

ABSTRAK

Albert Kurnia T:

Skripsi

Analisa efektivitas *metode bottom-up* dan *metode top-down* dalam pemodelan *assembly* pada software CAD

Mendesain pemodelan *assembly 3-D* di *software CAD*, terdapat 2 metode, yaitu metode *bottom-up* dan *top-down*. Metode *bottom-up* adalah metode CAD yang umum digunakan, yaitu membuat part secara terpisah, baru membuat model dari *assembly* sesuai dengan *constraint* dari part. Tetapi terdapat kekurangan dari metode ini, yaitu pengeditan *assembly* rawan terjadi *error* dan membutuhkan waktu lama. Metode *top-down* adalah metode pemodelan *assembly* secara lengkap dahulu kemudian membuat *part* sesuai dengan *constraint assembly*-nya. Hal ini, membuat proses perbaikan lebih mudah, karena bila satu komponen diubah maka komponen lain akan menyesuaikan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan nilai efektivitas baik dalam waktu maupun kemampuan fleksibilitas adaptasi model dengan menggunakan metode *top-down* dan metode *bottom-up* pada pemodelan *assembly* di *software CAD*. Pada skripsi ini disimpulkan bahwa metode *bottom-up* masih mempunyai waktu paling singkat dalam hal pemodelan, sedangkan metode *top-down* sangat efektif dalam pengeditan yang dilakukan pada model yang sudah dibuat, baik dalam jumlah langkah maupun waktu.

Kata kunci:

Top-Down Approach, Bottom-Up Approach, Parametric Modeling.

ABSTRACT

Albert Kurnia T:

Thesis

Analysis of the effectiveness of bottom-up approach and top-down approach assembly modeling in CAD software

There are 2 methods design 3-D assembly modeling in CAD software, namely bottom-up approach and top-down approach. Bottom-up approach is a method commonly used CAD, namely to create a separate part, make a new model of assembly in accordance with the constraint of the part. But there are shortages of this method, the assembly that is prone to error and going to take longer. Top-down approach is a method of modeling the full assembly first and then create a part in accordance with its assembly constraint. This is, to make improvements to the process easier, because if one component change, will

adjust the other components. The goal of this research is to get the value of effectiveness in both time and flexibility adaptation ability of the model using the top-down approach and bottom-up approach of modeling the assembly in CAD software. In this thesis conclude that this bottom-up approach still has the shortest time in the modeling, while top-down approach is very effective in editing is done on a model that has been made, both in the number of steps and time.

Keyword:

Top-Down Approach, Bottom-Up Approach, Parametric Modeling.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Parametric Design and Modeling</i>	5
2.2. <i>Assembly Modeling</i>	12
2.2.1. <i>Top-Down Approach</i>	12
2.2.2. <i>Bottom-Up Approach</i>	13
3. METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1. Tinjauan Literatur	15
3.2. Pemilihan Studi Kasus	15
3.3. Pemodelan Model 3-D	15
3.4. Pengujian Perubahan Parameter Pada Model	16
3.5. Analisa	16
3.6. Kesimpulan	16
4. PEMBAHASAN	17
4.1. Soal Pengujian	17
4.1.1. Tingkat Kompleksitas I	17
4.1.2. Tingkat Kompleksitas II	18
4.1.3. Tingkat Kompleksitas III	19
4.2. Proses Pengerjaan dengan <i>Top-Down Approach</i>	20

4.2.1. Tingkat Kompleksitas I	20
4.2.2. Tingkat Kompleksitas II	29
4.2.3. Tingkat Kompleksitas III	33
4.3. Hasil Pengujian	35
4.4. Pengolahan Data	46
4.5. Analisa	56
4.5.1. Perbandingan <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas I (<i>Easy Level</i>)	56
4.5.1.1. Perbandingan Total Langkah antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i>	56
4.5.1.2. Perbandingan Total Waktu antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i>	57
4.5.1.3. Perbandingan Waktu Pemodelan antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i>	58
4.5.1.4. Perbandingan Waktu Pengeditan antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i>	59
4.5.1.5. Perbandingan Prediksi Total Waktu antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> .	60
4.5.2. Perbandingan <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas II (<i>Medium Level</i>)	61
4.5.2.1. Perbandingan Total Langkah antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i>	61
4.5.2.2. Perbandingan Total Waktu antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i>	62
4.5.2.3. Perbandingan Waktu Pemodelan antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i>	63
4.5.2.4. Perbandingan Waktu Pengeditan antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i>	64
4.5.2.5. Perbandingan Prediksi Total Waktu antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> .	65
4.5.3. Perbandingan <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas III (<i>Hard Level</i>)	66
4.5.3.1. Perbandingan Total Langkah antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i>	66
4.5.3.2. Perbandingan Total Waktu antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i>	67
4.5.3.3. Perbandingan Waktu Pemodelan antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i>	68
4.5.3.4. Perbandingan Waktu Pengeditan antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i>	69
4.5.3.5. Perbandingan Prediksi Total Waktu antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> .	70
4.5.4. Perbandingan <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Semua Tingkat Kompleksitas	71
5. KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1. Kesimpulan	75
5.2. Saran	77

DAFTAR REFERENSI	78
------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

1.1. Tanggung jawab <i>design engineers</i> (a) Sebelum tahun 1990 (b) Sekarang.....	1
1.2. Langkah – langkah mendesain dengan metode <i>bottom-up</i>	2
1.3. Langkah – langkah mendesain dengan metode <i>top-down</i>	3
2.1. Alur pemodelan <i>parametric</i>	6
2.2. Model <i>parametric</i> dari sebuah balok di antara 2 kolom	9
3.1. <i>Flowchart</i> Penelitian	14
4.1. Hasil Pengujian Metode <i>Bottom-Up</i> Tingkat Kompleksitas I (<i>Easy Level</i>)	35
4.2. Hasil Pengujian Metode <i>Top-Down</i> Tingkat Kompleksitas I (<i>Easy Level</i>)	36
4.3. Hasil Pengujian Metode <i>Bottom-Up</i> Tingkat Kompleksitas II (<i>Medium Level</i>)	36
4.4. Hasil Pengujian Metode <i>Top-Down</i> Tingkat Kompleksitas II (<i>Medium Level</i>)	38
4.5. Hasil Pengujian Metode <i>Bottom-Up</i> Tingkat Kompleksitas III (<i>Hard Level</i>)	39
4.6. Hasil Pengujian Metode <i>Top-Down</i> Tingkat Kompleksitas III (<i>Hard Level</i>)	43
4.7. Perbandingan hasil metode <i>bottom-up</i> dan hasil metode <i>top-down</i> pada kompleksitas I	50
4.8. Perbandingan hasil metode <i>bottom-up</i> dan hasil metode <i>top-down</i> pada kompleksitas II	51
4.9. Perbandingan hasil metode <i>bottom-up</i> dan hasil metode <i>top-down</i> pada kompleksitas III	52

DAFTAR GAMBAR

4.1.1. Bentuk <i>assembly</i> dari soal 1 (rangkaian <i>pulley</i>)	18
4.1.2. Bentuk <i>assembly</i> dari soal 2 (rangkaian dongkrak atau <i>scissors Jack</i>)	19
4.1.3. Bentuk <i>assembly</i> dari soal 3, rangkaian kompresor torak (<i>Reciprocating Compressor</i>)	20
4.2.1. Gambar <i>driven sketch</i> tampak depan rangkaian <i>pulley</i>	20
4.2.2. Gambar tabel <i>equations</i> beserta <i>list</i> dari <i>link value driven sketch</i> tampak depan rangkaian <i>pulley</i>	21
4.2.3. Gambar <i>driven sketch</i> tampak kanan rangkaian <i>pulley</i>	21
4.2.4. Gambar tabel <i>equations</i> beserta <i>list</i> dari <i>link value driven sketch</i> tampak depan rangkaian <i>pulley</i>	22
4.2.5. Gambar <i>driven sketch</i> pada rangkaian <i>pulley</i> , dimana <i>sketch</i> yang mengatur bewarna biru muda	23
4.2.6. <i>Feature new part</i>	23
4.2.7. <i>Feature “edit component”</i>	24
4.2.8. Gambar pembuatan <i>plane</i> untuk menggambar ”pulley 2”	25
4.2.9. Gambar <i>geometric relations</i> ”pulley 2” dengan <i>driven sketch</i>	25
4.2.10. Gambar <i>feature “revolve”</i> untuk “pulley 2”.....	26
4.2.11. Gambar <i>feature “belt/chain”</i>	27
4.2.12. Gambar <i>edit component belt</i>	27
4.2.13. Gambar <i>geometric relations belt</i> dengan <i>driven sketch</i>	28
4.2.14. Gambar <i>feature “sweep”</i> untuk profil <i>belt</i>	28
4.2.15. Gambar pengeditan dimensi <i>driven sketch</i>	29
4.2.16. Gambar <i>driven sketch</i> dari rangkaian <i>scissors jack</i>	30

4.2.17. Gambar tabel parameter yang mengatur <i>driven sketch</i> dari rangkaian <i>scissors jack</i>	31
4.2.18. Gambar <i>feature "design table"</i> yang mengatur <i>driven sketch</i> dari rangkaian <i>scissors jack</i>	32
4.2.19. Gambar rumus pada <i>feature "design table"</i> yang mengatur <i>driven sketch</i> dari rangkaian <i>scissors jack</i>	33
4.2.20. Gambar 3 <i>driven sketch</i> (<i>driven sketch</i> atas, depan, dan bawah) yang mengatur dari rangkaian <i>reciprocating compressor</i>	33
4.2.21. Gambar <i>driven sketch</i> depan dari rangkaian <i>reciprocating compressor</i>	34
4.2.22. Gambar tabel <i>equations</i> dari rangkaian <i>reciprocating compressor</i>	34
4.4.1. Perbandingan Total Langkah Antar Narasumber pada Tingkat Kompleksitas I dengan <i>Bottom-Up Approach</i>	47
4.4.2. Perbandingan Total Waktu Antar Narasumber pada Tingkat Kompleksitas I dengan <i>Bottom-Up Approach</i>	47
4.4.3. Perbandingan Total Langkah Antar Narasumber pada Tingkat Kompleksitas II dengan <i>Bottom-Up Approach</i>	48
4.4.4. Perbandingan Total Waktu Antar Narasumber pada Tingkat Kompleksitas II dengan <i>Bottom-Up Approach</i>	48
4.4.5. Perbandingan Total Langkah Antar Narasumber pada Tingkat Kompleksitas III dengan <i>Bottom-Up Approach</i>	49
4.4.6. Perbandingan Total Waktu Antar Narasumber pada Tingkat Kompleksitas III dengan <i>Bottom-Up Approach</i>	49
4.5.1. Perbandingan Total Langkah Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas I.....	56
4.5.2. Perbandingan Total Waktu Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas I	57
4.5.3. Perbandingan Waktu Pemodelan Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas I	58

4.5.4. Perbandingan Waktu Pengeditan Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas I	59
4.5.5. Perbandingan Prediksi Total Waktu Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas I Bila Dilakukan 10x Proses <i>Editing</i>	60
4.5.6. Perbandingan Total Langkah Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas II	61
4.5.7. Perbandingan Total Waktu Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas II	62
4.5.8. Perbandingan Waktu Pemodelan Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas II	63
4.5.9. Perbandingan Waktu Pengeditan Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas II	64
4.5.10. Perbandingan Prediksi Total Waktu Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas II Bila Dilakukan 10x Proses <i>Editing</i>	65
4.5.11. Perbandingan Total Langkah Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas III	66
4.5.12. Perbandingan Total Waktu Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas III.....	67
4.5.13. Perbandingan Waktu Pemodelan Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas III	68
4.5.14. Perbandingan Waktu Pengeditan Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas III.....	69
4.5.15. Perbandingan Prediksi Total Waktu Antara <i>Bottom-Up Approach</i> dan <i>Top-Down Approach</i> pada Tingkat Kompleksitas III Bila Dilakukan 10x Proses <i>Editing</i>	70
4.5.16. Tabel perbandingan total waktu antara metode <i>bottom-up</i> dan metode <i>top-down</i> pada semua tingkat kompleksitas	71
4.5.17. Tabel perbandingan waktu pengeditan antara metode <i>bottom-up</i> dan metode <i>top-down</i> pada semua tingkat kompleksitas	72
4.5.18. Tabel perbandingan total langkah antara metode <i>bottom-up</i> dan metode <i>top-down</i> pada semua tingkat kompleksitas	73

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Soal Pengujian Tugas Akhir Tingkat Kompleksitas I.....	80
2.	Soal Pengujian Tugas Akhir Tingkat Kompleksitas II.....	85
3.	Soal Pengujian Tugas Akhir Tingkat Kompleksitas III.....	91
4.	Gambar Draft Dongkrak	
5.	Gambar Draft Compressor	