

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS ANTRIAN WAHANA DENGAN  
METODE JACKSON DI  
*BATU NIGHT SPECTACULAR***



Oleh:  
**ANTONIUS DEDY ADRIANTO**  
**14320003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA  
SURABAYA  
2018**

**ANALISIS ANTRIAN WAHANA DENGAN  
METODE JACKSON DI  
*BATU NIGHT SPECTACULAR***



**OLEH :**  
**ANTONIUS DEDY ADRIANTO**  
**14320003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA**  
**SURABAYA**  
**2018**

Karya Ilmiah Milik Perpustakaan Universitas Katolik Darma Cendika. Hanya dipergunakan  
untuk keperluan pendidikan dan penelitian. Segala bentuk pelanggaran/plagiasi akan  
dituntut sesuai dengan undang-undang yang berlaku.



**ANALISIS ANTRIAN WAHANA DENGAN  
METODE JACKSON DI  
BATU NIGHT SPECTACULAR**



**OLEH :**

**ANTONIUS DEDY ADRIANTO**

**14320003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA  
SURABAYA  
2018**

**TUGAS AKHIR  
ANALISI ANTRIAN WAHANA DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE JACKSON DI BATU NIGHT SPECTACULER**

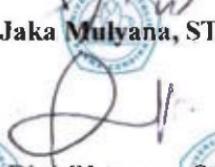
Disusun oleh;  
**ANTONIUS DEDY ADRIANTO**  
NPM : 14320003

Telah dipertahankan, dihadapkan, dan diterima Tim Pengaji Tugas  
Akhir  
Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya  
pada tanggal: 15 Agustus 2018

Tim Pengaji :

  
**Dr. Lukmandono, S.T., M.T.**

  
**2. Ig. Jaka Mulyana, STP., MT., IPM**

  
**3. Rini Oktavera, S.T., M.MT**

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya**

  
**Dr. Ir. Theresia Ratna Darmiwati, M.T., I.A.I**

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS ANTRIAN WAHANA DENGAN**  
**METODE JACKSON DI**  
**BATU NIGHT SPECTACULAR**

**Sebagai syarat untuk memenuhi kurikulum  
guna mencapai gelar Sarjana Teknik**

di

**UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA  
SURABAYA**

Oleh:

**ANTONIUS DEDY ADRIANTO**  
**NPM : 14320003**

Telah Disetujui,

**Ketua Program Studi  
Teknik Industri**

*Chyndri*

**Lusi Mei C.W. S.T, M.T. I.P.M**

**Dosen Pembimbing**

*Chyndri*

**Lusi Mei C.W. S.T, M.T I.P.M**

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Antonius Dedy Adrianto  
Program Studi : Teknik Industri  
NPM : 14320003

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya dengan judul :

### **ANALISIS ANTRIAN WAHANA DENGAN METODE JACKSON DI *BATU NIGHT SPECTACULAR***

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi peraturan berlaku.

Surabaya, 15 Agustus 2018

Abuat Pernyataan,



Antonius Dedy Adrianto  
NPM: 14320003

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS ANTRIAN DAN PENENTUAN RUTE WAHANA DENGAN METODE JACKSON DI BATU NIGHT SPECTACULAR” dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini dibuat dalam rangka untuk diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis menerima banyak sekali dukungan yang diberikan dari berbagai pihak, karenanya penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu terwujudnya Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Ibu Theresia Ratna
2. Ibu Lusi Mei Cahya W., S.T., M.T., selaku Kaprodi Fakultas Teknik Universitas Katolik Darma Cendika sekaligus Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktunya untuk membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Para Dosen Pengaji Tugas Akhir yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis.
4. Para Dosen Prodi Teknik Industri Unika Darma Cendika dan para karyawan Fakultas Teknik UKDC.
5. Mama dan Papa yang telah tulus memberikan cintanya dan selalu memberikan semangat.
6. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2014 yang telah memberikan bantuan dan semangat kepada penulis.
7. Catharina Rosita yang telah banyak membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis.



Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk pihak universitas dan para pembaca. Terima kasih, Tuhan memberkati.

Surabaya, 15 Agustus 2018

Karya Ilmiah Milik Perpustakaan Universitas Katolik Darma Cendika. Hanya dipergunakan untuk keperluan pendidikan dan penelitian. Segala bentuk pelanggaran/plagiasi akan dituntut sesuai dengan undang-undang yang berlaku.



Karya Ilmiah Milik Perpustakaan Universitas Katolik Darma Cendika. Hanya dipergunakan untuk keperluan pendidikan dan penelitian. Segala bentuk pelanggaran/plagiasi akan dituntut sesuai dengan undang-undang yang berlaku.

## ANALISIS ANTRIAN WAHANA DENGAN METODE JACKSON DI *BATU NIGHT SPECTACULAR*

### ABSTRAK

Batu *Night Spectacular* menjadi salah satu tempat yang paling banyak dikunjungi saat berwisata ke kota Batu dan juga menjadi tempat terfavorit bagi pengunjung untuk merasakan macam-macam wahana yang tersedia di Batu *Night Spectacular*. Terdapat 35 Macam wahana yang ada di Batu *Night Spectacular*, tetapi hanya akan diteliti sebanyak 7 wahana saja yang terjadi tingkat antrian cukup tinggi. 7 wahana tersebut antara lain : wahana Sepeda Udara, *Twist In Tower*, Banji *Trampolin*, *Pirates Ship*, Sepeda Elektrik, *Mega Mix*, *Go-kart*. Dalam penelitian ini menggunakan metode *open Jackson* yang sangat tepat untuk digunakan pada penelitian kali ini, karena memiliki suatu sistem dengan banyak *workstasion*. Model antrian yang ada di Batu *Night Spectacular* merupakan termasuk sistem antrian *open Jackson* yang memiliki distribusi pelayanan bersifat *ekponensial* dan berdistribusi kedatangan bersifat *random* dengan jumlah 7 *workstation* dari 7 wahana, *First Come First Sarved* dan kapasitas antrian yang tidak terbatas serta jumlah pengunjung juga tidak terbatas. Nilai peluang untuk sebuah wahana yang dikunjungi oleh pengunjung adalah Sepeda Udara 26,04%, wahana *Twist In Tower* 5,89%, wahana Banji *Trampolin* 28,41%, wahana *Pirates Ship* 3,02%, Sepeda *Elektrik* 29,68%, wahana *Mega Mix* 1,40%, wahana *Gokart* 3,61%.

Kata kunci : Antrian, Metode Jackson, *First Come First Sarved*

Karya Ilmiah Milik Perpustakaan Universitas Katolik Darma Cendika. Hanya dipergunakan untuk keperluan pendidikan dan penelitian. Segala bentuk pelanggaran/plagiasi akan dituntut sesuai dengan undang-undang yang berlaku.

## QUEUE ANALYSIS WITH JACKSON METHOD AT BATU NIGHT SPECTACULAR

### ABSTRACT

Batu Night Spectacular become one of the most visited during a trip to the town of Batu and is also a favorite place for visitors to taste a variety of rides that available in Batu Night Spectacular. There are 35 kinds of rides in Batu Night Spectacular, but only 7 rides will be studied, the level of queue is quite high. 7 vehicles include: Air Bike rides, Twist In Tower ,Banji Trampoline, Pirates Ship, Electric Bicycle, Mega Mix, Go-Kart. In this study using the open Jackson method which is very appropriate to be used in this study, because it has a system with many workstations . The existing queue model in Batu Night Spectacular is an open Jackson queue system which has exponential distribution of service and random arrival distribution with 7 workstation from 7 rides, First Come First Served and unlimited queue capacity and unlimited number of visitors. The value of the opportunity for a vehicle visited by visitor is 26.04% Air Bicycles, 5.89% Twist In Tower, 28.41% Banji Trampolin, 3.02% Pirates Ship, 29.68% Electric Bycycles, rides Mega Mix 1.40%, Gokart vehicle 3.61%.

Keywords : Queue, Jackson Method, First Come First Served



## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan .....	i
Surat Pernyataan Keaslian Tugas Akhir.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Abstrak.....	vii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar .....	xiii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Batasan Masalah .....	3
1.6. Asumsi – Asumsi .....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Pemodelan Sistem dan Simulasi .....	7
2.1.1. Pemodelan Sistem.....	7
2.1.2. Simulasi.....	7
2.1.3. Klasifikasi Model Simulasi .....	8
2.1.4. <i>Software</i> Simulasi Arena .....	9
2.2. Antrian .....	10
2.2.1. Definisi Antrian .....	10
2.2.2. Definisi Sistem Antrian .....	10
2.2.3. Karakteristik Dalam Antrian .....	10
2.2.3.1. Karakteristik Kedatangan.....	10
2.2.3.2. Karakteristik Antrian .....	11
2.2.3.3. Karakteristik Pelayanan .....	12
2.2.4. Faktor – Faktor Model Antrian.....	13
2.2.5. Model – Model Struktur Antrian .....	15



2.2.6. Rumus Dasar Dalam Perhitungan Antrian ...	16
2.2.6.1. Tingkat Kedatangan.....	16
2.2.6.2. Tingkat Pelayanan .....	17
2.2.6.3. Nilai Performansi .....	17
2.3. Metode <i>Jackson</i> .....	18
2.3.1. Pengertian Metode <i>Jackson</i> .....	18
2.3.2. Penentuan Tingkat Kedatangan .....	20
2.3.3. Penentuan Transisi <i>Jackson</i> .....	20
2.3.4. Penentuan Stabilitas Sistem .....	21
2.3.5. Penentuan Ukuran Performansi Sistem .....	21

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Pelaksanaan Penelitian.....	25
3.2. Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	25
3.3. Metode Pelaksanaan .....	25
3.3.1. Identifikasi Masalah.....	27
3.3.2. Perumusan Masalah .....	27
3.3.3. Penentuan Tujuan .....	27
3.3.4. <i>Field Research</i> (Studi Lapangan) .....	28
3.3.5. <i>Library Research</i> (Studi Pustaka).....	28
3.3.6. Pengumpulan Data .....	28
3.3.7. Pengolahan dan Interpretasi Data .....	30
3.3.8. Kesimpulan .....	27

### BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Deskripsi Pengumpulan Data .....	31
4.2. Pengumpulan Data.....	32
4.2.1. Pengumpulan Data Wahana Sepeda Udara ...	33
4.2.2. Pengumpulan Data Wahana <i>Twist in Tower</i> .	34
4.2.3. Pengumpulan Data Wahana Banji Trampoli.	35
4.2.4. Pengumpulan Data Wahana Pirates Ship .....	36
4.2.5. Pengumpulan Data Wahana Sepeda Elektrik	37
4.2.6. Pengumpulan Data Wahana <i>Mega Mix</i> .....	37
4.2.7. Pengumpulan Data Wahana <i>Go-kart</i> .....	39



4.3. Distribusi Waktu Proses Tiap Wahana .....	40
4.4. Pengolahan Data.....	42
4.4.1. Tingkat Kedatangan dan Pelayanan .....	42
4.4.2. Nilai Utilitas Tiap Wahana .....	44
4.4.3. Matriks Peluang Perpindahan Antar Wahana	45
4.4.4. Tingkat Kedatangan Jaringan <i>Jackson</i> .....	46
4.4.5. Nilai Performansi Jaringan <i>Jackson</i> .....	49
<b>BAB V INTERPRETASI DATA</b>	
5.1. Pemodelan Sistem Antrian Batu <i>Night Spectacular</i> ..	51
5.1.1. Model Dasar Jaringan Metode <i>Jackson</i> 7 <i>Workstation</i> .....	51
5.1.2. Pembuatan <i>Module</i> Dasar Pada <i>Software</i> Arena.....	51
5.1.3. <i>Input</i> Data Pada Tiap <i>Module</i> .....	52
5.1.4. <i>Running</i> Jaringan <i>Jackson</i> .....	54
<b>BAB VI PENUTUP</b>	
6.1. Kesimpulan .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	59



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Total Waktu Sepeda Udara .....	33
Tabel 4.2. Total Waktu <i>Drop In Twist</i> .....	34
Tabel 4.3. Total Waktu Wahana Banji Trampolin .....	35
Tabel 4.4. Data Waktu <i>Pirates Ship</i> .....	36
Tabel 4.5. Data Waktu Sepeda Elektrik .....	37
Tabel 4.6. Data Waktu <i>Mega Mix</i> .....	38
Tabel 4.7. Data Waktu Wahana <i>Gokart</i> .....	39
Tabel 4.8. Rekapitulasi Data Total .....	40
Tabel 4.9. Rekapitulasi Data Distribusi Waktu Proses .....	41
Tabel 4.10. Tingkat Pelayanan dan Tingkat Kedatangan .....	42
Tabel 4.11. Nilai Utilitas Tiap Performansi .....	44
Tabel 4.12. Matriks Peluang Perpindahan .....	46
Tabel 4.13. Nilai Peluang Jaringan <i>Jackson</i> .....	33



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Distribusi Eksponensial.....	12
Gambar 2.2. Sistem Antrian <i>Single Chanel-Single Phase</i> .....	15
Gambar 2.3. Sistem Antrian <i>Single Chanel - Multiphase</i> .....	15
Gambar 2.4. Sistem Antrian <i>Multichanel – Single Phase</i> .....	16
Gambar 2.5. Sistem Antrian <i>Multi Chanel - Multiphase</i> .....	16
Gambar 2.6. Contoh Skema Antrian Jaringan Jackson Dengan 6 Workstation.....	19
Gambar 2.7. Matriks Transisi <i>Jackson</i> .....	21
Gambar 3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian Awal .....	25
Gambar 3.2. Diagram Alir Metode Penelitian Akhir .....	27
Gambar 4.1. Tampak Depan Batu <i>Night Spectacular</i> .....	32
Gambar 4.2. Tampak Dalam Batu <i>Night Spectacular</i> .....	32
Gambar 4.3. Wahana Sepeda Udara .....	33
Gambar 4.4. Wahana <i>Drop In Twist</i> .....	35
Gambar 4.5. Wahana <i>Pirates Ship</i> .....	36
Gambar 4.6. Wahana <i>Mega Mix</i> .....	38
Gambar 4.7. Wahana <i>Go-Kart</i> .....	39
Gambar 5.1. Pembuatan <i>Module</i> Dasar.....	51
Gambar 5.2. <i>Input</i> Data Pada <i>Module Start</i> .....	52
Gambar 5.3. Proses Memasukan Data Pada Modules Utilitas.....	53
Gambar 5.4. Proses <i>Input</i> Data Pada Setiap <i>Module</i> .....	53
Gambar 5.5. Proses <i>Running</i> Pada Sistem .....	54
Gambar 5.6. Hasil Pada Sistem Setelah <i>Running</i> .....	54
Gambar 5.7. Hasil Dari Sistem Pada Bagian <i>Replication</i> .....	55

