



UNIVERSITAS NASIONAL

**PENGARUH NILAI BEBAN PADA PROSES
PENJUSTIRAN EKSTERNAL TIMBANGAN ELEKTRONIK**

SKRIPSI

**LUTFIA SILVI
237005456005**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA
JAKARTA
AGUSTUS 2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Lutfia Silvi

NPM : 237005456005

Tanda Tangan :



Tanggal : 27 Agustus 2024

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Lutfia Silvi
NPM : 237005456005
Program Studi : Teknik Fisika
Judul Skripsi : Pengaruh Nilai Beban Pada Proses Penjustiran Eksternal Timbangan Elektronik

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Fisika Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional

Dewan Penguji

Pembimbing I : Erna Kusuma Wati, S.Pd.Si, M.Sc ()

Pembimbing II : Prof. Sunartoto Gunadi, M.Eng ()

Penguji I : Dr. V. Vekky R. Repi, S.T., M.T. ()

Penguji II : Fitri Rahmah, S.T., M.T. ()

Penguji III : Fitria Hidayanti, S.Si., M.Si. ()

Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Fisika



Erna Kusuma Wati, S.Pd.Si., M.Sc.

NID. 0108019011

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 27 Agustus 2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmatnya untuk kesempatan bagi penulis dapat menyelesaikan penelitian untuk Tugas Akhir yang berjudul “**Pengaruh Nilai Beban Pada Proses Penjustiran Eksternal Timbangan Elektronik**”. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, arahan, serta bimbingan kepada penulis sehingga dapat melakukan penelitian dengan judul tersebut di atas.

Terima kasih yang tidak terhingga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. El Amry Bernawi Putera, M.A. selaku Rektor Universitas Nasional
2. Bapak Ir. Rullyanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional
3. Bu Erna Kusuma Wati, S.Pd. Si., M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Fisika Universitas Nasional sekaligus dosen pembimbing 1 yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan laporan
4. Bapak Prof. Sunartoto Gunadi, M.Eng selaku dosen pembimbing 2 yang telah banyak memberikan bimbingan serta motivasi kepada penulis
5. Bapak Saifudin, SE selaku Kepala UPT. Metrologi Legal Kota Malang yang telah mengizinkan dan memberikan motivasi selama pengerjaan skripsi
6. Para pegawai di UPT. Metrologi Legal Kota Malang yang telah banyak membantu dalam penelitian ini
7. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Fisika Universitas Nasional yang telah memberikan ilmu dan fasilitas yang bermanfaat selama kuliah dan penulisan tugas akhir
8. Orangtua penulis yang telah memberikan dorongan dan semangat selama menjalani perkuliahan dan pengerjaan skripsi ini
9. Teman-teman penulis yaitu Mas Afif, Mbak Chitra, Indah, Frans, Kak Nyoman, Rima, Shaqina serta berbagai pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.

Akhirnya penulis menyampaikan permohonan maaf jika dalam penulisan Tugas Akhir ini terdapat kekurangan kiranya dapat diberikan masukan guna penyempurnaan bagi penulisan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 27 Agustus 2024


Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR DAN ARTIKEL / KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Nasional, saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lutfia Silvi

NPM : 237005456005

Program Studi : Teknik Fisika

Fakultas : Fakultas Teknik dan Sains

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nasional Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“Pengaruh Nilai Beban Pada Proses Penjustiran Eksternal Timbangan
Elektronik”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nasional berhak menyimpan, mengalismedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat dan memublikasikan tugas akhir saya dalam bentuk artikel/karya ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 27 Agustus 2024

Yang Menyatakan



(Lutfia Silvi)

ABSTRAK

Nama : Lutfia Silvi
Program Studi : Teknik Fisika
Judul : Pengaruh Nilai Beban Pada Proses Penjustiran Eksternal
Timbangan Elektronik

Timbangan adalah alat ukur yang dipergunakan untuk menentukan massa suatu benda dengan memanfaatkan gaya gravitasi yang bekerja pada benda tersebut. Sementara, timbangan elektronik adalah timbangan yang dilengkapi dengan peralatan elektronik. Timbangan elektronik wajib ditera ulang setiap satu tahun sekali. Tera/tera ulang timbangan elektronik berpedoman pada Surat Keputusan Dirjen Perlindungan Konsumen dan Tertib Niaga Nomor 240 Tahun 2023 tentang Syarat Teknis Timbangan Bukan Otomatis. Dalam proses tera ulang, apabila penunjukannya tidak sesuai dengan standar, dapat dilakukan penjustiran agar penunjukannya mendekati atau sama dengan nilai yang sebenarnya. Dari hasil penelitian diketahui bahwa perbedaan nilai beban yang digunakan pada proses penjustiran eksternal dapat menimbulkan hasil pengujian yang berbeda-beda. Nilai eror hasil pengujian terbesar sebelum dilakukan penjustiran adalah -0,0676%. Nilai eror setelah dilakukan penjustiran dengan beban 10 kg sebesar 0,0323 % dengan linearitas $y = 0,9999x$, penjustiran dengan beban 20 kg sebesar 0,0015 % dengan linearitas $y = x$, dan penjustiran dengan beban 30 kg sebesar 0,0323 % dengan linearitas $y = 1,0001x$. Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai beban terbaik untuk penjustiran eksternal adalah beban 20 kg karena dapat menghasilkan linearitas $y = x$ yang artinya penunjukan timbangan sama dengan massa konvensional anak timbangan standar yang digunakan.

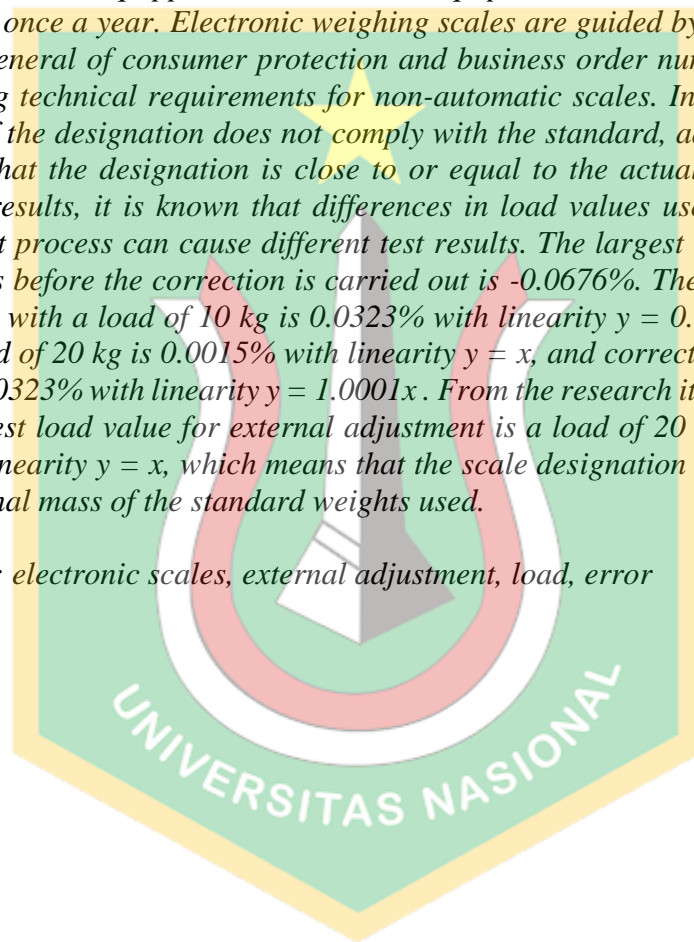
Kata Kunci : Timbangan elektronik, penjustiran eksternal, beban, eror

ABSTRACT

Name : Lutfia Silvi
Study Program: Physics Engineering
Title : The Effect Of Load Value On The External Adjustment Process Of Electronic Scales

A scale is a measuring instrument used to determine the mass of an object by utilizing the gravitational force acting on the object. Meanwhile, electronic scales are scales equipped with electronic equipment. Electronic scales must be rechecked once a year. Electronic weighing scales are guided by the decree of the director general of consumer protection and business order number 240 of 2023 concerning technical requirements for non-automatic scales. In the recalibration process, if the designation does not comply with the standard, adjustments can be made so that the designation is close to or equal to the actual value. From the research results, it is known that differences in load values used in the external adjustment process can cause different test results. The largest error value in the test results before the correction is carried out is -0.0676%. The error value after correcting with a load of 10 kg is 0.0323% with linearity $y = 0.9999x$, correcting with a load of 20 kg is 0.0015% with linearity $y = x$, and correcting with a load of 30 kg is 0.0323% with linearity $y = 1.0001x$. From the research it can be concluded that the best load value for external adjustment is a load of 20 kg because it can produce linearity $y = x$, which means that the scale designation is the same as the conventional mass of the standard weights used.

Keywords: electronic scales, external adjustment, load, error



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DAN ARTIKEL / KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB 2 TINJAUAN LITERATUR.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori	8
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	21
3.2 Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian.....	21
3.3 Alur Penelitian	21
3.4 Langkah – Langkah Pengujian.....	22
3.5 Analisis Data	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil pengujian sebelum dilakukan penjustiran eksternal	28
4.2 Hasil pengujian setelah dilakukan penjustiran eksternal dengan beban 10 kg.....	31
4.3 Hasil pengujian setelah dilakukan penjustiran eksternal dengan beban 20 kg.....	33
4.4 Hasil pengujian setelah dilakukan penjustiran eksternal dengan beban 30 kg.....	36
4.5 Hasil pengujian pada timbangan dengan merk yang berbeda-beda.....	40
4.6 Hasil pengambilan data efektifitas waktu pengujian	45

BAB 5 PENUTUP	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR REFERENSI	49
DAFTAR LAMPIRAN	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Strain Gauge.....	11
Gambar 2. 2 Kondisi strain gauge tanpa beban.....	12
Gambar 2. 3 Kondisi Strain Gauge dengan Beban	12
Gambar 2. 4 Diagram Blok Timbangan Elektronik.....	13
Gambar 2. 5 Contoh Grafik Linearitas.....	17
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Tanda tera pada timbangan	23
Gambar 3. 3 Memposisikan timbangan dalam keadaan datar	23
Gambar 3. 4 Bentuk cerapan hasil pengujian.....	24
Gambar 3. 5 Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik sebelum dilakukan penjustiran	25
Gambar 3. 6 Penjustiran eksternal dengan memasukkan nilai beban	26
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik Sebelum Penjustiran.....	30
Gambar 4. 2 Grafik Linearitas Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik Sebelum Penjustiran.....	30
Gambar 4. 3 Proses Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik sebelum dilakukan penjustiran	31
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik Setelah Penjustiran Dengan Beban 10 kg	32
Gambar 4. 5 Grafik Linearitas Pengujian kebenaran timbangan elektronik setelah dilakukan penjustiran dengan nilai beban 10 kg	33
Gambar 4. 6 Proses Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik Setelah Dilakukan Penjustiran Dengan Beban 10 kg	33
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik Setelah Penjustiran Dengan Beban 20 kg	35
Gambar 4. 8 Grafik Linearitas Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik setelah dilakukan penjustiran dengan nilai beban 20 kg.....	35
Gambar 4. 9 Proses Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik Setelah Dilakukan Penjustiran Dengan Beban 20 kg	35
Gambar 4. 10 Grafik Hasil Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik Setelah Penjustiran dengan Beban 30 kg	37
Gambar 4. 11 Grafik Linearitas Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik setelah dilakukan penjustiran dengan nilai beban 30 kg	37
Gambar 4. 12 Proses Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik Setelah Dilakukan Penjustiran Dengan Beban 30 kg	38
Gambar 4. 13 Grafik Seluruh Hasil Pengujian.....	39
Gambar 4. 14 Grafik Hasil Pengujian Timbangan Merk Good Wife	41
Gambar 4. 15 Grafik Hasil Pengujian Timbangan Merk GSE	42
Gambar 4. 16 Grafik Hasil Pengujian Beberapa Merk Timbangan	44
Gambar 4. 17 Data Waktu Pengujian.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan penelitian mengenai pengujian pada timbangan elektronik . 5	
Tabel 2. 2 Kelas Timbangan	15
Tabel 2. 3 Batas Kesalahan yang Diizinkan.....	16
Tabel 4. 1 Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik Sebelum Penjustiran	30
Tabel 4. 2 Pengujian kebenaran timbangan elektronik setelah penjustiran dengan beban 10 kg	32
Tabel 4. 3 Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik Setelah Penjustiran Dengan Beban 20 kg	34
Tabel 4. 4 Pengujian Kebenaran Timbangan Elektronik setelah penjustiran dengan beban 30 kg	37
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kebenaran Sebelum dan Setelah Penjustiran	38
Tabel 4. 6 Selisih Error Hasil Pengujian Kebenaran Sebelum dan Setelah Penjustiran.....	38
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Kebenaran Timbangan Merk Good Wife	40
Tabel 4. 8 Nilai Error Hasil Pengujian Kebenaran Timbangan Merk Good Wife .	41
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Kebenaran Timbangan Merk GSE	42
Tabel 4. 10 Nilai Error Hasil Pengujian Kebenaran Timbangan Merk GSE	42
Tabel 4. 11 Nilai Error Hasil Pengujian Kebenaran Beberapa Merk Timbangan..	43
Tabel 4. 12 Nilai Error Hasil Pengujian Kebenaran Beberapa Merk Timbangan..	45
Tabel 4. 13 Pengujian Efektifitas Waktu	45

