

**PROTOTYPE OF MONITORING EQUIPMENT MEASURING
VOLUME AND LOADWEIGHT ON TRUCK BASED ON IOT
[PROTOTYPE ALAT MONITORING MENGUKUR VOLUME
DAN BERATMUATAN PADA TRUK BERBASIS IOT]**

Arief Rachman Y.¹⁾, Arief Wisaksono²⁾, Izza Anshory³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: Ariefwisaknono@umsida.ac.id

Abstract. Currently, technology is developing very rapidly following an increasingly advanced era. Some examples of the development of technology is the calculation of goods automatically. Many companies are currently carrying out overloading or what is commonly known as overloading, which can endanger the vehicle and the driver of the loaded vehicle itself. By knowing the volume of the vehicle's body, the company can make a standard load weight that fits the vehicle. From these problems, a tool is needed to monitor the volume of the cargo tank and the weight of the load on IoT-based vehicles with RFID as a data collection tool, this tool can make it easier for companies to control the cargo to be sent. This reduces the risk of overloading the vehicle. The purpose of this research is to make a prototype of an IoT-based load monitoring tool for volume and weight. The method of this research is to do a test using an object in the form of a box to measure the volume and weight. The way this prototype works is that the Ultrasonic sensor measures the length, width, height to determine the volume of the load and the loadcell sensor measures the weight of the truck load. The RFID sensor detects the identity card of the truck driver. And the data obtained will be sent and stored in the googlesheet application. This tool is expected to be able to measure the volume and weight of truck loads properly, making it easier for companies to detect overloads and reduce the danger of overloading trucks.

Keywords - *googlesheet* ; *loadcell*; NodeMCU ESP8266; RFID; Ultrasonik SRF-04; Volume

Abstrak. Saat ini berkembangnya teknologi sangat pesat mengikuti zaman yang semakin maju. Berberapa contoh perkembangan dari teknologi adalah perhitungan barang secara otomatis. Banyak perusahaan yang sekarang ini melakukan kelebihan muatan atau yang biasa disebut *over load* ini dapat membahayakan kendaraan dan sopir kendaraan bermuatan itu sendiri. Dengan mengetahui volume bak kendaraan maka perusahaan bisa membuat standart berat muatan yang sesuai dengan kendaraan tersebut. Dari permasalahan tersebut maka dibutuhkan alat untuk monitoring volume muatan dan berat muatan pada kendaraan bermuatan bebasis IoT dengan RFID sebagai alat pengambilan data, alat ini dapat memudahkan perusahaan mengontrol muatan yang akan dikirim. Sehingga dapat mengurangi resiko kelebihan muatan pada kendaraan. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu prototype alat monitoring volume dan berat muatan berbeasis IoT. Metode penelitian ini adalah dengan melakukan pengujian menggunakan objek berupa box untuk diukur volume dan beratnya. Cara kerja prototype ini adalah sensor Ultrasonik mengukur Panjang, lebar, tinggi untuk menentukan volume muatan dan sensor *loadcell* mengukur berat muatan truk. Sensor RFID mendeteksi kartu identitas pengemudi truk tersebut. Dan dari data yang didapatkan akan dikirimkan dan disimpan pada aplikasi *goglesheet*. Alat ini diharapkan dapat mengukur volume dan berat muatan truk dengan baik sehingga mempermudah perusahaan dalam mendeteksi kelebihan muatan dan mengurangi bahaya karena kelebihan muatan pada truk.

Kata Kunci - *googlesheet* ; *loadcell*; NodeMCU ESP8266; RFID; Ultrasonik SRF-04; Volume

I. PENDAHULUAN

Saat ini berkembangnya teknologi sangat pesat mengikuti zaman yang semakin maju. Banyak tercipta berbagai macam teknologi untuk membantu kehidupan manusia. Seperti contoh yaitu sebuah smartphone yang dipakai manusia saat ini yang memiliki fitur canggih yang membantu kegiatan manusia. Sebagai contoh perkembangan teknologi lain yaitu sebuah teknologi menghitung jumlah barang yang dilakukan secara otomatis yang saat ini digunakan banyak manusia dalam kehidupan mereka sehari-hari. Begitu banyak pembaruan pada alat-alat itu oleh berbagai orang. Pembaruan tersebut contohnya teknologi menghitung jumlah barang secara otomatis[1].

Berberapa teknologi perhitungan barang secara otomatis banyak dibuat salah satu contohnya yaitu alat perhitungan otomatis jumlah barang dengan menggunakan tombol untuk menjalankan alat agar terhitung otomatis, untuk memenuhi kebutuhan perkembangan zaman maka dibuatlah prototipe alat ukur volume dan berat muatan Truck otomatis. Banyak perusahaan yang sekarang ini melakukan kelebihan muatan atau yang biasa disebut *over load* ini dapat membahayakan kendaraan dan sopir kendaraan bermuatan itu sendiri. Dengan mengetahui volume bak kendaraan maka perusahaan bisa membuat standart berat muatan yang sesuai dengan kendaraan tersebut [2].

Dalam monitoring volume muatan dan berat muatan pada kendaraan bermuatan berbasis IoT dengan RFID sebagai alat pengambilan data, prototipe ini memudahkan perusahaan mengontrol muatan yang akan dikirim. Sehingga dapat mengurangi

Pada rancang bangun alat yang dibuat adalah mengukur panjang, lebar, tinggi ukuran muatan truk, setelah selesai dilakukan pengukuran maka akan ketemu volume muatan tersebut. Sehingga dapat mengetahui berat yang akan dimuat kedalam bak agar sesuai dengan muatan setiap truk. Setelah itu data dari pengukuran volume dan berat muatan akan dibuat kan database yang memudahkan perusahaan penerima barang untuk megetahui berat barang sesuai dengan yang dikirim. Dengan menggunakan RFID sebagai alat untuk menyimpan data muatan setiap kendaraan. Agar setelah kendaraan sampai sopir menyerahkan RFID kepada perusahaan penerima muatan dari pengirim. komponen pada prototipe ini yaitu : sensor ultrasonic, sensor RFID, sensor Loadcell, Nodemcu ESP8266, Arduino Uno. Sensor ultrasonic untuk mengukur bak, kemudian sensor Loadcell untuk mengukur berat beban lalu hasil akan berbentuk database dikirim menggunakan koneksi ESP8266, dan sensor RFID sebagai pengambilan data yang nantinya untuk menyimpan hasil dari percobaan[4][5].

I. METODE

Pada Penelitian kali ini terdapat bebrapa tahapan yang dikerjakan. Tahapan pertama adalah perakitan hardware, peraitan hardware dilakukan dengan merakit sensor sensoryang digunakan dan menghubungkannya ke catu daya yang ada. Setelah itu juga dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus volume balok dari hasil Panjang lebar dan tinggi yang didapat dari sensor ultrasonik[7]. Setelah dilakukan perakitan hardware maka akan dilakukan pemrograman pada Arduino IDE dan juga menghubungkan dengan aplikasi googlesheet [8].

A. Volume balok

Pengertian volume yaitu banyaknya satuan volume yang mengisi ruang bangun balok. Sebuah bangun balok mempunyai tiga dimensi yang terbentuk oleh tiga pasang persegi dan persegi panjang. Dalam prototipe ini volume digunakan untuk mengetahui muatan dengan mengukur panjang, lebar, tinggi maka akan diketahui sebuah volume muatan setelah pengukuran dilakukan[20].

B. ESP8266

ESP8266 merupakan jenis dari mikrokontroler yang dikembangkan oleh perusahaan yang bertempat di Shanghai, China, Espressif Systems. ESP8266 menyediakan solusi jaringan WiFi yang dapat berdiri sendiri sebagai jembatan dari mikrokontroler yang ada dengan jaringan WiFi dan juga mempunyai WiFi yang sudah terpasang pada mikrokontroler sehingga tepat untuk digunakan pada alat prototipe atau trainer Internet of Things[12].

C. Sensor ultrasonic HC-SRF04

Sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sensor ultrasonik yang bisa dipakai sebagai pengukur jarak antara penghalang dan sensor. Jangkauan mengukurnya berkisar antara 2 cm sampai 400 cm. Sensor ini mempunyai 4 pin yaitu VCC berfungsi sumber tegangan positif sensor, pin Trigger yang digunakan untuk membangkitkan sinyal ultrasonik, pin Echo yang digunakan untuk mendeteksi sinyal pantulan ultrasonik,

dan pin Gnd sebagai sumber tegangan negatif sensor, bahwa ketika sensor HC-SR04 sebagai inputan mendeteksi sebuah objek[13].

D. LoadCell

Prinsip kerja *Load Cell* sebagai mana saat sensor mendapat tekanan dari beban, dan ketika bagian lainnya yang lebih elastis diberi tekanan, maka di sisi lainnya akan berubah pada regangannya yang sama dengan yang dihasilkan oleh strain gauge, hal ini terjadi karena adanya sebuah gaya yang bergerak melawan pada sisi lainnya. Perubahan pada nilai resistansi yang diakibatkan oleh perubahan gaya diubah menjadi nilai tegangan oleh rangkaian IC HX711. Dan berat dari objek yang diukur dapat diketahui dengan mengukur besarnya nilai tegangan yang timbul[15].

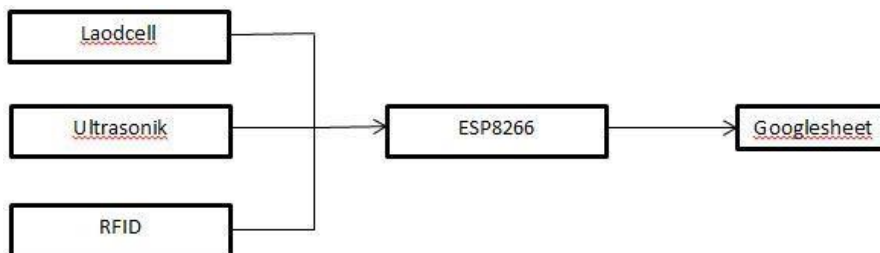
E. Sensor RFID

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan sebuah sistem yang berfungsi untuk transmisi identitas tertentu berupa nomor dari suatu objek melalui gelombang frekuensi radio. Teknologi itu juga termasuk komponen dari teknologi identifikasi secara otomatis contohnya yaitu barcode, OCR (Optical Character Reader), dan sebagian teknologi biometrik menyerupai retinal scan. RF Modul (Modul Frekuensi Radio) yaitu bagian elektronik yang diaplikasikan sebagai pengirim atau penerima sinyal radio dengan dua perangkat. Spesifikasi pada fitur-fiturnya teknologi RFID ini menjadi keutamaan dari teknologi RFID ini bila dibandingkan dari sistem identifikasi lainnya seperti barcode dan kartu magnetis. RFID (Radio-Frequency Identification) adalah komponen elektronik yang kecil, terdiri dari small chip dan sebuah antenna[16].

F. Google sheets

aplikasi ini dapat digunakan oleh siapapun. Pelajar hingga profesional terutama yang berurusan dekat dengandata dan angka dapat memanfaatkan aplikasi ini. Media yang akan digunakan dalam pembuatan prototipe ini yaitudengan menggunakan *Google Spreadsheet*, data yang didapatkan dari pengukuran volume dan berat muatan kendaraan maka dari itu hasil ditampung dalam *Google Spreadsheet* dan diolah menggunakan beberapa *Google Sheet*[17].

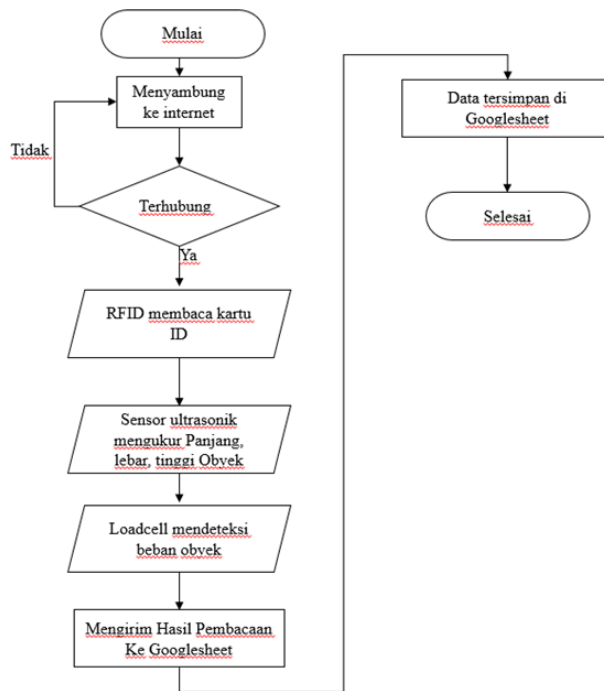
Blok Diagram Sistem



Gambar 1. Blok Diagram

Gambar blok diagram sistem yang dibuat sekarang menggunakan ESP8266 sebagai mikrokontrollernya. Untuk mengukur volume muatan menggunakan sensor ultra sonic yang dipasang pada 3 sisi untuk mengetahui panjang, lebar, dan tinggi muatan. Untuk pengukuran berat muatan menggunakan sensor loadcell. *Googlesheet* digunakan untuk menyimpan dan menampilkan hasil dari pembacaan alat. Sedangkan RFID digunakan untuk mengetahui identitas dari setiap truk yang akan di muat.

Flowchart Sistem



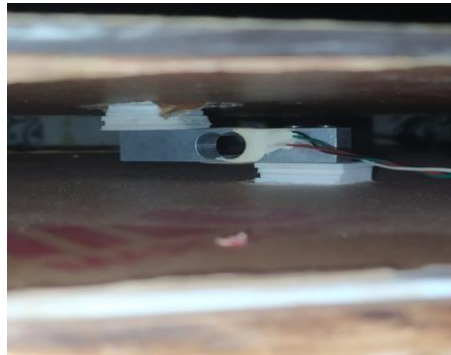
Gambar 2. Flowchart Sistem

Pada gambar 2 merupakan gambar flowchart system. Sistem kerja alat dimulai dengan menyambungkan ke internet apabila belum tersambung maka alat akan tetap mencari jari internet. Ketika sudah terhubung internet maka sensor RFID mendeteksi kartu id card dari pengemudi truk. Apabila Id card sudah terdeteksi maka sensor ultrasonic akan mengukur panjang, lebar, tinggi obyek untuk menentukan volume obyek. Kemudian sensor *loadcell* mendeteksi beban obyek. Setelah itu data hasil pembacaan sensor kemudian dikirimkan ke googlesheet dan kemudian disimpan pada googlesheet.

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Sensor Loadcell

Pengujian Sensor Loadcell berfungsi untuk mengetahui berat dari suatu benda. Berat yang didapatkan oleh loadcell dirubah menjadi tegangan oleh HX711 yang kemudian bisa ditampilkan pada *googlesheet*. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan beban pada sensor loadcell dan kemudian hasil yang didapat dari loadcell dilakukan perbandingan dengan alat ukur yang sudah tersedia untuk mengetahui persentase ketepatannya.



Gambar 3. Sensor loadcell pada prototype

Nama Barang	Sensor (kg)	at Standart (kg)	Akurasi
Kardus 1	0,35	0,4	87,5%
Kardus 2	0,56	0,7	80%
Kardus 3	0,7	0,8	87,5%
Kardus 4	1,2	1,4	86%
Kardus 5	2,4	2,5	96%
Rata rata ketepatan			87,4%

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Loadcell

Dari tabel 1 merupakan hasil pengujian sensor loadcell dengan HX711. Dari hasil yang didapatkan maka dilakukan perbandingan dengan alat ukur standart yang ada. Dari pengujian tersebut didapatkan persentase ketepatan antara alat ukur standart dan pembacaan sensor adalah sebesar 87,4%.

B. Pengujian Sensor SRF-04

Pengujian Sensor SRF-04 digunakan untuk mengetahui Panjang lebar dan tinggi benda yang kemudian nanti diketahui volume nya. Pengujian ini menggunakan pantulan gelombang ultrasonic untuk mendapatkan hasil pembacaannya yang kemudian akan dilakukan perbandingan dengan alat ukur standart untuk diketahui persentase ketepatannya.



Gambar 4. Letak sensor HC-SRF04 pada prototype

No.	Sensor (cm)			Standart(cm)			Akurasi
	X	Y	Z	X	Y	Z	
1.	9,8	5,8	14,7	10	6	15	97,6%
2.	10,8	7,9	17	11	8	17	98,9%
3.	22,9	8,9	18,9	13	9	19	99,1%
4.	14,6	11,9	20,8	15	12	21	98,3%
5.	17,7	13,7	22,9	18	14	23	98,6%

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor SRF-04

Tabel 2 merupakan tabel hasil pengujian sensor SRF-04 untuk pengukuran volume. Terdapat 3 hasil yaitu Panjang lebar dan tinggi yang diganti dengan variable X,Y,Z. hasil yang didapatkan kemudian di bandingkan dengan pengukuran dengan alat ukur standart dan didapatkan persentase ketepatan paling kecil 97,6% dan paling besar 99,1%.

C. Pengujian Sensor RFID pada *Googlesheet*

Pengujian sensor RFID ini digunakan sebagai identitas tanda pada muatan yang digunakan pada *googlesheet*. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui tampilan pada *googlesheet* dan respon waktu yang dibutuhkan untuk agar RFID bisa terbaca.



Gambar 5. Kartu RFID ditempelkan pada sensor

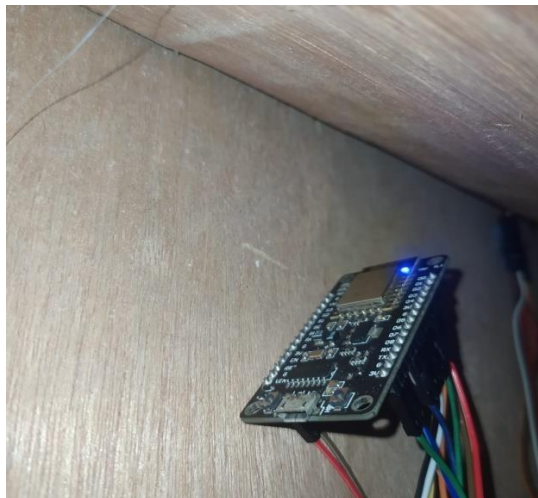
Nomer Kartu	Googlesheet	Waktu (s)
Kartu 1	Terbaca	4,92
Kartu 2	Terbaca	4,86
Kartu 3	Terbaca	5,15
Kartu 4	Terbaca	4,76
Kartu 5	Terbaca	4,75

Tabel 3. Pengujian Sensor RFID pada *Googlesheet*

Pada Tabel 3 merupakan hasil pengujian sensor RFID yang hasil tampilannya dilihat dari *googlesheet*. Dari tabel tersebut didapatkan bahwa sensor RFID dapat membaca 5 kartu identitas dengan waktu yang berbeda-beda tergantung pada kecepatan sambungan internet yang ada. Waktu yang dibutuhkan untuk Sensor RFID dapat menampilkan hasil pembacaan pada *googlesheet* adalah paling lama 5,15 sekon, dan paling cepat 4,75 sekon.

D. Pengujian koneksi NodeMCU ESP8266

Pada pengujian koneksi NodeMCU ESP8266 dilakukan untuk mengetahui waktu menghubungkan ESP8266 ke Wifi / hotspot.



Gambar 6. lampu indikator NodeMCU ESP8266 terkoneksi

Pada Gambar 4.5 lampu koneksi pada ESP8266 adalah indikator ketika sudah ada jaringan internet yang terhubung. Biasanya pada indikator ini akan berkedip jika mendapatkan jaringan internet yang terhubung dan akan mati jika tidak ada jaringan yang terhubung.

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Wifi NodeMCU ESP8266

Percobaan ke-	Koneksi NodeMCU ESP8266	
	Kondisi	Waktu Tunggu (s)
1	Terhubung	4,4
2	Terhubung	4,5
3	Terhubung	4,2



4	Terhubung	3,6
5	Terhubung	3,2




Pada Tabel 4.1 terdapat hasil pengujian dari 5 kali uji coba menyambungkan ke jaringan internet. Waktu yang dibutuhkan untuk terhubung ke jaringan Wifi adalah sekitar 3 dan 4 detik sebelum terhubung ke internet.

E. Pengujian Keseluruhan

Setelah pembagian pengujian sensor dilakukan maka akan dilakukan pengujian keseluruhan dari semua komponen yang sudah di program. Pengujian keseluruhan di lakukan dengan cara menggabungkan seluruh komponen input dan output ke prototype ini. Kemudian di uji fungsinya sesuai dengan tujuan dari alat yang dibuat ini.

Tabel 4. 2 Uji Keseluruhan Tampilan Hasil Ukur Prototype Pada Googlesheets

Gambar Benda Yang Diukur	Gambar Hasil Ukur Pada <i>Googlesheets</i>																																
<p>Ukuran asli benda = P=25.7cm , L=12cm , T=6cm</p>  <p>Berat asli benda = 122gram</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Waktu</td> <td>NOPOL</td> <td>Panjang (cm)</td> <td>Lebar (cm)</td> <td>Tinggi (cm)</td> <td>Volume (cm3)</td> <td>Berat (gram)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>14:23:00</td> <td>W 9914 YF</td> <td></td> <td>26</td> <td>12</td> <td>6</td> <td>1872</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		B	C	D	E	F	G	H	1	Waktu	NOPOL	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Volume (cm3)	Berat (gram)	2	14:23:00	W 9914 YF		26	12	6	1872	3							
	B	C	D	E	F	G	H																										
1	Waktu	NOPOL	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Volume (cm3)	Berat (gram)																										
2	14:23:00	W 9914 YF		26	12	6	1872																										
3																																	
<p>Ukuran asli Benda = P=18cm , L=10.8cm , T=6cm</p>  <p>Berat asli benda = 212gram</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Waktu</td> <td>NOPOL</td> <td>Panjang (cm)</td> <td>Lebar (cm)</td> <td>Tinggi (cm)</td> <td>Volume (cm3)</td> <td>Berat (gram)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>14:29:57</td> <td>B 3541 FVG</td> <td></td> <td>16</td> <td>11</td> <td>6</td> <td>1056</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>212</td> </tr> </tbody> </table>		B	C	D	E	F	G	H		Waktu	NOPOL	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Volume (cm3)	Berat (gram)		14:29:57	B 3541 FVG		16	11	6	1056								212
	B	C	D	E	F	G	H																										
	Waktu	NOPOL	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Volume (cm3)	Berat (gram)																										
	14:29:57	B 3541 FVG		16	11	6	1056																										
							212																										

<p>Ukuran asli Benda = P=15cm , L=9cm , T=4cm</p>  <p>Berat asli benda = 38gram</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Waktu</td> <td>NOPOL</td> <td>Panjang (cm)</td> <td>Lebar (cm)</td> <td>Tinggi (cm)</td> <td>Volume (cm³)</td> <td>Berat (gram)</td> </tr> <tr> <td>14:31:48</td> <td>L 7895 TX</td> <td>15</td> <td>9</td> <td>4</td> <td>540</td> <td>38</td> </tr> </tbody> </table>	B	C	D	E	F	G	H	Waktu	NOPOL	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Volume (cm ³)	Berat (gram)	14:31:48	L 7895 TX	15	9	4	540	38
B	C	D	E	F	G	H																
Waktu	NOPOL	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Volume (cm ³)	Berat (gram)																
14:31:48	L 7895 TX	15	9	4	540	38																
<p>Ukuran asli Benda = P=13cm , L=10.8cm , T=9cm</p>  <p>Berat asli benda = 487gram</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Waktu</td> <td>NOPOL</td> <td>Panjang (cm)</td> <td>Lebar (cm)</td> <td>Tinggi (cm)</td> <td>Volume (cm³)</td> <td>Berat (gram)</td> </tr> <tr> <td>14:32:53</td> <td>DK 4659 TI</td> <td>13</td> <td>11</td> <td>9</td> <td>1287</td> <td>487</td> </tr> </tbody> </table>	B	C	D	E	F	G	H	Waktu	NOPOL	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Volume (cm ³)	Berat (gram)	14:32:53	DK 4659 TI	13	11	9	1287	487
B	C	D	E	F	G	H																
Waktu	NOPOL	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Volume (cm ³)	Berat (gram)																
14:32:53	DK 4659 TI	13	11	9	1287	487																
<p>Ukuran asli Benda = P=15cm , L=10cm , T=5cm</p>  <p>Berat asli benda = 487gram</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Waktu</td> <td>NUPOL</td> <td>Panjang (cm)</td> <td>Lebar (cm)</td> <td>Tinggi (cm)</td> <td>Volume (cm³)</td> <td>Berat (gram)</td> </tr> <tr> <td>14:38:40</td> <td>AD 4676 VC</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>750</td> <td>76</td> </tr> </tbody> </table>	B	C	D	E	F	G	H	Waktu	NUPOL	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Volume (cm ³)	Berat (gram)	14:38:40	AD 4676 VC	15	10	5	750	76
B	C	D	E	F	G	H																
Waktu	NUPOL	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Volume (cm ³)	Berat (gram)																
14:38:40	AD 4676 VC	15	10	5	750	76																

Dari hasil beberapa percobaan dari Tabel 4.7 dapat disimpulkan bahwa nilai pembacaan tiga sensor HC-SRF04 pada 5 kali benda dengan ukuran yang tidak sama terdapat selisih akurasi rata-rata sekitar 0,2-0,3cm. Sedangkan hasil waktu pembacaan kartu id oleh sensor RFID pada setiap kartu yang ditempelkan didapatkan sekitar 1-2 detik setelah kartu ditempelkan untuk mengirim hasil pengukuran. Untuk pembacaan pada sensor *straingauge* atau timbangan berat tidak ada selisih selama pengukuran pada setiap benda yang berbeda beratnya. Sebelum melakukan timbangan berat perlu adanya kalibrasi karena setiap kali dilakukan pengukuran terkadang hasil yang keluar tidak tepat sebelum dilakukan kalibrasi pada sensor tersebut.

III. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis data yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk menentukan berat benda pada prototype ini menggunakan sensor *straingauge* atau *loadcell*, Sedangkan volume barang diukur menggunakan sensor HC-SRF04 dengan melalui pengukuran lebar, panjang, tinggi tersebut.
2. Hasil perancangan prototype ini menunjukkan rata-rata akurasi pembacaan sensor 87-96% terhadap pengukuran berat namun terkadang bacaan sensor berubah setiap waktu pengukuran sedangkan dalam pengukuran panjang, lebar, tinggi rata-rata akurasi setiap sensornya adalah 97-99% dalam mengukur setiap benda untuk mendapatkan hasil volume barang.
3. Dalam prototype ini hanya bisa menimbang beban dengan berat maksimal 5kg sehingga tidak boleh dari beban yang sudah ditentukan.

IV. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada editor dan pembaca atas masukan dan saran yang diberikan sehingga penulisan jurnal ini dapat diselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak terkait yang telah menyelesaikan jurnal ini. Penulis berharap jurnal dan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan dimanfaatkan sebaik mungkin untuk menambah pengetahuan bagi pembaca, khususnya bagi diri mereka sendiri.

REFERENSI

- [1] F. Adibrata, "Monitoring Sistem Penghitungan Barang Otomatis Menggunakan Nodemcu esp8266 Monitoring Sistem Penghitungan Barang Otomatis Menggunakan Nodemcu esp8266," 2020.
- [2] D. Kuriando, A. Noertjahyana, dan R. Lim, "Pendeteksi Volume Air pada Galon Berbasis Internet of Things dengan Menggunakan Arduino dan Android," *J. Petra*, vol. d, hal. 2–7, 2017.
- [3] Z. Nadizf *et al.*, "Rancang Bangun Penyiraman Otomatis Untuk Tanaman Hias Berbasis Mikrokontroler ESP8266," vol. 8, no. 4, hal. 2119–2130, 2021.
- [4] A. Wisaksono dan C. A. Ragil, "Design and Development of Parking Motor Parking Information System at Muhammadiyah University, Sidoarjo," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 874, no. 1, 2020.
- [5] R. Bangun, P. Penggunaan, E. Pada, dan G. Bertingkat, "Design of Monitoring and Control of Energy Use in Multi-storey Buildings based on IoT," vol. 4, no. 2, hal. 128–135, 2020.
- [6] M. A. Fauzi dan E. U. Armin, "Sistem Tilang Otomatis Jembatan Timbang Menggunakan Node MCU," 2021.
- [7] S. F. Arianti, A. Silaen, A. Sitingjak, dan C. Sitompul, "Rancang Bangun Alat Pengukur Berat Muatan Truk dengan Strain gauge," vol. 02, no. 01, 2021.
- [8] J. Ardiansyah, "Rancang Bangun Alat Ukur Volume Air Pada Wadah Menggunakan Ssensor Ultrasonic HC-SR04 Berbasis Arduino," 2018.
- [9] F. Puspasari *et al.*, "Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian," hal. 2–5, 2019.
- [10] F. Teknik, P. Studi, T. Elektro, U. Widya, dan D. Klaten, "KOMPARASI SENSOR ULTRASONIK HC-SR04 DAN JSN-SR04T UNTUK," vol. 10, no. 2, hal. 717–724, 2019.
- [11] M. F. Muttaqin, G. A. Mutiara, R. Handayani, dan F. I. Terapan, "RFID SISTEM PARKIR DENGAN USER PROFILER," vol. 4, no. 2, hal. 502–509, 2018.
- [12] H. Kusumah dan R. A. Pradana, "Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet of Things Berbasis Esp32 Pada Mata Kuliah Interfacing," *J. CERITA*, vol. 5, no. 2, hal. 120–134, 2019.
- [13] F. W. Perdana, S. D. Ayuni, A. Wisaksono, dan S. Syahririni, "Prototype Social Distancing Reminder Using HC-SR04 Sensor At The Payment Counter Via A Smartphone," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021.
- [14] M. A. BASITH, "Penerapan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Pada Sistem Pengukur Volume Pada Mobil Tangki Air Bersih," *Jte*, vol. 8, no. 2, hal. 25–34, 2017.
- [15] R. T. Setiawan ade Hasbi, "Perancangan Pengisian Dan Penghitungan Galon Air Otomatis Menggunakan Mikrokontroler AT8535," *Ed. Mei*, vol. 6, no. 1, hal. 23–27, 2018.

- [16] A. Azura, L. Elektronika, dan J. Fisika, "RFID dengan Database MySQL XAMPP dan Interface Visual Basic," vol. 7, no. 2, hal. 186–193, 2018.
- [17] I. Handayani, H. Kusumahati, dan A. N. Badriah, "Pemanfaatan Google Spreadsheet Sebagai Media Pembuatan Dashboard pada Official Site iFacility di Perguruan Tinggi," *Sisfotenika*, vol. 7, no. 2, hal. 177, 2017.
- [18] A. S. Samosir, N. I. Tohir, dan A. Haris, "Rancang Bangun Catu Daya Digital Menggunakan Buck Converter Berbasis Mikrokontroler Arduino," *Jur. Tek. Elektro, Fak. Tek. Univ. Lampung*, vol. 11, hal. 1–94, 2017.
- [19] Enny, "Optimalisasi Penggunaan Alat Praktikum Power Supply Switching dengan Menggunakan Topologi Half Bridge Konverter sebagai Alat Bantu Praktikum Elektronika Analog," *Metana*, vol. 12, no. 1, hal. 1–8, 2018.
- [20] B. A. B. Ii dan P. Volume, "18 . 19 .," hal. 12–30.
- [21] I. Sulistiyowati dan M. I. Muhyiddin, "Disinfectant Spraying Robot to Prevent the Transmission of the Covid-19 Virus Based on the Internet of Things (IoT)," vol. 5, no. 2, hal. 61–67, 2021.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.