

**PENGARUH VARIASI TEKANAN 15N/m², 20N/m², 25N/m²
PADA MATERIAL KOMPOSIT SERAT SERABUT KELAPA
DAN POLYPROPYLENE (PP) TERHADAP UJI KEKERASAN**

SKRIPSI

Bidang Material

**Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik**



Disusun oleh :

TRI UNIKA WAHYU KRISTANTO

201531013

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA MALANG

2020

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH VARIASI TEKANAN 15N/m², 20N/m², 25N/m²
PADA MATERIAL KOMPOSIT SERAT SERABUT KELAPA
DAN POLYPROPYLENE (PP) TERHADAP UJI KEKERASAN**

Untuk Memenuhi Syarat Gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh:

TRI UNIKA WAHYU KRISTANTO

201531013

Telah disetujui pada tanggal 2 JULI 2020.....

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,


Dr. N. Tugur Redationo, S.T., M.T.
NIDN 0712057101


Danang Murdiyanto, S.T., M.T.
NIDN 0708017604

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Mesin,



Danang Murdiyanto, S.T., M.T.
NIDN 0708017604



Antonius Prasma Jalu, P., S.Si., M.Si
NIDN 0723059202

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**PENGARUH VARIASI TEKANAN 15N/m², 20N/m², 25N/m²
PADA MATERIAL KOMPOSIT SERAT SERABUT KELAPA
DAN POLYPROPYLENE (PP) TERHADAP UJI KEKERASAN**

BIDANG MATERIAL

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Mesin Universitas Katolik Widya Karya Malang dan
diterima untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
pada

Disusun Oleh :

Tri Unika Wahyu Kristanto

201531013

Disetujui oleh,

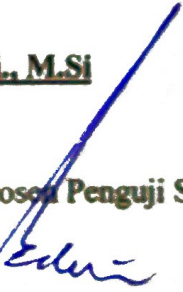
Dosen Penguji I,


Antonius Prisma, S.T., S.Si., M.Si
NIDN. 0713059202

Dosen Penguji II,


Ir. Doko Kasno, M.T
NIDN. 0718105501

Dosen Penguji Saksi,


Dr. Nereus Tugur Redatono, S.T., M.T
NIDN. 0712057101

Mengetahui,


Fakultas Teknik,
Danang Marjivanto, S.T., M.T.
NIDN. 0708017604


Kerja Program Studi Teknik Mesin,
Antonius Prisma, S.T., S.Si., M.Si
NIDN. 0713059202

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Tri Unika Wahyu Kristanto
NIM : 201531013
Fakultas/Jurusan : Teknik/Mesin
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Tekanan 15N/m²,
20N/m², 25N/m² Pada Material Komposit
Serat Serabut Kelapa dan Polypropylene (PP)
Terhadap Uji Kekerasan
Tanggal Pengajuan Skripsi : 02 Juli 2020
Dosen Pembimbing I : Dr. N. Tugur Redationo, S.T., M.T
Jadwal Bimbingan,

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	10 Maret 2019	Revisi <i>desain</i> alat dan prinsip	
2.	14 Maret 2019	Judul	
3.	27 Maret 2019	Prosedur penelitian	
4.	20 Juli 2019	Konsultasi materi	
5.	3 Maret 2020	Rumusan masalah bab I	
6.	12 Maret 2019	Bab I, II revisi	
7.	4 Januari 2020	Bab III revisi	
8.	14 Februari 2020	Deskripsi penelitian dan hipotesis	
9.	6 Maret 2020	<i>Desain</i> alat	
10.	9 April 2020	Seminar proposal	
11.	2 Mei 2020	Revisi seminar proposal	
12.	12 Mei 2020	Revisi penjelasan pada bab I, II	
13.	16 Mei 2020	Revisi penjelasan pada bab III	

Mengetahui Ketua Program Studi,



Antonius Pisma Jati, P., S.Si., M.Si

NIDN 0723059202

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Tri Unika Wahyu Kristanto
NIM : 201531013
Fakultas/Jurusan : Teknik/Mesin
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Tekanan 15N/mm²,
20N/m², 25N/m² Pada Material Komposit
Serat Serabut Kelapa dan Polypropylene (PP)
Terhadap Uji Kekerasan
Tanggal Pengajuan Skripsi : 02 Juli 2020
Dosen Pembimbing II : Danang Murdiyanto, S.T., M.T
Jadwal Bimbingan,

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	10 Maret 2019	Revisi judul	
2.	12 Maret 2019	Bab I, II penulisan	
3.	27 Maret 2019	Desain alat, keterangan, daftar pustaka	
4.	5 April 2019	Penjabaran desain alat	
5.	8 April 2019	Konsultasi Penulisan bab I, II, III	
6.	2 Mei 2019	Revisi judul kurang detail	
7.	28 Januari 2020	Diagram alur	
8.	11 Januari 2020	Penulisan bab II, kurang detail	
9.	7 Februari 2020	Penulisan bab III	
10.	16 Maret 2020	Tata urutan penulisan	
11.	3 Maret 2020	Revisi bab I, II, III	
12.	9 April 2020	Seminar proposal	
13.	4 Mei 2020	Revisi Seminar Proposal	

Mengetahui Ketua Program Studi,



Antonius Prisma Jati, P., S.Si., M.Si

NIDN 0723059202

**SURAT PERNYATAAN
BEBAS PLAGIASI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Tekanan 15N/m², 20N/m², 25N/m² Pada Material Komposit Serat Serabut Kelapa Dan Polypropylene (PP) Terhadap Uji Kekerasan” merupakan karya tulis asli:

Nama : Tri Unika Wahyu Kristanto

NIM : 201531013

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila terdapat kesalahan, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.



NIM 201531013

LEMBAR PERSEMBAHAN

Terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus karena berkat, rahmat, kasih karunia, serta cinta kasih yang diberikan sehingga saya dapat diberi kekuatan untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada orang-orang hebat yang telah membantu dan menyemangati saya

1. Untuk kedua orang tua saya yang selalu senantiasa untuk mendoakan saya dan memberi dukungan dan memberi nasihat serta semangat sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Untuk dosen pembimbing I dan pembimbing II yang memberikan semangat serta dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Untuk dosen Fakultas Teknik beserta staff yang juga senantiasa membimbing saya serta membantu untuk memberikan izin untuk menggunakan fasilitas yang ada.
4. Untuk teman-teman se-angkatan jurusan teknik mesin dan teman-teman angkatan 2015 yang selalu memberikan semangat baru kepada saya.
5. Untuk teman-teman anggota BMU (Badan Universitas Mahasiswa) yang juga memberikan pengalaman baru serta keluarga baru yang juga selalu memberi semangat, motivasi dan dorongan agar skripsi ini cepat selesai.
6. Untuk teman-teman PMK Solideo Gloria yang juga selalu menemani saya, memberikan dukungan semangat serta doa untuk mengerjakan skripsi ini.
7. Untuk Ayu Esterlita yang juga selalu memberikan semangat baru, dukungan, bantuan, doa sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Tri Unika wahyu Kristanto

NIM : 201531013

Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Fakultas : Teknik

Jurusan : Mesin

Tempat/Tanggal Lahir : Malang/04-09-1993

Alamat : Jalan Brigjen Slamet Riadi V/19 RT03 RW04

Nama orang tua : (Ayah) Nuratim
: (Ibu) Lilik Sujiati

Riwayat Pendidikan : SD Klojen 1 Malang
SMP Kristen Kalam Kudus Malang
SMK Penerbangan “Angkasa” Singosari-Malang

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat rahmat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Variasi Tekanan 15N/m², 20N/m², 25N/m² Pada Material Komposit Serat Serabut Kelapa Dan Polypropylene (PP) Terhadap Uji Kekerasan”. Penulisan proposal skripsi ini sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana teknik. Hal ini juga bertujuan agar apa yang penulis terima dan penulis pelajari selama perkuliahan ini dapat di aplikasikan secara maksimal.

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya, karena proses penyusunan ini tak lepas dari dukungan semangat, bantuan serta tempat yang sudah disediakan oleh kampus kepada:

1. Fr. Dr. Klemens Mere, S.E., M.Pd., M.M., M.H., M.A.P., BHK. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Karya Malang yang telah memberikan fasilitas serta dukungan untuk mendukung penuh dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Danang Murdiyanto, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik sekaligus sebagai Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan masukan saran dan dukungan kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Antonius Prisma Jalu, P., S.Si., M.Si. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan masukan, saran dan dukungan kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Nereus Tugur Redationo, S. T., M. T selaku Pembimbing I yang juga telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan masukan, saran serta dukungan kepada peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, doa, materi dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman dan keluarga besar Fakultas Teknik yang terus memberikan dukungan kepada saya untuk tetap semangat.

Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang membantu dalam penelitian maupun penulisan skripsi ini.

Oleh karena itu penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan. Penulis dengan kerendahan hati mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini serta menjadi referensi untuk menambah wawasan bagi peneliti-peneliti selanjutnya.

Malang, 02 Juli 2020...



Tri Unika Wahyu Kristanto

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Persetujuan.....	ii
Lembar Pengesahan Skripsi	iii
Surat Asistensi.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiasi	vi
Lembar Persembahan	vii
Daftar Riwayat Hidup	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Tabel	xv
ABSTRAK.....	xvi
Daftar Pustaka	56
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Komposit	5
2.2.1 Klasifikasi Bahan Komposit.....	7
2.2.2 Bahan Komposit Partikel.....	8
2.2.3 Komposit Lapisan (<i>Laminate Composite</i>).....	9
2.2.4 Komposit Serat	9
2.3 Bagian Utama Komposit	10
2.3.1 Penguat (<i>Reinforcement</i>)	10

2.3.2 Matrik	10
2.4 Polimer	10
2.5 Pencampuran Komposit.....	14
2.6 Serat Kelapa.....	14
2.7 Pengujian Kekerasan Material.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Deskripsi Penelitian.....	24
3.2 Hipotesis	25
3.3 Metode Penelitian	26
3.4 Variabel Penelitian	26
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	27
3.6 Lokasi Penelitian	27
3.7 Waktu Pelaksanaan.....	28
3.8 Obyek Penelitian	28
3.9 Alat dan Bahan	28
3.9.1 Alat	28
3.9.2 Bahan	32
3.10 Teknik Pengambilan Data	34
3.10.1 Metode Pengambilan Data.....	34
3.10.2 Prosedur Penelitian	34
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Pengumpulan Data.....	40
4.1.1 Data Hasil Pengujian Kekerasan <i>Shore D</i>	40
4.1.2 Perhitungan Tingkat Kekerasan Spesimen	41
4.1.3 Dimensi Spesimen	43
4.1.4 Foto Mikro	44
4.2 Pembahasan Tingkat Kekerasan Pada Spesimen Dengan Variasi Gaya Tekan	50
4.2.1 Perbandingan Pengaruh Variasi Gaya Tekan Terhadap Kekerasan	50
4.2.2 Tekanan Yang Lebih Efektif Untuk Pembuatan Komposit.....	53
BAB V PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55

5.2 Saran55
LAMPIRAN.....59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian Komposit.....	6
Gambar 2.2 Bagian-Bagian Komposit.....	7
Gambar 2.3 Contoh Komposit Partikel.....	9
Gambar 2.4 Contoh <i>Reinforcement</i>	10
Gambar 2.5 Struktur Polipropylene.....	13
Gambar 2.6 Gambar Indentor Uji Vickers.....	18
Gambar 2.7 Gambar Indentor Uji Shore D.....	20
Gambar 3.1 Rekayasa Penekanan.....	24
Gambar 3.2 Diagram Alir.....	27
Gambar 3.3 <i>Shore D Hardness</i>	28
Gambar 3.4 <i>Stopwatch</i>	30
Gambar 3.5 Timbangan Digital.....	30
Gambar 3.6 Gerinda.....	30
Gambar 3.7 Las Listrik.....	31
Gambar 3.8 Gunting.....	31
Gambar 3.9 Timbangan Gantung.....	31
Gambar 3.10 Mikroskop.....	32
Gambar 3.11 Termokopel.....	32
Gambar 3.12 Serat Serabut Kelapa.....	33
Gambar 3.13 <i>Polypropylene (PP)</i>	33
Gambar 3.14 Tabung Alumunium.....	33
Gambar 3.15 Desain <i>Mold</i> Tampak Keseluruhan.....	35
Gambar 3.16 Desain <i>Mold</i> Tampak Atas.....	35
Gambar 3.17 Alat Uji kekerasan Metode <i>Shore D</i>	36
Gambar 3.18 Mikroskop.....	37
Gambar 4.1 Foto Mikro.....	44
Gambar 4.2 Perbandingan Hasil Komposit.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data <i>Polypropylene</i>	13
Tabel 2.2 Beberapa Sifat Mekanis Serat Alam	15
Tabel 3.1 Spesifikasi Durometer	29
Tabel 3.2 Dimensi Durometer	29
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Kekerasan	40



ABSTRAK

Material yang sering digunakan pada zaman sekarang ini kebanyakan adalah material yang sifatnya menguras sumber daya alam yang berarti tidak dapat terbaharukan, begitu juga pada saat proses pembuatannya pun yang tidak ramah lingkungan. Masih banyak juga masyarakat yang lebih banyak membuang sampah sembarangan apalagi sampah yang tidak dapat diurai karena kurangnya kesadaran dan kebersihan dari masyarakat sendiri sehingga membuat kotoran atau limbah. Berangkat dari sinilah material yang baru dibuat atau disebut komposit. Sebagai pengganti material yang tidak dapat diurai oleh alam, dengan memanfaatkan plastik jenis *polypropylene* (PP) yang banyak digunakan sebagai kemasan air mineral yang sering juga kita jumpai ini sebagai matriks atau pengikat dan serat serabut kelapa selama ini hanya di pandang sebagai limbah yang belum sempurna pemanfaatannya sebagai *filler* atau pengisi. Plastik ini di daur ulang dengan cara di lebur atau dibakar dengan temperatur 165°C yang dilakukan di dalam alat *vertical injection molding* agar plastik ini tidak terbakar, selanjutnya ketika plastik sudah mencair dicampurkan dengan serat serabut kelapa pada *mold* kemudian di tekan dengan variasi tekanan yaitu: 15N/m², 20N/m², 25N/m². Setelah ditekan maka akan didapat material baru yang kemudian dapat di uji kekerasannya. Pada tekanan 15N/m² mempunyai nilai kekerasan *shore d* 47,67HD, pada tekanan 20N/m² mempunyai nilai kekerasan *shore d* 55,92HD dan pada tekanan 25N/m² mempunyai nilai kekerasan *shore d* 51,43HD. Dengan mengacu pada material plastik dan serat serabut kelapa. Sehingga material yang baru ini dapat menggantikan material selama ini digunakan sebagai ubin atau lantai. Selain itu pembuatan ini juga akan berdampak pada lingkungan sekitar karena juga membantu untuk mengurangi limbah plastik dan serat serabut kelapa, sehingga dapat meningkatkan pemanfaatan kedua material tersebut yang di anggap sebagai limbah.

Kata Kunci: *Polypropylene* (PP), Serat Serabut Kelapa, Gaya Tekan.