

**APLIKASI MATERIAL KOMPOSIT PADA BODY PESAWAT
REMOTE CONTROL BERBAHAN DASAR POLYFOAM**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh:

MAHMUD ARI SUSANTO

16.51.003

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2019

**APLIKASI MATERIAL KOMPOSIT PADA BODY PESAWAT
REMOTE CONTROL BERBAHAN DASAR POLYFOAM**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada

Institut Teknologi Nasional Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam

Menyelesaikan Program Studi

Teknik Mesin Diploma Tiga



Disusun oleh:

MAHMUD ARI SUSANTO

16.51.003

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Yang Berjudul

APLIKASI MATERIAL KOMPOSIT PADA BODY PESAWAT *REMOTE CONTROL* BERBAHAN DASAR POLYFOAM


Disusun oleh :

NAMA : MAHMUD ARI SUSANTO

NIM : 16. 51. 003

PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA

NILAI :



Dipriksa dan Disetujui Oleh :

Mengetahui

**Program Studi Teknik Mesin
Diploma Tiga**

Ketua

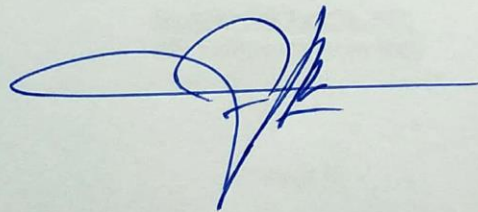



Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT.

NIP.P. : 1031100445

Disetujui

Dosen Pembimbing



Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT.

NIP.P. : 1031100445



BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bندگان Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : **Mahmud Ari Susanto**
Nim : **1651003**
Jurusan/Bidang : **Teknik Mesin D-III / Otomotif**
Judul Skripsi : **APLIKASI MATERIAL KOMPOSIT PADA BODY PESAWAT REMOTE CONTROL BERBAHAN DASAR POLYFOAM**

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga (D-III) pada :

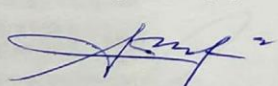
Hari / Tanggal : **Jum'at, 02 Agustus 2019**

Dengan Nilai : **86.25 (A)**

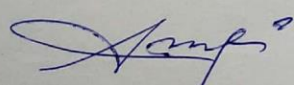
Mengetahui,


Ketua Majelis Penguji
Aladin Eko Purkuncoro, ST, MT
NIP. P. 1031100445

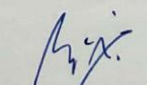
Sekretaris Majelis Penguji


Ir. Achmad Taufik, MT
NIP. 195804071989031003

Penguji I


Ir. Achmad Taufik, MT
NIP. 195804071989031003

Penguji II


Ir. Lalu Mustiadi, MT
NIP. Y. 1018500103

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

NAMA : Mahmud Ari Susanto

NIM : 16.51.003

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

MENYATAKAN

Bahwa Tugas Akhir yang saya buat ini adalah hasil karya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebut sumbernya. Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, /9 - 8 - 2019

Penyusun Materai



Mahmud Ari Susanto

16.51.003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “**Aplikasi Material Komposit pada Body Pesawat Remote Control**”.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat bagi penulis untuk memperoleh gelar ahli madya pada program studi DIII di Institut Teknologi Nasional Malang. Tujuan dilaksanakan kegiatan Tugas Akhir ini adalah agar penulis dapat mempersiapkan diri sebelum terjun ke dunia kerja dan sebagai upaya penajakan awal sebelum menyelesaikan studi pada program DIII.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya
2. Bapak Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT. selaku ketua Program Studi Teknik Mesin DIII Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Aladin Eko Purkuncoro ST. MT selaku dosen pembimbing penulis.
4. Bapak – bapak penguji tugas akhir.
5. Rekan – rekan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
6. Semua pihak yang telah membantu penulisan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Kami selalu menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis

harapkan guna memperbaiki penyusunan laporan pada masa yang akan datang.
Semoga buku laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Malang,19-Agustus-2019

Penulis

Mahmud Ari Susanto

NIM. 16.51.003

ABSTRAKSI

Mahmud Ari Susanto 2019. Aplikasi Material Komposit pada Body Pesawat Remote Control Menggunakan jenis Serat *Woven Roving Mat* (WRM). Laporan Tugas Akhir Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknologi Industri. Teknik Mesin Diploma Tiga. Dosen Pembimbing Aladin Eko Purkuncoro ST.MT.

Komposit adalah struktur material yang terdiri dari dua kombinasi bahan atau lebih, yang dibentuk dalam skala makroskopik dan menyatu secara fisika. Bahan komposit pada umumnya,serat sebagai bahan pengisi dan pengikat serat-serat disebut matrik. Keuntungan bahan komposit adalah kemampuan material tersebut mudah untuk diarahkan sehingga kekuatannya dapat diatur hanya pada arah tertentu yang kita kehendaki. Material komposit memiliki sifat *high strength* dan densitas rendah yang sangat sesuai diterapkan dalam dunia industri penerbangan serta industri otomotif.

Dalam pengaplikasian material komposit memakai metode *hand lay up*. Bahan yang digunakan menggunakan serat fiber jenis WRM ketebalan 0.17mm dengan berat 250grm, memakai resin dan katalis untuk penguatnya yaitu 0,5%. Perbandingan komposit resin dengan serat : 30% - 70%.Spesifikasi body pesawat remote control memakai bahan polyfoam memiliki panjang body 1280 mm, panjang sayap 1380 mm, tinggi 450 mm dan berat keseluruhan body pesawat *remote control* 1.5 kg.

Tujuan diciptakannya pesawat trainer *remote control* yaitu sebagai pesyaratan untuk kelulusan tugas akhir dan juga diharapkan dapat mengikuti kompetisi Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI). Berdasarkan hasil dari analisa pengujian terbang pada pesawat *remote control*. Hasilnya pesawat lebih stabil dan lebih mudah dikendalikan saat bermanuver dan memiliki kekuatan yang lebih kuat saat terkena benturan. Sedangkan untuk kekurangan, bobot pesawat menjadi lebih berat dan memerlukan konsumsi daya baterai yang lebih banyak,serta penggunaan spesifikasi motor *brushless* yang lebih besar.

Kata kunci : material , Komposit, Pesawat RC

DAFTAR ISI

COVER	i
JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PENYATAAN KEASLIAN.....	iv
LEMBAR ASISTENSI	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulis.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6

2.1 Tujuan Komposit	6
2.1.1 Klasifikasi Bahan Komposit	9
2.1.2 Tipe Komposit Serat	12
2.1.3 Karakteristik Material Komposit	14
2.1.4 Jenis-jenis Material Komposit	16
2.1.5 Jenis-jenis Serat	17
2.1.6 Martik	22
2.1.7 Bahan Pembentuk Komposit	24
2.2 Uji Impak	31
2.2.1 Tujuan Pengujian	31
2.2.2 Jenis-jenis Metode Uji Impak	32
2.2.3 Perpatahan	35
2.2.4 Macam-macam Karakteristik Perpatahan	36
2.2.5 Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Impak	37
2.2.6 Rumus Uji Impak	38
2.2.7 Bahan Dasar Pembuatan Body Pesawat Remote Control	39
BAB III METODELOGI	43
3.1 Tinjauan Umum	43
3.2 Persiapan	43
3.3 Metode Pengumpulan Data	44
3.4 Prosedur Pelaksanaan	45
3.4.1 Study Literature	45
3.4.2 Pengumpulan Data	45

3.4.3 Pelaksanaan dan Laporan	46
3.5 Diagram Alir.....	48
3.6 Fungsional Material Komposit.....	48
3.7 Struktur Body	48
3.8 Prosedur Percobaan	48
BAB IV PEMBAHASAN.....	50
4.1 Spesifikasi Pesawat Trainer Remote Control.....	50
4.2 Regulasi	51
4.3 Bahan Material Komposit pada Body Pesawat Remote Control	52
4.4 Peralatan yang Digunakan.....	54
4.5 Pengaplikasian Material Komposit	56
4.6 Finishing Body Pesawat dengan Menggunakan Cat	58
4.8 Analisa Material Komposit pada Body Pesawat Remote Control	60
BAB V KESIMPULAN	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Bahan Komposit yang Umum dikenal	11
Gambar 2.2 Continuous Fiber Composite.....	12
Gambar 2.3 Woven Fiber Composite.....	13
Gambar 2.4 Hybrid Fiber Composite.....	13
Gambar 2.5 Jenis – jenis Serat	17
Gambar 2.6 Aerosil	25
Gambar 2.7 Pigment.....	25
Gambar 2.8 Resin.....	26
Gambar 2.9 Katalis.....	26
Gambar 2.10 Talk.....	27
Gambar 2.11 Mat	28
Gambar 2.12 Aseton.....	28
Gambar 2.13 Dempul	30
Gambar 2.14 Universal Impak Tester	32
Gambar 2.15 Uji Impak Metode Charpy.....	33
Gambar 2.16 Uji Impak Metode Izod	33
Gambar 2.17 Polyfoam	40
Gambar 2.18 Kayu Balsa	40
Gambar 2.19 Serat Fiber	41
Gambar 2.20 Resin Lycal 1101 dan katalis Lycal 1101	42
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Body Pesawat	47
Gambar 4.1 Pesawat Trainer Remote Control	50

Gambar 4.2 Resin dan Katalis.....	52
Gambar 4.3 Serat Fiber 400 grm.....	53
Gambar 4.4 Gunting.....	54
Gambar 4.5 Cutter.....	54
Gambar 4.6 Penggaris.....	55
Gambar 4.7 Isolasi.....	55
Gambar 4.8 Kuas.....	56
Gambar 4.9 Body.....	56
Gambar 4.10 Proses Resin.....	57
Gambar 4.11 Proses Central Gravitasi.....	58
Gambar 4.12 Finishing Body.....	59
Gambar 4.13 Hasil Body.....	60

