



Hak cipta dan penggunaan kembali:

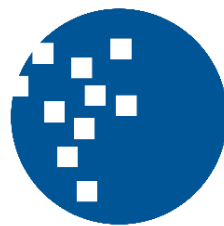
Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**SIMULASI PENATAAN BARANG DALAM
KONTAINER UNTUK MENGURANGI RUANG
KOSONG DENGAN METODE *FIRST FIT
DECREASING* DAN *LARGEST AREA FIRST-FIT***

SKRIPSI



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S. Kom)

Theodorus Jonathan Nugraha

13110310009

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2017**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya ilmiah saya sendiri, bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain atau lembaga lain, dan semua karya ilmiah orang lain atau lembaga lain yang dirujuk dalam skripsi ini telah disebutkan sumber kutipannya serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan atau penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah Skripsi yang telah saya tempuh.

Tangerang, 13 Januari 2017

(Theodorus Jonathan Nugraha)

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul

“Simulasi Penataan Barang dalam Kontainer untuk Mengurangi Ruang Kosong
dengan Metode *First Fit Decreasing* dan *Largest Area First-Fit*”

oleh

Theodorus Jonathan Nugraha

telah disetujui untuk diajukan pada

Sidang Ujian Skripsi Universitas Multimedia Nusantara

Tangerang, 13 Januari 2017

Menyetujui,

Pembimbing

Ketua Program Studi

(Friska Natalia, Ph.D.)

(Wira Mungguna, S.Si. M.Sc.)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

“Simulasi Penataan Barang dalam Kontainer untuk Mengurangi Ruang Kosong
dengan Metode *First Fit Decreasing* dan *Largest Area First-Fit*”

oleh

Theodorus Jonathan Nugraha

telah diujikan pada 27 Januari 2017,

pukul 09.00 dan dinyatakan LULUS

dengan susunan penguji sebagai berikut

Ketua Sidang

Penguji

Wella, S.Kom., M.MSI.

Yustinus Eko Soelistio, S.Kom., M.M.

Dosen Pembimbing

Friska Natalia, Ph.D.

Disahkan oleh

Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara

Wira Mungana, S.Si., M.Sc.

SIMULASI PENATAAN BARANG DALAM KONTAINER UNTUK MENGURANGI RUANG KOSONG DENGAN METODE *FIRST FIT DECREASING* DAN *LARGEST AREA FIRST-FIT*

ABSTRAK

Oleh: Theodorus Jonathan Nugraha - 13110310009

Pengiriman barang menggunakan kontainer besar dianggap membutuhkan biaya yang cukup besar. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi biaya yang dikeluarkan adalah dengan memanfaatkan sebanyak mungkin ruang yang ada dalam kontainer.

Penelitian ini akan memaparkan sebuah cara untuk mengoptimalkan pemakaian ruang dalam kontainer dengan tiga bentuk barang yang berbeda yaitu kubus atau balok, tabung, dan bola serta membangun sebuah simulasi 3D dalam penataan barang dalam kontainer dengan dua ukuran kontainer yang berbeda yaitu 20 kaki dan 40 kaki.

Hasil dari penelitian ini berupa sebuah simulasi 3D yang dibangun dengan menggunakan bahasa PHP dan menggunakan dua buah metode pengemasan barang yaitu *first fit decreasing* dan *largest area first-fit*. Algoritma FFD akan digunakan dalam menentukan urutan barang yang akan masuk ke dalam kontainer dengan mengurutkan berdasarkan ukuran terbesar. Algoritma LAFF akan digunakan dalam menata barang di dalam kontainer.

Kata kunci: simulasi 3 dimensi, *largest area first-fit*, *first fit decreasing*.

SIMULATION OF GOODS ARRANGEMENT IN CONTAINER TO REDUCE WASTED SPACE WITH FIRST FIT DECREASING AND LARGEST AREA FIRST-FIT METHODS

ABSTRACT

By: Theodorus Jonathan Nugraha - 13110310009

Delivery of goods using large containers labeled as requiring considerable cost. One way that can be done to reduce the cost is to fill as much as possible the existing space in the container.

This study will describe a way to optimize the use of space in a container with three different kinds of things such as cube or block, cylinder and sphere as well as building a 3D simulation in the arrangement of items in a container with two sizes different container that is 20 feet and 40 feet.

The results of this study will be presented in the form of a 3D simulation built using the PHP language and uses two methods of packaging goods such as first fit decreasing and largest area first-fit. FFD algorithm will be used in determining the order of items that will fit into a container with a sort by the largest size. LAFF algorithm will be used in arranging the items in the container.

Keywords: three-dimensional simulation, largest area first-fit, first fit decreasing.

HALAMAN PERSEMBAHAN



Thank you

Thank you

Thank you



To anyone who has ever helped me with anything

Especially my family and friends,

After everything that we've been through

I am proud of us.

I will always thank God for having all of you in my life.

Long live and never afraid of the pretenders.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan kuasanya agar peneliti dapat memulai dan menyelesaikan penelitian dengan judul “Simulasi Penataan Barang dalam Kontainer untuk Mengurangi Ruang Kosong dengan Metode *First Fit Decreasing* dan *Largest Area First-Fit*” dengan tepat waktu. Skripsi ini diajukan kepada Program Strata 1, Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara.

Dengan berakhirnya proses penelitian skripsi ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada Universitas Multimedia Nusantara yang telah memberi beasiswa kepada peneliti selama menempuh pendidikan di Universitas Multimedia Nusantara. Beasiswa ini membuat peneliti bersemangat untuk berprestasi selama menjalani kuliah.

Peneliti juga ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada beberapa pihak yang turut membantu peneliti dalam penelitian ini serta membantu peneliti dalam masa kuliah peneliti, yaitu:

1. Orang tua dan saudara peneliti yang selalu membimbing peneliti dalam situasi apa pun mulai dari kecil hingga saat ini dan tidak pernah membiarkan peneliti dalam kesulitan.
2. Friska Natalia, Ph.D. selaku Pembimbing Penelitian Laporan.
3. Wira Mungana, S.Si, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi.

4. Skholastica Santi Surya dan Claudia Steffany Chrisna, sahabat peneliti yang selalu mendukung dan menemani peneliti selama masa kuliah.
5. Bella Tania, Stefanny, Stevencua, Valencia Wirawan, dan Zhafirah Tri Fadiah yang sudah menemani peneliti dalam tugas-tugas kuliah.
6. Anna Petranella, Fariz Reynaldi, dan Irene Raras Nawangsasi sahabat peneliti sejak SMP yang sudah mendukung peneliti.
7. Aldo, Ayu Pratiwi, Bilga Valentino, Jesica Suryawaty, Kevin Calviadi Prijatna, Maggie Rudy, Nathassya Kurniawan, Noriva Lufunsia, Reksandhy Kadari, dan Rusy Yana Winarti dari LPPM Rumpin Gen 2 yang sudah mendukung dan menemani peneliti.
8. Teman-teman terkasih yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Tak ada gading yang tak retak, begitu pula dengan skripsi yang peneliti buat ini. Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki kekurangan sehingga peneliti bersedia untuk menerima kritik dan saran yang dapat membantu dalam meningkatkan mutu skripsi ini. Peneliti juga berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi bagi para pembaca. Terima kasih.

Tangerang, 30 Januari 2017

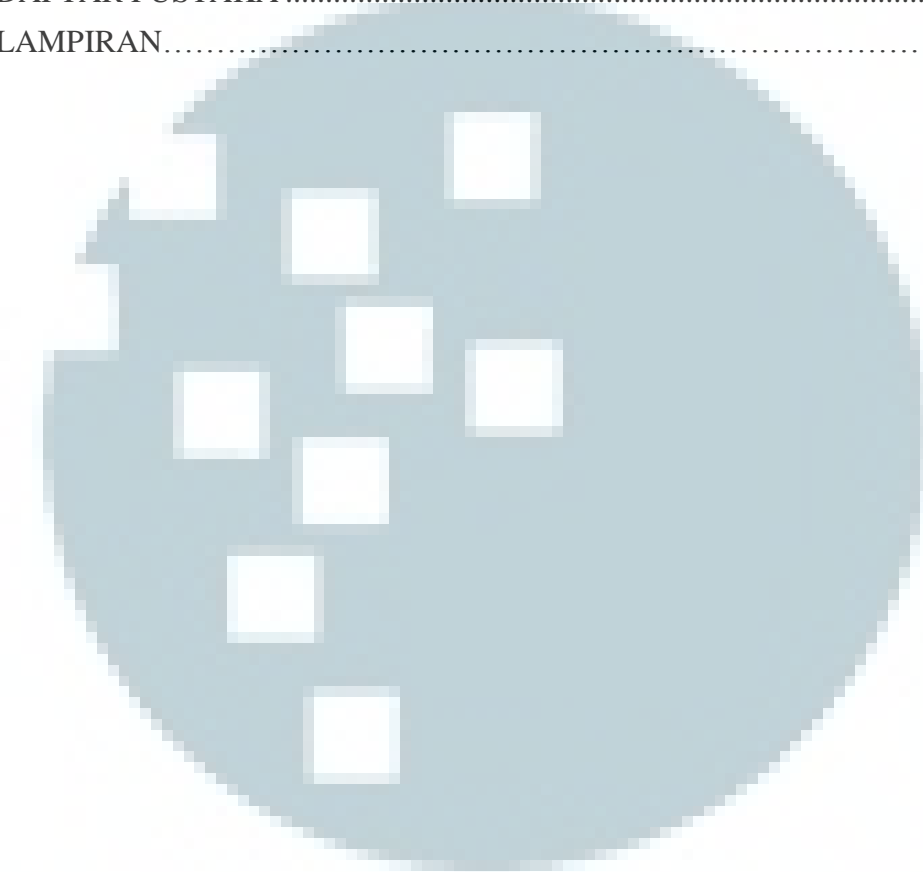
Theodorus Jonathan Nugraha

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. <i>Bin Packing Problem</i>	5
2.2. <i>3D Bin Packing Problem</i>	5
2.3. <i>First Fit</i>	6
2.4. <i>First Fit Decreasing</i>	8
2.5. <i>Largest Area First-Fit</i>	8
2.5.1. <i>Input</i> untuk Algoritma LAFF.....	8
2.5.2. <i>Ouput</i> dari Algoritma LAFF.....	9
2.5.3. Cara kerja Algoritma LAFF.....	10
2.6. <i>Prototype</i>	13
2.6.1. <i>Prototyping</i>	13
2.7. <i>Rapid Application Development (RAD)</i>	17
2.8. <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	20
2.9. Simulasi.....	27
2.10. <i>Hypertext Preprocessor (PHP)</i>	29

2.11.	<i>Hypertext Markup Language (HTML)</i>	31
2.12.	<i>Cascading Style Sheet (CSS)</i>	32
2.13.	<i>Asynchronous JavaScript and XMLHTTP</i>	32
2.14.	Penelitian Terdahulu.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....		38
3.1.	Obyek Penelitian	38
3.2.	Perbandingan Metode Penelitian.....	38
3.3.	Teknik Pengumpulan Data	45
3.4.	Metode Penelitian.....	47
3.5.	Variabel Penelitian	50
3.6.	Teknik Analisis Data	50
3.7.	Rencana Evaluasi	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1.	Pertimbangan Tinggi Barang dalam Pengemasan Barang	52
4.1.1.	Analisa Metode Algoritma	52
4.1.2.	Metode <i>First Fit Decreasing</i>	52
4.1.3.	Metode <i>Largest Area First-Fit</i>	53
4.1.4.	Contoh Kasus	53
4.2.	Pengembangan Simulasi 2D Menjadi 3D	64
4.3.	Penambahan Bentuk Barang.....	66
4.4.	Penambahan Ukuran Kontainer.....	67
4.5.	<i>Testing</i>	67
4.6.	Evaluasi 3 Dimensi, Ukuran Kontainer, dan Bentuk Barang.....	72
4.7.	Evaluasi pada CV Family Jaya Group.....	72
4.7.1.	Identifikasi Kebutuhan Bisnis	73
4.7.2.	Mengembangkan <i>Prototype</i>	74
1.	<i>Use Case Diagram</i>	74
2.	<i>Class Diagram</i>	77
3.	<i>Activity Diagram</i>	79
4.	<i>Sequence Diagram</i>	83
5.	Rancangan Antarmuka	86
4.6.3.	Revisi <i>Prototype</i> agar Memenuhi Kebutuhan dengan Lebih Baik.....	97
4.6.4.	Implementasi dan Pemeliharaan Sistem Bisnis yang Diterima.....	98
4.7.	Diskusi.....	100

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	101
5.1. Simpulan.....	101
5.2. Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA	xvi
LAMPIRAN.....	xx



UMN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Penempatan yang Pertama	11
Gambar 2.2 Metode Penempatan yang Kedua	12
Gambar 2.3 <i>Prototyping Step</i>	14
Gambar 2.4 Siklus RAD	18
Gambar 2.5 Contoh <i>Use Case Diagram</i>	22
Gambar 2.6 Contoh <i>Sequence Diagram</i>	23
Gambar 2.7 Contoh <i>Activity Diagram</i>	25
Gambar 2.8 Contoh <i>Class Diagram</i>	27
Gambar 2.9 Logo PHP	29
Gambar 2.10 Logo HTML 5	31
Gambar 2.11 Logo CSS 3	32
Gambar 2.12 Cara Kerja AJAX	33
Gambar 3.1 Wadah W	40
Gambar 3.2 Barang A	40
Gambar 3.3 Barang B	40
Gambar 3.4 Barang C	40
Gambar 3.5 Barang D	40
Gambar 3.6 Barang E	41
Gambar 3.7 Hasil Penataan Algoritma LAFF	41
Gambar 3.8 Hasil Penataan Algoritma FFD	43
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Metode FFD dan LAFF	48
Gambar 4.1 Barang A Contoh Kasus 1	53
Gambar 4.2 Barang B Contoh Kasus 1	53
Gambar 4.3 Barang C Contoh Kasus 1	54
Gambar 4.4 Barang D Contoh Kasus 1	54
Gambar 4.5 Barang E Contoh Kasus 1	54
Gambar 4.6 Kontainer 20 Contoh Kasus 1	54
Gambar 4.7 Kontainer 40 Contoh Kasus 1	54
Gambar 4.8 Hasil Simulasi Gabungan FFD dan LAFF pada Kontainer Ukuran 20 Contoh Kasus 1	56

Gambar 4.9 Hasil Simulasi Gabungan FFD dan LAFF pada Kontainer Ukuran 40 Contoh Kasus 1	56
Gambar 4.10 Barang A Contoh Kasus 2	59
Gambar 4.11 Barang B Contoh Kasus 2	59
Gambar 4.12 Barang C Contoh Kasus 2	59
Gambar 4.13 Barang D Contoh Kasus 2	59
Gambar 4.14 Barang E Contoh Kasus 2	59
Gambar 4.15 Barang F Contoh Kasus 2	59
Gambar 4.16 Barang G Contoh Kasus 2	60
Gambar 4.17 Kontainer 20 Contoh Kasus 2	60
Gambar 4.18 Kontainer 40 Contoh Kasus 2	60
Gambar 4.19 Hasil Simulasi Gabungan LAFF dan FFD Kontainer Ukuran 20 ...	62
Gambar 4.20 Hasil Simulasi Gabungan LAFF dan FFD Kontainer Ukuran 40 ...	62
Gambar 4.21 Luas Alas Tabung	66
Gambar 4.22 Luas Alas Bola	67
Gambar 4.23 <i>Use Case Diagram</i>	74
Gambar 4.24 <i>Class Diagram</i>	78
Gambar 4.25 <i>Activity Diagram</i> Memilih Ukuran Kontainer	79
Gambar 4.26 <i>Activity Diagram</i> Memilih Bentuk dan <i>Input</i> Ukuran Barang	80
Gambar 4.27 <i>Activity Diagram</i> Melihat Hasil Simulasi	82
Gambar 4.28 <i>Sequence Diagram</i> Departemen Gudang	84
Gambar 4.29 <i>Sequence Diagram</i> Bagian Penata	85
Gambar 4.30 Rancangan Antarmuka <i>Website</i> Simulasi	87
Gambar 4.31 Rancangan Antarmuka <i>Website</i> Simulasi <i>Button</i> “20 feet standard”	89
Gambar 4.32 Rancangan Antarmuka <i>Website</i> Simulasi <i>Button</i> “40 feet standard”	90
Gambar 4.33 Rancangan Antarmuka <i>Website</i> Simulasi <i>Button</i> “Cylinder”	91
Gambar 4.34 Rancangan Antarmuka <i>Website</i> Simulasi <i>Button</i> “Sphere”	92
Gambar 4.35 Rancangan Antarmuka <i>Website</i> Simulasi <i>Button</i> “Cube/Block”	93
Gambar 4.36 Rancangan Antarmuka <i>Website</i> Simulasi - Hasil	94
Gambar 4.37 <i>Error Message</i> “No containers selected!”	95
Gambar 4.38 <i>Error Message</i> “No items!”	96
Gambar 4.39 <i>Warning</i> untuk Mengisi Semua <i>Textbox</i>	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Input Parameter LAFF</i>	9
Tabel 2.2 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	21
Tabel 2.3 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	23
Tabel 2.4 Simbol <i>Activity Diagram</i>	24
Tabel 2.5 Simbol <i>Class Diagram</i>	26
Tabel 2.6 Perbandingan Penelitian Terdahulu	37
Tabel 3.1 Perbandingan Algoritma LAFF dengan <i>First Fit Decreasing</i>	39
Tabel 3.2 Perbandingan Metode <i>Prototype</i> dengan RAD.....	45
Tabel 4.1 Sebagian Hasil <i>Testing</i> Kontainer Ukuran 20 kaki.....	68
Tabel 4.2 Sebagian Hasil <i>Testing</i> Kontainer Ukuran 40 kaki.....	69
Tabel 4.3 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya	70
Tabel 4.4 Deskripsi <i>Use Case</i> Departemen Gudang.....	75
Tabel 4.5 Deskripsi <i>Use Case</i> Bagian Penata	75
Tabel 4.6 Deskripsi <i>Use Case</i> Kontainer	75
Tabel 4.7 Deskripsi <i>Use Case</i> Barang	76
Tabel 4.8 Deskripsi <i>Use Case</i> Simulasi	76
Tabel 4.9 Tabel <i>Actor</i>	76
Tabel 4.10 Deskripsi Aktor: Departemen Gudang.....	77
Tabel 4.11 Deskripsi Aktor: Bagian Penata.....	77
Tabel 4.12 Hasil Diskusi Perbandingan Penerapan Simulasi pada Perusahaan....	99
Tabel 4.13 Hasil Diskusi Perbandingan Penelitian Terdahulu.....	100