

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGATURAN KETINGGIAN
MEJA SECARA ERGONOMIS**

SKRIPSI



Oleh:

Ahmad Rifki Hidayah
220491100049

**PROGRAM STUDI TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRUNODJOYO MADURA
2026**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGATURAN KETINGGIAN
MEJA SECARA ERGONOMIS**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Pada
Program Studi Teknik Mekatronika Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Trunodjoyo Madura

Oleh:

Ahmad Rifki Hidayah
220491100049

**PROGRAM STUDI TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRUNODJOYO MADURA**

2026

RANCANG BANGUN SISTEM PENGATURAN KETINGGIAN MEJA SECARA ERGONOMIS

Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Studi S1 Teknik Mekatronika Universitas Trunojoyo Madura

Oleh:
Nama : Ahmad Rifki Hidayah
NPM : 220491100049

Disetujui Oleh Tim Penguji Skripsi: Tanggal Sidang:

Ir. Hairil Budiarto, S.T., M.T

NIP. 198202062008121001

Ir. Sri Wahyuni., S.Kom., M.T.

NIP. 19820527 200812 2 002

Ir. Hairil Budiarto, S.T., M.T

NIP. 198202062008121001

Dr. Ir. Muhammad Fuad, S.Kom., M.T.

NIP. 197802112008121001

Prof. Dr. Arif Muntasa, S.Si., M.T.

NIP. 196911182001121004

(Pembimbing I)

(Pembimbing II)

(Ketua Penguji)

(Penguji Utama)

Penguji Anggota)

Bangkalan, 20 Juli 2026

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Sri Wahyuni, S.Kom., M.T

NIP. 19820527/200812 2 002

HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul:

RANCANG BANGUN SISTEM PENGATURAN KETINGGIAN MEJA SECARA ERGONOMIS

1. Adalah asli, bukan merupakan karya pihak lain serta belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana baik di Universitas Trunojoyo Madura maupun di Perguruan Tinggi yang lain di Indonesia.
2. Tidak terdapat karya atau pendapat pihak lain yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis telah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi atau terdapat hal-hal yang tidak sesuai dengan pernyataan diatas, maka saya sanggup menerima sanksi akademis yang berlaku dengan segala akibat hukumannya sesuai peraturan Universitas Trunojoyo Madura dan atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bangkalan, tgl bualn tahun
Yang menyatakan,



Ahmad Rifki Hidayah
220491100049

MOTO

“Dimana ada kesulitan disitu pasti ada kemudahan ”

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur kepada kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengaturan Ketinggian Meja Secara Ergonomis”, Sholawat serta salam tidak lupa selalu tersampaikan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang senantiasa membimbing umatnya menuju jalan kebenaran. Penyusunan laporan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak tantangan dan hambatan yang dihadapi. Namun, berkat bantuan, bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh dosen dan staf akademik yang telah memberikan ilmu, bantuan, serta pelayanan selama masa perkuliahan.

Penulis juga menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang mendalam kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta semangat yang tidak pernah putus selama penulis menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman dan semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak guna penyempurnaan karya ini di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan, serta menjadi referensi yang berguna bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan. Penyusunan laporan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, motivasi, serta pengorbanan yang tiada henti. Berkat dukungan dan kepercayaan yang diberikan, penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan penyusunan skripsi ini dengan baik.
2. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Hairil Budiarto, S.T., M.T. dan ibu Ir. Sri Wahyuni, S.Kom., M.T. , selaku dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini. Kesabaran dan dedikasi beliau dalam membimbing penulis sangat berarti hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Terima kasih kepada kakak kandung Rifki Syafichul Haqi yang selalu memberikan semangat, nasihat, serta dukungan dalam menghadapi berbagai tantangan selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
3. Terima kasih kepada seluruh saudara kandung yang telah memberikan doa, perhatian, dukungan, serta keceriaan yang menjadi penyemangat bagi penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Terima kasih kepada sahabat dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan, bantuan, motivasi, serta menemani dalam suka maupun duka selama menjalani perkuliahan. Kebersamaan, kerja sama, dan pengalaman yang telah dibagikan menjadi bagian berharga dalam perjalanan akademik penulis.
5. Terima kasih kepada seseorang yang terkasih Nurhayati Kurnia Virliana Dewi yang senantiasa memberikan dukungan, perhatian, motivasi, serta kesabaran dalam menemani penulis selama proses penyusunan skripsi. Kehadiran dan semangat yang diberikan menjadi salah satu sumber kekuatan bagi penulis untuk terus berusaha hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Terima kasih kepada diri sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas segala usaha, waktu, tenaga, dan pengorbanan yang telah diberikan hingga mampu mencapai titik ini.

Semoga pencapaian ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih baik di masa mendatang.

Bangkalan, 20 Juli 2026

Ahmad Rifki Hidayah

DAFTAR ISI

<i>COVER</i>	i
RANCANG BANGUN SISTEM PENGATURAN KETINGGIAN MEJA SECARA ERGONOMIS	ii
RANCANG BANGUN SISTEM PENGATURAN KETINGGIAN MEJA SECARA ERGONOMIS	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS	iv
MOTO.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
1.7. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Ergonomi	8
2.3. Konsep Dasar Ergonomi Postur Duduk terhadap Meja	9
2.4. Motor DC	10
2.5. Driver motor L298N Relay	11

2.6.	Arduino.....	11
2.7.	Sensor ImuMpu6050	12
2.8.	Metode Proportional-Integral-Derivative (PID).....	15
BAB III PERANCANGAN SISTEM		17
3.1.	Metodologi Penelitian	17
3.2.	Perancangan Desain Alat.....	17
3.3.	Flowchart Alur Sistem.....	19
3.4.	Flowchart Sistem ke Metode PID	21
3.5.	Diagram Blok Alur Sistem	22
3.6.	Diagram Blok Metode PID.....	22
3.7.	Simulasi Posisi Sensor pada Lengan Pengguna	23
3.8.	Percobaan Kontrol Metode PID dengan Menentukan Nilai Steady State Error (SSE)	24
3.9.	Skenario Pengujian.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS		31
4.1.	Hasil Alat.....	31
4.2.	Spesifikasi Alat.....	32
4.3.	Implementasi Rangkaian Elektronika	34
4.4.	Cara Penggunaan Alat	40
4.5.	Uji Kalibrasi Sensor	41
4.5.1.	Pengujian dengan menentukan Sudut Kemiringan -9 Derajat	41
4.5.	Pengujian Menggunakan Metode PID dengan Menentukan Sudut.....	42
4.5.1.	Pengujian Pertama dengan Sudut -3,21 Derajat.....	42
4.5.2.	Pengujian Kedua dengan Sudut -2,01 Derajat	45
4.5.3.	Pengujian Ketiga dengan Sudut -7,02 Derajat	47
4.5.4.	Pengujian Keempat dengan Sudut 11,89 Derajat.....	50

4.6. Pengujian Menggunakan Metode PID dengan Menentukan Tinggi Meja dan Tinggi Badan	55
4.6.1. Pengujian Pertama Tinggi Meja 77 cm Tinggi Badan 160	55
4.6.2. Pengujian Kedua Tinggi Meja 88 cm Tinggi Badan 160	61
4.6.3. Pengujian Ketiga Tinggi Meja 76 cm Tinggi Badan 165	65
4.7. Analisis	70
BAB V PENUTUP	74
5.1. Kesimpulan	74
5.2. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. (Postur Tubuh Duduk di Depan Meja, 2020).....	10
Gambar 2.2. (Arduino, 2021).....	12
Gambar 2.3. (Sensor ImuMpu6050, 2022)	13
Gambar 2. 4. Posisi Sensor Lengan Pengguna.....	15
Gambar 3.1. Desain Perancangan Alat Sistem Pengaturan Ketinggian Meja	18
Gambar 3.2. Dimensi Alat	18
Gambar 3.3. Dimensi Alat	19
Gambar 3.4. Flowchart Alur Sistem	20
Gambar 3.5. Flowchart Sistem PID	21
Gambar 3.6. Diagram Blok Alur Sistem.....	22
Gambar 3.7. Diagram Blok Metode PID	22
Gambar 3.8. Posisi Sensor Pada Lengan Pengguna.....	23
Gambar 3.9. Respon Awal Sistem	27
Gambar 3.10. Steady State Error.....	28
Gambar 4.1. Hasil Alat	32
Gambar 4.2. Rangkaian Elektronika	35
Gambar 4.3. Layout PCB.....	37
Gambar 4.4. Bentuk Fisik Layout PCB	37
Gambar 4.5. Hasil Pengambilan Data IMUMPU6050 Pyhsics Toolbox Suite	42
Gambar 4.6. Hasil Pengujian Pertama Respon PID.....	44
Gambar 4.7. Hasil Pengujian Kedua Respon PID.....	47
Gambar 4.8. Hasil Pengujian Ketiga Respon PID	50
Gambar 4.9. Hasil Pengujian Keempat Respon PID.....	54
Gambar 4.10. Hasil Pengujian Pertama	59
Gambar 4.11. Posisi Tinggi Meja Awal.....	60
Gambar 4.12. Posisi Tinggi Meja Akhir	61
Gambar 4.13. Hasil Pengujian Kedua	63
Gambar 4.14. Posisi Tinggi Meja Awal.....	64
Gambar 4.15. Posisi Tinggi Meja Akhir	64
Gambar 4.16. Hasil Pengujian Ketiga.....	68

Gambar 4.17. Posisi Tinggi Meja Awal.....	69
Gambar 4.18. Posisi Tinggi Meja Akhir	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Posisi Postur Tubuh Duduk.....	9
Tabel 2.2. Datasheet IMUMPU6050	13
Tabel 2.3. Sumbu Accelerometer	14
Tabel 3.1. Keterangan Variabel Rumus.....	24
Tabel 3.2. Keterangan Variabel Rumus	24
Tabel 3.3. Keterangan Variabel Rumus	25
Tabel 3.4. Keterangan Variabel Rumus	25
Tabel 3.5. Keterangan Variabel Rumus	26
Tabel 3.6. Keterangan Variabel Rumus	26
Tabel 3.7. Keterangan Variabel Rumus	26
Tabel 3.8. Ringkasan Hasil Akhir	27
Tabel 3.9. Karakteristik Respon.....	29
Tabel 4.1. Komponen dan Fungsi.....	33
Tabel 4.2. Koneksi Pin ke Pin Arduino ke Sesnor MPU6050	35
Tabel 4.3. Koneksi Pin ke Pin Arduino ke Driver BTS7960	36
Tabel 4.4. Koneksi Driver BTS7960 ke Motor DC	36
Tabel 4.5. Koneksi Adaptor dan Modul Daya	36
Tabel 4.6. Jalur Catu Daya Keseluruhan.....	36
Tabel 4.7. Penjelasan Rangkaian Layout PCB.....	38
Tabel 4.8. Hasil Data IMU dan Pyhsics	41
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Nilai PID Pertama.....	42
Tabel 4.10. Hasil Pengujian Nilai PID Kedua	45
Tabel 4.11. Hasil Pengujian Nilai PID Ketiga	47
Tabel 4.12. Hasil Pengujian Nilai PID Keempat	50
Tabel 4.13. Hasil Pengujian Pertama	55
Tabel 4.14. Ringkasan Hasil Pengujian Pertama	60
Tabel 4.15. Hasil Pengujian Kedua.....	61
Tabel 4.16. Hasil Ringkasan Pengujian Kedua	63
Tabel 4.17. Hasil Pengujian Ketiga.....	65

Tabel 4.18. Ringkasan Hasil Pengujian Ketiga.....	69
---	----