

**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT
HYBRID UNTUK SPAKBOR DEPAN SUZUKI NEX
DENGAN METODE *HAND LAY UP***



Disusun Oleh :

ADI SOFYAN
NIM. 20153020055

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
“PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT *HYBRID*
UNTUK SPAKBOR DEPAN SUZUKI NEX DENGAN METODE
***HAND LAY UP*”**

Disusun Oleh :

ADI SOFYAN
20153020055

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal, Februari 2019 untuk dipertahankan
didepan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng
NIK. 1980030920121183004

Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T
NIK. 198007272012101833003

Yogyakarta, Juli 2019
Ketua Program Studi

M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng
NIK. 1980030920121183004

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT *HYBRID*
UNTUK SPAKBOR DEPAN SUZUKI NEX DENGAN METODE
*HAND LAY UP***

Disusun Oleh :

**ADI SOFYAN
20153020055**

Telah dipertahankan didepan Dewan Tim Penguji Tugas Akhir

Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Pada tanggal, Juli 2019

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya.

Dewan Penguji :

Nama Lengkap dan Gelar

Tanda Tangan

- | | | |
|------------------|---------------------------------|-------|
| 1. Pembimbing I | : M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng | |
| 2. Pembimbing II | : Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T | |
| 3. Penguji | : Andika Wisnujati, S.T., M.Eng | |

Yogyakarta, Juli 2019

PROGRAM D3 STUDI TEKNIK MESIN PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

DIREKTUR PROGRAM VOKASI

**Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si
NIK. 19650601201210143092**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adi Sofyan

NIM : 20153020055

Prodi : D3 Teknik Mesin

Fakultas : Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang berjudul “Pembuatan Dan Karakterisasi Komposit Hybrid Untuk Spakbor Depan Suzuki Nex Dengan Metode Hand Lay Up” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana atau Ahli Madya di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Juli 2019

Adi Sofyan
NIM. 20153020055

MOTTO

“We do what we do, what we have to do”

(Lone Survivor - 2013)

“Jadilah seseorang yang sederhana dalam ucapan, tapi hebat dalam tindakan.

Jadilah seseorang sederhana dalam penampilan, tapi luar biasa dalam
pencapaian.”

(IBUKUBERKATA)

“Aja Adigang, Adigung, Adiguna”

(Petua Jawa)

“Tidak ada balasan kebaikan kecuali kebaikan pula”

(QS. Ar-Rahman: 60)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :



Kedua Orang Tuaku Tercinta Yang Telah Membesarkanku dengan Kasih Sayang,
Serta Memberi Dukungan, Perjuangan, Motivasi, Dan Pengorbanan dalam hidup
ini. Berkat Doa yang Tulus Ikhlas Dan Dukungan, Anaknya Bisa Seperti Ini.

Terima Kasih Atas Semua Yang Kalian Berikan.



Saudara-Saudaraku Tersayang Yang Telah Memberikan Nasehat Dan Dukungan.



Teman-Teman Kelas B Angkatan 2015 Teknik Mesin Yang Selalu Bersama
Dalam Menempuh Pendidikan Selama Ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pembuatan Dan Karakterisasi Komposit Hybrid Untuk Spakbor Depan Suzuki Nex Dengan Metode Hand Lay Up” ini penulis susun untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Ahli Madya-D3 pada program studi Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa saran, masukan atau pun informasi, bimbingan serta dorongan sehingga Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan pada waktunya, antara lain kepada :

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dan juga selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Seluruh Dosen Dan Karyawan Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu dan bapak yang telah menjadi orang tua terhebat sejadid raya, yang selalu memberikan motivasi, nasehat, cinta, perhatian dan kasih sayang serta doa yang tentu takkan bias penulis balas.

5. Keluarga penulis yang telah memberikan segala perhatian, kasih sayang, dan motivasi serta doa. Terimakasih banyak telah menjadi bagian dari motivator yang luar biasa, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Elisa Anggraeni yang selalu setia menemani suka maupun duka, selalu membantu, selalu menghibur disaat jenuh dan bosan, yang telah memberikan perhatian, semangat dan motivasi sehingga penulis mampu berjuang kembali untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman D3 teknik mesin angkatan 2015 dan khususnya kelas B.
8. Teman-teman seperjuangan dari semester awal khususnya Wahyu, Aryo, Nur, Haydar, Rizki, Lutfi, senantiasa telah menolong penulis ketika mendapat musibah, memberi tumpangan kendaraan, tumpangan kost.
9. Teman-teman alumni kelas IX A angkatan 2012 SMP N 1 NGLUWAR, yang tidak bisa penulis sebut satu persatu, yang selalu memberi doa dan support, terima kasih telah menjadi teman nongkrong, teman traveling, semoga selalu menjadi teman yang terbaik.
10. Teman-teman alumni Jurusan Teknik Ototronik 02 SMK N 1 SEYEGAN, teruntuk Rayi telah menjadi teman sejak putih abu-abu, terimakasih telah memberi doa dan dukungan.
11. Bengkel Jaguar Yang Telah Membagi Ilmu dan Pengalaman Yang Sangat Bermanfaat.

12. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap kiranya Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan khususnya teman-teman Mahasiswa Program

Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Selain itu penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran sebagai masukan untuk penyempurnaan penulisan ini dimasa mendatang.

Yogyakarta, Juli 2019

Penulis

PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT *HYBRID* UNTUK SPAKBOR DEPAN SUZUKI NEX DENGAN METODE *HAND LAY UP*

M. Abdus Shomad, S.T., M. Eng, Adi Sofyan

D3 Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jl.Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 telp : (0274) 387656

E-mail : adisofyan217@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik pembuatan spakbor depan Suzuki Nex. Dalam pembuatan spakbor tersebut digunakan metode *Hand Lay Up* dan dengan mengkombinasikan tiga jenis bahan penguat yang berbeda yaitu serat rami (alami), serat sabut kelapa (alami), dan serat fiberglass (sintesis) atau disebut juga dengan komposit hybrid. Uji mekanis yang dilakukan berupa uji kekuatan tarik dan uji kekuatan impak. Proses pembuatan produk spakbor pada komposit *hybrid* dengan metode *Hand Lay Up* yaitu dengan variasi serat fiberglass acak pada lapisan pertama, serat rami anyam sebagai lapisan kedua, dan serat sabut kelapa acak sebagai lapisan terakhir. Hasil dari kekuatan tarik dengan rata – rata tertinggi yaitu pada variasi SF-SR-SK sebesar 47,67 Mpa dan kekuatan tarik rata – rata terendah yaitu pada variasi SR-SF-SK sebesar 35,59 Mpa. Pada kekuatan impak hasil rata-rata tertinggi yaitu pada variasi SR-SF-SK sebesar 0,0141 J/mm² dan kekuatan impak hasil rata-rata terendah yaitu pada variasi SF-SR-SK sebesar 0,01226 J/mm².

Kata Kunci : Komposit Hybrid, Hand Lay Up, Uji Mekanis, Serat Rami, Serat Sabut kelapa.

MANUFACTURE AND CHARACTERIZATION OF HYBRID COMPOSITES FOR SUZUKI NEX FRONT FENDER WITH THE HAND LAY UP METHOD

M. Abdus Shomad, S.T., M. Eng, Adi Sofyan

D3 Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jl.Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 telp : (0274) 387656

E-mail : adisofyan217@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted to determine the characteristics of making Suzuki Nex Front Fender. In making the fender, the Hand Lay Up Method is used and by combining three types used to reinforced materials, namely hemp fiber (natural), coconut coir fiber (natural), and fiberglass fiber (synthesis) or and namely is hybrid composites. Hybrid composite testing carried out in the form of tensile strength test and impact strength test. The process of making hybrid fender products with the Hand Lay Up method is a variation of random fiberglass fiber in the first layer, woven hemp fibers as the second layer, and random coconut coir fibers as the last layer. The results of the tensile strength with the highest average that is SF-SR-SK variation of 47.67 MPa and the lowest average tensile strength that is SR-SF-SK variation of 35.59 MPa. The impact strength of the highest average results, that is SR-SF-SK variation of 0.0141 J/mm², and the lowest impact strength of the average result, namely the SF-SR-SK variation of 0.01226 J/mm².

Keywords : hybrid composite, Hand Lay Up, Mechanical test, hemp fiber, coconut fiber.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.

TINJAUAN PUSTAKA DAN TEORI DASAR.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tinjauan Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Dasar Teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Komposit	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Klasifikasi Komposit.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Penyusun Komposit	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Jenis Komposit	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 Syarat Komposit	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 Serat	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 Pengujian Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir	Error! Bookmark not defined.
3.2 Tempat Pelaksanaan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Persiapan Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.4 Langkah - Langkah Pembuatan Spesimen Uji	Error! Bookmark not defined.
3.5 Langkah - Langkah Pengujian Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Langkah - Langkah Pengujian Impak	Error! Bookmark not defined.
BAB IV.....	Error! Bookmark not defined.
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Proses Pembuatan Spakbor	Error! Bookmark not defined.

4.1.1 Bentuk Spakbor Depan Suzuki Nex	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Proses Pembuatan <i>Moulding</i> Spakbor Depan	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Persiapan Cetakan <i>Moulding</i> Spakbor	Error! Bookmark not defined.
4.1.5 Pembuatan Spakbor Komposit	Error! Bookmark not defined.
4.1.6 Proses Akhir Spakbor Komposit	Error! Bookmark not defined.
4.2 Hasil dan Pembahasan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Pengujian Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Pengujian Impak.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Spesimen ASTM D 638**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Spesimen ASTMD 5942-96.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 Pengujian Impak.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 Ilustrasi uji impak Charpy dan Izod .**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Serat gelas acak**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 Serat alam rami.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 3 Serat alam sabut kelapa**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 4 Resin bening.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 5 Katalis.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 6 Talk.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 7 Mirror Glaze.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 8 Dempul**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 9 Spakbor Suzuki Nex.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 10 Larutan NaOH.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 11 Urutan Lapisan Material Uji**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 12 Hasil Akhir Pembuatan Spesimen Dan Digambar Bentuk Spesimen
.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 13 Hasil Potongan Specimen**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Desain Spakbor depan Suzuki Nex ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Proses pembuatan moulding spakbor **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Cetakan spakbor**Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 4. 4 Pelapisan mirror glaze**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Peletakan serat ke moulding.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Setelah pelepasan cetakan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Pemotongan dengan gerinda**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8 Penyatuan spakbor**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9 Proses pendempulan.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10 Proses epoxy (cat dasar).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 11 Hasil pengamplasan spakbor.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 12 Pewarnaan spakbor.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 13 Hasil akhir proses Pengecatan.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 15 Grafik Modulus Elastisitas Rata-Rata Komposit Hybrid..... **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 16 Grafik Energi yang Diserap Rata-Rata Komposit Hybrid **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 17 Grafik Kekuatan Impak Rata-Rata Komposit Hybrid..... **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 18 Penampang Patahan Uji Tarik.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 19 Penampang Patahan Uji Impak**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Kekuatan Tarik Spesimen Dengan 2 Variasi....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 2 Hasil Kekuatan Impak Spesimen Dengan 3 Variasi..**Error! Bookmark not defined.**

