

SKRIPSI

PEMANFAATAN LIMBAH POTONGAN RAMBUT MANUSIA SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI SERAT KACA (*FIBERGLASS*) PADA BAHAN KOMPOSIT

Diajukan sebagai judul karya tulis
Untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Bangka Belitung



Oleh :

TRI AMANTA

101 09 11 033

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

2014

HALAMAN JUDUL

**PEMANFAATAN LIMBAH POTONGAN RAMBUT MANUSIA SEBAGAI
ALTERNATIF PENGGANTI SERAT KACA (*FIBERGLASS*)
PADA BAHAN KOMPOSIT**

**Diajukan sebagai judul skripsi
Untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Bangka Belitung**



Jurusan S-1 Teknik Mesin

Oleh :

TRI AMANTA

101 09 11 033

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2014**

SKRIPSI

PEMANFAATAN LIMBAH POTONGAN RAMBUT MANUSIA SEBAGAI ALTERNATIF PENGANTI SERAT KACA (*FIBERGLASS*) PADA BAHAN KOMPOSIT

Disusun dan diajukan oleh :

Tri Amanta

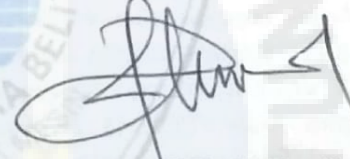
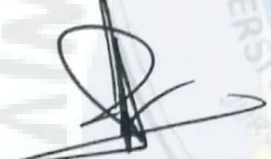
1010911033

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 06 Februari 2014
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Suhdi, S.S.T., M.T

Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac

NIP.197303082012121003


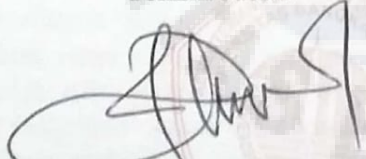
NP.307097006

Ketua Jurusan

Dekan

Teknik Mesin

Fakultas Teknik



Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac

Suhdi, S.S.T., M.T

NP.307097006

NIP.197303082012121003

ABSTRAK

Komposit merupakan salah satu bahan material yang biasa digunakan dalam industri otomotif. Adapun komposit itu sendiri tersusun dari dua unsur, yang pertama merupakan unsur penguat dan yang kedua merupakan unsur pengikat.

Untuk penelitian ini bahan penguat menggunakan bahan penguat yang berasal dari alam atau serat alam. Pada penelitian ini serat alam yang digunakan berupa sisa potongan rambut manusia yang didapat dari limbah salon dan dikhususkan memanfaatkan atau mengambil potongan rambut manusia yang pendek dikarenakan minimnya pengolahan lanjut untuk limbah salon yang berupa potongan rambut pendek manusia.

Penelitian ini berupaya untuk mengetahui nilai-nilai kekuatan tarik, regangan, modulus elastisitas dan kekuatan impak jika sudah berbentuk komposit dengan menggunakan alat ujinya masing-masing serta mengetahui apakah komposit serat rambut manusia ini bisa dibuat sebagai bahan pembuatan grill. Untuk bahan penguat berupa potongan rambut tersebut mendapat perlakuan terlebih dahulu sebelum dibuat menjadi komposit yaitu melalui proses alkalisasi dengan menggunakan larutan 5% NaOH dengan lama perendaman selama 60 menit. Untuk jenis bahan pengikat berupa resin dan katalis sebagai *hardener*. Komposit dibuat berupa benda uji yang telah sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Untuk benda uji tarik menggunakan *Standard Test Method For Tensile Properties Of Polymer Matrix Composite* (ASTM D-3039) dan untuk uji impaknya menggunakan ASTM D-638. Benda uji komposit yang telah jadi diuji menggunakan alat uji masing-masing untuk mengetahui nilai uji tarik dan impak komposit tersebut dan sebagai nilai pembanding untuk komposit serat kaca.

Dari hasil pengujian pengaruh proses alkalisasi berpengaruh pada sifat mekanik dari komposit dengan hasil kekuatan yang menurun dibandingkan tanpa alkalisasi. Untuk hasil uji tarik tanpa alkalisasi yaitu paling besar diperoleh pada fraksi volume 50% sebesar 11,78 MPa. Untuk komposit yang melalui proses alkalisasi sama untuk fraksi volume 50% sebesar 9,9 MPa. Untuk pengujian tarik diperoleh nilai terbesar pada fraksi volume 50% tanpa alkalisasi yaitu sebesar 18,19 joule/mm² dan untuk komposit dengan proses alkalisasi yaitu sebesar 18,06 joule/mm² pada fraksi volume 50%.

Kata kunci: *Perlakuan Alkalisasi, NaOH, Serat Rambut Manusia, Resin dan Katalis, Kekuatan Tarik, Kekuatan Impak*

ABSTRACT

Composite is one of the materials used in the automotive industry. Composite itself comprises two elements; the amplifier and the binding element. This research used natural fiber for the amplifier material, which is the short strands of human hair left from salons activity because of the lack of further processing of salons wastes. The objective of this research is to examine the values of tensile, strain, modulo elasticity and impact of the composite by using each of their test tool and to know whether it could be made as a grill making material. The hair is first alkalized using the media of 5% NaOH for 60 minutes. The binder consist of resin and catalyst as the hardener. Afterwards, the composite is produced in the form of a test object according to Standard Test Method for Tensile Properties of Polymer Matrix Composite (ASTM D-3039) for the tensile test and ASTM D-638 for the impact test. The composite is then tested using each of these specific test as a comparison to fiberglass. The result suggests that alkalization process positively influences the mechanical properties of composite; the strength rises with alkalization. Without alkalization, the tensile strength is 9.9 MPa. The tensile test results in the highest value at volume fraction of 50%, which is 18.19 joule/mm². The highest value of composite with alkalization is 18.06 Joule/mm² at 50% volume fraction.

Keyword : Alkalization, NaOH, Human Hair Fiber, Resin and Catalyst, tensile strength, Impact strength.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran ALLAH SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PEMANFAATAN LIMBAH POTONGAN RAMBUT MANUSIA SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI SERAT KACA (*FIBERGLASS*) PADA BAHAN KOMPOSIT”.

Skripsi ini dapat terselesaikan tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Ayahanda dan ibunda (Kalimat Tarigan dan Suryani) ku tercinta yang telah mencurahkan seluruh kemampuannya untuk membiayai dan mendo'akan saya untuk dapat menyelesaikan pendidikan ini.
2. Seluruh keluargaku.
3. Bapak Suhi, S.S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik sekaligus dosen pembimbing I yang telah memberi pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
4. Bapak Rodiawan, S.T., M.Eng. Prac sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung sekaligus dosen pembimbing II yang telah memberi pengarahan, diskusi, dan bimbingan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
5. Seluruh teman-temanku yang telah mendukung dalam penyelesaian skripsi tugas akhir ini.
6. Seluruh mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2009 (Alfajri, Hasanudin, Mujiono, Tyas, Akbar Utama dkk) Universitas Bangka Belitung.
7. Yunanika yang selalu mendo'akan serta selalu memberi motivasi hingga terselesainya skripsi ini.
8. Rekan seperjuangan dalam tim mobil listrik (Leo Taufan, Joko Mardi Utomo dkk) hingga dapat terwujud dan diselesaikan dengan baik.
9. Seluruh dosen Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung yang selalu memberikan motivasi dalam penyusunan skripsi ini

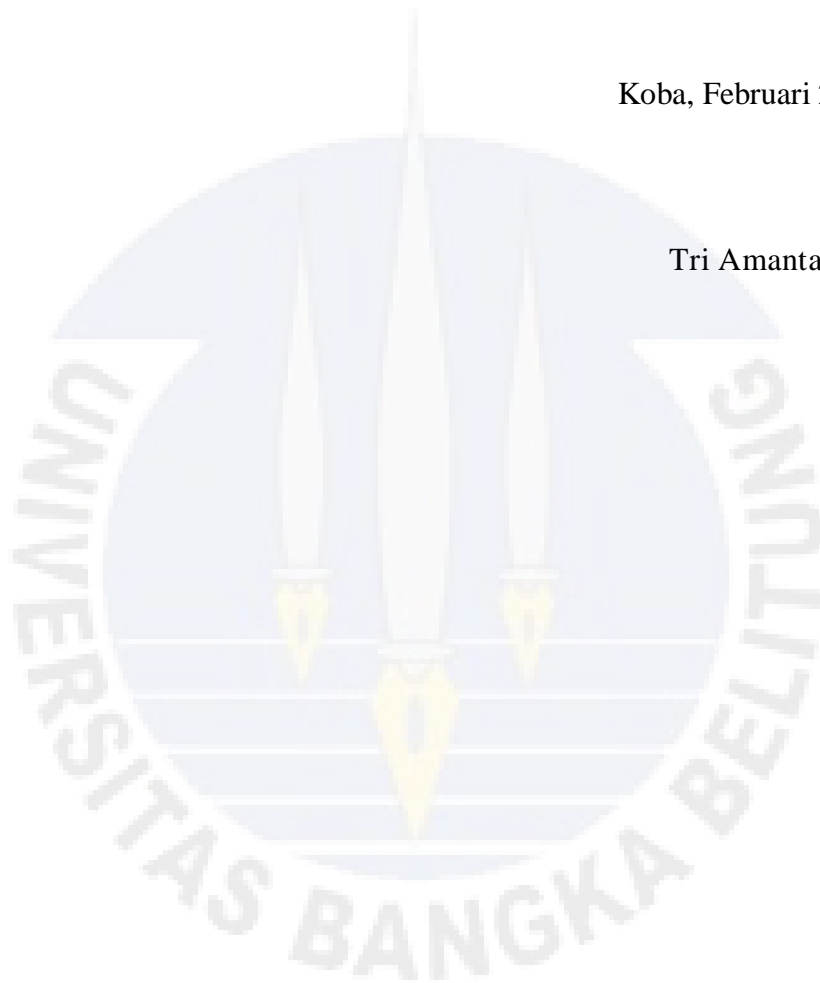
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari, bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari yang diharapkan, Oleh karena itu penulis mengharapkan arahan dan saran dari Bapak/Ibu Dosen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Semoga amal baik atas dukungannya mendapat balasan yang setimpal dari yang maha kuasa. Amin.

Koba, Februari 2014

Tri Amanta



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Rambut Manusia	4
2.1.1 Bagian-bagian Rambut Manusia	5
2.1.2. Lapisan-Lapisan pada Rambut Manusia.....	6
2.2 Komposit	7
2.2.1. Serat Kaca	8
2.2.2. Resin dan Katalis.....	8
2.3. Uji Tarik	9
2.3.1. Kekuatan Tarik.....	10
2.3.2. Regangan	11
2.3.3. Modulus Elastisitas.....	12
2.5 Uji Impak.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	17

3.3. Langkah-Langkah Pengujian.....	22
-------------------------------------	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil pengujian tarik dan pembahasan berdasarkan benda uji komposit berpenguat potongan rambut manusia dengan komposisi volume 30% tanpa perendaman larutan alkali (5%NaOH).....	25
4.2 Hasil pengujian tarik dan pembahasan berdasarkan benda uji komposit berpenguat potongan rambut manusia dengan komposisi volume 40% tanpa perendaman larutan alkali (5%NaOH).....	27
4.3 Hasil pengujian tarik dan pembahasan berdasarkan benda uji komposit berpenguat potongan rambut manusia dengan komposisi volume 50% tanpa perendaman larutan alkali (5%NaOH).....	29
4.4 Hasil pengujian tarik dan pembahasan berdasarkan benda uji komposit berpenguat potongan rambut manusia dengan komposisi volume 30% dengan perendaman larutan alkali (5%NaOH).....	32
4.5 Hasil pengujian tarik dan pembahasan berdasarkan benda uji komposit berpenguat potongan rambut manusia dengan komposisi volume 40% dengan perendaman larutan alkali (5%NaOH).....	32
4.6 Hasil pengujian tarik dan pembahasan berdasarkan benda uji komposit berpenguat potongan rambut manusia dengan komposisi volume 50% dengan perendaman larutan alkali (5%NaOH).....	33
4.7 Hasil pengujian tarik dan pembahasan berdasarkan benda uji komposit berpenguat serat kaca (<i>fiberglass</i>).....	35

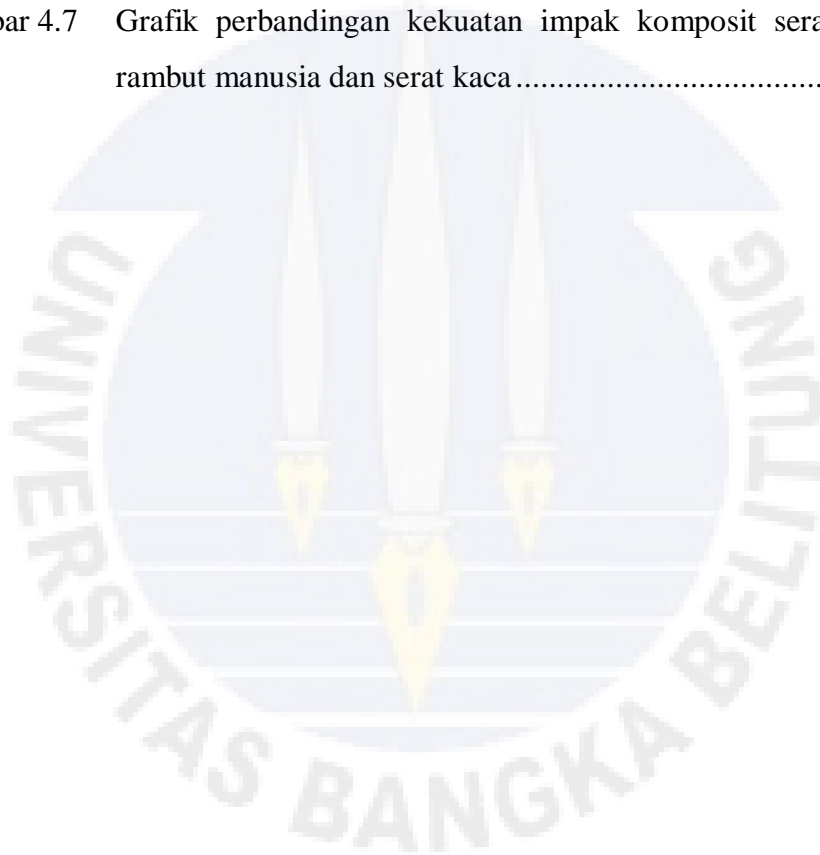
4.8	Nilai rata-rata hasil pengujian untuk kekuatan tarik, regangan dan modulus elastisitas setiap jenis komposit.....	37
4.9	Hasil dan Pembahasan Pengujian Impak Komposit Serat Rambut Manusia	41
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Potongan Rambut Manusia	4
Gambar 2.2	Bagian-Bagian Rambut Manusia	5
Gambar 2.3	Lapisan-Lapisan Rambut Manusia.....	7
Gambar 2.4	Alat Uji Tarik.....	9
Gambar 2.5	Kekuatan Tarik.....	10
Gambar 2.6	Regangan	11
Gambar 2.7	Perhitungan Modulus Elastisitas.....	12
Gambar 2.8	Skema pengujian Uji Impak	13
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	15
Gambar 3.2	Sambungan Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 3.3	Alat Uji Tarik.....	17
Gambar 3.4	Gelas Ukur.....	17
Gambar 3.5	Suntik	18
Gambar 3.6	Jangka Sorong.....	18
Gambar 3.7	Timbangan Digital	19
Gambar 3.8	Cetakan Benda Uji	19
Gambar 3.9	Alat Uji Impak	20
Gambar 3.10	Resin.....	20
Gambar 3.11	Katalis.....	21
Gambar 3.12	Mirror Glaze.....	21
Gambar 3.12	Gambar Ukuran Benda Uji Tarik.....	22
Gambar 3.13	Gambar Ukuran Benda Uji Impak	22
Gambar 4.1	Spesimen uji tarik.....	25

Gambar 4.2	Grafik perbandingan kekuatan tarik komposit serat rambut manusia dan serat kaca.....	38
Gambar 4.3	Grafik perbandingan Regangan komposit serat rambut manusia dan serat kaca	39
Gambar 4.4	Grafik perbandingan Modulus Elastisitas komposit serat rambut manusia dan serat kaca.....	40
Gambar 4.5	Skema Pengujian Kekuatan Impak	41
Gambar 4.6	Benda Uji Impak	41
Gambar 4.7	Grafik perbandingan kekuatan impact komposit serat rambut manusia dan serat kaca.....	44



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil pengujian komposit potongan rambut manusia dengan volume 30% tanpa proses perendaman dengan larutan alkali.....	25
Tabel 4.2.2 Hasil pengujian komposit potongan rambut manusia dengan volume 40% tanpa proses perendaman dengan larutan alkali.....	27
Tabel 4.3.3 Hasil pengujian komposit potongan rambut manusia dengan volume 50% tanpa alkalisasi.....	29
Tabel 4.4.4 Hasil pengujian komposit potongan rambut manusia dengan volume 30% dengan perlakuan alkalisasi.....	30
Tabel 4.5.5 Hasil pengujian komposit potongan rambut manusia dengan volume 40% dengan perlakuan alkalisasi.....	32
Tabel 4.6.6 Hasil pengujian komposit potongan rambut manusia dengan volume 50% dengan perlakuan perendaman menggunakan larutan alkali (5% NaOH)	34
Tabel 4.7.7 Hasil pengujian komposit serat kaca dengan volume 40%.....	36
Tabel 4.8.8 Nilai kekuatan tarik, regangan dan modulus elastisitas setiap jenis komposit	37
Tabel 4.8.9 Hasil pengujian impak komposit.....	42
Tabel 4.9.10 Nilai rata-rata kekuatan impak pada masing-masing jenis benda uji.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I GAMBAR PROSES PENELITIAN

LAMPIRAN II TABEL HASIL UJI TARIK

LAMPIRAN III GRAFIK HASIL PENGUJIAN TARIK

LAMPIRAN IV TABEL HASIL PENGUJIAN IMPAK

