

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT UJI ADHESI IMPLEMENT
LOGAM DENGAN TANAH

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai
Derajat Strata-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



UMY

UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

Disusun Oleh:

Fadel Muhammad Eskobar

20190130139

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fadel Muhammad Eskobar

NIM : 20190130139

Judul Tugas Akhir : Perancangan dan Pembuatan Alat Uji Adhesi
Implement Logam Dengan Tanah

Menyatakan jika tugas akhir ini dengan judul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Uji Adhesi Implement Logam Dengan Tanah.”** merupakan asli hasil karya saya serta di dalamnya tidak terdapat karya (tulisan) yang pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain. Karya tulis ilmiah ini juga tidak berisi pendapat maupun hasil riset yang telah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Juli 2024



Fadel Muhammad Eskobar

20190130139

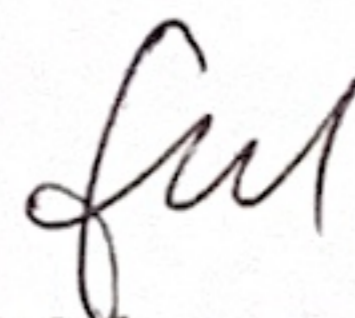
KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Perancangan Dan Pembuatan Alat Uji Adhesi Implement Logam Dengan Tanah”**. Tugas akhir ini berisi bagaimana proses perancangan hingga pembuatan Alat untuk pengujian adhesi pada logam dengan tanah. Pengujian Adhesi sangat penting salah satunya untuk mengetahui nilai adhesi yang terjadi antara logam dengan tanah yang bergesekan.

Penulis bersyukur karena telah menyelesaikan tugas akhir ini sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana dan menyelesaikan jenjang studi Strata-1 di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan juga saran yang sifatnya membangun dari semua pihak untuk memperbaiki tugas akhir ini agar lebih baik dimasa yang akan datang. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan nantinya dapat digunakan untuk referensi pada penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 20 Juli 2024



Fadel Muhammad Eskobar

20190130139

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak dan Ibu saya tercinta, Herianto dan Halimah. Terimakasih atas didikan, kasih sayang, kesabaran, kepercayaan dan dukungan selama ini, sehingga aku mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dimasa depan kelak aku akan menjadi pribadi yang lebih baik lagi dan tidak akan mengecewakan bapak dan ibu.
2. Saudara saya yang telah memberikan motivasi untuk jangan pernah menyerah, saya harap kalian lebih sukses daripada saya saat ini, semoga kalian bisa meraih apa yang kalian cita - citakan.
3. Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D dan Dr. Ir. Totok Suwanda, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing, terimakasih atas bimbingan bapak sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini sampai selesai. Serta Bapak Dr. Ir. Cahyo Budiyanoro, S.T., M.Sc., IPM. Selaku dosen penguji Tugas Akhir.
4. Teman-teman Teknik Mesin UMY angkatan 2019 dan semua angkatan yang selalu memberi dukungan satu sama lain.

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR SIMBOL.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI	xiv
<i>ABSTRAK</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori Perancangan Element Mesin.....	7
2.2.1 <i>Motor stepper</i>	8
2.2.2 <i>Stepper motor driver</i>	9
2.2.3 Poros	10

2.2.4	Sensor <i>load cell</i>	13
2.2.5	<i>Strain gauge</i>	13
2.2.6	<i>Power suplay</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN		15
3.1	Diagram Alir.....	15
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.3	Alat dan Bahan Perancangan.....	17
3.3.1.	Alat yang akan digunakan.....	17
3.3.2	Bahan yang akan di gunakan	18
3.4	Spesifikasi dan Langkah kerja.....	20
3.4.1	Spesifikasi lengkap alat uji adhesi implemant logam dengan tanah adalah sebagai berikut :.....	20
3.4.2	Langkah kerja alat uji adhesi implemant logam dengan tanah	20
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PERANCANGAN.....		21
4.1	Desain Alat Uji Adhesi Implemant Logam Dengan Tanah	21
4.1.1	komponen alat uji adhesi implemant logam dengan tanah.	22
4.1.2	Bagian bak wadah tanah	23
4.1.3	Bagian Transmisi	24
4.1.4	Bagian <i>Motor stepper</i>	25
4.1.5	Bagian implemant logam	26
4.2	Software Arduino	26
4.3	Sampel Tanah	29
4.3.1	Proses perlakuan tanah.....	30
4.4	Proses Pengujian	31
4.4.1	Gaya gesek pada pengujian.....	35
4.4.2	Data dan grafik Pengujian.....	36

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	xv
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor-Faktor Koreksi Daya yang Akan Ditransmisikan, f_c (Sularso & Suga, 2004)	11
Tabel 2. 2 Baja Karbon untuk Konstruksi Mesin dan Baja Batang yang Diformasi Dingin untuk Poros Basis S- C (Sularso & Suga, 2004).....	12
Tabel 4. 9 Data untuk proses penelitian.....	37
Tabel 4. 10 Hasil pengujian adhesi.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem penggeseran sederhana	6
Gambar 2. 2 Alat pengujian koefisien gesekan tanah.....	6
Gambar 2. 3 Motor stepper.....	8
Gambar 2. 4 Stepper motor driver	9
Gambar 2. 5 a) Poros transmisi; b) Spindel (Nieman, 1986); c) gandar (Widiyanto, 2013)	10
Gambar 2. 6 Load cell	13
Gambar 2. 7 Strain gauge	14
Gambar 2. 8 Power supply	14
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Diagram alir pengujian	16
Gambar 3. 3 Software Autodesk Inventor	18
Gambar 4. 1 Alat uji adhesi implement logam dengan tanah.....	21
Gambar 4. 2 Komponen alat uji adhesi implement logam dengan tanah.....	22
Gambar 4. 3 Komponen bak wadah tanah	23
Gambar 4. 4 Bagian transmisi	24
Gambar 4. 5 Bagian Motor stepper	25
Gambar 4. 6 Bagian implement logam.....	26
Gambar 4. 7 website Arduino	27
Gambar 4. 8 Instalasi aplikasi	27
Gambar 4. 9 Library Manager	27
Gambar 4. 10 Menu Tools	28
Gambar 4. 11 Sketchbook	29
Gambar 4. 12 Serial Monitor.....	29
Gambar 4. 13 Tanah Pasir	30

Gambar 4. 14 Tanah liat	30
Gambar 4. 15 Bahan pengujian	31
Gambar 4. 16 Load cell dan mikrokontroler	32
Gambar 4. 17 Sketchbook	32
Gambar 4. 18 Output arduino IDE	33
Gambar 4. 19 Tanda Home.....	33
Gambar 4. 20 Posisi tanah dan logam	34
Gambar 4. 21 Data pada output serial monitor	34
Gambar 4. 22 wadah pada posisi Home	35
Gambar 4. 23 skema gaya	36
Gambar 4. 24 Grafik kalibrasi alat	36
Gambar 4. 25 Grafik Data hasil uji setelah kalibrasi.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Kalibrasi	40
Lampiran 2 Data Pengujian sesudah kalibrasi	40
Lampiran 3 Prompt arduino	43
Lampiran 4 Prompt arduino lanjutan 1	43
Lampiran 5 Prompt arduino lanjutan 2	44
Lampiran 6 Prompt arduino lanjutan 3	44
Lampiran 7 Prompt arduino lanjutan 4	44
Lampiran 8 2D tampak atas bak wadah tanah dan box kelistrikan.....	45
Lampiran 9 2D tampak samping bak wadah tanah dan box kelistrikan	45
Lampiran 10 2D tampak atas bagian transmisi	46
Lampiran 11 2D tampak atas dan bawah bak wadah tanah	46
Lampiran 12 Gambar 2D dan 3D alat	47
Lampiran 13 Gambar 2D dan 3D sistem mekanis	47
Lampiran 14 Gambar 2D komponen.....	48
Lampiran 15 Gambar 2D komponen mekanis	48
Lampiran 16 Gambar 2D dan 3D bak wadah tanah	49
Lampiran 17 gambar kerja 2D bagian dalam bak wadah tanah	49
Lampiran 18 Motor stepper dan load cell	50
Lampiran 19 Gambar kerja 2D bagian sensor.....	50