak dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. DR. Ir. Slamet Riyadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata,
2. Daniel Hartanto, ST., MT. selaku Ketua Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata,
3. Dr. Hermawan, ST., MT. selaku dosen pembimbing selama proses penyusunan proposal tugas akhir,
4. Ir. David Widiyanto, MT. selaku dosen pembimbing selama proses penyusunan proposal tugas akhir,
5. Proyek Hotel Quest by Aston Semarang yang memperbolehkan peneliti untuk melakukan penelitian di lapangan proyek.
6. PT. PURIKENCANA MULYAPERSADA yang memberikan wawasan dan ilmu di dalam proyek.
7. PT. WJA TOWERCRANE yang mengizinkan peneliti untuk meneliti produktivitas alat berat *Tower Crane*.
8. Pemilik Proyek PT. TRI MEGA PILAR UTAMA
9. Konsultan Perencana Bp. Ir. Suharno Gito Marsono M.S
10. Konsultan MK/Pengawas Bp. Aris Hermawan ST. MT

11. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan proposal yaitu orang tua, keluarga, sahabat-sahabat, teman-teman dan beberapa pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga proposal ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagai rujukan pada penelitian selanjutnya.

Semarang, September 2019

Penulis



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata No. 0047/SK.Rek/X/2013 perihal Pernyataan Keaslian Skripsi, Tugas Akhir dan Tesis, maka yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Dikttha Septana NIM : 14.B1.0075

Nama : Adhil Sonali NIM : 14.B1.0102

Sebagai penulis tugas akhir yang berjudul:

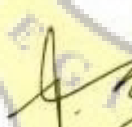
Building Information Modeling Pada Produktivitas Tower Crane Dengan Menggunakan Tekla Structures (Studi Kasus: Hotel Quest by Aston)


Menyatakan bahwa tugas akhir merupakan karya akademik yang ditulis oleh penulis, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain atau diterbitkan oleh orang lain. Secara tertulis, semua rujukan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini ditulis dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tugas akhir ini terdapat sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasti, maka penulis menyatakan sanggup menerima segala akibatnya sesuai dengan hukuman dan peraturan yang berlaku di di Universitas Katolik Soegijapranata, dan atau peraturan serta perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, Oktober 2019




Dimas Dikttha Septana
14.B1.0075


Adhil Sonali
14.B1.0102

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU ASISTENSI

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Dimas Dikhtu S dan Adhil Sonali	NIM : 14.031.0075 / 14.031.0102
MT Kuliah : Tugas Akhir	Semester :
Dosen :	Dosen Wali :
Asisten :	
Dimulai :	
Selesai :	Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
01	2.11.13	Format Bab I	
02	14.11.13	persantik km 1	
03	21.11.13	persantik km 1	
04	2.12.13	persantik km 1	
05	6.01.14	Format Bab I dan II	
06	12.01.14	km 11	
07	16.01.14	persantik km 2 persantik km 1, 11, 111	
08	22.01.14	persantik km 1, 11, 111, 1111, 11111, 111111	
09	09.02.14	persantik km 1, 11, 111, 1111, 11111, 111111	
10	07.02.14	persantik km 1, 11, 111, 1111, 11111, 111111	
11	11.02.14	persantik km 1, 11, 111, 1111, 11111, 111111	
12	15-05-2014	Perbaiki Bab II	
13	28-05-2014	Lengkap Bab II	
14	17-6-2014	Perbaiki Bab II dan Bab I	
15	20-6-2014	Langkah mengikuti Bab II	
16	26-6-2014	Lengkap dengan dokumentasi	
17	28-6-2014	Perjelas kualitatif	
18	1-7-2014	Gambarkan SPK dan jelas	
19	2-7-2014	Perjelas tahapan penelitian	

Semarang.....
Dosen/Asisten

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU ASISTENSI

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : NIM :
 MT Kuliah : Semester :
 Dosen : Dosen Wali :
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
20	6. X. 15	
21	7. X. 15	
22	5. X. 15	

Semarang.....
 Dosen/ Asisten

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU ASISTENSI

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Dimas Diketha S dan Adhil Sonali NIM : 14.03.0055 / 14.03.0102
 MT Kuliah : Tugan Akhri Semester :
 Dosen : Ir. David Widiyanto MT Dosen Wali :
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	12-8-19	Bab III dan IV tentang struktur & perjalanannya	[Signature]
2.	14-8-19	- syarat perencanaan dan perhitungannya	[Signature]
3.	24-8-19	- Perhitungan, struktur & detail output	[Signature]
4.	9-9-19	- Bab III dan IV dan V ada koreksi rasio dan kelulusan yg di sesuaikan	[Signature]
5.	23-9-19	- Perbaikan lagi	[Signature]
6.	27-9-19	ACC, boleh main ke rumah Draft	[Signature]

Semarang.....
 Dosen/ Asisten

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	vi
KARTU ASISTENSI.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
1.6 Kerangka Pikir Penelitian.....	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Produktivitas.....	10
2.2 <i>Tower Crane</i>	11
2.3 <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	20
2.4 <i>Tekla Structure</i>	28
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Tinjauan Umum.....	30
3.2 Peninjauan Lokasi Proyek.....	30
3.3 Pengumpulan Data.....	30
3.4 Analisis Data <i>Tower Crane</i>	32
3.5 Pengolahan Data.....	32
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	35
BAB 4 HASIL PENELITIAN	36
4.1 Lokasi Proyek.....	36
4.2 Pengumpulan Data.....	36
4.3 <i>Tekla Structures</i>	42
4.4 Pengoperasian Animator.....	53
4.5 <i>Schedule</i>	58
BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	60
5.1 Analisis Data <i>Tower Crane</i>	60

5.2 Pengolahan Data	61
5.3 Perhitungan Produktivitas <i>Tower Crane</i>	68
5.4 Produktivitas setiap Zona pekerjaan	70
5.5 <i>Tekla Structures</i>	71
5.6 <i>Schedule</i>	72
BAB 6 PENUTUP	73
6.1 Kesimpulan	73
6.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Grafik Nilai Konstruksi Pekerjaan.....	1
Gambar 1.2	<i>Tower Crane</i>	4
Gambar 1.3	Pemodelan BIM	5
Gambar 1.4	Kerangka Pikir Penelitian	9
Gambar 2.1	<i>Climbing Tower Crane</i>	13
Gambar 2.2	<i>Tied in Tower Crane</i>	13
Gambar 2.3	Bagian-Bagian dari <i>Tower Crane</i>	14
Gambar 2.4	Pondasi <i>Tower Crane</i> Sebelum Dicor	15
Gambar 2.5	<i>Mast Section</i>	16
Gambar 2.6	<i>Climbing Frame Crane</i>	16
Gambar 2.7	Kabin <i>Tower Crane</i>	17
Gambar 2.8	<i>Boom dan Counter Jib</i>	17
Gambar 2.9	<i>Counter Weight</i>	18
Gambar 2.10	Ilustrasi Deteksi Kegagalan Pekerjaan Melalui Program BIM..	22
Gambar 2.11	Penggunaan BIM pada Siklus Pengembangan Gedung.....	23
Gambar 2.12	Pengaruh Penggunaan BIM pada Profitabilitas Proyek.....	24
Gambar 2.13	Kalaborasi antara Pihak yang Terlibat dalam Proyek	29
Gambar 3.1	<i>Form Survei</i>	30
Gambar 3.2	Ilustrasi Tinggi Bangunan Lantai Dasar, Lantai 1 dan Lantai 2 Proyek Hotel Quest by Aston Semarang.....	31
Gambar 3.3	<i>Ilustrasi Site Plan</i> proyek Hotel Quest by Aston Semarang	33
Gambar 3.4	Kerangka Metode Penelitian	34
Gambar 4.1	Lokasi Proyek Pembangunan Hotel Quest by Aston Semarang .	36
Gambar 4.2	Tampilan Awal <i>Software Tekla Structures</i>	43
Gambar 4.3	<i>Properties New Data Tekla Structures</i>	44
Gambar 4.4	Garis Koordinat	44
Gambar 4.5	<i>Properties Grid</i>	45
Gambar 4.6	Titik Koordinat As Struktur Kolom pada Proyek Hotel Quest by Aston	45
Gambar 4.7	<i>Creat Concrete Column</i>	46
Gambar 4.8	<i>Concrete Column Properties</i>	47
Gambar 4.9	Pemodelan Struktur Kolom Proyek Hotel Quest by Aston Semarang	47
Gambar 4.10	<i>Creat Concrete Panel</i>	48
Gambar 4.11	<i>Concrete Panel Properties</i>	48
Gambar 4.12	Pemodelan Struktur <i>Shearwall</i> Proyek Hotel Quest by Aston Semarang	49
Gambar 4.13	<i>Creat Concrete Beam</i>	49
Gambar 4.14	<i>Concrete Beam Properties</i>	50
Gambar 4.15	Pemodelan Struktur Balok Proyek Hotel Quest by Aston Semarang	50

Gambar 4.16	<i>Creat Concrete Slab</i>	51
Gambar 4.17	<i>Concrete Slab Properties</i>	51
Gambar 4.18	Pemodelan Struktur Pelat Lantai Proyek Hotel Quest by Aston Semarang	52
Gambar 4.19	Animasi 3D Proyek Hotel Quest by Aston Semarang.....	52
Gambar 4.20	<i>Export Data Ke Sketchup</i>	53
Gambar 4.21	<i>Properties Sketchup Export</i>	54
Gambar 4.22	Tampilan Awal <i>Software Sketchup</i>	54
Gambar 4.23	Halaman Kerja <i>Sketchup</i>	55
Gambar 4.24	3D Bangunan Proyek Hotel Quest by Aston Semarang.....	55
Gambar 4.25	<i>Scenes</i>	56
Gambar 4.26	Objek pada <i>Software Sketchup</i>	56
Gambar 4.27	<i>Scenes</i> pada Tabel <i>Default Tray</i>	57
Gambar 4.28	<i>Export Data ke Animasi</i>	57
Gambar 4.29	<i>Export Data Animasi</i>	58
Gambar 4.30	Tampilan <i>Task Manager</i>	58
Gambar 5.1	Persentase Siklus Pekerjaan <i>Tower Crane</i>	68
Gambar 5.2	Produktivitas <i>Tower Crane</i>	69
Gambar 5.3	<i>Scheduling</i> yang Berbentuk <i>Barchart</i>	72



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Nilai Konstruksi Pekerjaan dari Tahun 2004 – 2016	2
Tabel 1.2 Fitur-Fitur Umum BIM.....	5
Tabel 2.1 Jenis <i>Software Building Information Modeling</i>	26
Tabel 2.2 <i>Software BIM for Shop Drawing and Fabrication</i>	27
Tabel 2.3 <i>Software BIM for Construction Management and Scheduling</i>	28
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Tower Crane</i>	37
Tabel 4.2 Durasi Kerja <i>Tower Crane</i>	37
Tabel 4.3 Rekapitulasi Beban Peralatan dan Material.....	38
Tabel 4.4 Peralatan dan material proyek Hotel Quest by Aston Semarang.....	39
Tabel 4.5 Durasi Kerja <i>Tower Crane</i>	37
Tabel 5.1 Detail <i>Idle Time</i> Penggunaan <i>Tower Crane</i> Di Luar Jam Kerja Pengecoran.....	60
Tabel 5.2 Detail <i>Idle Time</i> Penggunaan <i>Tower Crane</i> pada Jam Kerja Pengecoran.....	61
Tabel 5.3 Data Survei pada Menit Pertama.....	61
Tabel 5.4 Data Rekapitulasi Persentase Siklus Pekerjaan <i>Tower Crane</i>	67
Tabel 5.5 Data Produktivitas <i>Tower Crane</i>	69
Tabel 5.6 Pembagian Zona pekerjaan.....	70
Tabel 5.7 Nilai produktivitas setiap Zona pekerjaan.....	71



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman	
KEPPRES	Keputusan Presiden	1	
BPS	Badan Pusat Statistik	1	
SKTH	Perusahaan Konstruksi Tahunan	2	
TC	<i>Tower Crane</i>	3	
CT	Waktu Siklus	4	
BIM	<i>Building Information Modeling</i>	4	
WIB	Waktu Indonesia Barat	5	
MEP	Mechanical Electrical Plumbing	9	
SDM	Sumber Daya Manusia	9	
P3K	Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan	9	
CIFE	<i>Stanford University Center for Integrated Facility Engineering</i>	22	
AEC	<i>ASEAN Economic Community</i>	25	
FM	<i>Facility Management</i>	25	
2D	Dua Dimensi	25	
3D	Tiga Dimensi	26	
Lambang	Nama	Satuan	
Q	Produktivitas	ton/jam	4
q	Kapasitas	ton	4
CT	<i>Cycle Time</i>	jam	4
m	Meter	m	19
D _v	Jarak Tempuh Vertikal	m	19
HL _t	Ketinggian Tempat yang Dituju	m	19
H ₀	Ketinggian Jarak Tambahan	m	19
D _H	Jarak Tempuh Horizontal	m	19
D ₁	Jarak Awal dari <i>Tower Crane</i>	m	19
D ₂	Jarak Tujuan dari <i>Tower Crane</i>	m	19
D _r	Jarak Tempuh Rotasi	m	19
α	Jarak Sudut Rotasi	rad	19
D ₃	Jarak Titik Awal Menuju Titik Tujuan	m	20
T _v	Ketinggian Tempat Yang Dituju	menit	20

Vv	Kecepatan <i>Hoist Tower Crane</i>	m/menit	20
Tr	Waktu Tempuh Rotasi	menit	20
Dr	Jarak Tempuh Rotasi	m	20
Vr	Kecepatan <i>Swing Tower Crane</i>	m/menit	20
Th	Waktu Tempuh Horizontal	menit	20
Vh	Kecepatan <i>Trolley Tower Crane</i>	m/menit	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Gambar struktur Hotel Quest by Aston Semarang.....	L-1
Lampiran B	Spesifikasi <i>tower crane</i>	L-10
Lampiran C	Formulir Survei.....	L-11
Lampiran D	Data Animasi 4D	L-162

