

**ANALISIS PENGARUH VARIASI WAKTU  
PERLAKUAN ALKALI TERHADAP KEKUATAN  
IMPACT KOMPOSIT *POLYESTER* YANG  
DIPERKUAT SERAT BAMBU**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada**

**Universitas Pendidikan Ganesha**

**Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program  
Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**



**Oleh:**

**I Putu Heri Yudistira**

**NIM 1715071016**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

**2021**

# SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN  
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI  
GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

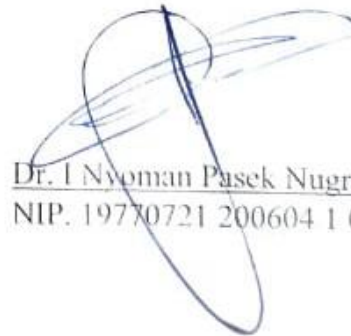
**Menyetujui**

Pembimbing I



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP. 19791201 200604 1 001

Pembimbing II



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.  
NIP. 19770721 200604 1 001

Skripsi oleh I Putu Heri Yudistira ini  
telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada tanggal 15 Juli 2021

Dewan Penguji,



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP. 19791201 200604 1 001

(Ketua)



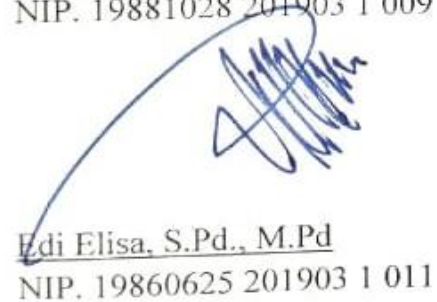
Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.  
NIP. 19770721 200604 1 001

(Anggota)



I Gede Wiratmaja, S.T., M.T.  
NIP. 19881028 201903 1 009

(Anggota)



Edi Elisa, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19860625 201903 1 011

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik Dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Ganesha  
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada:

Hari : Kamis  
Tanggal : 15 Juli 2021

**Mengetahui,**

Ketua Ujian,



Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.  
NIP.19740801 200003 2 001

Sekretaris Ujian,



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, ST., MT.  
NIP. 19770721 200604 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19710616 199602 1 001

# MOTTO

**“Kesempatan Bukanlah Hal Yang Kebetulan,  
Tapi Sesuatu Yang Diciptakan”**

**-I Putu Heri Yudistira-**




## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan karya tulis yang berjudul “Pengaruh Waktu Perlakuan Alkali Terhadap Kekuatan *Impact* Komposit *Polyester* Yang Diperkuat Serat Bambu”, beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 19 Juli 2021

Yang Membuat Pernyataan,



  
I Putu Heri Yudistira  
NIM. 1715071016

## PRAKATA

Puja dan puji syukur saya panjatkan kehadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa karena dengan karunia dan rahmat-NYA lah saya dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu. Skripsi ini disusun dengan maksud serta tujuan untuk memenuhi syarat tercapainya gelar Sarjana Pendidikan pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Pada proses penyusunan skripsi ini saya mendapatkan bantuan baik itu dari pihak institusi maupun dari pihak luar, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Nyoman Jampel, M.Pd, selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang berkenan memberikan rekomendasi-rekomendasi guna kelancaran penyusunan proposal skripsi.
2. Bapak Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Dan Kejuruan atas motivasi-motivasi yang diberikan dan fasilitas yang disediakan sehingga penulis bisa menyelesaikan proposal skripsi ini.
3. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri sekaligus pembimbing I atas motivasi yang telah diberikan selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T.,M.T. selaku kordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin sekaligus pembimbing II atas motivasi serta fasilitas yang telah diberikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Dosen-dosen di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang saya banggakan.
6. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin yang selalu memberikan dukungan serta saran.
7. Serta Bapak I Ketut Sukanta dan Ibu Ni Nyoman Windusari selaku keluarga yang selalu mendukung dari belakang.



Penulis sadar pembuatan skripsi ini masih jauh dari kata bagus dan sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan serta kritikan yang bersifat membangun dari berbagai pihak untuk penyempurnaan pada penelitian selanjutnya. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih

Singaraja, 19 juli 2021

Penulis





## DAFTAR ISI

### HALAMAN

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PANITIA UJIAN FAKULTAS.....	iv
MOTTO.....	v
PERNYATAAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Luaran Penelitian.....	6
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
2.1 Definisi Komposit.....	8
2.2 Matriks.....	13
2.3 Serat Alam.....	14

2.4 Bambu.....	16
2.5 Resin.....	18
2.6 Katalis.....	20
2.7 Perlakuan Alkali (NaOH).....	21
2.8 Alat Uji <i>Impact</i> .....	22
2.9 <i>Fraksi</i> Volume Serat.....	25
2.10 <i>Post Curing</i> .....	26
2.11 Metode Proses Pembuatan Spesimen.....	26
2.12 Penelitian Yang Relevan.....	27
2.13 Kerangka Berfikir.....	30
2.14 Hipotesis Penelitian.....	31

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
3.2 Rancangan Penelitian.....	33
3.3 Objek dan Subjek Penelitian.....	34
3.4 Variabel Penelitian.....	34
3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	35
3.6 Prosedur Penelitian.....	38
3.7 Metode Pengumpulan Data.....	42
3.8 Diagram Alir Penelitian.....	42
3.9 Metode Analisis Data.....	43
3.10 Rancangan Pengambilan Data Penelitian.....	49

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Data Hasil Pengujian <i>Impact</i> .....	51
4.2 Stasistik Deskriptif.....	56

4.3 Analisis Varian Satu Jalur.....	69
4.4 Pembahasan Uji <i>Impact</i> .....	77
4.5 Hasil Pengujian Gambar Mikroskopik Pola Patahan.....	78
4.6 Pembahasan Gambar Mikroskopik Pola Patahan.....	81

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran.....	87

## **DAFTAR RUJUKAN**

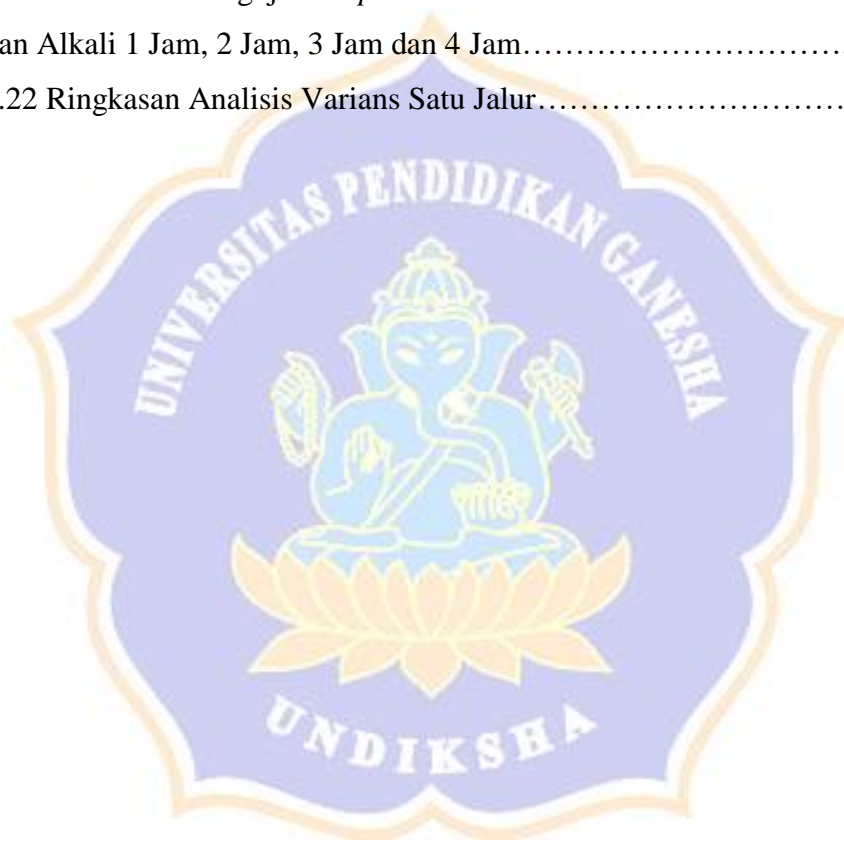


## DAFTAR TABEL

## HALAMAN

Table 2.1 Klasifikasi Tanaman Bambu.....	17
Table 2.2 Besar Energi (W1) .....	24
Table 3.1 Jadwal Waktu Penelitian.....	32
Tabel 3.2 Ringkasan Analisis Varians .....	46
Tabel 3.3 Rancangan Pengambilan Data Penelitian .....	49
Table 4.1 Data Hasil Pengujian <i>Impact</i> Masing - Masing Perlakuan Alkali...51	
Table 4.2 Data Hasil Pengujian <i>Impact</i> Waktu Perlakuan Alkali 1 Jam.....53	
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian <i>Impact</i> Waktu Perlakuan Alkali 2 Jam .....	54
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian <i>Impact</i> Waktu Perlakuan Alkali 3 Jam .....	54
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian <i>Impact</i> Waktu Perlakuan Alkali 4 Jam .....	55
Tabel 4.6 Data Hasil Pangujian <i>Impact</i> dan Hasil Rata-rata Dari Waktu Perlakuan Alkali 1 Jam, 2 Jam, 3 Jam dan 4 Jam.....	56
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Kekuatan <i>Impact</i> Variasi Waktu Perlakuan Alkali 1 Jam.....	57
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Kekuatan <i>Impact</i> Variasi Waktu Perlakuan Alkali 1 Jam.....	58
Tabel 4.9 Kategori Kekuatan <i>Impact</i> Pada Variasi Waktu Perlakuan Alkali 1 Jam.....	59
Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Kekuatan <i>Impact</i> Variasi Waktu Perlakuan Alkali 2 Jam.....	60
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Kekuatan <i>Impact</i> Variasi Waktu Perlakuan Alkali 2 Jam .....	61
Tabel 4.12 Kategori Kekuatan <i>Impact</i> Pada Variasi Waktu Perlakuan Alkali 2 Jam.....	62
Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Kekuatan <i>Impact</i> Variasi Waktu Perlakuan Alkali 3 Jam.....	63
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Kekuatan <i>Impact</i> Variasi Waktu Perlakuan Alkali 3 Jam.....	64
Tabel 4.15 Kategori Kekuatan <i>Impact</i> Pada Variasi Waktu Perlakuan Alkali 3 Jam.....	65

Tabel 4.16 Distribusi Frekuensi Kekuatan <i>Impact</i> Variasi Waktu Perlakuan Alkali 4 Jam.....	66
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Kekuatan <i>Impact</i> Variasi Waktu Perlakuan Alkali 4 Jam.....	67
Tabel 4.18 Kategori Kekuatan <i>Impact</i> Pada Variasi Waktu Perlakuan Alkali 4 Jam.....	68
Tabel 4.19 Uji Normalitas.....	69
Tabel 4.20 Uji Homogenitas Varian.....	70
Tabel 4.21 Data Hasil Pangujian <i>Impact</i> dan Hasil Rata-rata Dari Waktu Perlakuan Alkali 1 Jam, 2 Jam, 3 Jam dan 4 Jam.....	71
Tabel 4.22 Ringkasan Analisis Varians Satu Jalur.....	73



## DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 2.1 Komposit laminat .....	10
Gambar 2.2 <i>Particulate Composites</i> .....	10
Gambar 2.3 Komposit Diklasifikasikan Berdasarkan Arah dan Penempatan .....	11
Gambar 2.4 Tipe <i>Discontinue Fiber Composite</i> .....	12
Gambar 2.5 Matriks dari beberapa tipe komposit .....	13
Gambar 2.6 Bambu Tali .....	18
Gambar 2.7 Resin <i>Polyester</i> .....	20
Gambar 2.8 Katalis.....	21
Gambar 2.9 Alat <i>Impact</i> .....	22
Gambar 2.10 Busur Derajat dan Jarum Penunjuk .....	24
Gambar 2.12 Diagram <i>Fishbone</i> Alur Penelitian Material Komposit Uji <i>Impact</i> .....	30
Gambar 3.1 Ukuran Spesimen Uji <i>Impact</i> .....	40
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian .....	42
Gambar 4.1 Histogram Distribusi Frekuensi Variasi Waktu Perlakuan Alkali 1 Jam.....	58
Gambar 4.2 Histogram Distribusi Frekuensi Variasi Waktu Perlakuan Alkali 2 Jam.....	61
Gambar 4.3 Histogram Distribusi Frekuensi Variasi Waktu Perlakuan Alkali 3 Jam.....	64
Gambar 4.4 Histogram Distribusi Frekuensi Variasi Waktu Perlakuan Alkali 4 Jam.....	67
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Nilai Kekuatan <i>Impact</i> .....	76
Gambar 4.6 Struktur Mikro Perlakuan Alkali 1 Jam.....	78
Gambar 4.7 Struktur Mikro Perlakuan Alkali 2 Jam.....	79
Gambar 4.8 Struktur Mikro Perlakuan Alkali 3 Jam.....	80
Gambar 4.9 Struktur Mikro Perlakuan Alkali 4 Jam.....	80
Gambar 4.10 Struktur Mikro Perlakuan Alkali 1 Jam.....	82
Gambar 4.11 Struktur Mikro Perlakuan Alkali 2 Jam.....	83



Gambar 4.12 Struktur Mikro Perlakuan Alkali 3 Jam..... 84  
Gambar 4.13 Struktur Mikro Perlakuan Alkali 4 Jam..... 85

