

TUGAS AKHIR

***“ANALISA SIFAT MEKANIS KOMPOSIT HYBRID SERAT FIBERGLASS DAN
SERAT ALAM RAMI PADA PEMBUATAN PROTOTYPE KAPAL
PENUMPANG”***

Diajukan Sebagai Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya – D3
Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :
Robi Hidayat
20153020021

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

TUGAS AKHIR

ANALISA SIFAT MEKANIS KOMPOSIT HYBRID SERAT FIBERGLASS DAN
SERAT ALAM RAMI PADA PEMBUATAN PROTOTYPE KAPAL
PENUMPANG

Dijarkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Ahli Madya - D3
Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Dibuat oleh :
Robi Hidayati
20153020021

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
PROGRAM VOKASI
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
2018

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

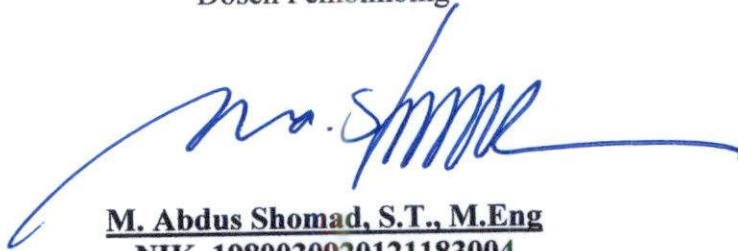
**“ANALISA SIFAT MEKANIS KOMPOSIT *HYBRID* SERAT FIBERGLASS
DAN SERAT ALAM RAMI PADA PEMBUATAN *PROTOTYPE* KAPAL
PENUMPANG”**

Disusun Oleh :

**Robi Hidayat
20153020021**

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal September 2018 untuk dipertahankan
didepan Dewan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing



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

Yogyakarta, September 2018

Ketua Program Studi
D3 Teknik Mesin



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

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

ANALISA SIRAT MEKANIS KOMPOSIT HYBRID SERAT FIBERGLASS
DAN SERAT ALAM RAMI PADA PEMBUATAN PROTOTYPE KAPAL
PENUMPANG

Disusun Oleh :

Robi Hidayat
20153020021

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal September 2018 untuk dipertahankan
dibawah Dewan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing


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

Yogyakarta, September 2018

Ketua Program Studi

D3 Teknik Mesin


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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Robi Hidayat

NIM : 20153020021

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Fakultas : Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul ‘**ANALISA SIFAT MEKANIS KOMPOSIT *HYBRID* SERAT FIBERGLASS DAN SERAT ALAM RAMI PADA PEMBUATAN *PROTOTYPE* KAPAL PENUMPANG**’, ini merupakan karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu program perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya dalam Tugas Akhir ini 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, September 2018



Robi Hidayat
20153020021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :
Nama Mahasiswa : Robi Hidayat
NIM : 20123020021
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Fakultas : Program Vokasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir berjudul "ANALISA SIFAT MEKANIS KOMPOSIT HYBRID SERAT FIBERGLASS DAN SERAT ALAMI KAMI PADA PEMBUATAN PROTOTYPE KAPAL PENUMPANG" ini merupakan karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu program perguruan tinggi dan sejenisnya pengetahuan saya dalam Tugas Akhir ini 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, September 2018

Robi Hidayat
20123020021

MOTTO

“ Kayuh Baimbai “

“ Kayuh baimbai adalah bahasa banjar yang artinya dalam bahasa Indonesia bekerja bersama-sama “

“ Kegagalan “

“ Kegagalan terjadi karena terlalu banyak berencana tetapi sedikit tindakan “

“ Kehidupan “

“ Hidup adalah perjalanan maka lakukan perjalanan untuk kehidupan “

“ Ilmu “

“ Ilmu adalah harta yang tidak pernah habis maka tuntutlah ilmu sebanyak mungkin “

“ Pengalaman “

“ Pengalaman adalah guru terbaik dalam hidup maka lakukan suatu hal yang baru agar pengalaman bertambah “

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Akhirnya tugas akhir yang berjudul "**ANALISA SIFAT MEKANIS KOMPOSIT *HYBRID* SERAT FIBERGLASS DAN SERAT ALAM RAMI PADA PEMBUATAN *PROTOTYPE* KAPAL PENUMPANG**" Terselesaikan, Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madaia program D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari dalam pembuatan tugas akhir ini mengalami beberapa hambatan namun hal tersebut dapat diatasi dengan baik atas segala bantuan dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis ingin mengucapkan banyak rasa terima kasih kepada :

1. Bapak, ibu serta keluarga yang saya cintai yang mana telah memberikan bimbingan, doa dan pengarahan sehingga dapat menyelesaikan amanah ini.
2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.SI. selaku Direktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak M.Abdus Shomad, S.T., M.Eng. selaku ketua jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Bapak M.Abdus Shomad S.T., M.Eng. selaku pembimbing

KATA PENGANTAR

segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Akhirnya tugas akhir yang berjudul "ANALISA SERAT SERAT MIKROKALSI KOMPOSIT HYBRID SERAT FIBERGLASS DAN SERAT ALAM RAMI PADA PEMBUATAN PROTOTYPE KAPAL PENJEMBATAN" terselesaikan. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli muda program D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari dalam pembuatan tugas akhir ini mengalami beberapa hambatan namun hal tersebut dapat diatasi dengan baik atas segala bantuan dari banyak pihak secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis ingin mengucapkan banyak rasa terima kasih kepada :

1. Bapak, Ibu serta keluarga yang saya cintai yang mana telah memberikan bimbingan, dorongan dan pengarahan sehingga dapat menyelesaikan amarah ini.
2. Bapak Dr. Bambang Jamiko, S.E., M.Si selaku Direktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng. selaku ketua jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak M. Abdus Shomad S.T., M.Eng. selaku pembimbing

5. Bapak Misnanto dan bapak Agus selaku Pembina lapangan dari tim aeromodelling lanud Surabaya.
6. Bapak Feriawan Yudhanto S.T., M.T. dan Bapak Andika Wisnujati S.T., M.Eng. selaku dosen penguji.
7. Seluruh staff dan akademi prodi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Laboran D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat dijadikan tambahan pengetahuan bagi teman-teman mahasiswa jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, serta para pembaca.

Yogyakarta, September 2018



Robi Hidayat

20153020021

5. Bapak Misnanto dan bapak Agus selaku Pembina lapangan dari tim perombongling Iand Surabaya.
6. Bapak Feriawan Yudhanto S.T., M.T. dan Bapak Andika Wisnujati S.T., M.Eng. selaku dosen pengruji.
7. Seluruh staff dan akademis prodi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Laboran D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat dijadikan tambahan pengetahuan bagi teman-teman mahasiswa jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, serta para pembaca.

Yogyakarta, September 2018



Robi Hidayat
20153020021

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR GRAFIK	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 TUJUAN PENELITIAN	3
1.3 MANFAAT PENELITIAN	4
1.4 BATASAN MASALAH	4
1.5 RUMUSAN MASALAH	5

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.2 LANDASAN TEORI	8
2.2.1 Pengertian Komposit	8
2.2.2 Klasifikasi Bahan Komposit	9
2.2.3 Tipe-Tipe Serat Komposit	11
2.2.4 Jenis-Jenis Komposit	13
2.2.4.1 Berdasarkan Bahan Matriks	13
2.2.4.2 Berdasarkan Bahan Pengisi	13
2.2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Komposit	15
2.2.6 Komposit Hybrid	16
2.2.7 Serat Fiberglass	16
2.2.8 Serat Alam Rami	18
2.2.9 Perlakuan Alkali	20
2.2.10 Pengujian Tarik	20
2.2.11 Pengujian Impak	23
2.2.12 Metode Pembuatan	24
2.2.13 Prototype Kapal Penumpang	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 DIAGRAM ALIR.....	26
3.2 ALAT DAN BAHAN	27

3.2.1 Alat	27
3.2.2 Bahan	27
3.3 LANGKAH-LANGKAH PEMBUATAN SPESIMEN UJI	30
3.4 LANGKAH-LANGKAH PENGUJIAN TARIK	31
3.5 LANGKAH-LANGKAH PENGUJIAN IMPAK	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 PROSES <i>MANUFACTURE</i>	33
4.2 HASIL PENGUJIAN TARIK MASING-MASING KOMPOSIT	36
4.2.1 Hasil Uji Tarik Spesimen Hybrid	36
4.2.2 Hasil Uji Tarik Spesimen Fiberglass	39
4.2.3 Hasil Uji Tarik Spesimen Rami	41
4.3 HASIL RATA-RATA PENGUJIAN MEKANIS KOMPOSIT	44
4.4 HASIL PENGUJIAN IMPAK	46
4.5 ANALISA HASIL	48
BAB V PENUTUP	49
5.1 KESIMPULAN	49
5.2 SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA	51

Daftar Gambar

Gambar 2.1 <i>Continous Fiber Composite</i>	10
Gambar 2.2 <i>Woven Fiber Composite</i>	10
Gambar 2.3 <i>Hybrid Composite</i>	11
Gambar 2.4 <i>Sandwich Structure Composite</i>	11
Gambar 2.5 Serat Susunan lurus	12
Gambar 2.6 Serat Susunan Miring	13
Gambar 2.7 Serat Susunan Acak	13
Gambar 2.8 <i>Laminated Composite</i>	14
Gambar 2.9 <i>Particulate Composite</i>	14
Gambar 2.10 <i>Laminated Composite</i>	16
Gambar 2.11 Serat Fiberglass WR 600	18
Gambar 2.12 Serat Alam Rami	20
Gambar 2.13 Standart Uji Tarik ASTM D638	21
Gambar 2.14 Mesin Uji Tarik	21
Gambar 2.15 Alat Uji Impak	23

Gambar 2.16 <i>Hand Lay UP</i>	24
Gambar 2.17 <i>Design Prototype Kapal Penumpang</i>	25
Gambar 3.1 Serat Fiberglass	28
Gambar 3.2 Serat Alam Rami	28
Gambar 3.3 Resin	29
Gambar 3.4 Katalis	29
Gambar 3.5 Urutan Lapisan Material Uji	30
Gambar 4.1 Proses <i>Manufacture</i>	34
Gambar 4.2 Proses <i>Manufacture</i>	35
Gambar 4.3 Foto Patahan Uji Tarik Komposit <i>Hybrid</i>	38
Gambar 4.4 Foto Patahan Uji Tarik Komposit Fiberglass.....	41
Gambar 4.5 Foto Patahan Uji Tarik Komposit Rami.....	44
Gambar 4.6 Foto Hasil Uji Impak Fiberglass	46
Gambar 4.7 Foto Hasil Uji Impak Hybrid	47
Gambar 4.8 Foto Hasil Uji Impak Rami	48

Daftar Grafik

Grafik 4.1 Hasil Kekuatan Tarik Hybrid	36
Grafik 4.2 Hasil Uji Regangan Hybrid	37
Grafik 4.3 Hasil Modulus Elastisitas Hybrid	37
Grafik 4.4 Hasil Kekuatan Tarik Fiberglass	39
Grafik 4.5 Hasil Uji Regangan Fiberglass	39
Grafik 4.6 Hasil Modulus Elastisitas Fiberglass	40
Grafik 4.7 Hasil Kekuatan Tarik Rami	41
Grafik 4.8 Hasil Uji Regangan Rami	42
Grafik 4.9 Hasil Modulus Elastisitas Rami	43
Grafik 4.10 Hasil Rata-Rata Kekuatan Tarik	44
Grafik 4.11 Hasil Rata-Rata Regangan	45
Grafik 4.12 Hasil Rata-Rata Modulus Elastisitas	45
Grafik 4.13 Hasil Kekuatan Impak Material Komposit	48