

RANCANG BANGUN *DRILLING JIG* BERBASIS SISTEM HIDROLIK

SKRIPSI

**Diajukan kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**



**Oleh
I Made Rio Adi Putra
2115071030**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2025

SKRIPSI

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

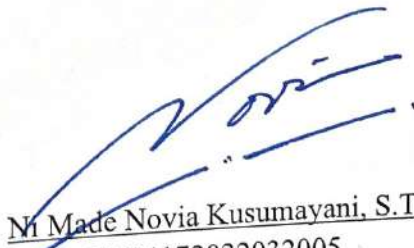
Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 197707212006041001



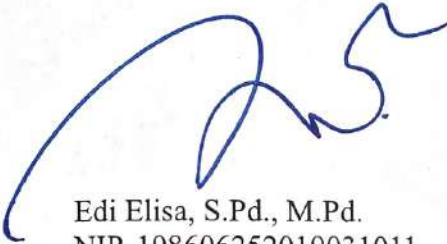
Ni Made Novia Kusumayani, S.T., M.Sc.
NIP. 199011172022032005

Skripsi oleh I Made Rio Adi Putra
telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada :

Hari/Tanggal : Kamis, 22 Mei 2025

Tempat : Kampus Tengah Undiksha

Dewan Penguji,



Edi Elisa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198606252019031011

(Penguji I)



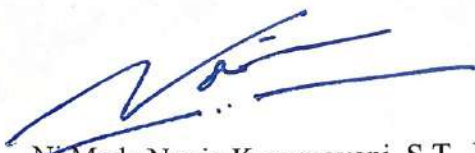
Ida Bagus Putu Purwadnyana, S.T., M.T.
NIP. 199806192024061001

(Penguji II)



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 197707212006041001

(Penguji III)



Ni Made Novia Kusumayani, S.T., M.Sc.
NIP. 199011172022032005

(Penguji IV)

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

Pada:

Hari : Senin

Tanggal : 26 MAY 2025



Mengetahui,

Ketua Ujian,

A blue ink signature consisting of a large, stylized 'M' followed by a horizontal line and a small loop at the end.

Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP.198211112008121001

Sekretaris Ujian,

A blue ink signature consisting of a large, stylized 'P' followed by a horizontal line and a small loop at the end.

Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T
NIP. 197707212006041001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan

The stamp is a circular emblem with a blue border. Inside the circle, there is a central figure of a deity (Ganesha) seated on a lotus. The text "UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA" is written in a circle around the central figure, and "DEKA" is written at the bottom.

Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 197912012006041001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis berjudul 'Rancang Bangun *Drilling Jig* Berbasis Sistem Hidrolik dan isinya sepenuhnya adalah milik saya sendiri, dan bahwa saya tidak melakukan plagiarisme atau mengutip karya orang lain dengan cara yang tidak sesuai dengan standar penulisan ilmiah di komunitas ilmiah. Sehubungan dengan pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi yang dikenakan kepada saya, jika ada pelanggaran etika ilmiah yang ditemukan dalam karya tulis saya ini, atau jika ada tuduhan mengenai orisinalitas karya tulis ini yang saya hasilkan.

Singaraja, 22 Mei 2025
Yang membuat pernyataan



I Made Rio Adi Putra
NIM. 2115071030

MOTTO

**“TIDAK ADA USAHA
YANG MENGHIANATI HASIL”**



KATA PERSEMBAHAN

Saya mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widi Wasa, atas berkat dan anugerahnya, yang memungkinkan tesis ini selesai tepat waktu. Terimakasih Kepada para dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah dengan sabar mengajar saya, serta para pembimbing tesis saya Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T. dan Ni Made Novia Kusumayani, S.T., M.Sc., yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, dan arahan yang sabar, sehingga saya dapat menyelesaikan tesis ini dan lulus.

Keluarga tercinta, saya mengucapkan terima kasih kepada Putu Sukadana (Ayah), Nengah Sumerti (Ibu), dan semua anggota keluarga yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu atas dukungan, cinta, dan doa mereka dalam membantu saya menyelesaikan gelar Sarjana di bidang Pendidikan. Teman-teman dari Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Angkatan 2021, yang telah bersama selama hampir empat tahun melalui suka dan duka, ini bukanlah akhir dari perjalanan kita, tetapi lebih merupakan awal dari keterlibatan kita dengan masyarakat. Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada kalian semua atas dorongan, kerjasama, dan humor kalian, yang telah membantu saya menyelesaikan tesis saya. Terima kasih.

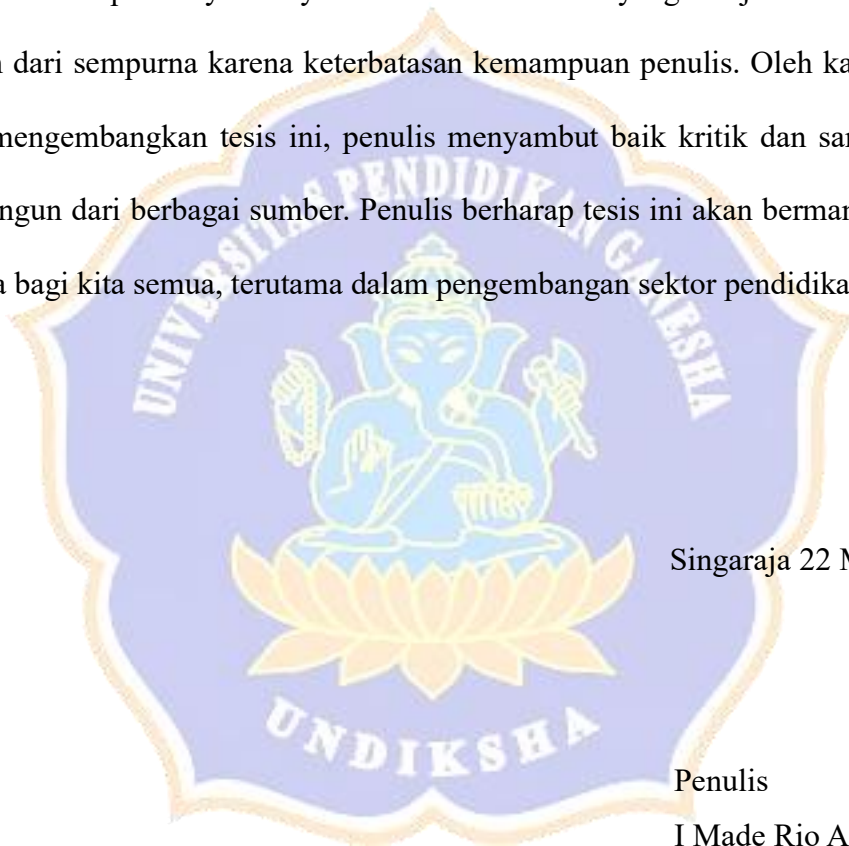
PRAKATA

Penulis menyampaikan pujian dan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah mengizinkan dia menyelesaikan tesis berjudul "Rancang Bangun *Drilling Jig* Berbasis Sistem Hidrolik." Tesis ini ditulis untuk memenuhi kriteria mendapatkan gelar sarjana pendidikan dari Universitas Pendidikan Ganesha. Penulis menerima bantuan moral dan material yang signifikan dari berbagai sumber untuk menyelesaikan tesis ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan.
3. Ketut Udy Ariawan, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri yang mensuport penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T.,M.T, selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin serta selaku pembimbing I dalam penulisan I skripsi ini yang telah memberikan bimbingan dan tuntunannya.
5. Ibu Ni Made Novia Kusumayani, S.T.,M.Sc., selaku pembimbing II dalam penulisan skripsi ini yang telah memberikan bimbingan dan tuntunannya.
6. Seluruh Dosen Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan semangat serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan
7. Seluruh Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Angkatan 2021 yang banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.

8. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan dan dorongan semangat serta doa sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar.
9. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan serta dukungan motivasinya.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa informasi yang disajikan dalam tesis ini jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, untuk mengembangkan tesis ini, penulis menyambut baik kritik dan saran yang membangun dari berbagai sumber. Penulis berharap tesis ini akan bermanfaat dan berguna bagi kita semua, terutama dalam pengembangan sektor pendidikan.



Singaraja 22 Mei 2025

Penulis

I Made Rio Adi Putra

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	vi
MOTTO	vii
KATA PERSEMBAHAN.....	viii
ABSTRAK	ix
PRAKATA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Pengembangan	6
1.6 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan.....	7
1.7 Pentingnya Pengembangan	7
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	8
1.9 Definisi Istilah.....	9
BAB II KAJIAN TEORI	11
2.1 Mesin Bor (<i>Drilling Machine</i>).....	11
2.1.1 Bagian – bagian Mesin Bor Duduk.....	13
2.1.2 Fungsi Mesin Bor Duduk.....	16
2.2 <i>Drilling Jig</i>	18
2.2.1 Sistem Penjepitan (<i>Drilling Jig</i>).....	19
2.3 Sistem Hidrolik Pada Mesin dan Alat Penjepitan <i>Drilling Jig</i>	21
2.3.1 Komponen-komponen Sistem Hidrolik	24
2.4 Desain dan Kriteria Alat <i>Drilling Jig</i>	26
2.4.1 Kriteria Kenyamanan Penggunaan Alat <i>Drilling Jig</i>	27
2.5 Rancang Bangun dan Pengujian Prototype	29
2.6 Penelitian-penelitian terdahulu yang revelan (<i>state of the art</i>)	34

BAB III METODE PENELITIAN	37
3.1 Jenis Penelitian.....	37
3.2 Spesifikasi Alat-Alat dan Material Serta Biaya Produksi	41
3.3 Prosedur Perakitan Alat <i>Drilling Jig</i> Berbasis Sistem hidrolik.....	42
3.4 Uji Coba Produk.....	44
3.4.1 Desain Uji Coba	44
3.4.2 Jenis Data	47
3.4.3 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data	47
3.4.4 Metode dan Teknik Analisis Data	59
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	65
4.1 Hasil Penelitian	65
4.1.1 Rancangan Alat <i>Drilling Jig</i> Berbasis Sistem Hidrolik.....	65
4.1.2 Uji Validitas Instrumen	72
4.1.3 Uji Ahli Desain.....	74
4.1.4 Uji Ahli Manufaktur.....	78
4.1.5 Hasil Analisis Data.....	82
4.1.6 Revisi Produk.....	84
4.1.7 Tampilan Akhir Media	84
4.1.8 Spesifikasi Alat.....	85
4.1.9 Spesifikasi Bahan.....	85
4.1.10 Biaya Produksi	86
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	86
4.3 Implikasi Penelitian.....	87
BAB V PENUTUP	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran.....	88
DAFTAR RUJUKAN.....	90
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tabel Bahan.....	41
Tabel 2 Tabel Alat	41
Tabel 3 Biaya Produksi.....	44
Tabel 4 Ukuran Spesifikasi Drilling Jig.....	47
Tabel 5 Kisi-kisi Instrumen Validitas Isi Ahli Desain dan Ahli Manufaktur	48
Tabel 6 Instrumen Validitas isi Ahli Desain dan Ahli Manufaktur.....	53
Tabel 7 Kisi-kisi Instrumen Uji kelayakan Ahli Desain.....	56
Tabel 8 Instrumen Uji Kelayakan Ahli Desain	57
Tabel 9 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Ahli manufaktur	59
Tabel 10 Instrumen Uji Kelayakan Ahli Manufaktur.....	60
Tabel 11 Tabulasi Silang	62
Tabel 12 Kriteria Validasi Isi.....	61
Tabel 13 Skala jawaban dengan Skala 5	64
Tabel 14 Konversi Tingkat Kelayakan dengan Skla 5	65
Tabel 15 Kriteria Penilaian Praktis Suatu Produk.....	66
Tabel 16 Tabulasi Silang	72
Tabel 17 Tabulasi Silang	72
Tabel 18 Kriteria Validitas Instrumen	73
Tabel 19 Hasil Uji ahli Ahli Desain 1	74
Tabel 20 Hasil Uji Ahli Desain 2.....	77
Tabel 21 Matrikulasi Hasil Uji dari Kedua Ahli Desain	78
Tabel 22 Konversi Tingkat Pencapaian Kriteria.....	79
Tabel 23 Hasil Uji Ahli Manufaktur 1.....	79
Tabel 24 Hasil Uji Ahli Manufaktur 2.....	81
Tabel 25 Matrikulasi Hasil Uji dari Kedua Ahli manufaktur	81
Tabel 26 Saran Ahli Manufaktur	81
Tabel 27 Konversi Tingkat Pencapaian Kriteria.....	83
Tabel 28 Spesifikasi Alat	86
Tabel 29 Spesifikasi Bahan	86
Tabel 30 Biaya Produksi	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Proses Pengeboran (<i>Drilling</i>)	12
Gambar 2 Bagian-Bagian Mesin Bor	14
Gambar 3 <i>Drilling Jig</i>	19
Gambar 4 <i>Drilling Jig</i>	20
Gambar 5 Sistem Hidrolik	22
Gambar 6 Skema 4-D (<i>Define, Design, Develop, Desiminate</i>).....	31
Gambar 7 Langkah-langkah pengembangan 4-D	38
Gambar 8 <i>Flow Chart</i> Rancang Bangun <i>Drilling Jig</i> Berbasis Sistem Hidrolik..	40
Gambar 9 Alat Penjepit <i>Drilling Jig</i> Berbasis Sistem Hidrolik	44
Gambar 10 Tampak Depan.....	45
Gambar 11 Tampak Belakang	46
Gambar 12 Tampak Samping	46
Gambar 13 Tampak Atas	47
Gambar 14 Rumus <i>Gregory</i>	61
Gambar 15 Gambar Desain <i>Drilling Jig</i> Berbasis Sistem Hidrolik.....	65
Gambar 16 Penyambungan Alas dan Rahang Geser dan Rahang Tetap serta tumpuan hidrolik.	67
Gambar 17 Pemasangan Rahang Geser	67
Gambar 18 Pemasangan Gigi Rahang.....	68
Gambar 19 Pemasangan Hidrolik	69
Gambar 20 Pemasangan Alas Bodi	69
Gambar 21 Pemasangan Per Penarik Rahang	70
Gambar 22 Proses Pengecatan Bodi <i>Drilling Jig</i>	71
Gambar 23 Alat <i>Drilling Jig</i>	71
Gambar 24 Grafik Perbandingan Hasil Validitas Ahli desain dan Ahli Manufaktur	83
Gambar 25 Tampilan Akhir Media.....	84

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 01. Surat Pечатatan ciptaan
- Lampiran 02. Bukti Submission di jurnal JPTM Undiksha
- Lampiran 03. Desain Alat *Drilling Jig* Berbasis Sistem Hidrolik
- Lampiran 04. Uji Validitas Isi Instrumen
- Lampiran 05. Uji Validitas Ahli Desain
- Lampiran 06. Uji Validitas Ahli Manufaktur
- Lampiran 07. Modul
- Lampiran 08. Gambar Asli Drilling Jig
- Lampiran 09. Dokumentasi Uji Ahli
- Lampiran 10. Dokumentasi Pembuatan Alat

