

**RANCANG BANGUN PENCEKAM (JIG) PADA UNIVERSAL
TESTING MACHINE UNTUK PENGUJIAN GESER
SPESIMEN KOMPOSIT SERAT ALAM**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

NAMA : AMANDA BAGUS PRASETYA

NIM : 1911040

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI MALANG

2023

**RANCANG BANGUN PENCEKAM (JIG) PADA UNIVERSAL
TESTING MACHINE UNTUK PENGUJIAN GESER
SPESIMEN KOMPOSIT SERAT ALAM**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
Program Studi Teknik Mesin



Disusun Oleh :

NAMA : AMANDA BAGUS PRASETYA

NIM : 19.11.040

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN PENCEKAM (JIG) PADA UNIVERSAL TESTING
MACHINE UNTUK PENGUJIAN GESER SPESIMEN KOMPOSIT
SERAT ALAM**

Disusun Oleh :

Nama : Amanda Bagus Prasetya

NIM : 1911040

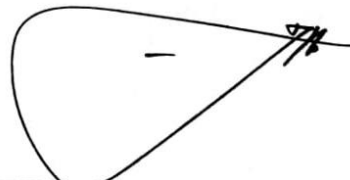
Program Studi : Teknik Mesin S-1

**Mengetahui,
Wakil Dekan I**



Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT
NIP. 197706152005012002

**Diperiksa / Disetujui
Dosen Pembimbing**



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIM. Y 1030400405



PT BANI (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 : J. Bencungan Sepura-gura No. 2 Teip. (0341) 551431 (Hunting), Fax: (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : J. Raya Karanglo Km 2 Teip. (0341) 417636 Fax: (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Amanda Bagus Prasetya
NIM : 1911040
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN PENCEKAM (JIG) PADA
UNIVERSAL TESTING MACHINE UNTUK
PENGUJIAN GESER SPESIMEN KOMPOSIT SERAT
ALAM

Dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi jenjang Strata I (S-1) Pada :

Hari / Tanggal : Rabu, 30 Agustus 2023

Telah dievaluasi Dengan Nilai : 81,65 (A)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

Dr. I Komang Astana Widhi, ST., MT.
NIP.Y. 1030400405

Sekretaris

Febi Rahmadiano, ST., MT.
NIP.P. 1031500490

Anggota Penguji

Penguji I

Sibut, ST., MT
NIP.Y. 1030300379

Penguji II

Bagus Setyo Widodo, ST., M.MT
NIP.P. 1032100599

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amanda Bagus Prasetya
NIM : 1911040
Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul “ RANCANG BANGUN PENCEKAM (JIG) PADA UNIVERAL TESTING MACHINE UNTUK PENGUJIAN GESER SPESIMEN KOMPOSIT SERAT ALAM ” adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumber aslinya.

Malang, 04 September 2023

Yang membuat pernyataan















Amanda Bagus Prasetya

NIM 1911040

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Amanda Bagus Prasetya
NIM : 1911040
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN PENCEKAM (JIG) PADA
UNIVERSAL TESTING MACHINE UNTUK
PENGUJIAN GESER SPESIMEN KOMPOSIT
SERAT ALAM**
Dosen Pembimbing : **Dr. I Komang Astana Widi. ST.,MT**

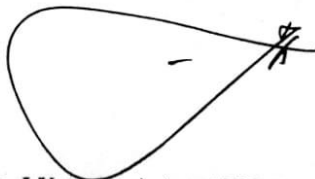
No.	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Pengajuan Judul Skripsi	03 Maret 2023	
2.	Konsultasi BAB I	17 Maret 2023	
3.	Konsultasi BAB II	28 Maret 2023	
4.	Konsultasi BAB III	08 April 2023	
5.	Pendaftaran Seminar Proposal	10 April 2023	
6.	Seminar Proposal	13 April 2023	
7.	Konsultasi BAB IV dan BAB V	24 Juli 2023	
8.	Konsultasi BAB IV dan BAB V	14 Juli 2023	
9.	Konsultasi BAB IV dan BAB V	31 Juli 2023	
10.	Konsultasi BAB IV dan BAB V	7 Agustus 2023	
11.	Seminar Hasil	21 Agustus 2023	
12.	Ujian Komprehensif	30 Agustus 2023	
13.			
14.			
15.			

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Amanda Bagus Prasetya
NIM : 1911040
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : “Rancang Bangun Pencekam (JIG) Pada Universal
Testing Machine Untuk Pengujian Geser Spesimen
Komposit Serat Alam”
Dosen pembimbing : Dr. I Komang Astana Widi, ST.,MT
Tanggal Pengajuan Skripsi : 03 Maret 2023
Tanggal Penyelesaian Skripsi :
Telah Dievaluasi Dengan Nilai :

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing



Dr. I Komang Astana Widi, ST.,MT.

NIP.Y. 1030400405

**RANCANG BANGUN PENCEKAM (JIG) PADA UNIVERSAL TESTING
MACHINE UNTUK PENGUJIAN GESER SPESIMEN KOMPOSIT
SERAT ALAM**

ABSTRAK

AMANDA BAGUS PRASETYA (1911040)

Program Studi Teknik Mesin S-1 , Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : amandabagusprasetya0@gmail.com

Pengujian geser (*shear testing*) merupakan salah satu pengujian dalam menentukan seberapa jauh terpenuhinya standar spesifikasi dari karakteristik bahan yang digunakan untuk proses pengujian terhadap material, Penelitian ini bertujuan untuk membuat pencekam Pada pengujian geser yang di sesuaikan dan dioperasikan dengan mesin universal tasting machine. Penelitian ini dilakukan secara ekperimen. pencekam pada pengujian geser menggunakan material baja ST 42 dimulai dengan pembuatan disain pencekam dari fixed grip, moving grip, adjustable jaw, penopang poros atas, base plat, dan selanjutnya perakitan atau pemasangan komponen – komponen pencekam. dimensi pencekam memiliki ukuran tinggi 160 mm lebar 70 mm dan panjang 157 mm. Setelah dilakukan uji coba spesimen komposit berpenguat serat fiber glas dan resin polyester dengan variasi laminasi pencekam tidak mengalami kendala dan dapat digunakan untuk pengujian geser spesimen komposit serat alam.

Kata kunci : Alat Uji Geser Komposit, Pengujian Geser, Disain Pencekam

ABSTRACT

AMANDA BAGUS PRASETYA (1911040)

Program Studi Teknik Mesin S-1 , Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : amandabagusprasetya0@gmail.com

Shear testing is a test to determine the extent to which the standard specifications for material characteristics used for the material testing process are met. This research aims to make a jig for shear testing which is set up and operated with a universal testing machine. This research was carried out experimentally. Jig in shear testing using ST 42 steel material begins with making a jig design from fixed grip, moving grip, adjust jaw, upper shaft support, base plate, then assembling or installing the jig components. The clamp dimensions are 160 mm high, 70 mm wide and 157 mm long. After testing composite specimens reinforced with glass fiber and polyester resin with various types of clamp lamination, there were no problems and they could be used for shear testing on natural fiber composite specimens.

Keywords: *Composite Shear Test Equipment, Shear Testing, Jig Design.*

KATA PENGANTAR


Puji syukur atas berkat Tuhan Y.M.E, penulis sebagai mahasiswa Institut Teknologi Nasional Malang dapat menyelesaikan tugas akhir berupa Skripsi dengan berjudul **“RANCANG BANGUN (JIG) PADA UNIVERSAL TESTING MACHINE UNTUK PENGUJIAN GESER SPESIMEN KOMPOSIT SERAT ALAM”** sebagai syarat kelulusan dan sebagai penerapan ilmu selama masa perkuliahan.

Atas dukungan yang diberikan dalam penyelesaian Skripsi ini. saya mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang,
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang,
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang dan Dosen Pembimbing Skripsi
4. Bapak Dosen Penguji I dan Penguji II Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang,
5. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik melalui doa maupun kebutuhan finansial penyusun
6. Dan rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang yang telah banyak membantu terkait dengan penyusunan skripsi maupun dalam penelitian.

Penulisan menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulisan sangat mengharap kritik dan saranyang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Malang, 04 September 2023



Amanda Bagus Prasetya

NIM 1911040

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI Error! Bookmark not defined.	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI	iii
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	v
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	15
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Pengertian Jig.....	6
2.3 Pengertian Komposit.....	7
2.4 Kelebihan Material Komposit Material	7
2.5 Kekurangan Material Komposit.....	8
2.6 Baja ST 42.....	8
2.7 Universal Testing Machine	8

2.7.1 Prinsip Kerja Universal Testing Machine.....	8
2.8 Deskripsi Alat Uji Geser	9
2.9 Teknologi Atau Konstruksi Pada Alat Uji Geser.....	12
2.10 Penelitian Terdahulu	16
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Diagram Alir	22
3.2 Penjelasan Diagram Alir	23
3.3 Studi Literatur	23
3.4 Desain Gambar Jig	23
3.3 Pemilihan Alat Dan Bahan.....	30
3.3.1 Alat yang digunakan	30
3.3.2 Pemilihan Bahan	33
3.5 Pembuatan JIG	33
3.6 Mekanika Struktur Rancangan Alat Uji Geser.....	35
3.8 Pembuatan Spesimen	38
3.9 Pengujian Alat.....	39
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	40
4.1 Disain alat uji	40
4.2 Spesifikasi Material.....	41
4.3 Proses pembuatan.....	43
4.4 Perbedaan hasil disain	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1 KESIMPULAN	55
5.2 SARAN	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	58
LAMPIRAN 1 : BIODATA PENULIS	58

LAMPIRAN 2 : SURAT DOSEN PEMBIMBING.....	60
LAMPIRAN 3 : DATA HASIL PENGUJIAN.....	61
LAMPIRAN 4 : DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN	63

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 ALAT UJI <i>IOSIPESCU</i>	10
GAMBAR 2. 2 SPESIMEN UJI	11
GAMBAR 2. 3 PENGUJIAN GESER <i>IOSIPESCU</i>	17
GAMBAR 2. 4 PENGUJIAN GESER <i>WYOMING</i>	18
GAMBAR 2. 5 PENGUJIAN GESER IDAHO	19
GAMBAR 2. 6 PENGUJIAN GESER FPL.....	20
GAMBAR 3. 1 KONSEP DISAIM PENCEKAM	24
GAMBAR 3. 2 <i>MOVING GRIP</i>	25
GAMBAR 3. 3 <i>FIXED GRIP</i>	26
GAMBAR 3. 4 <i>ADJUSTABLE JAW FIXED GRIP</i>	27
GAMBAR 3. 5 <i>ADJUSTABLE JAW FIXED GRIP</i>	28
GAMBAR 3. 6 <i>RAIL</i>	28
GAMBAR 3. 7 <i>BASE PLATE</i>	29
GAMBAR 3. 8 PENAHAN POROS	30
GAMBAR 3. 9 MESIN GERINDA	31
GAMBAR 3. 10 MESIN FRAIS	32
GAMBAR 3. 11 MESIN SEKRAP	33
GAMBAR 3. 12 PLAT BAJA	35
GAMBAR 3. 13 UKURAN SPESIMEN	40
GAMBAR 4. 1 DISAIN PENCEKAM.....	42
GAMBAR 4. 2 SERTIFICATE MATERIAL	43
GAMBAR 4. 3 BAHAN UNTUK PENCEKAM	44
GAMBAR 4. 4 PROSES MERATAKAN PERMUKAAN BENDA	44
GAMBAR 4. 5 PROSES FRAIS <i>FIXED GRIP</i>	45
GAMBAR 4. 6 PENGEBORAN POROS	45
GAMBAR 4. 7 PENGEBORAN LUBANG PENGUNCI	46
GAMBAR 4. 8 PROSES PEMBUATAN ALAS PENOPANG DARI KOMPONEN	46
GAMBAR 4. 9 KOMPONEN DARI PENCEKAM.....	47
GAMBAR 4. 10 KOMPONEN PENCEKAM TELAH DISATUKAN	47
GAMBAR 4. 11 PENCEKAM SETELAH JADI.....	48
GAMBAR 4. 12 RANCANGAN SEBELUM.....	48

GAMBAR 4. 13 RANCANGAN SESUDAH.....	48
GAMBAR 4. 14 SPESIMEN UJI.....	49
GAMBAR 4. 15 PROSES PENGUJIAN GESER.....	50
GAMBAR 4. 16 HASIL GRAFIK PENGUJIAN SPESIMEN 1	51
GAMBAR 4. 17 GRAFIK HASIL PENGUJIAN SPESIMEN 2	51
GAMBAR 4. 18 GRAFIK HASIL PENGUJIAN SPESIMEN 3	52
GAMBAR 4. 19 GRAFIK HASIL PENGUJIAN SPESIMEN 4	52
GAMBAR 4. 20 GRAFIK HASIL PENGUJIAN SPESIMEN 5	53

DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 PERHITUNGAN KEKUATAN MATERIAL.....	13
TABEL 4. 1 HASIL PENGUJIAN GESER	53