

**RANCANG BANGUN ALAT
UKUR KONSTANTA PEGAS MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK HC-SR04 PADA BEBAN TERTENTU**



**PROPOSAL LAPORAN AKHIR
Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

**Muhamad Nurul Anwar
061730202016**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KONSTANTA PEGAS
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK HC-SR04 PADA
BEBAN TERTENTU**



OLEH

Muhamad Nurul Anwar

061730202016

Pembimbing I,

Palembang, April 2020

Pembimbing II,

(Muhammad Rasyid, S.T., M.T.)

NIP 196302051989031001

(Ahmad Zamheri, S.T., M.T.)

NIP 196712251997021001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Ir. Sairul Effendi, M.T.)

NIP 196309121989031005

MOTTO

Motto :

- **Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka keadaan yang ada dalam diri mereka sendiri (Qs.ArRada :ayat11)**
- **Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh(urusan) yang lain dan hanya kepada tuhanmu-lah hendaknya kamu bekarya “(Qs-Alam Nasyroh : ayat 6-8)**
- **Selesai kan tugas utamamu stop berfikir perihal asmara melulu ~**
- **Anak-anak mu butuh ibu yang pandai membuat kuliner bukan juru lukis wajah ~**
- **Kedua tangan mu tak akan mampu membungkam semua pendapat kaum, jangan risau sohibku Kedua tanganmu selalu stay untuk menutupi kupingmu ~**
- **Walaupun keadaan mu terpuruk, tetap jagalah iman dan harga dirimu, karena hanya harga diri yang tak mampu dibalas dengan rupiah ~**
- **Semoga dibalik wabah corona ini terdapat Rencana yang baik untuk Indonesia kedepannya khususnya Sum-Sel ~**

Dipersembahkan Untuk :

- **Allah SWT dan Rasulullah SAW**
- **Kedua orang tua yang akucintai dan sayangi yang selalu memberikan do'a dan dukungan disetiap langkahku**
- **Saudara-saudaraku yang kusayangi**
- **Dosen pengajar dan Dosen pembimbing yang saya hormati**

- Teman–teman satu perjuangan : semua sohibku yang pernah makan tidur dengan saya (Terima kasih atas kisah pahit dan manisnya system pertemanisasi selama 3 tahun ini)
- Untuk Mantanku terimakasih sudah merubah diriku secara tidak langsung
- Untuk Mak Nyak terimakasih telah menyediakan kuliner yang sesuai kantong para anak rantau
- Para sohib di prabumulih yang selalu memberi motivasi mengenai kerasnya persaingan kerja.
- Terutama dukungan dari Aditya dan Bagus H. yang selalu mensupport dengan sekuat tenaga agar alat ini selesai.
- Teman satu kelompok :Rizki Saputra (terimakasih kerja sama yang saling mengait diantara kita berdua)
- Tiartup , freebird dan si bingsal terimakasih atas dukungan serta lebih mengenalkan saya arti pertemanan
- Pamungkas : terimakasih telah menciptakan karya-karya yang sangat luar biasa
- Jamil selaku mekanik alat berat yang selalu memberikan bimbingan kepada saya melalui jarak jauh.
- Anin dan jon sohib selaku bodyguard saya sekaligus rekan seperjuangan alumni SMK
- Aplikasi Sportify menjadi media audio favoritku
- Serta teman–teman seperjuangan angkatan Teknik Mesin 2017

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb

Pertama – tama saya ucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT,karena atas berkah dan limpahan rahmat – Nya, dengan dimudahkannya untuk menyelesaikan tugas laporan akhir **“Rancang Bangun Alat ukur konstanta pegas menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 pada beban tertentu”** dengan baik.

Laporan ini disusun di Politeknik Negeri Sriwijaya untuk laporan akhir dengan dosen pembimbing dari Polsri yaitu bapak Muhammad Rasyid, ST., M.T. dan Bapak Ahmad Zamheri, S.T., M.T. yang telah membimbing dan mengawasi saya dalam menyelesaikan tugas ini. Saya selaku penulis sudah berusaha semaksimal mungkin untuk dapat menyelesaikan laporan akhir ini, namun masih terdapat banyak kesalahan dalam proses pengerjaan baik dalam tutur kata dalam penulisan maupun saat penyajian dari laporan ini.

Dalam menyelesaikan laporan ini saya selaku penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada dosen pembimbing yaitu bapak Muhammad Rasyid, ST.,M.T.. dan Bapak Ahmad Zamheri, S.T. M.T. yang telah membantu saya dalam proses penyelesaian laporan, serta orang tua, keluarga dan teman - teman seperjuangan yang selalu mensupport saya dan juga selalu mendo'akan saya untuk keberhasilan dalam menyelesaikan laporan ini

Semoga Allah SWT memberikan anugerah yang terbaik untuk kita semua sesuai dengan kebaikan dan amalan yang kita lakukan, Amiin

Palembang, maret 2020

penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Pengujian.....	2
1.5. Manfaat Pengujian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1. Arduino.....	4
2.1.1 Jenis-jenis Arduino	4
2.1.2 Struktur Pemograman	10
2.2 Sensor	11
2.2.1 Ultrasonik HC-SR04.....	11
2.3 LCD 2x16 (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	13
2.4 Kabel Jumper.....	13
2.4.1 Macam-macam kabel jumper.....	14

2.5 Pengertian pegas	14
2.5.1 Jenis-jenis pegas	15
2.5.2 Fungsi pegas	17
2.6 Alat dan Bahan	17
2.7 Kerangka	18
2.7.1 Hollow baja ringan Galvalum.....	18
2.7.2 Paku Rivet.....	19
2.8 Desain Kerangka dan tata letak komponen	20
2.9 Rumus-Rumus Yang Digunakan.....	21
2.9.1 Proses Pengeboran	21
2.9.2 Proses pemotongan dengan Gerinda.....	21
2.9.3 Rumus Konstanta pegas.....	22
2.9.4 Rumus tegangan.....	22
2.9.5 Rumus Regangan	23
2.9.6 Rumus Modulus Elastisitas.....	23
BAB III PEMBAHASAN	24
3.1 Hukum Hooke pada Pegas.....	24
3.2 Hubungan jumlah lilitan dan diameter pegas terhadap konstanta pegas....	25
3.3 Pengertian konstanta pegas	26
3.4 Perhitungan.....	28
3.4.1 Perhitungan konstanta pegas.....	28
3.4.2 Perhitungan rumus tegangan,regangan dan modulus elistisitas.....	31
BAB IV PENGUJIAN.....	34
4.1 Pengujian	34
4.2 Tujuan Pengujian.....	34

4.3 Metode pengujian	34
4.4 Uji fungsi komponen alat	34
4.5 Proses pengujian.....	36
4.5.1 Proses pengujian pegas pertama	36
4.5.2 Proses pengujian pegas kedua.....	37
4.5.3 Proses pengujian pegas ketiga	39
4.6 Hasil pengujian.....	40
4.6.1 Hasil pengujian pegas pertama (ukuran kawat 0,6 mm)	40
4.6.2 Hasil pengujian pegas kedua (ukuran kawat 0,65mm).....	41
4.6.3 Hasil pengujian pegas ketiga (ukuran kawat 0,8 mm).....	41
4.7 Analisis dan kesimpulan hasil pengujian	42
4.7.1 Analisis data pengujian.....	42
4.7.2 Kesimpulan data pengujian.....	42
4.8 Tempat dan waktu pengujian	43
4.8.1 Tempat Pengujian	43
4.8.2 Waktu Pengujian dan laporan akhir.....	43
BAB V_KESIMPULAN	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	4
Gambar 2.2 Arduino Uno.....	5
Gambar 2.3 Arduino Due	5
Gambar 2.4 Arduino Mega	6
Gambar 2. 5 Arduino Leonardo	6
Gambar 2. 6 Arduino Fio	7
Gambar 2. 7 Arduino Lilypad	7
Gambar 2. 8 Arduino Nano	8
Gambar 2.9 Arduino Mini.....	8
Gambar 2. 10 Arduino Micro.....	9
Gambar 2. 11 Arduino Enthernet	9
Gambar 2. 12 Arduino Esplora	10
Gambar 2. 13 Arduino Robot.....	10
Gambar 2. 14 Struktur Pemograman Dasar Arduino	11
Gambar 2. 15 Sensor ultrasonik dan sistem kerja sensor ultrasonik.....	12
Gambar 2. 16 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	13
Gambar 2. 17 Kabel <i>Jumper</i>	14
Gambar 2. 18 Pegas Tarik.....	15
Gambar 2. 19 Pegas Tarik.....	15
Gambar 2. 20 Pegas Tekan.....	16
Gambar 2. 21 Pegas Puntir.....	16
Gambar 2. 22 <i>hollow</i> baja ringan	19
Gambar 2. 23 Paku Rivet	19
Gambar 2. 24 Desain dan Tata letak komponen	20
Gambar 3. 1 Pola pengukuran kontanta pegas (statif)	25
Gambar 3. 2 Gaya pemulih pegas	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Alat dan bahan	18
Tabel 4. 1 uji fungsi alat.....	35
Tabel 4. 2 Hasil pengujian pegas pertama	41
Tabel 4. 3 Hasil pengujian pegas Kedua.....	41
Tabel 4. 4 Hasil pengujian pegas Ketiga.....	42

ABSTRAK

Nama : Muhamad Nurul Anwar
Konsentrasi Studi : Alat berat
Program Studi : Teknik Mesin DIII
Judul L.A : Rancang Bangun Alat ukur konstanta pegas
menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 pada
beban tertentu

Laporan ini berjudul rancang bangun alat ukur konstanta pegas menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 pada beban tertentu. Laporan ini adalah laporan mengenai alat bantu pengukuran untuk mempermudah pengukuran yang langsung ditampilkan pada layar LCD 2*16 karakter. Alat ini termasuk alat yang sederhana karena tidak menggunakan motor penggerak.

Sebelum melakukan pengukuran, arduino harus dilakukan pemogram-an coding serta memasukan rumus konstanta yang bersifat tetap agar dapat membaca jarak pegas, dan perubahan panjang pegas setelah diberi beban.

ABSTRACT

Name : Muhamad Nurul Anwar
Study Konsentration : Heavy equipment
Majors : Mechanical engineering DIII
L.A Title : Building Design Spring constant gauge uses an
ultrasonic HC-SR04 sensor at certain loads

This report is titled the design of a spring constant measuring device using an ultrasonic sensor HC-SR04 at a certain load. This report is a report on measurement aids to facilitate measurements that are directly displayed on the 2 * 16 character LCD screen. This tool is a simple tool because it does not use a motor drive.

Before taking measurements, Arduino must do a coding program and enter a constant constant formula to be able to read the spring spacing, and change the spring length after being load