

Penerbit: STEKOM Press



Analisis Pemakaian Sensor Loadcell Dalam Perhitungan Berat Benda Padat dan Cair Berbasis Microcontroller

Agus Wibowo , Lawrence Adi Supriyono

1-5

Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Rfid dan Personal Identification Number (Pin) Berbasis Mikrokontroler Atmega16

Galang Yudha Murih Raharja , Padjar Setyobudi

6-12

Sistem Pencegah Kebakaran Pada Perkebunan Jambu Biji Menggunakan Sensor Suhu Lm35 dan Sms Gateway Berbasis Arduino Uno

Kelik Bayu Susatyo

13-22

Sistem Pengendalian Suhu Air Nutrisi Hidroponik Nft (Nutrient Film Tehnique)

Menggunakan Sensor Suhu dan Sms Gateway Berbasis Arduino

Nurul Khabib Allin

23-35

Jurnal ELKOM diterbitkan oleh Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer (STEKOM). Jurnal ELKOM sebagai sarana komunikasi dan penyebarluasan hasil penelitian, pemikiran serta pengabdian pada masyarakat

ISSN 1907-0012



STEKOM



STEKOM
Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer
SEMARANG

ELKOM

JURNAL ELEKTRONIKA DAN KOMPUTER

Penanggung Jawab :

Ketua Sekolah Tinggi Elektronika & Komputer

Pemimpin Redaksi :

Sulartopo, S.Pd, M.Kom

Penyunting Pelaksana :

Dr. Ir. Drs. R. Hadi Prayitno, S.E, M.Pd

Dr. Ir. Agus Wibowo, M.Kom, M.Si, M.M

Sarwo Nugroho, S.Kom, M.Kom

Sekretaris Penyunting:

Ir. Paulus Hartanto, M.Kom

Mars Caroline Wibowo, S.T, MT. Tech

Sekretariat :

Dr. Unang Achlison, S.T, M.Kom

Djoko Soerjanto, S.E, M.Kom

Muhammad Sidik, S.Kom, M.Kom

Desain Grafis :

Setiyo Adi Nugroho, S.E, S.Kom

Alamat Redaksi :

Pusat Penelitian - Sekolah Tinggi Elektronika & Komputer (STEKOM) Jl.

Majapahit No. 605 Semarang Telp. 024-6710144 E-Mail :

elkom@stekom.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan terbitnya Jurnal elektronika dan computer (ELKOM) Edisi Maret 2019, Volume 12 Nomor 1 Tahun 2019 dengan artikel-artikel yang selalu mengikuti perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam bidang elektronika dan computer. Semua artikel yang dimuat pada Jurnal elektronika dan komputer (ELKOM) ini telah ditelaah oleh Dewan Redaksi yang mempunyai kompetensi di bidang elektronika dan komputer. Pada edisi ini kami menyajikan beberapa topik menarik tentang penerapan elektronika dan komputer yaitu: "Analisis Pemakaian Sensor Loadcell Dalam Perhitungan Berat Benda Padat dan Cair Berbasis Microcontroller", serta "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan RFID dan Personal Identification Number (Pin) Berbasis Mikrokontroler Atmega16", selanjutnya "Sistem Pencegah Kebakaran Pada Perkebunan Jambu Biji Menggunakan Sensor Suhu LM35 dan SMS Gateway Berbasis Arduino Uno", dan "Sistem Pengendalian Suhu Air Nutrisi Hidroponik Nft (Nutrient Film Tehnique) Menggunakan Sensor Suhu Dan Sms Gateway Berbasis Arduino (Studi Kasus Di Siliwangi Indah Hidroponik)". Terima kasih yang mendalam disampaikan kepada penulis makalah yang telah berkontribusi pada penerbitan Jurnal ELKOM edisi kali ini. Dengan rendah hati dan segala hormat, mengundang Dosen dan rekan sejawat peneliti dalam bidang elektronika dan komputer untuk mengirimkan naskah, *review*, gagasan dan opini untuk disajikan pada Jurnal elektronika dan komputer (ELKOM) ini. Sebagai akhir kata, saran dan kritik terhadap Jurnal elektronika dan komputer (ELKOM) yang membangun sangat diharapkan. Selamat membaca.

Semarang, Maret 2019

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
1 Analisis Pemakaian Sensor Loadcell Dalam Perhitungan Berat Benda Padat dan Cair Berbasis Microcontroller, Agus Wibowo, Lawrence Adi Supriyono	1-5
2 Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan RFID dan Personal Identification Number (Pin) Berbasis Mikrokontroler Atmega16, Galang Yudha Murih Raharja ,Padjar Setyobudi	6-12
3 Sistem Pencegah Kebakaran Pada Perkebunan Jambu Biji Menggunakan Sensor Suhu LM35 dan SMS Gateway Berbasis Arduino Uno, Kelik Bayu Susatyo	13-22
4 Sistem Pengendalian Suhu Air Nutrisi Hidroponik Nft (Nutrient Film Tehnique) Menggunakan Sensor Suhu Dan Sms Gateway Berbasis Arduino (Studi Kasus Di Siliwangi Indah Hidroponik), Nurul Khabib Allin	23-35

ANALISIS PEMAKAIAN SENSOR LOADCELL DALAM PERHITUNGAN BERAT BENDA PADAT DAN CAIR BERBASIS MICROCONTROLLER

Agus Wibowo
Lawrence Adi Supriyono

Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STIMIK ProVisi)
Jl. Majapahit 605 & Siliwangi 359 Semarang Indonesia
E-mail : dr.agus.wib@gmail.com
adizlaw96@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi *microcontroller* yang semakin pesat membuat aplikasi untuk dikembangkan sebagai sebuah karya-karya dibidang teknologi yang dapat membantu dan mempermudah kegiatan manusia. Peneliti melihat bahwa perkembangan teknologi sekarang ini terdapat banyaknya penggunaan sensor loadcell untuk mendeteksi berat pada benda. Banyaknya faktor yang mempengaruhi selisih berat antara timbangan digital dengan timbangan konvensional yang sangat signifikan. Oleh karena itu peneliti menganalisis penggunaan sensor loadcell untuk menghitung benda padat dan benda cair dan menganalisis sistem kerja serta efisiensi keakuratan pada sensor loadcell dalam melakukan perhitungan berat benda padat dan benda cair.

Kata Kunci : *Sensor Berat (Loadcell), Perbandingan Nilai Ukur, Efisiensi, Microcontroller.*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *microcontroller* yang semakin pesat membuat aplikasi-aplikasi untuk dikembangkan sebagai sebuah karya-karya dibidang teknologi yang dapat membantu dan mempermudah kegiatan manusia. Peneliti melihat bahwa perkembangan teknologi sekarang ini terdapat banyaknya penggunaan sensor loadcell. Pada umumnya sensor loadcell banyak digunakan untuk mengukur suatu berat pada benda. Banyaknya faktor yang mempengaruhi selisih berat antara timbangan digital dengan timbangan konvensional yang sangat signifikan. Rumusan masalah yang peneliti hadapi adalah bagaimana sistem kerja serta efisiensi sensor loadcell dalam melakukan suatu perhitungan berat pada benda.

Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sistem kerja serta efisiensi dan keakuratan sensor loadcell dalam melakukan perhitungan berat benda padat dan benda cair. Pengimplementasian penelitian ini akan melakukan perbandingan selisih dari perhitungan benda padat dan cair. Benda padat yang akan diteliti adalah untuk menimbang berat pada buah, serta benda cair yang akan diteliti adalah air mineral dalam galon.

Pengontrolan akan menggunakan microcontroller Arduino Uno R3, sensor yang digunakan adalah sensor loadcell untuk menghitung berat pada benda, serta menggunakan bahasa pemrograman bahasa C.

B. KAJIAN TEORI

1. Microcontroller Arduino Uno R3

Arduino Uno merupakan mikrokontroler yang menggunakan IC ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 digital input maupun output pin dengan fungsi masing-masing pin sebagai berikut: 6 pin digunakan sebagai output PWM, 6 pin untuk input analog, koneksi USB, 16MHz Osilator kristal, tombol reset. Pin pada masing – masing arduino uno memiliki fungsinya sendiri. Board ini mempunyai supply arus DC yang dapat diambil dari Adaptor, kabel USB, dan baterai.

Arduino memiliki beberapa fitur tambahan yakni terdapat pin SDA dan SCL, dua pin baru lainnya di tempatkan pada pin RESET, IO REF dan AREF. Pada perkembangannya Arduino Uno kompetibel dengan *prosesor AVR*

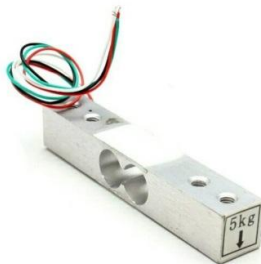
, beroperasi pada daya 5v DC dan pin yang disediakan untuk pengembang.[1]



Gambar 2.1 Board Arduino Uno R3

2. Sensor Loadcell dan Sistem Kerja

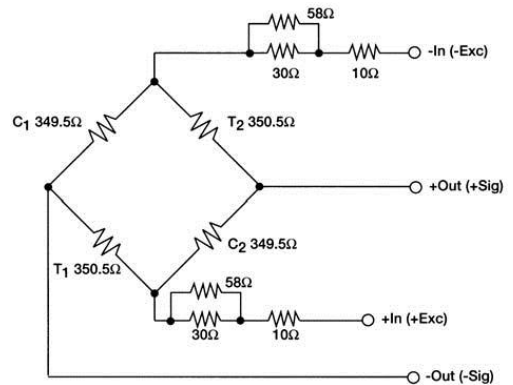
Sensor Loadcell merupakan transduser yang bekerja sebagai konversi dari berat benda menjadi elektrik, perubahan ini terjadi karena terdapat resistansi pada strain gauge. Pada satu sensor loadcell memiliki 4 susunan strain. Sensor ini memiliki nilai konduktansinya berbanding lurus dengan gaya/beban yang diterima dan bersifat resistif. Jika loadcell tidak ada beban besar resistansi nya akan bernilai sama pada setiap sisinya, tetapi ketika loadcell memiliki beban maka nilai resistansinya akan menjadi tidak seimbang. Proses inilah yang dimanfaatkan untuk mengukur berat pada suatu benda.



Gambar 2.2 Sensor Loadcell

Sensor yang mengukur berbagai tekanan mengakibatkan terjadinya perubahan resistansi dan di konversikan menjadi elektrik, yang nantinya dapat terukur adalah Strain Gauge.

Sensor ini terdiri dari selembar kertas tipis seperti kertas foil logam yang dibentuk menjadi benang-benang halus. Karena sangat sensitif, sensor loadcell mampu membaca perubahan gaya mekanik yang sangat kecil.[2]



Gambar 2.3 Rangkaian Sederhana Loadcell (Mahuri, 2013)

3. Efektif dan Efisiensi

Efektif memiliki arti sesuatu yang dilakukan berhasil dengan baik serta ketepatan penggunaan sesuatu objek. Menurut pendapat H. Emerson yang dikutip Soewarno Handayaningrat S. (1994:16) yang menyatakan bahwa “Efektivitas adalah pengukuran dalam arti tercapainya tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.” Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Hidayat (1986) yang menjelaskan bahwa: “Efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) telah tercapai. Dimana makin besar persentase target yang dicapai, makin tinggi efektivitasnya”.

Efisiensi dapat disimpulkan sebagai nilai / titik ukur tingkat keberhasilan yang mencapai hasil dari kegiatan yang dijanjikan.

Pengertian efisiensi menurut Mulyamah (1987;3) yaitu: “Efisiensi merupakan suatu ukuran dalam membandingkan rencana penggunaan masukan dengan penggunaan yang direalisasikan atau perkataan lain penggunaan yang sebenarnya”. Sedangkan pengertian efisiensi menurut SP.Hasibuan (1984;233-4) yang mengutip pernyataan H. Emerson adalah: “Efisiensi adalah perbandingan yang terbaik antara input (masukan) dan output (hasil antara keuntungan dengan sumber-sumber yang dipergunakan), seperti halnya juga hasil optimal yang dicapai dengan penggunaan sumber yang terbatas. Dengan kata lain hubungan antara apa yang telah diselesaikan.”

C. METODE PENELITIAN

Metode eksperimen adalah cara penyajian bahan penelitian dimana peneliti melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri sesuatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari. Metode eksperimen adalah suatu cara membandingkan, di mana peneliti melakukan suatu eksperimen yang mana akan diamati dan dalam prosesnya akan dicatat datanya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke dalam sebuah penelitian.

Penggunaan teknik ini mempunyai tujuan agar peneliti mampu mencari permasalahan yang ada dengan melakukan penelitian perbandingan.

Percobaan perbandingan yang peneliti kaji adalah membandingkan ke-efisienan penggunaan sensor berat (Loadcell) untuk menghitung berat pada benda cair dan benda padat. Benda tersebut adalah buah, beras, dan air mineral kemasan galon.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bedasarkan eksperimen yang telah dilakukan, maka peneliti memiliki data sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Benda Padat (Buah) [3]

Pengukuran	Nilai Sebenarnya	Nilai Pengukuran	Error
1	0,080 Kg	0,078 Kg	2,5 %
2	0,174 Kg	0,170 Kg	2,29 %
3	0,349 Kg	0,345 Kg	1,1 %
4	0,354 Kg	0,351 Kg	0,9 %
5	0,407 Kg	0,403 Kg	0,9 %
6	0,860 Kg	0,856 Kg	0,5 %
7	1,044 Kg	1,042 Kg	0,2 %
8	1,925 Kg	1,923 Kg	0,1 %
9	1,928 Kg	1,923 Kg	0,2 %
10	4,676 Kg	4,675 Kg	0,02%

Tabel 4.2 Rata – Rata Hasil Pengukuran Buah

Pengukuran	Target	Hasil	Selisih	Error
10	1,180	1,177	0,003	0,9%

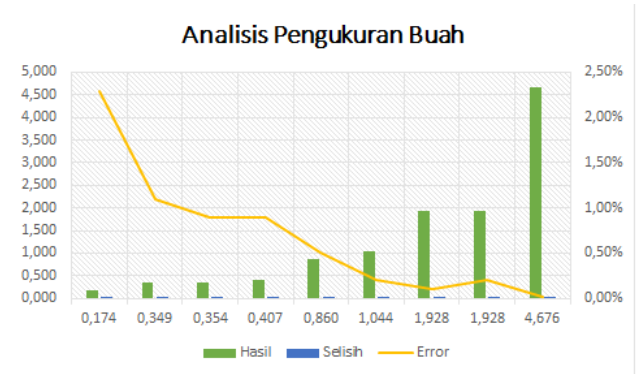
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Benda Cair (Air Mineral dalam Galon) [4]

Pengukuran	Berat Acuan (Kg)	Selisih (Kg)	Error
1	21,2	0,5	2,4%
2	21,2	0,15	0,7%
3	21,2	0,5	2,4%
4	21,2	0,25	1,2%
5	21,2	1,1	5,2%
6	21,2	0,05	0,2%
7	21,2	0,15	0,7%
8	21,2	0,25	1,2%
9	21,2	0,7	3,3%

10	21,2	0,2	0,9%
----	------	-----	------

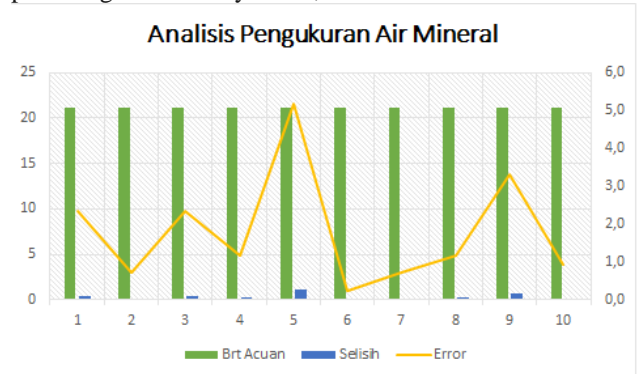
PEMBAHASAN

Bedasarkan hasil data pada tabel diatas, peneliti telah menganalisis pada ketiga data tersebut dan memiliki hasil seperti dibawah ini :



Gambar 4.1 Grafik Analisis Pengukuran Buah

Grafik analisis pengukuran buah menunjukkan dalam sepuluh kali pengukuran dengan bobot rata rata pengukuran sebesar 1,2Kg, menghasilkan data dengan error tertinggi 2,4% yang menurun hingga perhitungan terakhir yakni 0,2%.



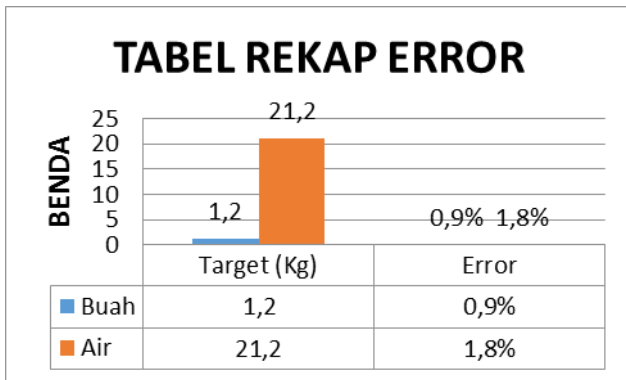
Gambar 4.2 Grafik Analisis Pengukuran Air Mineral

Grafik analisis pengukuran air mineral menunjukkan dalam sepuluh kali pengukuran dengan bobot yang sama sebesar 21,2Kg, menghasilkan data dengan kestabilan antara error 1,8%.

Maka rekapitulasi dari hasil perhitungan(Target) vs Error memiliki kesimpulan sebagai berikut :

Tabel 4.4 Hasil Rekap Target VS Error

Benda	Pengukuran	Target (Kg)	Error
Buah	10	1,2	0,9%
Air	10	21,2	1,8%



Gambar 4.3 Hasil Rekapitulasi Target vs Error

Pada grafik ditunjukkan bahwa, Pengukuran Benda Padat (Buah) memiliki Target perhitungan yakni sebesar 1,2Kg dengan error sebesar 0,9% dengan perhitungan beban sebesar sepuluh kali. Sedangkan pada pengukuran Benda Cair (Air) memiliki Target perhitungan yakni sebesar 2,1Kg dengan error sebesar 1,8% dengan perhitungan beban sebesar sepuluh kali.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Bedasarkan hasil pengujian melalui metode eksperimen, di dapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemakaian sensor berat (*loadcell*) yang kualitasnya dapat dikatakan kurang baik, sangat mempengaruhi hasil pengukuran dan jumlah error yang sangat signifikan dibandingkan dengan sensor berat yang memiliki kualitas lebih bagus. Ini dikarenakan karena material di dalam sensor berat yang kurang bagus, sehingga mempengaruhi ke sensitifan sensor untuk menghitung berat pada benda.
2. Memastikan berat yang akan di tampung oleh sensor berat, karena disetiap sensor berat memiliki kapasitas beban yang berbeda, untuk itu harus di pastikan beban yang di ukur apakah melebihi dari total beban sensor atau tidak.

F. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad Syahwil, 2014 ; “*Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino*”, Yogyakarta: ANDI.
- [2] Mashuri, 2013 ; “*Teori Dasar Load Cell*”, Bandung.
- [3] Al Habsyi Yesa, Muhammad Rivai, dan Tasripan, 2016 ; “*Otomatisasi Pelayanan Binatu Berbasis Raspberry Pi Untuk Meningkatkan Efektivitas Dan Efisiensi Kegiatan Operasional dan Pelayanan Binatu*”, Fakultas Teknik Elektro ITS.

- [4] Imam Suhendra dan Wahyu Setyo Pambudi, 2015 ; “*Aplikasi Load Cell Untuk Otomasi Depot Air Minum Isi Ulang*”, Fakultas Teknik Elektro Universitas International Batam.