

**STUDI PERBANDINGAN PENGGUNAAN LOAD CELL
TIPE S DENGAN LOAD CELL TIPE SHEARBEAM PADA
BAGGING SCALE 6858 B DI PT. PUSRI PALEMBANG**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Kurikulum Tingkat Sarjana Strata-1
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang**

**Oleh :
SALAHUDDIN
1702230531**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : SALAHUDDIN

Nomor Pokok : 1702230531

Program Studi : Teknik Elektro

Jenjang Pendidikan : Strata-1

Judul Skripsi : STUDI PERBANDINGAN PENGGUNAAN
LOADCELL TIPE S DENGAN LOAD CELL TIPE
SHEARBEAM PADA BAGGING SCALE 6858 B
DI PT PUSRI PALEMBANG

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. H. Yuslan Basir, MT.



Dyah Utari Yusa Wardhani, ST., MT

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

Program Studi Teknik Elektro



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM.



M. Husni Syahbani, ST., MT.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : SALAHUDDIN
Nomor Pokok : 1702230531
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata-1
Judul Skripsi : STUDI PERBANDINGAN PENGGUNAAN
LOADCELL TIPE S DENGAN LOAD CELL TIPE
SHEARBEAM PADA BAGGING SCALE 6858 B
DI PT PUSRI PALEMBANG

Dengan ini menyatakan bahwa:

- Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata-kata yang dan rumusan yang sama, maka hal tersebut dijadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.
- Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan dan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 29 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 25, ayat 2 dan pasal 70

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Palembang, Agustus 2021

Penulis



Salahuddin

ABSTRAK

Penggunaan mesin yang secara terus menerus serta usia mesin yang sudah tua menyebabkan mesin menjadi aus dan terdapat banyak trouble yang bermunculan pada bagging scale area 6858 B. Hasil pengantongan yang tidak stabil merupakan salah satu masalah yang sering muncul yang disebabkan oleh beberapa faktor salah satu nya yaitu load cell. Bagging scale 6858 menggunakan 2 jenis tipe Load cell antara lain Load cell tipe S dengan Load Cell tipe Shearbeam. Load cell tipe S lebih banyak mengalami masalah dari pada load cell tipe Shearbeam. Setelah dilakukan studi, Load cell tipe S memiliki simpangan output terbesar 1,1 mV atau 7,48 Kg sedangkan load cell tipe Shearbeam simpangan outputnya adalah 0 mV atau 0 Kg. Sehingga load cell tipe Shearbeam lebih cocok digunakan untuk mengatasi masalah ketidakstabilan pada mesin pengantongan.

Kata kunci: Pengontrolan, Bagging Scale, Load Cell

ABSTRACT

Continuous use of the machine and the old age of the machine causes the machine to wear out and there are many troubles that appear in the bagging scale area 6858 B. Unstable bagging results are one of the problems that often arise caused by several factors, one of which is load cells. The bagging scale 6858 uses 2 types of load cells, namely S type load cell and Shearbeam type load cell. The S type load cell has more problems than the Shearbeam type load cell. After the study, load cell type S has the largest output deviation of 1.1 mV or 7.48 Kg while shearbeam type load cell output deviation is 0 mV or 0 Kg. So shearbeam type load cell is more suitable to be used to overcome the problem of instability in the emptying machine.

Keywords: Control, Bagging Scale, Load Cell

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah kita panjatkan atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar strata1 pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Dengan selesainya skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- Bapak Ir. H. Yuslan Basir, MT. selaku Pembimbing I
- Ibu Dyah Utari Yusa Wardhani, ST.,MT. selaku Pembimbing II

Selesainya skripsi ini juga tidak terlepas dari dukungan beberapa pihak.

Untuk itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang beserta staff
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT.,MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
3. Bapak M. Husni Syahbani, ST.,MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
4. Dosen Pengajar di lingkungan Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
5. Kedua Orang tua kami atas segala do'a yang telah dipanjatkan sehingga kami dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini
6. Istri Tercinta yang selalu turut mensupport dan mendo'akan

7. Rekan-rekan mahasiswa khususnya Kelas Reg B Malam di Program
Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembacanya serta semoga dapat menjadi referensi untuk penelitian berikutnya, Aamiin.

Palembang, Agustus 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Kontrol.....	5
2.1.1 Proses Pengontrolan	6
2.2 Mesin Bagging Scale.....	7
2.3 Komponen-Komponen Bagging Scale dan Fungsinya	7
2.3.1 PLC (Programmable Logic Controller).....	7
2.3.2 Silinder Pneumatik	9
2.3.3 Proximity Switch.....	10
2.3.4 Solenoid Valve	11
2.3.5 HMI (Human Machine Interface).....	12

2.3.6 Load Cell	12
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Diagram Alir Penelitian	22
3.2 Lokasi Penelitian	23
3.3 Prosedur Penelitian.....	23
3.3.1 Metode Pengambilan Data	23
3.3.2 Metode Pengolahan Data.....	23
3.4 Spesifikasi Load Cell	24
3.4.1 Load Cell Tipe S	24
3.4.2 Load Cell Tipe Shearbeam.....	26
3.5 Rumus Yang Akan Digunakan.....	28
3.6 Peralatan Pengukuran	31
3.7 Batu Standar	31
BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA	32
4.1 Pengumpulan Data	32
4.1.1 Data Load Cell Tipe S	32
4.1.2 Data Load Cell Tipe Shearbeam	34
4.2 Perhitungan Output Load Cell.....	36
4.2.1 Load Cell Tipe S	36
4.2.2 Load Cell Tipe Shearbeam.....	41
4.3 Analisa Perbandingan Load Cell.....	47
4.3.1 Tingkat Keakurasian	47
4.3.2 Lifetime	49
BAB V PENUTUP.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram blok sistem pengendalian loop terbuka	7
Gambar 2.2 Diagram Blok Sistem Pengendalian Loop Tertutup	7
Gambar 2.3 Komponen Dasar PLC	8
Gambar 2.4 Overview System PLC	8
Gambar 2.5 Simbol-simbol aktuator gerakan putar	9
Gambar 2.6 Simbol-simbol aktuator gerakan putar	10
Gambar 2.7 Sensor Proximity	11
Gambar 2.8 Selenoid Valve	12
Gambar 2.9 Load Cell tipe S.....	13
Gambar 2.10 Load Cell Tipe Sharebeam.....	13
Gambar 2.11 Strain Gauge	13
Gambar 2.12 Jembatan Wheatstone untuk Strain Gauge	14
Gambar 2.13 Rangkaian Jembatan Wheatstone tanpa beban.....	15
Gambar 2.14 Rangkaian Jembatan Wheatstone dengan beban.....	16
Gambar 2.15 Kondisi Strain Gauge saat ditambah beban.....	17
Gambar 2.16 Rangkaian Load Cell diberi beban	17
Gambar 2.17 Single Line serta modul Penguat HX711	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 3.2 Dimensi Product.....	25
Gambar 3.3 Wiring Pengkabelan Sensor Load Cell	25

Gambar 3.4 Dimensi Product.....	27
Gambar 3.5 Wiring Pengkabelan Sensor Load Cell	27
Gambar 3.6 Contoh rangkaian load cell	29
Gambar 3.7 Multimeter Digital.....	31
Gambar 4.1 Terminal Load Cell tipe S di Junction Box.....	32
Gambar 4.2 Terminal Load Cell tipe Shearbeam di Junction Box	34
Gambar 4.3 Sertifikat Kalibrasi Load Cell tipe S	37
Gambar 4.4 Sertifikat Kalibrasi Load Cell tipe Shearbeam.....	42
Gambar 4.5 Grafik Keakurasian Load Cell Tipe S	48
Gambar 4.6 Grafik Keakurasian Load Cell Tipe Shearbeam	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Pengukuran Nilai Tahanan Load Cell Tipe S	33
Tabel 4.2 Pengukuran Output Load Cell Tipe S	33
Tabel 4.3 Pengukuran Nilai Tahanan Load Cell Tipe Shearbeam.....	35
Tabel 4.4 Pengukuran Output Load Cell Tipe Shearbeam	36
Tabel 4.5 Perbandingan berat dengan output Loadcell Tipe S	38
Tabel 4.6 Penyimpangan Output load cell 1 Tipe S	38
Tabel 4.7 Penyimpangan Output load cell 2 Tipe S	39
Tabel 4.8 Penyimpangan Output load cell Paralel Tipe S	39
Tabel 4.9 Perbandingan berat dengan output Loadcell Tipe Shearbeam.....	43
Tabel 4.10 Penyimpangan Output load cell 1 Tipe Shearbeam	44
Tabel 4.11 Penyimpangan Output load cell 2 Tipe Shearbeam	44
Tabel 4.12 Penyimpangan Output load cell Paralel Tipe Shearbeam	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

Lampiran 2

Lampiran 3

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. PUSRI Palembang merupakan salah satu perusahaan industri yang memproduksi pupuk urea sebagai produk utamanya. Salah satu mesin yang digunakan PT. PUSRI Palembang yaitu mesin Bagging Scale yang merupakan mesin pengantongan pupuk urea dalam bentuk karung yang beroperasi selama 24 jam sesuai dengan shift pekerjaanya. Mesin baru berhenti operasi ketika tiap shiftnya pekerja sudah memenuhi target dengan mengantongi 200 ton pupuk urea. Tidak kurang dari 2 jam mesin sudah harus beroperasi kembali.

PT. PUSRI Palembang memiliki target produksi dimana harus memproduksi 4000 ton pupuk urea setiap harinya dalam bentuk bag. Oleh karena itu, perusahaan harus bisa meminimalkan risiko yang akan timbul dari mesin tersebut agar mesin bisa terus beroperasi dan memenuhi target pengantongan.

Penggunaan mesin yang terus menerus serta usia mesin yang sudah tua menyebabkan mesin menjadi aus dan terdapat banyak trouble yang bermunculan. Besarnya biaya investasi dalam membeli suatu mesin membuat perusahaan berupaya keras melakukan perawatan terhadap mesin agar mesin bisa tetap beroperasi dengan lancar dan menghasilkan produk yang sesuai dan meminimalkan produk cacat yang disebabkan banyaknya trouble dari mesin tersebut. Saat ini perusahaan tengah memfokuskan pada produk hasil pengantongan terutama pupuk urea serta produk-produk lainnya, sebagai salah satu upaya untuk mewujudkan mimpi menjadi Perusahaan Maju tahun 2025.

Hasil pengantongan yang tidak stabil merupakan salah satu yang sering muncul dan menjadi konsen bagi perusahaan. Masalah ketidakstabilan hasil timbangan disebabkan oleh beberapa faktor salah satu nya yaitu Load cell. Pada mesin pengantongan Pusri mayoritas menggunakan load cell tipe S dan sebagian lagi menggunakan load cell tipe Shearbeam. Dari laporan bulanan terlihat bahwa bagging scale dengan Load cell tipe S sering mengalami banyak masalah dibanding load cell tipe shearbeam. Oleh sebab itu perusahaan membutuhkan kajian yang lebih mendalam jika ingin melakukan penggantian load cell dari tipe S ke tipe shearbeam sebagai upaya untuk mengurangi permasalahan yang muncul.

Berdasarkan latar belakang di atas diperlukan suatu kajian dan evaluasi dalam mengatasi masalah ketidakstabilan hasil pengantongan di PT. PUSRI Palembang sehingga penulis mengambil judul **“STUDI PERBANDINGAN PENGGUNAAN LOAD CELL TIPE S DENGAN LOAD CELL TIPE SHEARBEAM PADA BAGGING SCALE 6858 B DI PT. PUSRI PALEMBANG”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem dasar pengontrolan pada mesin bagging scale ?
2. Bagaimana cara menganalisis load cell tipe S dengan load cell tipe Shearbeam dari sisi tingkat keakurasian?
3. Bagaimana cara menganalisis load cell tipe S dengan tipe Sharebeam dari sisi lifetime ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui load cell mana yang lebih cocok di gunakan di mesin bagging scale PT. Pusri Palembang dari sisi tingkat keakurasian dan Lifetime untuk mengurangi masalah ketidakstabilan hasil pengantongan.

1.4 Batasan Masalah

Agar penulisan hasil penelitian ini lebih terarah, maka penulis memberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Analisis terbatas hanya pada penggunaan Load Cell pada bagging scale
2. Analisis meliputi perbandingan tingkat keakurasian dan lifetime antara penggunaan load cell tipe S dengan tipe Shearbeam.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1. Metode Literatur / Pustaka

Pada metode ini penulis mencari buku-buku referensi maupun jurnal melalui website dan mengambil data dari sumber lain yang menyangkut permasalahan yang terdapat dalam penyusunan skripsi ini.

2. Metode Wawancara dan Konsultasi

Pada metode ini penulis melakukan konsultasi dengan salah satu pegawai PT. Pusri Palembang bagian Instrumen Pengantongan dan juga melakukan konsultasi dengan dosen-dosen pembimbing skripsi.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dalam 5 Bab yaitu :

BAB I. PENDAHULUAN

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

BAB III. METODE PENELITIAN

BAB IV. PERHITUNGAN DAN ANALISA PENGGUNAAN LOAD CELL
TYPE S DAN LOAD CELL TIPE SHEARBEAM PADA BAGGING
SCALE 6858 B DI PT. PUSRI PALEMBANG

BAB V. PENUTUP YANG BERISI KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- America, Hodul H. 2010. "Load Cell", www.ricelike.com, diakses pada 1 Agustus 2021 pukul 10.10.
- Basir, Yuslan. 2017. Dasar Teknik Elektro. Palembang: Hal: 8-10
- Capiel. 1982. Programmable Logic Controller. Artikel Ilmiah. Website: www.academia.edu
- Desryanti, Evani. 2018. Otomasi Alat Proteksi. . Hal 15
- Flintec. 2021. "Load Cell UB6", <https://www.flintec.com/weight-sensors/load-cells/tension/ub6>, diakses pada 1 Agustus 2021 pukul 11.00.
- Huntleigh, Tede. 2012. Doc 12055. Hal 44
- Loadcell. 2016. "Cara Kerja Load Cell", <http://load-cell.com/2012/06/cara-kerja-load-cell-timbangan.html> diakses pada 29 Juni 2021 pukul 14.39
- Pakpahan, Sahat. 1987. Kontrol Otomatik Dan Penerapan. Jakarta: Erlangga
- Septiawan, Eko. 2017. Analisa Sistem Pengontrolan Bagging Scale. Universitas Tridinanti Palembang Hal 44.
- Sitonga, Rian. 2002. Sistem Pengendalian Proses. Universitas Diponogoro Hal:4