



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBEDAAN KEKUATAN SAMBUNGAN T-JOINT DENGAN MENGGUNAKAN SMAW DAN GTAW BERDASARKAN POSISI PENGELASAN DI CV. BERLIAN BANGUN JAYA-KONTRUKSI

RONY SETIAWAN

NIM. 173709001

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2021**





UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBEDAAN KEKUATAN SAMBUNGAN T-JOINT DENGAN
MENGGUNAKAN SMAW DAN GTAW BERDASARKAN POSISI
PENGELASAN DI CV. BERLIAN BANGUN JAYA-KONTRUKSI**

**Rony Setiawan
NIM. 173709001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2021**

Persetujuan Dosen Pembimbing

Tugas Akhir ini dinyatakan cukup dan siap untuk dipresentasikan
serta diujikan dalam Sidang Tugas Akhir

Surabaya, 30 Juli 2021

Dosen Pembimbing,

(Yitno Utomo, S.T.,M.T.)

NIP/NIDN 0712058003

Persetujuan Panitia Sidang Tugas Akhir

Tugas Akhir ini telah selesai diujikan dalam Sidang Tugas Akhir dan telah
Dinyatakan LULUS oleh Panitia Sidang Tugas Akhir dari Fakultas Teknik,
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
pada tanggal 30 Juli 2021

Panitia Ujian,

Ketua : Yunia Dwie Nurcahyanie, ST., MT.
Dekan Fakultas Teknik

Sekretaris : M. Nushron Ali Mukhtar, ST., MT.
Ketua Program Studi Teknik Industri

Anggota : Indra Dwi Febriyanto, S.T., M.T.
Penguji I

: Drs. Rusdiyantoro, S.T., M.T.
Penguji II

: Yitno Utomo, S.T., M.T..
Dosen Pembimbing



MOTTO

**“Masa depan adalah milik mereka yang menyiapkan
hari ini”**



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
Program Studi Teknik Industri
KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 RT (031) 8281181 Surabaya 60234

form TA-TI09a

BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR (1)

Pada hari ini,

Tanggal : 29 JUNI 2021

Jam : 08.00

Tempat : ZOOM

Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir :

Nama Mahasiswa : RONY SETIAWAN

NIM : 173709001

Judul Proposal TA :

ANALISIS PERBEDAAN KEKUATAN SAMBUNGAN T-JOINT DENGAN MENGGUNAKAN SMAW DAN GTAW BERDASARKAN POSISI PENGELASAN DI CV. BERLIAN BANGUN JAYA-KONTRUKSI

Saran perbaikan :

1. Menambahkan definisi operasional
2. Menambahkan sub analisis
3. Menambahkan efisiensi biaya

Dosen Penguji I,

Indra Dwi Febriyanto, S.T., M.T.

Surabaya, 29 Juni 2021

Mahasiswa,

Rony Setiawan

- Jangka waktu perbaikan Proposal TA 2 (dua) minggu setelah Sidang Tugas Akhir.
- Apabila melebihi batas waktu, maka nilai Tugas Akhir dibatalkan dan yang bersangkutan diwajibkan mengulang.



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
Program Studi Teknik Industri
KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234

form TA-TI09b

BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR (2)

Pada hari ini,

Tanggal : 29 JUNI 2021

Jam : 08.00

Tempat : ZOOM

Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir :

Nama Mahasiswa : RONY SETIAWAN

NIM : 173709001

Judul Proposal TA :

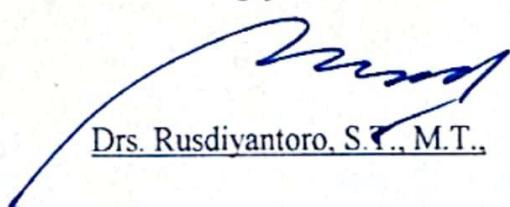
ANALISIS PERBEDAAN KEKUATAN SAMBUNGAN T-JOINT DENGAN MENGGUNAKAN SMAW DAN GTAW BERDASARKAN POSISI PENGELASAN DI CV. BERLIAN BANGUN JAYA-KONTRUKSI

Saran perbaikan :

1. Daftar pustaka bab 1 dan 2
2. Menambahkan sumber untuk gambar dan table
3. Mengatur format tulisan

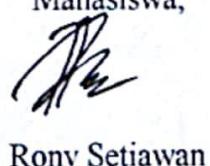
Surabaya, 29 Juni 2021

Dosen Pengaji II,



Drs. Rusdiyantoro, S.T., M.T.

Mahasiswa,



Rony Setiawan

- Jangka waktu perbaikan Proposal TA 2 (dua) minggu setelah Sidang Tugas Akhir.
- Apabila melebihi batas waktu, maka nilai Tugas Akhir dibatalkan dan yang bersangkutan diwajibkan mengulang.

SURAT PERNYATAAN KARYA TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rony Setiawan
NIM : 173709001
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbedaan Kekuatan Sambungan *T-Joint*
Dengan Menggunakan SMAW dan GTAW
Berdasarkan Posisi Pengelasan Di CV. Berlian
Bangun Jaya-Kontruksi
Dosen Pembimbing : Yitno Utomo, ST.MT

Menyatakan bahwa Karya Tugas Akhir saya ini sebagian maupun keseluruhan adalah bukan hasil menjiplak, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian Surat Penyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 30 Juli 2021

Dosen Pembimbing,

Mahasiswa



Yitno Utomo, ST.MT

NIDN. 0712058003



Rony Setiawan

NIM. 173709001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala karunia yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul "Analisis Perbedaan Kekuatan Sambungan *T-Joint* dengan Menggunakan SMAW dan GTAW Berdasarkan Posisi Pengelasan Di CV. Berlian Bangun Jaya-Kontruksi". Keberhasilan penyusunan Proposal Penelitian ini tidak lepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. M. Nushron Ali M, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Tekni Industri
2. Yitno Utomo, S.T., MT. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu memberikan bimbingan, motivasi, meluangkan waktunya, dan pendidikan moral selama penyusunan Skripsi.
3. Rusdiyantoro, Drs., S.T., M.T. dan Indra Dwi Febryanto, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah memberikan banyak saran dan masukan terhadap Skripsi ini
4. Seluruh Dosen beserta Staf di Program Studi Teknik Industri yang selalu memberi motivasi dan bantuan hingga Skripsi ini terselesaikan
5. Orang tua, Saudara dan Istri yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik berupa materi, moral, do'a, serta segalanya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik
6. Rekan-rekan di Jurusan Teknik Industri yang selalu memberi motivasi dan bantuan hingga Skripsi ini terselesaikan.

Surabaya, Juni 2021

Penulis

Rony Setiawan

NIM.173709001

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN BERITA ACARA UJIAN	iv
SURAT PERNYATAAN KARYA TUGAS AKHIR.....	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah	3
Tujuan Penelitian	3
Manfaat Penelitian	4
Batasan Masalah.....	4
BAB II KAJIAN TEORI	
Las Smaw	5
Las Gtaw	6
Uji Kekuatan	7
Sambungan <i>T-Joint</i>	8
Analisis Uji-T.....	12
Pengaruh Positif dari Sambungan <i>T-Joint</i> Terhadap CV dari Segi Sudut	
Pandang Teknik Industri.....	13
Penelitian Terdahulu.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	43
B. Tempat dan Waktu penelitian.....	43
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	43
D. Rancangan Penelitian.....	43
E. Variabel Penelitian.....	44
F. Definisi Operasional Variabel	45
G. Prosedur Penelitian.....	45
H. Metode Pengumpulan data.....	46
I. Instrumen Penelitian.....	47
J. Teknik Analisis Data.....	48

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	58
B. Pembahasan.....	71
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Simpulan.....	79
B. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR SINGKATAN

LKPD	: Lembar Kerja Peserta Didik
SMAN	: Sekolah Menengah Atas Negeri
SKL	: Standar Kompetensi Lulusan
KTSP	: Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan
RPP	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
MIA	: Matematika dan Ilmu Alam
PG	: Pilihan Ganda
KPS	: Keterampilan Proses Sains

DAFTAR TABEL

Nomor tabel	Halaman
Tabel 2.1. Sintaks Model Pembelajaran Inkuiiri.....	8
Tabel 2.2. Sintaks Model Pembelajaran Inkuiiri Terstruktur	11
Tabel 2.3. Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya	15
Tabel 2.4. Hubungan Model Pembelajaran Inkuiiri Terstruktur dengan Keterampilan Proses Sains	20
Tabel 2.5. Kegiatan Pembelajaran Pendekatan Ilmiah.....	21
Tabel 2.6. Kompetensi Sikap.....	22
Tabel 2.7. Kompetensi Pengetahuan.....	24
Tabel 2.8. Kompetensi Keterampilan.....	25
Tabel 2.9. Koefisien Gesekan	33
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian.....	43
Tabel 3.2. Interpretasi Nilai r	49
Tabel 3.3. Kriteria Indeks Kesukaran Item	50
Tabel 3.4. Kategori Nilai <i>Gain</i> yang Dinormalkan.....	56
Tabel 3.5. Kategori Nilai <i>Gain</i> yang Dinormalkan.....	56
Tabel 4.1. Rekapitulasi Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran	58
Tabel 4.2. Rekapitulasi Validitas Butir Soal PG	59
Tabel 4.3. Rekapitulasi Validitas Butir Soal Uraian.....	59
Tabel 4.4. Hasil Reliabilitas Soal.....	60
Tabel 4.5. Rekapitulasi Taraf Kesukaran Soal PG yang Valid	60
Tabel 4.6. Rekapitulasi Taraf Kesukaran Soal PG yang TidakValid....	60
Tabel 4.7. Rekapitulasi Taraf Kesukaran Soal Uraian yang Valid	61
Tabel 4.8. Rekapitulasi Taraf Kesukaran Soal Uraian yang Tidak Valid	61
Tabel 4.9. Rekapitulasi Soal PG yang Digunakan	61
Tabel 4.10. Rekapitulasi Soal Uraian yang Digunakan.....	61
Tabel 4.11. Rekapitulasi Sensitivitas Soal PG.....	62
Tabel 4.12. Rekapitulasi Sensitivitas Soal Uraian	62
Tabel 4.13. Kualitas Keterlaksanaan Pembelajaran	62
Tabel 4.14. Rekapitulasi Uji Normalitas Hasil <i>Pretest</i>	65
Tabel 4.15. Rekapitulasi Uji Normalitas Hasil <i>Posttest</i>	65
Tabel 4.16. Tabel 4.16. Rekapitulasi Uji-t Berpasangan.....	66
Tabel 4.17. Aspek Keterampilan Proses Sains Abstrak Kelas X MIA 5	68
Tabel 4.18. Aspek Keterampilan Proses Sains Konkrit Kelas X MIA 5	68
Tabel 4.19. Aspek Keterampilan Proses Sains Abstrak Kelas X MIA 6	69
Tabel 4.20. Aspek Keterampilan Proses Sains Konkrit Kelas X MIA 6	69
Tabel 4.21. Aspek Keterampilan Proses Sains Abstrak Kelas X MIA 7	69
Tabel 4.22. Aspek Keterampilan Proses Sains Konkrit Kelas X MIA 7	70

DAFTAR GAMBAR

Nomor gambar	Halaman
Gambar 2.1. Level Ranah Pengetahuan	23
Gambar 2.2. Eksperimen Galileo untuk Membuktikan Hukum Kelembaman 1 Newton.....	28
Gambar 2.3. Buku yang diletakkan di Meja	31
Gambar 2.4. Lampu yang digantungkan dengan Rantai	36
Gambar 2.5. Diagram Gaya pada Peti Kayu yang diberikan Gaya Tarik	37
Gambar 4.1. Kualitas Keterlaksanaan Pembelajaran	63
Gambar 4.2. Hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> peserta didik.....	64
Gambar 4.3. Hasil uji <i>n-gain</i>	67
Gambar 4.4. Peningkatan Keterampilan Proses Sains	77

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	
Lampiran 1.1. Silabus.....	87
Lampiran 1.2. RPP	91
Lampiran 1.3.	
Kisi-Kisi Soal Pengetahuan.....	108
Kisi-Kisi Soal Keterampilan Proses Sains	119
Lembar Penilaian Keterampilan	136
Lampiran 1.4. <i>Handout</i>	143
Lampiran 1.5.	
LKPD Hukum Newton pada Bidang Datar	163
LKPD Hukum Newton pada Bidang Miring.....	170
Kunci LKPD Hukum Newton pada Bidang Datar	177
Kunci LKPD Hukum Newton pada Bidang Miring	183
Lampiran 2	
Lampiran 2.1. Uji Validitas Soal Pilihan Ganda	190
Lampiran 2.2. Uji Reliabilitas Soal Pilihan Ganda.....	193
Lampiran 2.3. Uji Taraf Kesukaran Soal Pilihan Ganda	194
Lampiran 2.4. Uji Validitas Soal Pilihan Uraian.....	195
Lampiran 2.5. Uji Reliabilitas Soal Uraian.....	197
Lampiran 2.6. Uji Taraf Kesukaran Uraian	198
Lampiran 2.7. Uji Ketuntasan Indikator	200
Lampiran 2.8. Uji Sensitivitas	202
Lampiran 3	
Lampiran 3.1. Hasil Validasi Perangkat dan Instrumen	204
Lampiran 3.2. Rekapitulasi Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran .	208
Lampiran 4	
Lampiran 4.1.Ketuntasan Peserta Didik Ranah Pengetahuan.....	218
Lampiran 4.2.Nilai Keterampilan Proses Sains Peserta Didik	221
Lampiran 4.3.Uji Normalitas	224
Lampiran 4.4.Uji Homogemitas	225
Lampiran 4.5.Uji-t Berpasangan	226
Lampiran 4.6.Uji <i>n-gain</i>	227
Lampiran 5	
Lampiran 5.1. Aspek Keterampilan Proses Sains	232
Lampiran 5.2. Uji <i>n-gain</i> Keterampilan Proses Sains.....	244
Lampiran 6	
Lampiran 6.1. Hasil Validasi Perangkat dan Instrumen.....	247
Lampiran 6.2. Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	263
Lampiran 6.3. Hasil LKPD	271
Lampiran 7	
Lampiran 7.1. Surat Ijin Permohonan Ambil Data	279
Lampiran 7.2. Surat Keterangan.....	280
Lampiran 7.3. Dokumentasi.....	281