

ABSTRAK

Raymond:

Skripsi

Desain dan Pembuatan Mesin Uji Impak Untuk Plastik Film Polyethylene
Dengan 0.01 mm Sampai Dengan 0.2 mm

kegagalan yang terjadi karena seleksi material yang terburu-buru, merupakan hal yang sering terjadi pada plastik film atau industri lainnya. Pada aplikasi yang membutuhkan ketahanan impak yang tinggi, diperlukan material dengan ketahanan impak tinggi. Untuk mendapatkan seleksi material yang tepat memerlukan perencanaan yang baik, pemahaman material plastik yang cermat dan pengujian daya tahan plastik sesuai persyaratan berdasarkan standar ASTM D 1709 – 01.

Dalam mendesain meliputi desain meja uji impak dan mekanisme kerjanya. Desain meja uji impak ini, dirancang untuk meningkatkan nilai kepraktisan dan kemudahan dalam proses pengujian serta ekonomis.

Dengan hasil percobaan yang dilakukan dengan alat uji impak pada plastik yang dibuat dibandingkan dengan hasil alat uji impak pada plastik dengan memiliki hasil yang mendekati yaitu dengan bahan yang sama dengan kata lain alat uji impak ini dapat bekerja sesuai dengan permintaan.

Kata kunci :

Desain, Uji impak, Plastik.

ABSTRACT

Raymond:

Thesis

Design and Making Of Testing Machine For Impact Polyethylene Plastic
Film With 0.01 mm To 0.2 mm

failure occurred because the selection of the material in a hurry, is that often occur in the plastic film or other industry. In the applications that require high impact resistance, resilience necessary material with high impact. To get a selection of materials that require precise planning, the understanding of plastic materials and carefully testing the endurance of plastic according to the requirements based on the standard ASTM D 1709 - 01.

In designing tables, covering the design and testing impact the mechanism works. Design impact this table test, designed to increase the value of practicality and convenience in the process of testing.

With the results of experiments conducted with an impact test on the plastic that is made in comparison with the results of the test tool on the impact plastic with results that have approached the material with the same word with other test equipment can impact this work in accordance with the request.

Keywords:

Design, Test impact, Plastics.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	iii
DATA SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Batasan Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Kegagalan Plastik.....	3
2.1.1. Kegagalan Mekanik	3
2.1.2. Kegagalan termal	3
2.1.3. Kegagalan kimia.....	3
2.1.4. Kegagalan lingkungan	4
2.2. Analisa-analisa Kerusakan	4
2.2.1. Pengamatan visual.....	4
2.2.2. Analisa identifikasi.....	5
2.2.3. Analisa <i>Stress</i>	5
2.2.4. <i>Mixrotoming</i>	6
2.2.5. <i>Mechanical Testing</i>	7
2.2.6. <i>Thermal Analysis</i>	7
2.2.7. Teknik <i>Nondestructive Testing (NDT)</i>	8
2.3. Metode Evaluasi.....	8
2.3.1. <i>Pugh's Concept Selection Method</i>	9

2.3.1.1. Skala Pengukuran (<i>Measurement Scales</i>).....	10
2.3.1.2. <i>Weighted Decision Matrix</i>	11
2.4. Metode Elemen Hingga.....	12
2.4.1. <i>Matrix</i> kekakuan material (<i>Stiffness Matrix</i>).....	12
2.5. Metode Elemen Hingga dengan bantuan komputer (<i>Software ANSYS</i>)	
.....	13
2.5.1. <i>Shell Element</i>	13
2.5.1.1. Shell63 (<i>linear</i>).....	14
2.5.1.2. Shell93 (<i>quadratic</i>).....	14
2.5.1.3. Shell181 (<i>quadratic</i>).....	15
2.5.2. <i>Solid Elements</i>	15
2.5.2.1. Solid45 (<i>linear</i>).....	16
2.5.2.2. Solid95 (<i>quadratic</i>).....	16
2.5.3. <i>Plane Elements</i>	17
2.5.3.1. Plane42 (<i>linear</i>).....	17
2.5.3.2. Plane82 (<i>quadratic</i>).....	17
2.5.4. <i>Beam Elements</i>	17
2.5.4.1. 2D <i>Beam</i>	18
2.5.4.2. 3D <i>Beam</i>	19
2.5.5. <i>Meshing</i>	19
2.6. Tegangan	21
2.6.1. Tegangan Normal.....	21
2.6.2. Tegangan Bending	22
2.6.3. Tegangan Geser	23
2.6.3.1. Tegangan Geser Langsung	23
2.6.3.2. Tegangan Geser Puntir	24
2.7. Defleksi	26
2.8. Baut	26
2.8.1. Pemilihan Ulir	28
2.9. Pengelasan	30
2.9.1. Las Busur	30
2.9.2. Las Dengan Gas	31
2.9.3. Las Tahan	32
2.10. Prosedur Pengujian Standar ASTM D 1709 – 01	32
2.10.1. Metode Perhitungan I.....	33
2.10.2. Metode Perhitungan II.....	33
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	34
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	34
3.2. Pengumpulan Data.....	35
3.3. Pembuatan Desain	35
3.3.1. <i>Concept Development</i>	35
3.3.2. <i>Identify Customer Needs</i>	35
3.3.3. <i>Establish Targer Specifications</i>	36
3.3.4. <i>Generate Product Concepts and Making Selection</i>	38
3.3.4.1. Pemilihan Material	38
3.3.4.2. Mekanisme Penyambungan.....	40

3.3.4.3. Mekanisme Pencekam	45
3.4. Perhitungan Desain.....	48
3.5. Pembuatan Alat	49
3.6. Pengujian Alat	49
3.7. Kesimpulan.....	49
4. PERANCANGAN MESIN	50
4.1. Perancangan Mekanisme Uji Impak Pada Plastik	50
4.2. LangkahLangkah Pemodelan Dengan <i>Software</i> ANSYS.....	51
4.2.1. <i>Preferences</i> dan <i>Preprocesor</i>	51
4.2.2. <i>Define Material</i> dan Data Material	52
4.2.3. <i>Meshing</i> dan <i>Solution</i>	53
4.2.4. <i>solve</i>	55
4.3. Perencanaan Penahan Bandul	56
4.3.1. Analisa Tegangan Pada Penahan Bandul.....	56
4.3.2. Analisa Defleksi Pada Penahan Bandul	57
4.4. Perencanaan Baut Pencekam Plastik	59
4.5. Perencanaan Meja Uji Impak	60
4.5.1. Analisa Tegangan Pada Meja Uji Impak	61
4.5.2. Analisa Defleksi Pada Meja Uji Impak.....	62
5. PENGUJIAN ALAT	63
5.1. Percobaan Bahan Pertama Dengan Tebal Plastik 0,03 mm.....	65
5.2. Percobaan Bahan Kedua Dengan Tebal Plastik 0,04 mm	66
5.3. Percobaan Bahan Ketiga Dengan Tebal Plastik 0,065 mm.....	68
5.4. Percobaan Bahan Keempat Dengan Tebal Plastik 0,8 mm	70
5.5. Percobaan Bahan Kelima Dengan Tebal Plastik 0,13 mm.....	71
6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
6.1. Kesimpulan.....	73
6.2. Saran	73
DAFTAR REFERENSI	74
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

2.1. <i>Weighted Decision Matrix</i> untuk pengait <i>Crane</i>	11
3.1. <i>List of Requirement</i> Pemodelan alat uji impak	36
3.2. Perbandingan Desain Rangka Alat Uji Impak Pada Plastik Sebelum Dan Sesudah Diproses	37
3.3. Perbandingan <i>Stainless steel</i> , <i>Alumium Alloys</i> dan <i>Mild Steel</i>	39
3.4. <i>Matrix</i> Pemilihan Material <i>Frame</i> Meja	40
3.5. Pugh Matrix Selection Untuk Cara Penyambungan Yang Digunakan	45
3.6. Pugh Matrix Selection Untuk Cara Pencekam Yang Digunakan	48
5.1. Metode Perhitungan I Dengan Tebal 0.03 mm.....	65
5.2. Metode Perhitungan II Dengan Tebal 0.03 mm.....	66
5.3. Metode Perhitungan I Dengan Tebal 0.4 mm	67
5.4. Metode Perhitungan II Dengan Tebal 0.04 mm.....	68
5.5. Metode Perhitungan I Dengan Tebal 0.065 mm.....	69
5.6. Metode Perhitungan II Dengan Tebal 0.065 mm.....	69
5.7. Metode Perhitungan I Dengan Tebal 0.8 mm	70
5.8. Metode Perhitungan II Dengan Tebal 0.8 mm.....	70
5.9. Metode Perhitungan I Dengan Tebal 0.13 mm.....	71
5.10..Metode Perhitungan II Dengan Tebal 0.13 mm	71

DAFTAR GAMBAR

2.1. <i>Concept Generation and Evaluation Process</i>	9
2.2. <i>Concept Generation and Selection</i>	10
2.3. Elemen SHELL63	14
2.4. Elemen SHELL93	15
2.5. Elemen SHELL181	15
2.6. Elemen SOLID45	16
2.7. Elemen SOLID95	16
2.8. Elemen PLANE42	17
2.9. Elemen PLANE82	18
2.10. Elemen Beam 2D	19
2.11. Elemen Beam 3D	19
2.12. (a). <i>Meshing menggunakan Mapped Meshing</i> (b). <i>Meshing menggunakan Free Meshing</i>	20
2.13. Gaya Aksial Bekerja Pada Bending	21
2.14. Pembebanan Bending	22
2.15. Tegangan Geser Langsung	23
2.16. Batang Puntir	24
2.17. Defleksi Akibat Pembebanan	26
2.18. Ulir	28
2.19. Nama-nama Bagian Ulir	29
2.20. Ulir Tunggal, Ulir Ganda, Ulir Triple	29
2.21. Ulir Kanan dan Ulir Kiri	30

2.22. Las Busur.....	31
2.23. Las Dengan Gas	31
3.1. Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir	34
3.2. Sistem Pada <i>Black Box</i>	37
3.3. Cara Penyambungan Dengan Las	41
3.4. Efek Samping Dari Sistem Pengelasan.....	41
3.5. Mur dan Baut	42
3.6. Paku Keling.....	43
3.7. Katub Tombol 3/2	46
3.8. Piston 1 Arah.....	46
3.9. <i>Air Service Unit</i>	47
3.10. Kompresor Udara.....	47
4.1. Alat Uji Impak Pada Plastik.....	50
4.2. <i>Preferences</i> pada ANSYS 11	51
4.3. Library of Element Types	52
4.4. <i>Define Material Model Behavior</i>	53
4.5. (a) <i>Linear Isotropic for Material</i> (b) <i>Density for Material</i>	53
4.6. Benda Sebelum Di <i>Meshing</i>	54
4.7. Daerah Benda Yang Di <i>Meshing</i>	54
4.8. Hasil Defleksi.....	55
4.9. Penahan Bandul A dan B	56
4.10..Penahan Bandul	57
4.11..Posisi Baut Pada Ring Pencekam	59

4.12..Meja Uji Impak.....	61
5.1. Alat Uji Impak Pada Ketinggian 1,5 m.....	63
5.2. Lembaran Plastik 0,03 mm	64
5.3. Alat Uji Impak Ketinggian 0,66 m.....	66
5.4. Pemberat 100 gr, 50 gr, 10 gr.....	67
5.5. Bahan Uji Plastik Tidak Mengalami Kerusakan.....	67
5.6. Bahan Uji Plastik Mengalami Kerusakan	68

DAFTAR LAMPIRAN

1. Skala Pengukuran Ordinal	74
2. Tabel Momen Bending	75
3. Tabel Momen Tahan Geser.....	76
4. <i>Designation: D 1709</i>	77
5. <i>Designation: D 1709 (sambungan)</i>	78
6. <i>Designation: D 1709 (sambungan)</i>	79
7. <i>Designation: D 1709 (sambungan)</i>	80