



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



***PROTOTYPE SHAKING TABLE DENGAN KONTROL PROPOSIONAL
MENGUNAKAN INPUT GELOMBANG SINUS BERBASIS LABVIEW***

TUGAS AKHIR

Muhammad Alif

2203321082

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUB JUDUL

**Implementasi Kontrol Proporsional pada *Shaking Table* dengan
*Input Gelombang Sinusoidal Berbasis LabVIEW***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Muhammad Alif
2203321082**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : **Muhamad Alif**
Nim : **2203321082**
Tanda Tangan :

Tanggal : **17 Juli 2025**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Alif
NIM : 2203321082
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : *Prototype Shaking Table* dengan Kontrol Proporsional menggunakan *Input Gelombang Sinus* berbasis *LabVIEW*
Sub Judul Tugas Akhir : Implementasi Kontrol Proporsional pada *Shaking Table* dengan *Input Gelombang Sinusoidal* Berbasis *LabVIEW*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada dan dinyatakan.....

Pembimbing : (Yurixa Sakhinatul Putri, S.Si.,M.T. (199607072024062002))

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok,

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.

197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “*Prototype Shaking Table* dengan Kontrol Proporsional menggunakan Input Gelombang Sinus berbasis *LabView*”. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas Akhir ini membahas tentang pemantauan jumlah orang pada sebuah gedung. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
2. Bapak Ihsan, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri
3. Ibu Yurixa Sakhinatul Putri, S.Si.,M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini
4. Bapak Hariyanto, S.Pd.,M.T., selaku dosen yang membantu dan juga membimbing penulis dalam membuat Tugas Akhir ini.
5. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
6. Sahabat Andika dan Bulan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Sahabat, teman kelas kontrakan, dan juga partner saya yang telah membantu mencurahkan tenaga, waktu, dan juga ide untuk membantu dalam pembuatan Tugas Akhir.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Juni 2025

Muhammad Alif



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Implementasi Kontrol Proporsional pada Shaking Table dengan Input Gelombang Sinusoidal Berbasis LabVIEW

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol proporsional pada prototipe shaking table berbasis LabVIEW guna mensimulasikan respon getaran terhadap input gelombang sinus. Shaking table digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk memahami karakteristik sistem dinamis dan kontrol umpan balik, khususnya dalam konteks simulasi gempa bumi berskala kecil. Sistem dikembangkan menggunakan komponen utama seperti motor DC, rotary encoder, amplifier VoltPAQ-X1, serta modul akuisisi data NI USB-6351, yang keseluruhannya terintegrasi dalam lingkungan pemrograman LabVIEW 2019. Metode tuning kontroler menggunakan pendekatan trial and error untuk menentukan nilai konstanta proporsional (K_c) yang optimal dalam mereduksi error antara sinyal input dan output. Pengujian dilakukan pada variasi frekuensi input (1,25 Hz, 1,5 Hz, dan 1,75 Hz) dengan amplitudo tetap serta penguatan (gain) sebesar 3x. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai $K_c = 0,3$ memberikan performa terbaik pada frekuensi 1,25 Hz dan 1,5 Hz, dengan output yang presisi dan sedikit pergeseran fasa. Prototipe ini juga dikembangkan sebagai media edukatif yang efektif untuk mendalami pemrograman LabVIEW dan prinsip dasar kontrol proporsional. Sistem yang dibangun terbukti mampu menghasilkan output yang stabil dan akurat sesuai dengan input sinusoidal yang diberikan. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan alat praktikum kontrol berbasis getaran serta menekankan pentingnya tuning parameter yang tepat dalam sistem kontrol linier.

Kata Kunci: *Akuisisi Data, Gelombang Sinusoidal, Kendali Proporsional, LabVIEW, Shaking Table.*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Implementasi Kontrol Proporsional pada Shaking Table dengan Input Gelombang Sinusoidal Berbasis LabVIEW

Abstract

This study presents the design and implementation of a proportional control system on a shaking table prototype utilizing sinusoidal wave input and developed within the LabVIEW environment. The shaking table is constructed as both a testing platform and an educational medium to simulate ground motion and facilitate learning in proportional feedback control systems. Key hardware components include a DC motor, rotary encoder, VoltPAQ-X1 linear amplifier, and NI USB-6351 data acquisition module, all of which are integrated and managed via LabVIEW 2019. Proportional controller tuning was conducted through a manual trial-and-error method to achieve an optimal gain value (K_c) that minimizes system error. Experimental trials were conducted at three input frequencies—1.25 Hz, 1.5 Hz, and 1.75 Hz—with a fixed amplitude and an amplifier gain factor of 3. The findings revealed that a K_c value of 0.3 yielded the most accurate output with minimal phase lag for both 1.25 Hz and 1.5 Hz input conditions. Real-time monitoring and data validation confirmed the system's performance under closed-loop conditions. This prototype successfully demonstrates its capability as a practical tool for both instructional purposes and basic research in vibration control systems. The results affirm the importance of proper tuning in achieving responsive and stable performance in proportional-only PID configurations.

Keywords: *Data Acquisition, LabVIEW, Proportional control, Shaking table, Sinusoidal input.*



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
<i>Abstrak</i>	vii
<i>Abstract</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABLE.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Luaran	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Shaking Table</i>	4
2.2 <i>PID Controller</i>	4
2.3 Linear Guide.....	5
2.3.1 LG Block and Rail	6
2.3.2 Ballscrew	6
2.3.3 Timing Pulley	7

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.4 Timing Belt	8
2.4 Aplikasi <i>LABView</i>	8
2.5 Motor DC	10
2.6 Rotary Encoder.....	10
2.7 VoltPAQ-X1 Amplifier.....	11
2.8 NI 6351	12
2.9 Pengaturan Perangkat (<i>Set Up Device</i>) menggunakan NI MAX	12
2.10 Inisialisasi Titik Nol (<i>Zero Initialization</i>)	12
2.11 Data Gelombang Sinus.....	13
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	14
3.1 Rancangan Alat	14
3.1.1 Deskripsi Alat.....	14
3.1.2 Spesifikasi Alat	14
3.1.3 Cara Kerja Alat.....	16
3.1.4 Blok Diagram	19
3.1.5 Perancangan <i>Hardware</i>	20
3.1.6 Perancangan Logika Kontrol Proporsional pada PID	23
BAB IV PEMBAHASAN.....	24
4.1 Prosedur Pengujian Alat.....	24
4.2 Pengujian <i>Shaking Table</i> Dengan Variasi Frekuensi Sinyal Sinusoidal dan Nilai Kc	25
4.2.1 Prosedur Pengujian menggunakan Kontrol Proporsional	25
4.3 Pengujian Hasil Output	26
4.3.1 Hasil Monitoring output dengan input data 1,25 Hz Amplitudo 50 dengan Gain 3x	26
4.3.2 Hasil Monitoring Output dengan Input Data 1,5 Hz Amplitudo 50 dengan Gain 3x	28



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.3 Hasil Monitoring Output dengan Input Data 1,75 Hz Amplitudo 50 dengan Gain 3x	29
4.4 Hasil Pengujian Data.....	30
BAB V SIMPULAN	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSAKA	34
Daftar Riwayat Hidup	xiv





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABLE

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat dan Bahan.....	14
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Data	31





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan labView.....	8
Gambar 2. 2 Rotary Encoder.....	10
Gambar 2. 3 voltPAQ-x1 Amplifier	11
Gambar 2. 4 Modul NI 6351	12
Gambar 3. 1 Flowchart cara kerja.....	16
Gambar 3. 2 Blok Diagram Shaking Table	19
Gambar 3. 3 Desain 3D Shaking Table Dokumentasi.....	21
Gambar 3. 4 Bentuk Kontruksi Shaking Table	21
Gambar 4. 1 Hasil Output 1,25 Hz Amplitudo dan $K_c = 0,2$	26
Gambar 4. 2 Hasil Output 1,25 Hz Amplitudo 50 dan $K_c = 0,3$	27
Gambar 4. 3 Hasil Output 1,25 Hz Amplitudo 50 dan $K_c = 0,4$	27
Gambar 4. 4 Hasil Output 1,5 Hz Amplitudo 50 dan $K_c = 0,2$	28
Gambar 4. 5 Hasil Output 1,5 Hz Amplitudo 50 dan $K_c = 0,3$	28
Gambar 4. 6 Hasil Output 1,5 Hz Amplitudo 50 dan $K_c = 0,4$	29
Gambar 4. 7 Hasil Output 1,75 Hz Amplitudo 50 dan $K_c = 0,3$	29
Gambar 4. 8 Hasil Output 1,75 Hz Amplitudo 50 dan $K_c = 0,3$	30
Gambar 4. 9 Hasil Output 1,75 Hz Amplitudo 50 dan $K_c 0,4$	30

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Dokumentasi Pengujian Data Gain 1x	xv
Lampiran II Dokumentasi Pengujian Data Gain 3x	xvii





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia disebut sebagai negara kepulauan karena terdiri dari ribuan pulau yang membentang dari sabang di ujung barat hingga merauke di ujung timur. Karena terdiri dari pulau-pulau maka Indonesia sangat rawan mengalami bencana alam. Kepulauan yang terletak pada pertemuan empat lempeng yaitu lempeng *Eurasia*, Indo-Australia, Pasifik, dan Laut Filipina. Gempa bumi merupakan suatu fenomena alam yang salah satunya terjadi akibat pergeseran lempeng pada permukaan bumi, gempa bumi bersifat *destruktif*, sehingga pada setiap kejadiannya hampir selalu memberi kerugian *materiil* maupun *imateriil*.(Prasetio et al., 2023)

Shaking table merepresentasikan kondisi lapangan yang sebenarnya seperti yang telah dibahas dengan membandingkan hasil data eksperimental dan analisis numerik yang diperoleh dari osilasi struktur tanah dan respon lapangan bebas di bawah beban data seismik.(Goktepe et al., 2020)

Kendali proposional berlaku sebagai gain (penguat) saja tanpa memberikan efek dinamik pada kinerja kontroler. Penggunaan kendali proposional memiliki berbagai keterbatasan karena sifat kendali proposional yang tidak dinamik. Walaupun demikian dalam aplikasi-aplikasi dasar yang sederhana kontrol proposional ini cukup mampu untuk memperbaiki respon transien khususnya rise time dan settling time.(Pratiwi et al., 2021)

Shaking table berbasis labview sebagai software pengakuisisi data berupa grafik sebagai output dengan input berupa gelombang sinus ini juga sebagai bahan pembelajaran mengenai labview di semester 6 agar dosen dan mahasiswa mampu mempelajari kontrol proporsional dari hasil output pada *shaking table* berbasis labview.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini :

1. Bagaimana mendapatkan hasil output yang sesuai dari prototype shaking table yang dapat mensimulasikan input gelombang sinus?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan kontrol proporsional untuk memperoleh hasil output pengukuran pergerakan linear yang akurat pada sistem shaking table?
3. Bagaimana *prototype shaking table* dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam memahami dasar penggunaan *LabView*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, pengembangan prototipe ini memiliki beberapa tujuan utama yang akan dicapai. Tujuan-tujuan tersebut dirinci sebagai berikut:

1. Tujuan utama dari perancangan ini adalah untuk membangun sebuah sistem mekanik yang mampu mensimulasikan getaran dengan input gelombang sinus. Sistem harus dapat dikontrol secara presisi, sehingga gerakan yang dihasilkan stabil dan parameter-parameter penting seperti frekuensi dan amplitudo getaran dapat diatur sesuai dengan kebutuhan pengujian.
2. Implementasi kontrol proporsional pada *shaking table* untuk memperoleh pergerakan yang akurat dilakukan dengan menjalankan sebuah loop kontrol cepat yang secara terus-menerus menghitung selisih (galat) antara posisi target (setpoint) dengan posisi aktual yang dibaca dari sensor linear.
3. Mengembangkan prototipe sebagai media pembelajaran yang efektif untuk pemrograman LabVIEW. Selain sebagai alat uji fungsional, prototipe ini bertujuan untuk menjadi sebuah platform pembelajaran praktis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, berikut batasan masalah yang bisa diambil:

1. Setiap sesi pengambilan data selalu diawali dengan proses kalibrasi sensor. Langkah ini krusial untuk memastikan bahwa semua pengukuran dimulai dari titik acuan (baseline) yang benar, sehingga validitas hasil pengujian dapat dipertanggungjawabkan.
2. Untuk memastikan sinyal respons dapat terdeteksi dengan jelas, pengujian ini menggunakan *gain amplifier* sebesar 3. Nilai *gain* 1 terbukti tidak memadai karena menghasilkan amplitudo sinyal yang terlalu lemah, sehingga sulit untuk mendapatkan pengukuran yang optimal dan akurat.
3. Pengujian dengan 1Hz tidak cukup kuat untuk memberikan output yang diharapkan dan dari input gelombang sinus pun tidak menunjukkan hasil yang bagus.

1.5 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ialah:

1. Laporan Tugas Akhir
2. Prototype *Shaking Table* berbasis LabVIEW dengan input gelombang sinus
3. Draft Hak Cipta alat (?)
4. Modul latihan *Shaking Table*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V SIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian, diperoleh kesimpulan berikut dibawah ini:

1. *Prototype Shaking Table* berhasil mensimulasikan gelombang sinus, dan mendapatkan output yang sesuai, dengan input yang cocok dan juga Kc yang sesuai.
2. Mengimplementasikan Kontrol Proporsional dengan mengatur Kc pada PID gains yang terdapat pada front panel *LabView*. Pengukuran akurat linear terbukti dengan bekerjanya sensor dengan baik.
3. Dengan pembuatan modul pembelajaran yang berisi cara penggunaan *Prototype Shaking Table* berbasis *LabView*, dan juga dasar dari programan *LabView*.

5.2 Saran

Sebagai upaya pengembangan lebih lanjut, penulis menyampaikan beberapa saran berikut:

1. Disarankan untuk menambahkan mikokontroler ESP32, karena bisa mengendalikan *Prototype* dari jarak jauh, dengan penggunaan kabel yang banyak dan tidak efektif dan mengurangi keestetikan alat.
2. Menambahkan sensor akselero untuk bisa mengatur gerak miniatur bangunan.



DAFTAR PUSAKA

- Bambang Priyadi. (2021). ANALISIS SISTEM KONTROL KECEPATAN PUTAR MOTOR MENGGUNAKAN METODE PID PADA ALAT PENGADUK SIRUP MANGGA. *Jurnal Teknik Ilmu Dan Aplikasi*. <https://doi.org/10.33795/jtia.v9i1.12>
- Bitter, R., Mohiuddin, T., & Nawrocki, M. (2021). Introduction to LabVIEW. In *LabVIEW*. <https://doi.org/10.1201/9781420039351-4>
- Cheng, X., Li, Q., Hai, R., & He, X. (2023). Study on seismic vulnerability analysis of the interaction system between saturated soft soil and subway station structures. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-34658-y>
- Darmawan, M. D., Yulianto, Y., & Murtono, A. (2021). Implementasi Kontrol PID Untuk Pengaturan Tegangan Pada Plant Mikrohidro. *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*. <https://doi.org/10.33795/elkolind.v7i1.176>
- Goktepe, F., Sahin, M., & Celebi, E. (2020). Small shaking table testing and numerical analysis of free-field site response and soil-structure oscillation under seismic loading. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*. <https://doi.org/10.1007/s10064-020-01742-w>
- Marsh, J., Dunlap, C., Pierson, S., & Hu, H. (2024). *Introducing LabVIEW and Arduino as Data Acquisition System Alternatives*. <https://doi.org/10.18260/1-2-1139-45188>
- Prasetio, A., Effendi, M. M., & Dwi M, M. N. (2023). Analisis Gempa Bumi Di Indonesia Dengan Metode Clustering. *Bulletin of Information Technology (BIT)*. <https://doi.org/10.47065/bit.v4i3.820>
- Pratiwi, S. H. A., Safitri, H. K., & Subiyantoro, S. (2021). Implementasi Kontrol Proporsional Integral Pada Pengaturan Kecepatan Putar Motor DC Untuk Meningkatkan Produksi Kue Kecik. *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*. <https://doi.org/10.33795/elkolind.v7i2.189>
- Shang, F., Liu, W., Zhang, Q., Xu, H., & Guo, Y. (2023). Shaking table test and

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

seismic behaviour evaluation of viscous damping wall with amplification mechanism. *Engineering Structures*.

<https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2023.115974>

Taufik Indra Amirudin. (2023). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro Berbasis Motor Dc Pada Penerapan Metode Light Trap. *Jurnal Teknik Elektro*, 12, 27–67.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Riwayat Hidup



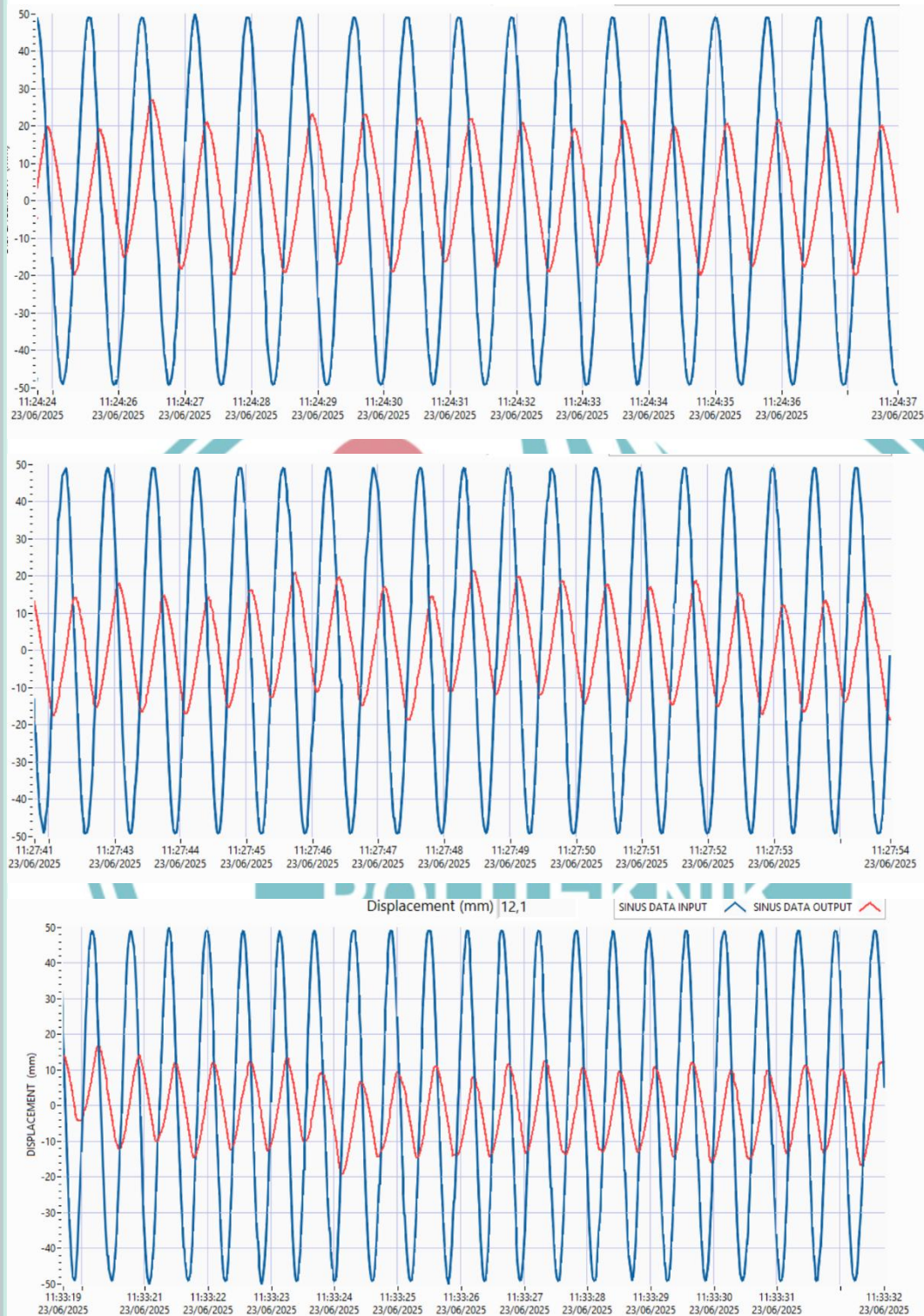
Anak Tunggal, lahir di Jakarta pada 21 Juli 2003. Lulus dari SDSN Cibubur 11 Pagi pada tahun 2015, SMPN 147 Jakarta pada tahun 2018, dan SMAN 105 Jakarta pada tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) jurusan Teknik Elektro diraih pada tahun 2025 dari Politeknik Negeri Jakarta.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



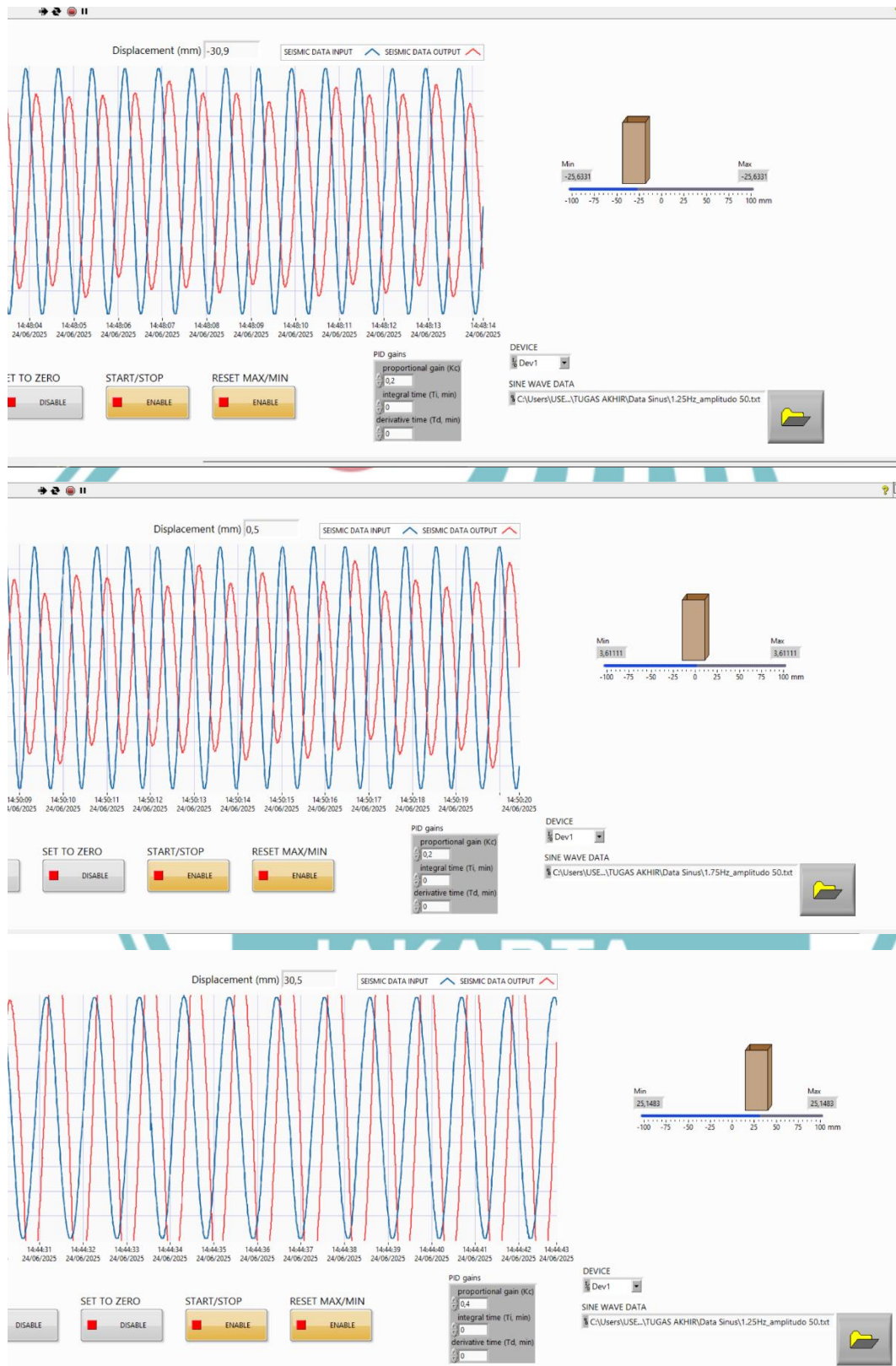
Kumpulan Data diatas ialah pengujian sebelum menggunakan gain 3x yang bisa disimpulkan bahwa Gain 1x tidak cukup mumpuni untuk membuat output bisa mengikuti gelombang sinus.



Lampiran II Dokumentasi Pengujian Data Gain 3x

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

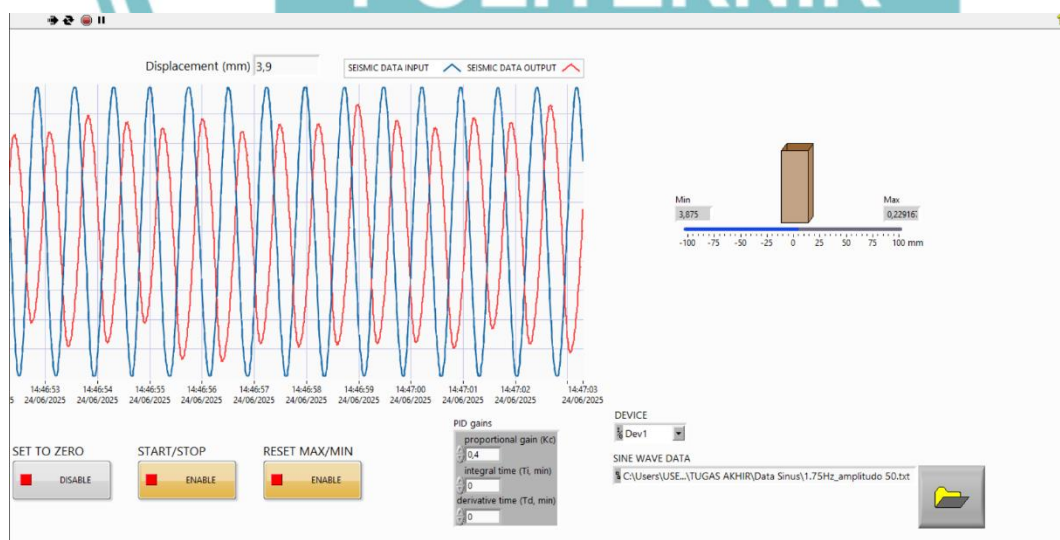
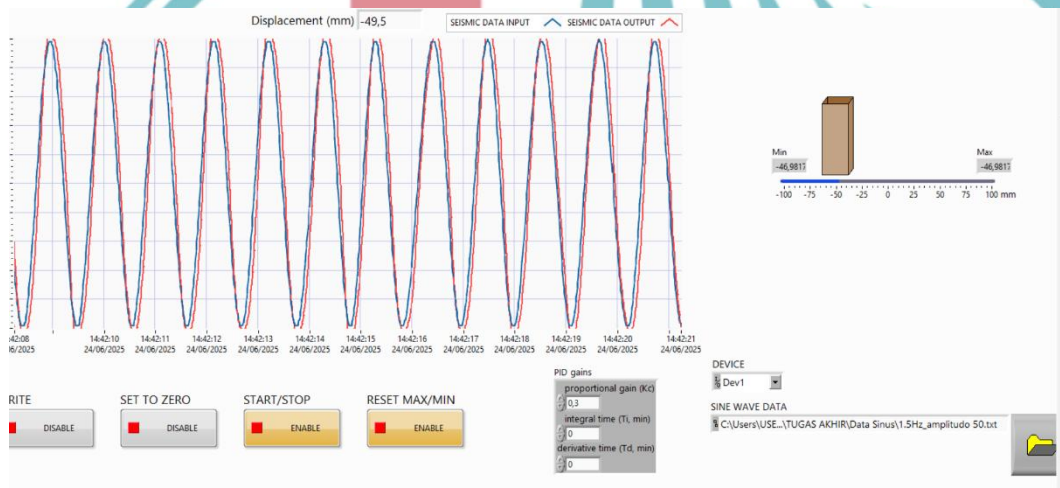
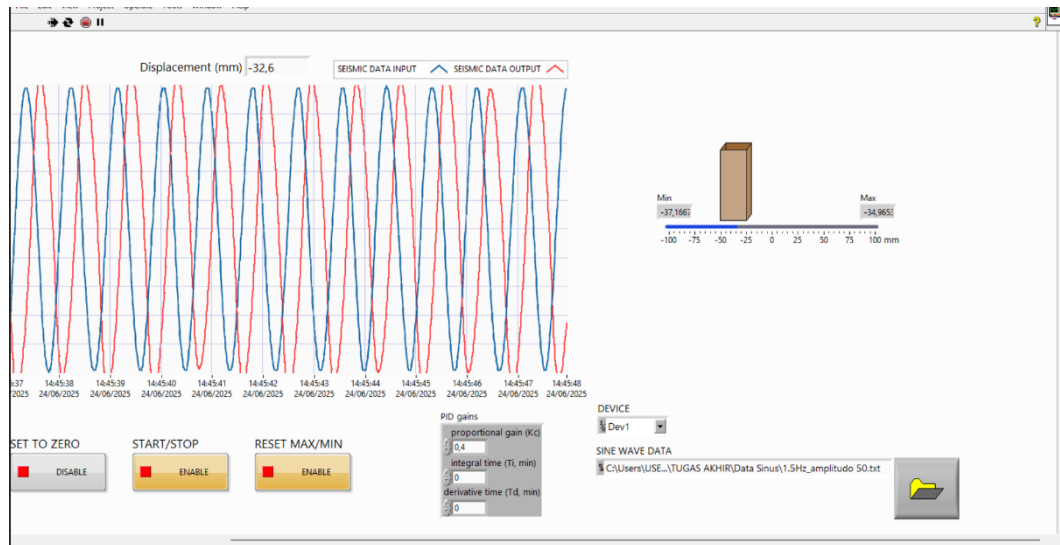




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

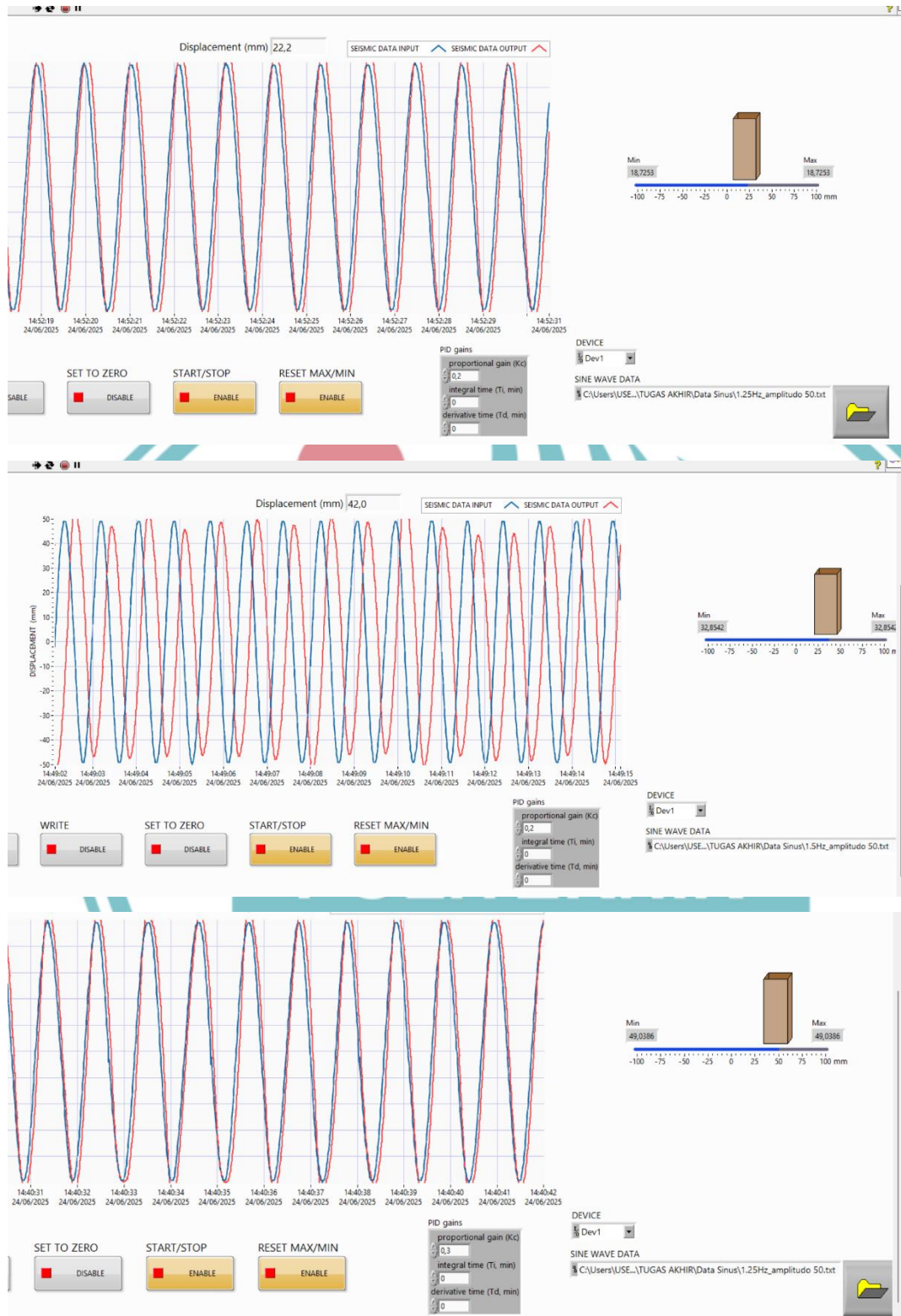




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

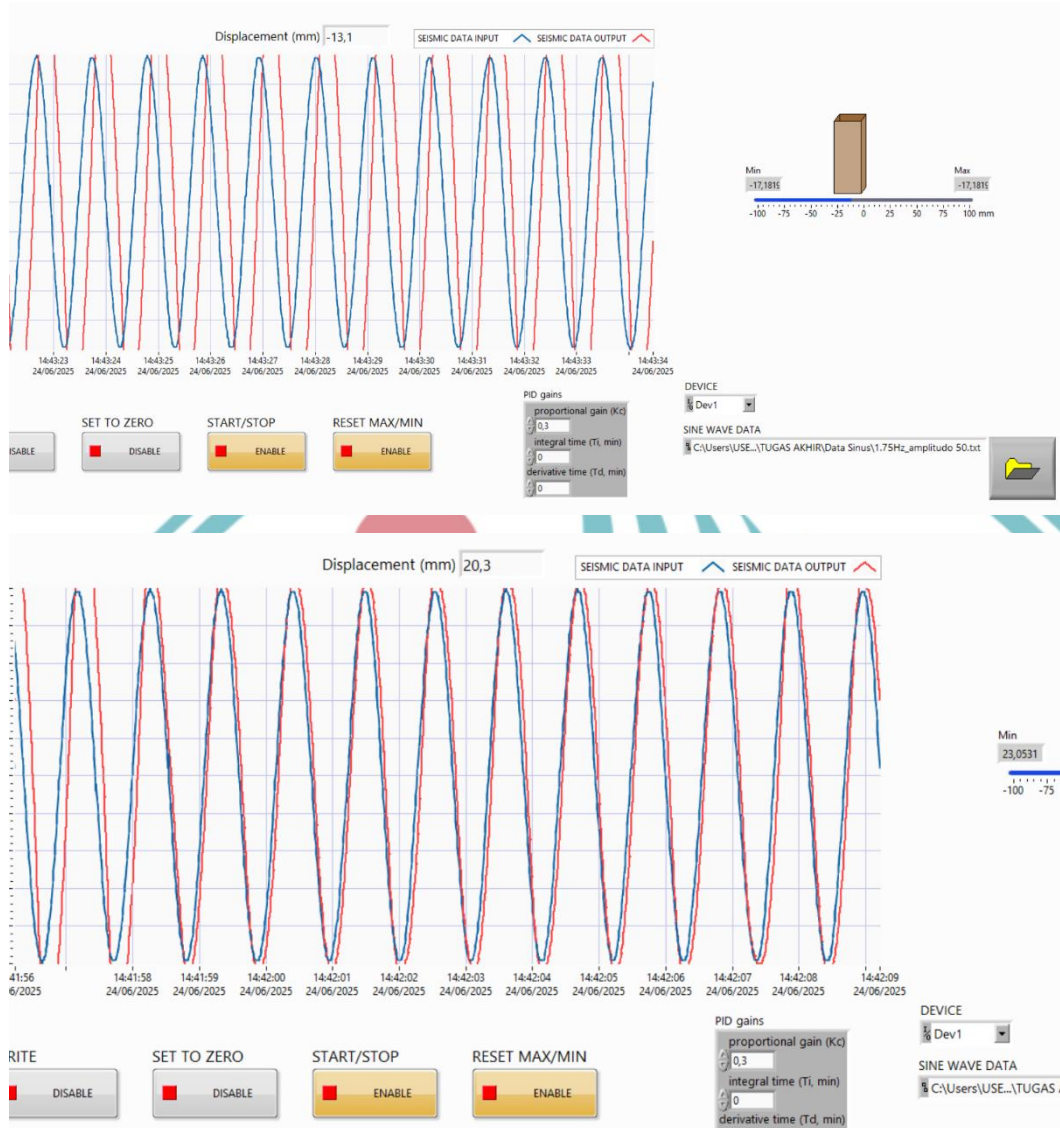




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Berikut ialah pengujian data menggunakan gain 3x, mendapatkan hasil yang bagus hanya overshoot sedikit.