

ABSTRAK

Vincent Reinaldo Anggawira

Skripsi

Pemanfaatan Limbah Kertas Dan Serbuk Kayu Sebagai Bahan Alternatif Bumper After Market Depan Mobil Toyota Avanza

Bumper merupakan salah satu komponen *exterior body* otomotif. Fungsi dari *bumper* adalah sebagai pengaman pertama terhadap *body* dan penumpangnya jika terjadi tabrakan atau benturan. Pada saat ini banyak *bumper* depan *after market* yang berbahan dasar dari material *fiberglass* – resin. Penelitian ini akan berfokus pada pembuatan *bumper* depan *after market* dengan menggunakan material komposit serbuk kayu – resin dan bubuk kertas – resin, yang dimana kita ketahui limbah serbuk kayu dan limbah kertas banyak yang tidak dimanfaatkan, sehingga pembuatan *bumper* depan *after market* dari komposit serbuk kayu – resin dan bubuk kertas – resin dapat mengurangi limbah serbuk kayu dan limbah kertas dan ramah lingkungan.

Langkah pertama pembuatan spesimen adalah menyiapkan serbuk kayu, bubuk kertas dan resin yang akan digunakan. Spesimen di buat sebanyak 3 buah untuk setiap pengujian untuk setiap komposisi dari setiap material. Dari hasil pengujian spesimen terpilih material komposit serbuk kayu – resin dengan komposisi 12,5% berat untuk dijadikan *bumper*. Setelah bumper depan dengan material komposit serbuk kayu – resin jadi, *bumper* ditimbang dan, akan menjalani uji benturan yang akan dibandingkan dengan *bumper after market* dari material *fiberglass* – resin. Selanjutnya bumper dicat untuk dilihat *paint ability* dan uji degradasi untuk melihat ketahanannya terhadap sinar matahari dan perubahan cuaca.

Kata Kunci:

Bumper depan, *After market*, Komposit, Serbuk kayu, Kertas, Material limbah.

ABSTRACT

Vincent Reinaldo Anggawira

Thesis

Utilization of Paper Waste and Sawdust as Alternative Materials for After Market Front Bumpers of Toyota Avanza

Bumper is one of the automotive body's exterior components. The function of the bumper is the first safety against the body and passengers in the event of a crash or collision. Nowadays many after market front bumpers are made from fiberglass – resin material. This research will focus on making after market front bumpers using composite material of sawdust – resin and paper waste – resin. which we know that many sawdust waste and paper wastes are not utilized well, so that the manufacture of after market front bumpers from composite material of sawdust – resin dan paper waste – resin can reduce sawdust waste and paper waste and environmentally friendly.

The first step in making specimens is to prepare sawdust, pulp from paper waste and resin to be used. Specimens are made for 3 pieces for each test for each composition of each material. From the results of testing the selected specimens of composite material of sawdust - resin with a composition of 12.5% by weight to be used as a bumper. After the front bumper with composite material of sawdust – resin finished, the bumper is weighed and, will undergo a crash test that will be compared with the after market front bumper of fiberglass - resin material. Next, the bumper is painted to see paint ability and degradation test to see its resistance to sunlight and weather changes.

Keywords:

Front bumper, After market, Composite, Sawdust, Paper, Waste material

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
DATA SKRIPSI / TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
2. STUDI LITERATUR	5
2.1. <i>Bumper</i>	5
2.2. Komposit.....	6
2.3. Kertas Dan Bubur Kertas	9
2.4. Serbuk Kayu.....	11
2.5. Resin.....	12
2.6. Talk	13
2.7. Pengujian Sifat Mekanik	13
2.7.1. Uji Tarik	14
2.7.2. Uji Tekuk	19
2.7.3. Uji Impact.....	22
2.7.4. Uji Benturan	22

2.7.5. Uji Degradasi	23
3. METODE PENELITIAN	24
3.1. Persiapan Bubur Kertas	25
3.2. Persiapan Serbuk Kayu	26
3.3. Persiapan Spesimen Uji Tarik	27
3.4. Persiapan Spesimen Uji Tekuk	29
3.5. Persiapan Spesimen Uji Impact	30
3.6. Proses Pembuatan <i>Bumper</i> Depan Material Komposit	31
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Persiapan Pembuatan Spesimen Uji	36
4.1.1. Pembuatan Cetakan	36
4.1.2. Pemilihan Resin	37
4.1.3. Persiapan Serbuk Kayu	37
4.1.4. Persiapan Bubur Kertas	38
4.2. Pembuatan Spesimen Uji Serbuk Kayu – Resin	39
4.3. Pembuatan Spesimen Uji Bubur Kertas	40
4.4. Hasil Pengujian	41
4.4.1. Hasil Pengujian Sifat Mekanik <i>Bumper Fiberglass</i> – Resin	41
4.4.2. Hasil Uji Impact Serbuk Kayu – Resin Dan Bubur Kertas – Resin	42
4.4.3. Hasil Uji Tarik Serbuk Kayu – Resin Dan Bubur Kertas – Resin	46
4.4.4. Hasil Uji Tekuk Serbuk Kayu – Resin Dan Bubur Kertas – Resin	49
4.5. Pemilihan Material Berdasarkan Hasil Uji	50
4.6. Pembuatan <i>Bumper</i> Depan Avanza Dengan Material Komposit Serbuk Kayu – Resin	51
4.7. Perbandingan Berat <i>Bumper Fiberglass</i> – Resin Dengan <i>Bumper</i> Serbuk Kayu – Resin	52
4.8. Hasil Uji Benturan	53
4.9. Pengecatan <i>Bumper</i> Depan Serbuk Kayu – Resin	56
4.10. Hasil Uji Degradasi	58
5. KESIMPULAN	60
5.1. Kesimpulan	60
DAFTAR REFERENSI	62
LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

Table 2.1	Dimensi spesimen uji ASTM D638	19
Table 4.1	Hasil uji spesimen resin 2504	37
Table 4.2	Sifat mekanik material <i>fiberglass</i> – resin.....	41
Table 4.3	Hasil uji impact serbuk kayu – resin	43
Table 4.4	Hasil uji impact bubuk kertas – resin	44
Table 4.5	Hasil uji tarik serbuk kayu – resin.....	46
Table 4.6	Hasil uji tarik bubuk kertas – resin	47
Table 4.7	Hasil uji tekuk serbuk kayu – resin	49
Table 4.8	Hasil uji tekuk bubuk kertas – resin	50
Table 4.9	Hasil uji benturan <i>bumper</i> fiber – resin.....	55
Table 4.10	Hasil uji benturan <i>bumper</i> serbuk kayu-resin	56
Table 5.1	Sifat mekanik komposit serbuk kayu–resin dan bubuk kertas–resin	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penggolongan komposit berdasarkan bentuk dan arah penguat.....	7
Gambar 2.2 Jenis komposit berdasarkan bentuk seratnya	8
Gambar 2.3 (A) Rendaman kertas & (B) Bubur Kertas.....	10
Gambar 2.4 Pencampuran resin dan serbuk kayu	12
Gambar 2.5 Kondisi benda kerja bertambah panjang ΔL ketika diberi beban P ...	15
Gambar 2.6 Kurva umum tegangan – regangan hasil uji tarik	15
Gambar 2.7 Sketsa pengujian tarik	17
Gambar 2.8 Kondisi spesimen sebelum patah	17
Gambar 2.9 Kondisi spesimen setelah uji tarik dan patah	17
Gambar 2.10 Perbedaan nilai kekakuan untuk berbagai jenis material	18
Gambar 2.11 Spesimen uji berdasarkan ASTM D638 tipe 4.....	19
Gambar 2.12 (a) uji tekuk digunakan untuk mengukur kekuatan dari material yang getas, (b) Pengaruh pembebanan terhadap sepsimen pada uji tekuk defleksi δ didapat dari tekuk.....	20
Gambar 2.13 Kurva stress-strain dari material getas	20
Gambar 2.14 Kurva stress-defleksi	21
Gambar 2.15 Skema pengujian <i>impact</i> charpy	22
Gambar 2.16 <i>Bumper</i> depan Avanza dari material <i>fiberglass</i> – resin.....	23
Gambar 2.17 Desain dudukan <i>bumper</i> depan Avanza dari plat besi	23
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> pembuatan <i>bumper</i> depan.....	25
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> persiapan bubur kertas	26
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> persiapan serbuk kayu	27
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> persiapan spesimen uji tarik	28
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> persiapan spesimen uji tekuk.....	29
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> persiapan spesimen uji <i>impact</i>	31

Gambar 3.7	Memasang <i>bumper</i> pada dudukan plat besi	33
Gambar 3.8	Mengangkat pendulum dengan ketinggian yang ditentukan.....	33
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> pembuatan <i>bumper</i> depan.....	35
Gambar 4.1	Spesimen dummy	36
Gambar 4.2	Serbuk kayu dengan ukuran 1 mm – 5 mm	38
Gambar 4.3	Pencampuran serbuk kayu dengan NaOH konsentrasi 10%	38
Gambar 4.4	Kertas HVS bekas	39
Gambar 4.5	Kertas yang direndam dalam air	39
Gambar 4.6	Spesimen serbuk kayu – resin (A) 2,5%, (B) 7,5% dan (C) 12,5% .	40
Gambar 4.7	Spesimen bubur kertas – resin (A) 2,5%, (B) 7,5% dan (C) 12,5%.	41
Gambar 4.8	Pengujian <i>impact</i> di laboratorium metalurgi ITS.....	42
Gambar 4.9	Spesimen serbuk kayu – resin setelah pengujian <i>impact</i>	43
Gambar 4.10	Spesimen bubur kertas – resin setelah pengujian <i>impact</i>	44
Gambar 4.11	Garfik energi teredam – komposisi berat	45
Gambar 4.12	Grafik kekuatan impak – komposisi berat	45
Gambar 4.13	Spesimen serbuk kayu – resin setelah pengujian tarik.....	47
Gambar 4.14	Grafik Elastic modulus – Komposisi berat	48
Gambar 4.15	Grafik UTS – Komposisi berat	48
Gambar 4.16	Spesimen serbuk kayu – resin setelah pengujian tekuk	49
Gambar 4.17	Grafik Flexural strength – Komposisi berat.....	50
Gambar 4.18	<i>Bumper</i> serbuk kayu – resin setelah dihaluskan	51
Gambar 4.19	Pengepasan <i>bumper</i> pada mobil Avanza.....	52
Gambar 4.20	<i>Bumper</i> serbuk kayu – resin yang sudah didempul.....	52
Gambar 4.21	Penghitungan berat <i>bumper</i> fiber – resin	53
Gambar 4.22	Penghitungan berat <i>bumper</i> serbuk kayu – resin	53
Gambar 4.23	Pemberian dempul pada permukaan <i>bumper</i> yang kurang halus.....	57

Gambar 4.24 Proses pengecatan <i>bumper</i>	57
Gambar 4.25 Permukaan <i>bumper</i> sudah dicat secara merata.....	58
Gambar 4.26 <i>Bumper</i> dijemur untuk mengeringkan cat	58
Gambar 4.27 <i>Bumper</i> dijemur di ruang terbuka	59
Gambar 4.28 Kondisi <i>bumper</i> setelah 1 bulan dijemur	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Hasil uji bending serbuk kayu – resin 2,5% berat.....	66
Lampiran 2: Hasil uji bending serbuk kayu – resin 7,5% berat.....	67
Lampiran 3: Hasil uji bending serbuk kayu – resin 12,5% berat.....	68
Lampiran 4: Hasil uji bending bubuk kertas – resin 2,5% berat	69
Lampiran 5: Hasil uji bending bubuk kertas – resin 7,5% berat	70
Lampiran 6: Hasil uji bending bubuk kertas – resin 12,5% berat	71
Lampiran 7: Hasil uji tarik serbuk kayu – resin 2,5% berat	72
Lampiran 8: Hasil uji tarik serbuk kayu – resin 7,5% berat	73
Lampiran 9: Hasil uji tarik serbuk kayu – resin 12,5% berat	74
Lampiran 10: Hasil uji tarik bubuk kertas – resin 2,5% berat.....	75
Lampiran 11: Hasil uji tarik bubuk kertas – resin 7,5% berat.....	76
Lampiran 12: Hasil uji tarik bubuk kertas – resin 12,5% berat.....	77