

**LAPORAN PELAKSANAAN
MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA (MBKM)
BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL
SEMESTER GENAP 2022/2023**

**RANCANG BANGUN *FORCE PLATE* UNTUK ANALISIS GERAKAN
BERJALAN MANUSIA**



JENIS KEGIATAN MBKM: PENELITIAN/RISET

Disusun oleh:

**Nama : Garda Dibya Widagda
NIM : 20036010005
Dosen Pembimbing : Dr. Wahyu Dwi Lestari, S.Pd.,MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
2023**



**LEMBAR PENGESAHAN
MAGANG MBKM PENELITIAN / RISET**

**RANCANG BANGUN *FORCE PLATE* UNTUK ANALISIS GERAKAN BERJALAN
MANUSIA**

Semester Magang: 6

Tahun Akademik 2022/2023

Disusun Oleh :

Garda Dibya Widagda

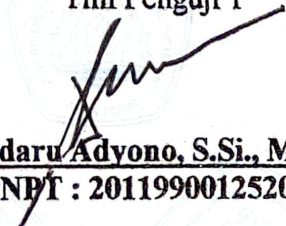
20036010005


Telah diuji dan diseminarkan pada tanggal 22 September 2023

Telah Disahkan Oleh:

Tim Penguji 1

Dosen Pembimbing



Ndaru Adyono, S.Si., M.T.
NPT : 20119900125204


Dr. Wahyu Dwi Lestari, S.Pd., MT
NPT : 20219910114203

Tim Penguji 2

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Ahmad Khairul Faizin, S.T., M.Sc.
NPT : 21119930120299


Dr. Ir. Luluk Edahwati, MT
NIP. 19640611 199203 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa timur


Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN *FORCE PLATE* UNTUK ANALISIS GERAKAN BERJALAN MANUSIA

Nama : Garda Dibya Widagda
NPM : 20036010005
Kosentrasi : Biomedik

Telah Disetujui Untuk Mengikuti Ujian
Praktik Kerja Lapangan / Magang MBKM Penelitian / Riset

Menyetujui,

Pembimbing BRIN

Asep Nugroho, S.Si., M.Sc
NIP 198708312014011001

Menyetujui,

Pembimbing Perguruan Tinggi

Dr. Wahyu Dwi Lestari, S.Pd., MT
NPT : 20219910114203

Mengetahui,

Koordinator Prodi Teknik Mesin

Dr. Ir. Luluk Edahwati, MT

NIP. 19640611 199203 2001

KATA PENGANTAR

Segala syukur dan puji hanya bagi Tuhan Yesus Kristus, oleh karena anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia yang besar akhirnya penulisan dapat menyelesaikan Laporan Magang MBKM.

Adapun judul dari penulisan Laporan Magang MBKM ini adalah :

“RANCANG BANGUN *FORCE PLATE* UNTUK ANALISIS GERAKAN BERJALAN MANUSIA”

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Magang MBKM ini masih jauh dari kesempurnaan karena menyadari segala keterbatasan yang ada. Untuk itu demi sempurnanya Laporan Magang MBKM, penulis sangat membutuhkan dukungan dan sumbangsih pikiran yang berupa kritik dan saran bersifat membangun.

Dengan tersusunnya Laporan Magang MBKM ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua yang telah memberikan kasih sayang, nasehat, motivasi dan dukungan lahir maupun batin serta do'a yang tidak henti kepada penulis dan Ibu Wahyu Dwi Lestari, S.Pd.,M.T. selaku Dosen Pembimbing dan Bapak Asep Nugroho, S.Si.,M.Sc selaku Pembimbing magang yang memberikan arahan dan bimbingan dengan ketelitian dari awal hingga akhir proses penyusunan Laporan Magang MBKM, serta pihak-pihak yang memberikan dukungan kepada penulis diantaranya yang terhormat :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P , Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Seluruh Dosen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ayah, Ibu dan Kakak Tercinta yang telah memberikan do'a, kasih sayang, dorongan, semangat, serta motivasi kepada penulis dalam berbagai hal baik terutama dalam penyusunan Laporan Magang MBKM ini.
5. Rekan-rekan Teknik Mesin yang telah memberikan segala dukungan
6. *For Holy Spirit*, sumber segala ilham selama penulisan ini, sumber

pengetahuan utama, sumber inspirasi, sumber kekuatan, sumber sukacita, kepada Dia, Yesus, dan Allah Bapa di Surga, *the Only Wise God*, kemuliaan selama-lamanya.

Semoga Tuhan YME senantiasa melimpahkan ramhat dan hidayah-Nya selalu.

Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Magang MBKM ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis pada khususnya maupun bagi yang memerlukan bagi umumnya.

Amin...

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kegiatan MBKM	1
1.3 Sasaran Kegiatan MBKM	2
BAB II PROFIL MITRA KEGIATAN MBKM	3
2.1 Sejarah Badan Riset dan Inovasi Nasional.....	3
2.2 Struktur Organisasi BadanRiset dan Inovasi Nasional	3
2.3 Visi dan Misi Tujuan dan Sasaran Strategis Badan Riset dan Inovasi Nasional	4
2.4 Profil Satuan Kerja Tempat Pelaksanaan MBKM	5
2.5 Profil Kelompok Penelitian/Fungsi Kerja Tempat Pelaksanaan MBKM	6
BAB III PELAKSANAAN KEGIATAN MBKM	8
3.1 Gait Analysis.....	8
3.2 Force Plate	9
3.3 Ground Reaction Force (GRF).....	10
3.4 Load Cell.....	11
3.5 Microcontroller ESP	13
3.6 Modul Amplifier HX711	15
3.7 CoP dan Perhitungan.....	17
3.8 Metode Elemen Hingga	18
3.9 Sistem Pengukuran.....	19
3.10 Sistem Kendali	20
3.11 Sistem Kerja.....	20
3.12 Penugasan-Penugasan yang Telah Diselesaikan	21
3.13 Hasil Penelitian	22
3.14 Pembelajaran Hal Baru (Lessons Learned) yang Diperoleh	27
BAB IV PENUTUP	29
4.1 Kesimpulan	29
4.2 Saran	29
BAB V REFLEKSI DIRI	30

DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Produk Force Plate Komersil	9
Tabel 3.2 Penugasan Yang Telah Diselesaikan	21
Tabel 3.3 Tabel data hasil sebelum dan sesudah di kalibrasi.....	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi Badan Riset dan Inovasi Nasional	4
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Riset dan Pusat Riset.....	5
Gambar 3.1 Fase Gait-Analysis	9
Gambar 3. 2 Posisi GRF Terhadap Pusat Masa Manusia	11
Gambar 3.3 Load Cell Single Point	12
Gambar 3.4 Load Cell Shear Beam.....	12
Gambar 3.5 Load Cell S beam	13
Gambar 3.6 Load Cell S beam	13
Gambar 3.7 Contoh ESP (a) ESP8266. (b) ESP32 Devkit V1.....	14
Gambar 3.8 Contoh ESP (a) ESP8266. (b) ESP32	14
Gambar 3.9 Tampilan Arduino IDE.....	15
Gambar 3.10 Modul Amplifier HX 711.....	17
Gambar 3.11 Force Plate Dengan Load Cell Di Setiap Sudutnya	17
Gambar 3.12 Perbandingan Analisis Pemodelan Ideal Dengan Pemodelan Elemen Hingga.....	19
Gambar 3.13 Skema Sistem Pengukuran Penelitian Force Plate.....	19
Gambar 3.14 Gambar Tampilan Serial Monitor Pada Arduino IDE Sebelum Di Kalibrasi	23
Gambar 3.15 Gambar Tampilan Serial Monitor Pada Arduino IDE Sesudah Di Kalibrasi	23
Gambar 3.16 Peraga 1 Berdiri Tegak.....	25
Gambar 3. 17 Peraga 2 Berdiri Tegak.....	25
Gambar 3. 18 Peraga 1 Tangan Terlentang.....	25
Gambar 3. 19 Peraga 2 Tangan Terlentang.....	25
Gambar 3. 20 Peraga 1 Satu Kaki	26
Gambar 3. 21 Peraga 2 Satu Kaki	26
Gambar 3. 22 Grafik Hasil Pengambilan Data Force Plate	26