

**REDESIGN ALAT PRATIKUM GERAK LURUS BERUBAH
BERATURAN**

SKRIPSI



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

Oleh:

**Muhammad Rafid Akram
062040212091**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**REDESIGN OF A PRACTICUM EQUIPMENT FOR
REGULARLY CHANGING STRAIGHT MOTION**

FINAL PROJECT



**Submitted to Comply with Terms of Study Completions in Mechanical
Engineering Production and Maintenance Study Program**

By:

**Muhammad Rafid Akram
0620402102091**

**MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**REDESIGN ALAT PRATIKUM GERAK LURUS BERUBAH
BERATURAN**



SKRIPSI

**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Laporan Skripsi
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan**

Pembimbing Utama

Dicky Seprianto, S.T., M.T., IPM
NIP. 197709162001121001

Pembimbing Pendamping

Mulyadi S, S.T., M.T.
NIP. 197107271995031001

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

Ir. Salrul Efendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN

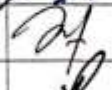
SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Muhammad Rafid Akram
NIM : 062040212091
Program Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : *Redesign* Alat Pratikum Gerak Lurus berubah Beraturan

Telah selesai diuji dalam Sidang Sarjana Terapan
dihadapan Tim Penguji pada tanggal 13 Agustus 2024 dan diterima sebagai
bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan
pada Program Studi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik
Mesin Politeknik negeri Sriwijaya

TIM PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dicky Seprianto, S.T., M.T., IPM NIP. 197709162001121001	Ketua		26/8-24
2.	Mardiana, S.T., M.T. NIP. 196402121993032001	Anggota		27/8/24
3.	Dr. Yuli Asmara Triputra, SH., M.Hum. NIP. 197407022008011008	Anggota		28/8

Palembang, 26 Agustus 2024
Ketua Jurusan Teknik mesin



Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 1963091219890310051

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rafid Akram
NIM : 062040212091
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **REDESIGN ALAT PRATIKUM GERAK LURUS
BERUBAH BERATURAN**

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan didampingi oleh tim dosen pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi yang saya buat, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, 26 April 2024



Muhammad Rafid Akram
NIM.062040212091

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya
(Q.S Al Baqarah 286)

Pada awalnya mungkin terlihat sulit, tapi segala sesuatu memang sulit di awal
(Miyamoto Musashi)

Baraja ka nan manang, mancontoh ka nan sudah
(Pituah Urang Awak)

Jika sesuatu itu menguntungkan mu biarkan saja, tapi jika tidak baru kamu
bertindak
(Penulis)

PERSEMBAHAN

Tiada Lembar Paling indah Dalam Laporan Skripsi Ini Kecuali Lembar
Persembahan

Dengan Mengucap Syukur Atas Rahmat Allah SWT Karya sederhana ini
dipersembahkan untuk :

1. Kedua Orang Tuaku Yang Selalu Mendoakan Serta Memotivasi Selama Kehidupanku.
2. Untuk Semua Teman – Teman Kelas Yang Selalu Senantiasa Mensupport Dalam Suka Maupun Duka.
3. Untuk Jurusanku Teknik Mesin Serta Almamaterku Dimana Diriku Menimba Ilmu.
4. Terkhusus dosen pembimbing Bapak Dicky Seprianto S.T., M.T., IMP dan Mulyadi S, S.T., M.T. Terima kasih yang tak terhingga atas masukan dan arahan yang telah diberikan pada setiap langkah selama penyelesaian skripsi

ABSTRAK

REDESIGN ALAT PRATIKUM GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN

Muhammad Rafid Akram

xiv + 43 halaman, 22 Gambar, 7 tabel, 8 lampiran

Teknik Mesin memerlukan pemahaman mendalam tentang fisika, terutama konsep Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB), yang penting untuk berbagai aplikasi dalam desain dan analisis mekanisme. Tujuan penelitian ini untuk pengembangan alat praktikum gerak lurus berubah beraturan teknik mesin. Penelitian ini dilaksanakan juni dan juli 2023. Pengujian dengan cara eksperimen dan terdapat 12 sampel pada penelitian yang dianalisa menggunakan metode Research and development. Penelitian ini mengevaluasi kinerja alat praktikum Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) dengan membandingkan hasil pengukuran dari alat dengan perhitungan teoritis pada berbagai sudut kemiringan (0° , 15° , 30° , 45°) dan jarak tetap 80 cm. Hasil pengujian menunjukkan percepatan yang meningkat dari $0,551 \text{ m/s}^2$ pada sudut 0° hingga $6,996 \text{ m/s}^2$ pada sudut 45° , sementara waktu tempuh menurun dari 1,74 detik pada sudut 0° menjadi 0,48 detik pada sudut 45° . Validasi perhitungan menunjukkan perbedaan percepatan hanya sebesar $0,003 \text{ m/s}^2$ dengan persentase perbedaan 0,547%, dan perbedaan waktu sebesar 0,032 detik dengan persentase 1,872%, yang menandakan akurasi tinggi dari alat yang didesain ulang. Selain itu, tingkat ketelitian alat juga tinggi, dengan taraf ketelitian sebesar 98,75% untuk pengukuran sudut 0° , mendukung efektivitas alat dalam mengukur variabel GLBB dengan akurasi dan ketelitian yang baik. Dianjurkan untuk melakukan pengembangan lanjutan pada alat praktikum GLBB dengan mengoptimalkan desain, menggunakan bahan dan sensor berpresisi tinggi, serta melakukan pengujian pada berbagai sudut kemiringan, jarak tempuh, dan variasi massa benda untuk meningkatkan akurasi dan keandalan alat dalam berbagai kondisi eksperimental.

Kata Kunci : Gerak Lurus Berubah Beraturan, Alat Praktikum, Teknik Mesin, Percepatan dan waktu, Akurasi

ABSTRACT

REDESIGN OF A PRACTICUM EQUIPMENT FOR REGULARLY CHANGING STRAIGHT MOTION

Muhammad Rafid Akram

xvi + 43 page, 22 image, 7 table, 8 appendices

Mechanical Engineering requires a deep understanding of physics, especially the concept of Uniformly Accelerated Linear Motion (GLBB), which is essential for various applications in the design and analysis of mechanisms. The purpose of this study is to develop a mechanical engineering uniformly accelerated linear motion practical tool. This research was conducted in June and July 2023. Testing was carried out by experiment and there were 12 samples in the study that were analyzed using the Research and Development method. This study evaluates the performance of the Uniformly Accelerated Linear Motion (GLBB) practical tool by comparing the measurement results of the tool with theoretical calculations at various angles of inclination (0° , 15° , 30° , 45°) and a fixed distance of 80 cm. The test results showed an acceleration that increased from 0.551 m/s^2 at an angle of 0° to 6.996 m/s^2 at an angle of 45° , while the travel time decreased from 1.74 seconds at an angle of 0° to 0.48 seconds at an angle of 45° . Validation of the calculation shows that the difference in acceleration is only 0.003 m/s^2 with a percentage difference of 0.547%, and the difference in time is 0.032 seconds with a percentage of 1.872%, indicating the high accuracy of the redesigned tool. In addition, the level of accuracy of the tool is also high, with an accuracy level of 98.75% for measuring the angle of 0° , supporting the effectiveness of the tool in measuring GLBB variables with good accuracy and precision. It is recommended to carry out further development of the GLBB practical tool by optimizing the design, using high-precision materials and sensors, and conducting tests at various angles of inclination, distance traveled, and variations in object mass to improve the accuracy and reliability of the tool under various experimental conditions.

Keywords: Uniformly Accelerated Linear Motion, Practical Tools, Mechanical Engineering, Acceleration and Time, Accuracy

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan berkah kepada penulis, atas rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya laporan Skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghaturkan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat laporan ini yaitu kepada:

1. Orang tuaku tercinta dan keluarga serta saudara-saudara yang telah memberikan motivasi, dan selalu mendoakan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal skripsi.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi Diploma IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Dicky Seprianto, S.T., M.T., IPM selaku pembimbing pertama Laporan Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
6. Bapak Mulyadi S.T., M.T. selaku pembimbing kedua Laporan yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
7. Sahabat sahabatku semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
8. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan laporan Skripsi ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membantu tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga ketulusan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis menjadi berkat kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Palembang, 26 -06- 2024



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.2.1 Tujuan Penelitian.....	2
1.2.2 Manfaat Penelitian.....	2
1.3 Rumusan dan Batasan Masalah.....	2
1.3.1 Rumusan Masalah.....	2
1.3.2 Batasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.1.1 Gerak.....	4
2.1.2 GLBB.....	4
2.1.3 Hukum Newton II.....	5
2.1.4 <i>Internet of Think</i>	6
2.1.5 Arduino Uno	7
2.1.6 <i>Blink</i>	8
2.1.7 Modul <i>Wi-fi</i>	8
2.1.8 <i>Research dan Development</i>	9
2.2 Kajian Pustaka.....	10
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 17
3.1 Diagram Alir Penelitian	17
3.2 Model Perancangan Alat	18
3.2.1 <i>Blok Diagram System</i>	19
3.3 Rancang Bangun Alat Pratikum Gerak Lurus Berubah Beraturan	20

3.3.1 Penambahan Kerangka untuk Landasan <i>Actuator</i>	20
3.3.2 Perakitan Alat Pratikum Gerak Lurus Berubah Beraturan	23
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.5 Prosedur Pengujian	24
3.6 Parameter Data Yang Digunakan Dalam Penelitian	24
3.7 Metode Pengolahan Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Pengujian Alat Pratikum Gerak Lurus Berubah Beraturan.....	28
4.2 Perhitungan Rata-Rata Percepatan dan Waktu	28
4.3 Grafik Percepatan dan Waktu Alat Pratikum.....	29
4.4 Validasi Hasil Uji terhadap Alat Pratikum	30
4.5 AnalisisTarf Ketelitian Alat Pratikum Gerak Lurus Berubah Beraturan.....	40
BAB V PENUTUP	41
4.1 Kesimpulan	41
4.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Internet of things	7
2.2 Arduino Uno	8
3.1 Diagram alir penelitian.....	18
3.2 Model perancangan alat	19
3.3 Gambar blok diagram sydtem alat pratikum GLBB	20
3.4 Gambar desain kerangka utama alat pratikum	22
3.5 Gambar desain 2D alat pratikum.....	22
3.6 Gambar proses pemotongan besi hollow	23
3.7 Gambar proses pengelasan	23
4.1 Grafik nilai rata-rata percepatan	30
4.2 Grafik nilai rata-rata waktu	31
4.3 Sampel 1 sudut 0°	32
4.4 Sampel 1 hasil percepatan sudut 0°	33
4.5 Sampel 1 hasil waktu sudut 0°	33
4.6 Sampel 2 sudut 0.01°	34
4.7 Sampel 2 hasil percepatan sudut 0.01°	34
4.8 Sampel 2 hasil waktu pada sudut 0.01°	35
4.9 Sampel 3 sudut 0.05°	36
4.10 Sampel 3 hasil percepatan sudut 0.05°	36
4.11 Sampel 3 hasil waktu sudut 0.05°	37
4.12 Perbandingan percepatan alat pratikum dengan percepatan rumus	38
4.13 Perbandingan waktu alat pratikum dengan rumus	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kajian Pustaka	10
3.1 Peralatan yang digunakan	21
3.2 Krteria interpretasi persentase.....	26
4.1 Pengujian Alat Pratikum Gerak Lurus berubah Beraturan	28
4.2 Rata-rata percepatan (m/s^2)	29
4.3 Rata-rata waktu (s)	29
4.4 Perbandingan data percepatan alat pratikum dengan menggunakan rumus..	39
4.5 Perbandingan data waktu alat pratikum dengan menggunakan rumus	40

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Rekomendasi Sidang
- Lampiran 2 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Skripsi
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan
- Lampiran 4 Dokumentasi Pengujian