

**ANALISIS MEKANIS BLADE TURBIN SAVONIUS AXIS
VERTICAL BERBAHAN KOMPOSIT HYBRID**

LAPORAN TUGAS AKHIR



Oleh :

Putra Dharma Haryanto

20173020035

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2020**

HALAMAN PESETUJUAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS MEKANIS BLADE MULTI JENIS AXIS VERTICAL
BERBAHAN KOMPOSIT HYBRID

Disusun Oleh

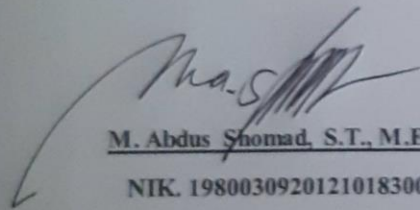
PUTRA DHARMA HARYANTO

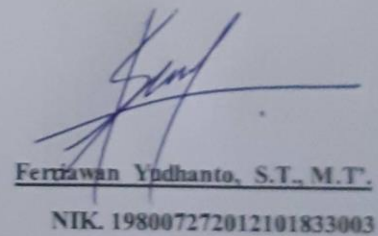
20173020035

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal, Desember 2020 untuk dipertahankan
di depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknologi Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

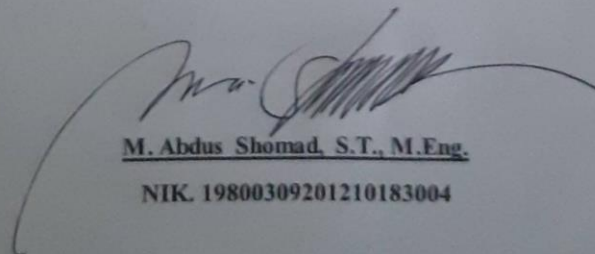
Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng.
NIK. 19800309201210183004


Fertawan Yndhanto, S.T., M.T.
NIK. 198007272012101833003

Yogyakarta, November, 2020
Ketua Program Studi Teknologi Mesin


M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng.
NIK. 19800309201210183004

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Putra Dharma Haryanto
NIM : 20173020035
Program Studi : D3 Teknologi Mesin
Fakultas : Program Vokasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini Saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul "ANALISIS MEKANIS BLADE MULTI JENIS AXIS VERTICAL BERBAHAN KOMPOSIT HYBRID " ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Keserjanaan di suatu Perguruan Tinggi atau Instansi, dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Desember 2020



Putra Dharma Haryanto

MOTTO

Life is like riding a bicycle.

To keep your balance,

You must keep moving,

(Albert Einstein)

Lakukan hal-hal yang kau pikir tidak biasa kau lakukan.

(Eleanor Roosevelt)

*Waktumu terbatas, jangan menyia-nyiakannya dengan menjalani hidup orang
lain*

(Steve Jobs)

*Seseorang bertindak tanpa ilmu ibarat berpergiat tanpa petunjuk. Dan sudah
banyak yang tahu kalau orang seperti itu kiranya akan hancur, bukan selamat*

(Hassan Al Bashri)

Jangan pernah menunggu. Takkan pernah ada waktu yang tepat

(Napoleon Hill)

Ubah pikiranmu dan kau dapat mengubah duniamu

(Norman Vincent Peale)

HALAMAN PESEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang melimpahkan berkah dan rahmat-Nya dan dengan segala rasa syukur, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk:

1. Kedua orang tua, beliau Bapak Haryanto dan Ibu Nurjanah terimakasih atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasehat serta kasih sayang yang tidak pernah henti hingga saat ini.
2. Bapak Muhammad Abdus Shomad, S.T., M.Eng. dan Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T. yang selama ini membimbing dan memberikan saran serta motivasi selama ini, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Kakak tercinta Putri Chandra Haryanto dan Pacar tercinta Sasqiaulia Salsanadhifa
4. Diri sendiri yang telah berjuang sejauh ini dalam keadaan dunia yang sedang tidak baik-baik saja.
5. Teman-teman satu tim yang selama ini berjuang sangat keras dan gigih hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
6. Sahabat yang selama ini memberikan banyak motivasi dan dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman D3 Teknologi Mesin 2017 terimakasih atas segala dukungan dan partisipasinya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Dan masih banyak lagi yang tidak dapat disebutkan.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya kami bisa menyelesaikan Tugas Akhir kami dengan judul “ANALISIS MEKANIS BLADE MULTI JENIS AXIS VERTICAL BERBAHAN KOMPOSIT HYBRID ”. Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan akademis menyelesaikan program Diploma-3 pada jurusan Teknologi Mesin, Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini kami mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberi kami kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng. selaku ketua Program Studi Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T. selaku Pembimbing II, yang telah banyak memberikan saran dan ilmunya untuk Tugas Akhir ini.
4. Bapak Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd., M.Eng. selaku dosen penguji.
5. Seluruh staff dan akademisi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Laboran D3 Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PESETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
<i>MOTTO</i>.....	iv
HALAMAN PESEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR.....	9
DAFTAR TABEL.....	11
BAB 1 PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasa Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II Tinjauan Pustaka Dan Dasar Teori	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 Serat.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Matriks.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 Resin Poliester (Yucalac 157 BQTN-LA).....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Pengujian Sifat Mekanik Material Komposit	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Pengujian Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Massa Jenis / <i>Densitas</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

3.2. Bahan dan Alat yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Pembuatan Molding / Cetakan Blade.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Proses Pembuatan Panel/Spesimen	Error! Bookmark not defined.
3.5 Desain blade savonius.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Langkah Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengujian Tarik	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Uji Tarik Serat Gelas Acak	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Uji Tarik Serat Gelas Anyam	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Uji Tarik Satu Carbon Empat Serat Gelas Acak.	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Uji Tarik Satu Carbon Empat Serat Gelas Anyam.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.5 Uji Tarik Dua Carbon Tiga Serat Gelas Acak....	Error! Bookmark not defined.
4.1.6 Uji Tarik Dua Carbon Tiga Serat Gelas Anyam.	Error! Bookmark not defined.
4.1.6 kekuatan Tarik Uji Tarik	Error! Bookmark not defined.
4.2 Hasil Perhitungan Massa Jenis (Densitas).....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Komposit.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Komposit Serpih.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Komposit Partikel.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Komposit Lamina	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Continus Fiber Composit.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Woven Fiber Composites	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7. Hybrid fiber composites	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8. Tipe komposit serat pendek (a). Aligned Discontinuos fiber (b) off-axis aligned Discontinuos fiber (c) Random Oriented Discontinuos fiber	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 2.9 Alat uji tarik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Dimensi Spesimen Uji tarik Standart ASTM D 3039	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Vacuum Infusion	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Bagging Film.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Flow Media.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Spiral dan sambungan “T”	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Gelas Plastik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 Timbangan Digital.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7. Resin Poliester Yucalac 157 BQTN-LA	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 3.8. Wax mold release	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9 Kuas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10 Ampelas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.11 Serat sintetis	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.12 serat carbon fiber	Error! Bookmark not defined.
Gambar. 3.13 Tacky Tape/Seal Tape	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.14 Prose Pendempulan Molding.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.15 Molding Blade	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.16 Susunan Komposit.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.17 Penimbangan Resin	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.18 Pemasangan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.19 Spesimen uji	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.20 proses pemotongan spesimen	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.21 Spesimen uji	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.22 Desain blade turbin savonius.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Grafik perbandingan tegangan Tarik.....	35
Gambar 4.2 Grafik perbandingan regangan.....	36
Gambar 4.3 Grafik perbandingan modulus elastisitas.....	36
Gambar 4.5 Penampang Patahan Specimen Uji.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Grafik perbandingan masa jenis (Densitas).....	39
Gambar 4.6 Specimen Massa Jenis (Densitas).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Hasil Blade	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel 4. 1 Nilai tegangan pada pengujian tarik **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2 Nilai Regangan dan Moduluselastis pada pengujian tarik **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 3 Nilai tegangan pada pengujian tarik **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 4 Nilai Regangan dan Moduluselastis pada pengujian tarik **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 5 Nilai tegangan pada pengujian tarik **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 6 Nilai Regangan dan Moduluselastis pada pengujian tarik **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 7 Nilai tegangan pada pengujian tarik **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 8 Nilai Regangan dan Moduluselastis pada pengujian tarik **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 9 Nilai tegangan pada pengujian tarik **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 10 Nilai Regangan dan Moduluselastis pada pengujian tarik **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 11 Nilai tegangan pada pengujian tarik... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 12 Nilai Regangan dan Moduluselastis pada pengujian Tarik **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 13 Rata-rata Tegangan, Regangan, dan Modulus Elastis **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 14 Tabel nilai densitas **Error! Bookmark not defined.**