

Rancang Bangun Sistem Alat Ukur Berat *Tire* Berbasis *Web*

Ahmad Nurfauzi¹⁾

Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Gajah Tunggal
muhammad.amron@student.poltek-gt.ac.id

Andre²⁾

Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Gajah Tunggal
andre@poltek-gt.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan sistem pengukuran berat ban berbasis web. Sistem ini bertujuan untuk memberikan solusi yang mudah dan efisien untuk mengukur berat ban dalam berbagai aplikasi industri. Sistem yang diusulkan memanfaatkan teknologi berbasis web untuk memungkinkan pengguna mengakses dan mengoperasikan sistem dari jarak jauh, perangkat pengukuran dilengkapi dengan sel beban dan sensor untuk mengukur berat ban secara akurat. Data yang diperoleh kemudian dikirim ke antarmuka berbasis web melalui koneksi nirkabel. Antarmuka memungkinkan pengguna untuk memulai dan mengontrol proses pengukuran, melihat data berat waktu nyata. Proses pengembangan melibatkan perancangan dan implementasi komponen perangkat keras, mengembangkan antarmuka berbasis web menggunakan teknologi web modern seperti HTML, CSS, dan JavaScript, dan menyiapkan database backend yang aman untuk menyimpan dan mengelola data pengukuran. Selain itu, pengujian ekstensif dan prosedur kalibrasi dilakukan untuk memastikan keakuratan dan keandalan sistem. Sebagai kesimpulan, penelitian ini menyajikan desain dan pengembangan sistem pengukuran berat ban berbasis web, yang menawarkan solusi yang nyaman, akurat, dan efisien untuk mengukur berat ban dalam aplikasi industri. Implementasi dan pengujian sistem menunjukkan potensinya untuk meningkatkan produktivitas dan proses pengambilan keputusan dalam industri ban, membuka jalan bagi kemajuan teknologi pengukuran berat ban di masa depan.

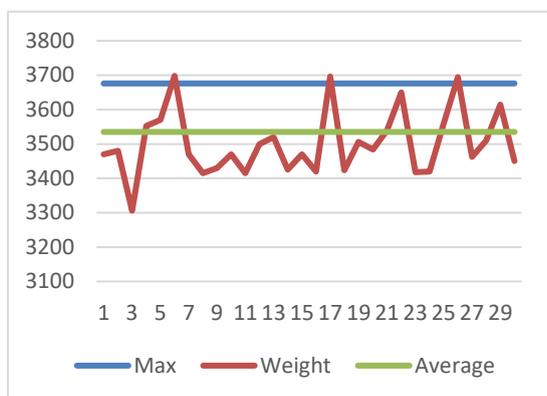
Kata Kunci: *Industrial Applications, Load Cell, Website*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini telah membawa banyak perubahan dalam segala aspek kehidupan manusia. Manufaktur tidak terkecuali, mencari penemuan untuk mengikuti perkembangan yang lebih baik dalam bidang industri manufaktur. Hal ini memungkinkan terciptanya mesin canggih yang dapat memproduksi barang secara massal dalam waktu singkat. Menggunakan mesin akan meningkatkan produktivitas. Dengan meningkatnya produktivitas, maka harus diimbangi dengan peningkatan kualitas produksi. Untuk menjaga kualitas produksi, semua pihak harus bekerja sama untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Salah satu departemen yang bertanggung jawab untuk memastikan kualitas proses dan hasil produksi adalah departemen *Quality Assurance* (QA). Departemen QA bertanggung jawab untuk memastikan kualitas didalam proses produksi dan produk guna berjalan dengan lancar sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

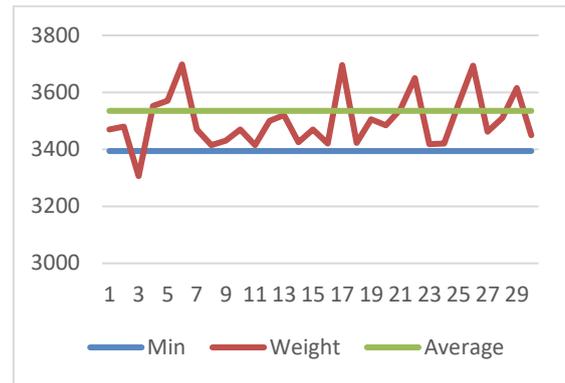
QA *Motorcycle* merupakan departemen yang berfungsi untuk memastikan produk ban sepeda motor memiliki kualitas yang baik saat sampai ke tangan konsumen. Dalam menjalankan fungsinya, QA *Motorcycle* Departemen terbagi menjadi dua bagian, yaitu bagian proses dan bagian produk. Pada QA produk terdapat beberapa *activity* pengecekan untuk mengukur berat tire agar dapat sesuai dengan standar yang ada. Salah satu aspek yang dilakukan adalah pengambilan sample data stok tire digudang persize Sebanyak 30 Pcs. Hal ini dilakukan untuk mendeteksi adanya tire yang under atau over weight. adapun contoh pengambilan sampel data berat tire sebagai berikut:



Gambar I. Data Over Weight

(Sumber : Hasil Kajian Penulis, 2023)

Berdasarkan Gambar 1 dapat disimpulkan bahwa data *over weight* tire dapat terjadi karena adanya material yang berlebih salah satunya lapisan *ply* berlebih. Pada Gambar II, menunjukkan bahwa data *underweight* tire yang disebabkan adanya material yang kurang salah satunya terjadi di proses *building* karena lapisan *ply* yang kurang.



Gambar II. Data Under Weight

(Sumber: Hasil Kajian Penulis, 2023)

Kondisi yang terjadi saat ini, proses pengukuran dilakukan dengan cara pengambilan sampel data yang kemudian ditimbang dan diukur berat *tire*nya dalam setiap *size*-nya. Pada saat inspektor melakukan pengukuran berat *tire*, inspektor harus meminjam timbangan tersebut ke departemen *quality control* (QC) yang letak alat tersebut berada di bagian proses *final inspection* sehingga dapat menghambat proses pengambilan sampel data. Selanjutnya, Pendataan hasil pengambilan sampel data masih menggunakan *cheek sheet* sehingga informasi tersebut tidak dapat di akses secara *real-time* dikarenakan penyerahan *cheek sheet* kepada team leader tidak diberikan secara langsung setelah pengambilan sampel. Selain itu perkembangan revolusi industri 4.0 yang memungkinkan informasi dapat diakses di mana saja dan kapan saja tanpa batas waktu asalkan terkoneksi dengan internet maka dibuat sistem untuk mengakses informasi secara *real-time*. Berdasarkan latar belakang yang terjadi memiliki gagasan untuk merancang sebuah alat untuk mengukur berat *tire* dengan berbasis web sehingga dapat diakses oleh inspektor dan memudahkan dalam melakukan pengambilan sampel data.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka permasalahan yang dapat dirumuskan yaitu:

1. Dibutuhkan Pendataan hasil pengambilan sampel data masih menggunakan *cheek sheet*, Sehingga data tidak dapat diberikan secara langsung.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan ini, penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Sistem kontrol menggunakan Arduino UNO.
2. Penelitian ini tidak membahas koneksi jaringan.
3. Penelitian ini tidak membahas lifetime dari alat ukur berat tire dan sensor yang digunakan.

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis melakukan penulisan ini bertujuan sebagai berikut:

1. Merancang bangun sistem alat ukur berat tire berbasis *web*, sehingga data hasil pengukur sampel dapat diakses secara *real-time*.

1.5 Manfaat Penelitian

Tujuan yang akan dicapai oleh penulis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menyajikan data dalam bentuk excel untuk mempermudah proses *reporting*.
2. Mengurangi penggunaan *check sheet*.
3. Data hasil pengukuran sampel tire dapat di akses secara *real-time*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Pustaka

Pada bagian ini, penulis memaparkan teori-teori yang berhubungan dengan kajian sebelumnya. Pada Tabel I memaparkan kajian teori sebelumnya yang digunakan penulis pada penelitian ini.

Tabel I. Kajian Teori

Nama Penulis & Tahun	Judul	Hasil Kajian
Muslimin, Lestari (2021)	Perancangan Alat Timbangan Digital Berbasis Arduino Leonardo Menggunakan Sensor Load Cell	Dalam penelitian ini, metode regresi polinomial orde kedua digunakan. Perbedaan / kesalahan rata-rata adalah (0,66g) dibandingkan dengan timbangan digital standar
Agusli Rahmat, Tullah Rahmat, Karisnma Naufal (2021)	Alat Ukur Tinggi Dan Berat Badan Berbasis Arduino Uno	Alat ini dirancang memiliki tujuan untuk mempermudah dalam mengukur tinggi badan dan berat badan, Alat yang dibuat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan implementasinya.
Ahmad Nur Aliyanto, Muhammad Saleh, Aryanto Hartoyo (2018).	Perancangan Sistem Timbangan Digital Berbasis Arduino Mega 2560	Dalam penelitian. Sistem penimbangan dirancang untuk beroperasi secara mandiri Jika bentuk penimbangan yang dibangun stabil di antara titik-titik tersebut, maka maksimum Titik tumpu dan titik tekanan

(Sumber : Hasil Kajian Penulis, 2023)

2.2 Landasan Teori

1. Rancang Bangun

Menggambarkan detail arsitektural, komponen, dan kendala yang akan ditemui selama proses tersebut merupakan bagian dari proses desain, yaitu proses

mendefinisikan apa yang perlu dilakukan dengan menggunakan berbagai teknik. design atau desain adalah rangkaian langkah-langkah yang menggambarkan secara rinci bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan dengan menerjemahkan temuan analisis ke dalam bahasa pemrograman. Tindakan berbagi sistem baru atau mengubah atau meningkatkan sistem yang ada secara keseluruhan disebut membangun atau membangun sistem. Akibatnya, delineasi, perencanaan, gambar, atau pengaturan sejumlah bagian sinkron menjadi unit fungsional yang koheren ketika berbicara tentang desain, itulah yang dimaksud. Dengan menggunakan metode ini, desain didefinisikan sebagai proses mengubah apa yang akan terjadi selama analisis sebagai paket perangkat lunak, diikuti dengan pembuatan atau penyempurnaan sistem yang ada (Rahmat Gunawan et al., 2021).

2. Kalibrasi

Kalibrasi adalah serangkaian tindakan yang menetapkan hubungan antara nilai alat ukur atau sistem. Terlepas dari apakah itu diukur atau diwakili oleh bahan yang diukur, nilainya tetap sama. Dengan kata lain, kalibrasi adalah proses penentuan kebenaran. Diketahui mengacu pada jumlah yang diukur dalam kondisi tertentu. Melalui rangkaian perbandingan yang tak ada habisnya, hasil pengukuran dapat dikaitkan dengan standar yang lebih tinggi dan lebih akurat (standar primer nasional dan/atau internasional). Kalibrasi offline memiliki keunggulan dalam mendukung sistem mutu di berbagai industri yang menggunakan peralatan produksi dan laboratorium. Nilai nominal alat ukur dan alat ukur yang disepakati dibandingkan dengan standar pengukuran berbasis standar nasional atau internasional Satuan pengukuran Tujuan kalibrasi adalah untuk melakukan ketertelusuran pengukuran Anda dapat melihat signifikansi perbedaan (deviasi) antara harga sebenarnya dan harga yang ditunjukkan alat ukur dengan mengkalibrasi (Asrori, 2018).

3. Modul WiFi ESP 8266

Chip tertanam yang dibuat untuk komunikasi berbasis wifi adalah ESP 8266. Ini memiliki GPIO (Input / Output Tujuan Umum) dan output serial TTL. Modul wifi multifungsi SOC (system on chip) dapat diprogram langsung ke ESP 8266 dan dapat berfungsi sebagai jaringan klien dan titik akses yang lengkap dan terpadu. kemampuan untuk berkomunikasi dengan web melalui port HTTPS Modul ini membutuhkan catu daya sekitar 3,3 V yang mendukung Stasiun, Titik Akses, dan kedua (keduanya) mode Wi-Fi. Prosesor, memori, dan GPIO juga disertakan dalam modul ini. Jumlah pin tergantung dari ESP8266 yang kita gunakan. Dengan menambahkan library ESP8266 ke papan driver, Anda dapat dengan mudah memprogram perangkat ini dengan program Arduino dasar menggunakan Arduino IDE. Selain itu, proyek Internet of Things (IoT) sering menggunakan modul ini (Elektronika, 2022).

4. Software Arduino IDE

Driver dan perangkat lunak IDE lain yang digunakan untuk pengembangan Arduino adalah bagian dari Arduino IDE. Arduino IDE ditulis dalam Java (Listiana & Nurmulyanto, 2020)



Gambar III. Arduino IDE

5. Database

Ruang kerja atau ruangan dapat digunakan untuk menggambarkan database. Ada arsip file, binder, dan barang lainnya di tempat kerja jika kita memiliki ruangan atau tempat kerja. akibatnya ditangani, dan kemungkinan besar mencoba memasukkan dokumen ke dalam kumpulan arsip, yang akan disimpan di lemari arsip dan kumpulan file (Haryanto & Ramadhan, 2020).

6. Load Cell

Load cell adalah perangkat listrik atau uji yang dapat mengubah satu jenis energi menjadi energi lainnya. Sebagian besar waktu, mereka digunakan untuk mengubah gaya menjadi sinyal listrik. Tekanan atau berat beban diukur dengan sensor yang dikenal sebagai "sel beban". Sensor sel beban biasanya merupakan komponen utama sistem timbangan digital. Sensor ini juga dapat digunakan untuk mengukur truk pengangkut material standar di jembatan timbang. Load cell timbangan digital adalah komponen terpentingnya. Sel beban biasanya digunakan untuk menghitung massa objek. Pengukur regangan, jembatan Wheatstone, dan sejumlah konduktor membentuk sensor sel beban. Pada penelitian ini berat dan beban sampah yang terkumpul pada suatu lokasi atau tempat sampah diukur dengan sensor Load Cell (Gilang W.K, 2021).



Gambar IV. Load Cell

7. Modul HX711

Protokol TTL 232 digunakan oleh modul penimbangan HX711 untuk berkomunikasi dengan komputer atau mikrokontroler. Modul HX711 berfungsi dengan mengubah perubahan yang terukur menjadi perubahan resistansi kemudian menjadi sejumlah tegangan yang dapat dikirim ke Arduino Uno. (Trisman Zega, 2019) HX711 sering digunakan di berbagai industri untuk mengukur gaya, tekanan, perpindahan, hambatan, torsi, dan akselerasi. Industri ini termasuk kedirgantaraan, mesin, listrik, konstruksi, farmasi, dan banyak lagi. Berikut adalah persyaratannya: 1 Tegangan input diferensial: 2 Presisi data: 40 mV (tegangan input diferensial skala penuh 40

mV). 24 bit (chip konversi A/D 24 bit) 3 Kecepatan refresh: 80Hz 4 DC 5V 5. Ikuti terus perubahan (Trisman Zega, 2019).



Gambar V. Modul HX711

8. Visual Studio Code

Editor teks sumber terbuka Microsoft Visual Studio Code (VS Code) kompatibel dengan Linux, Mac OS X, dan Windows. Menggunakan plugin, VS Code mendukung berbagai bahasa pemrograman, termasuk Javascript, Typescript, dan Node.js. Intellisense, Integrasi Git, Debugging, dan ekspansi adalah semua fitur dari VS Code (Yani et al., 2018)

9. Universal Serial Bus (USB)

Universal Serial Bus (USB) memungkinkan komputer pribadi dihubungkan ke komponen listrik lainnya untuk mengontrol sensor dan mesin uji produksi. Perangkat elektronik lainnya didukung oleh USB sebagai tambahan (Sulaiman et al., 2021).

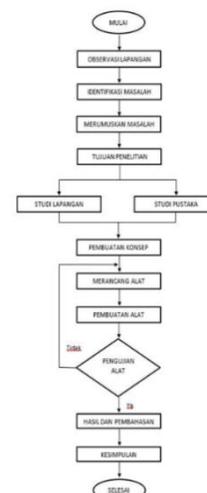
10. Alat Ukur

Alat ukur adalah alat untuk memastikan jumlah atau harga suatu benda atau benda tertentu. Untuk memastikan bahwa nilai yang diperoleh selama proses pengukuran akurat, perlu diperhatikan cara penggunaan alat ukur yang tepat. Agar alat ukur dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan, maka perlu juga dipastikan kondisinya baik, normal, dan bebas dari cacat (Wilantara et al., 2019).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Pada sebuah penelitian pastilah memiliki langkah langkah yang digunakan untuk mencapai tujuan dari sebuah penelitian. Pada Gambar III menunjukkan gambaran alur penelitian rancang bangun alat ukur berat *tire* berbasis web.



Gambar VI. Alur Penelitian

3.2 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan di departement *Quality Assurance - Motorcycle*, khususnya area gudang bagian *product inspection*. Waktu penelitian dilakukan selama kurang lebih 6 bulan, yaitu terhitung sejak tanggal 20 Februari 2023 sampai dengan 23 Juni 2023. Jadwal penelitian yang dilakukan penulis dapat dilihat pada Tabel III.

Tabel III. Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan ke-					
		1	2	3	4	5	6
1	Observasi Lapangan	■					
2	Identifikasi Masalah	■	■				
3	Merumuskan Masalah		■	■			
4	Tujuan Penelitian			■	■		
5	Studi Lapangan				■	■	
6	Studi Pustaka					■	■
7	Pembuatan Konsep						■
8	Merancang Alat						■
9	Pembuatan Alat						■
10	Pengujian Alat						■
11	Hasil Dan Pembahasan						■
12	Kesimpulan						■

IV. HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Alat

Pada bagian ini membahas tentang gambaran alat ukur berat *tire* sebelum TA dan Sesudah TA.

1. Alat Ukur Berat Tire Sebelum TA

Gambaran alat ukur sebelum TA yang dapat dilihat pada Gambar VII.



Gambar VII. Alat Ukur Berat Sebelum TA

Pada Gambar VII menunjukkan kondisi alat

ukur berat *tire* inspeksi sebelum adanya sistem. Alat ukur tersebut belum memiliki sistem yang dapat mempermudah *inspector* dalam pengambilan sampel data berat *tire* dan belum memiliki *handle* pendorong untuk memudahkan *inspector* dalam memindahkan alat tersebut.

2. Alat Ukur Berat Tire Sesudah TA

Gambaran alat ukur berat sesudah TA yang dilakukan oleh penulis dapat dilihat pada gambar VIII.

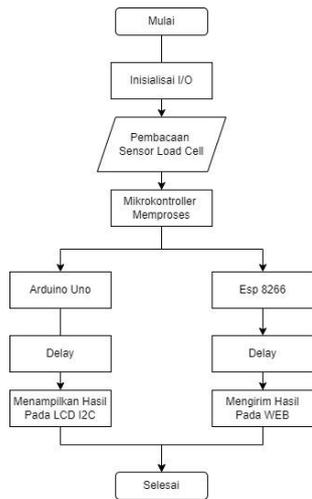


Gambar VIII. Alat Ukur Berat Sesudah TA

Pada Gambar V menunjukkan hasil rancang bangun alat ukur berat *tire*. Alat ukur tersebut memiliki keunggulan dibandingkan dengan alat ukur sebelum TA. Alat ukur ini dapat melihat hasil pengambilan sampel data di *website* ditambah adanya *handle* pendorong yang memudahkan *inspector* dalam menggunakan alat tersebut.

3. Cara Kerja Alat Ukur Berat Tire

Cara kerja alat ini membaca data yang berulang ulang dari arduino yang diprogram sesuai dengan yang ditentukan, alur dimulai dari inputan sensor load cell membaca berat yang diberikan penguat modul HX711 lalu dikontrol oleh arduino yang sudah diprogram lalu mikrokontroler memproses dan mengirim sinyal ke arduinon Uno untuk menampilkan hasil berat pada Liquid crystal display (LCD) 16x2, dan selanjutnya yaitu Esp 8266 dengan mengirim sinyal menuju Esp 8266 yang kemudian mengirimkan hasil pada web dan dapat di export dalam bentuk exceldilihat pada Gambar IX.



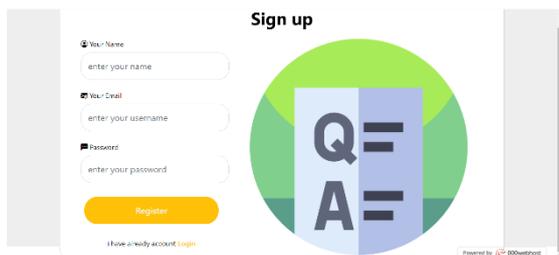
Gambar IX. Flowchart Cara Kerja Alat

4.2 Tampilan Sistem Web

Sistem WEB yang dibuat akan menampilkan tampilan register, login, menu utama dan langsung menampilkan grafik, dan history data yang di dalamnya terdapat *size* berat *tire* dan data berat *tire*. Pada tampilan ini akan memudahkan inspector melihat hasil pengambilan sample berat *tire* pada database yang kemudian akan di *export* ke *excel* agar menghemat penggunaan *cheeksheet*.

1. Tampilan Menu Register

Tampilan menu *register* dari web berat *tire* dapat dilihat pada Gambar X.

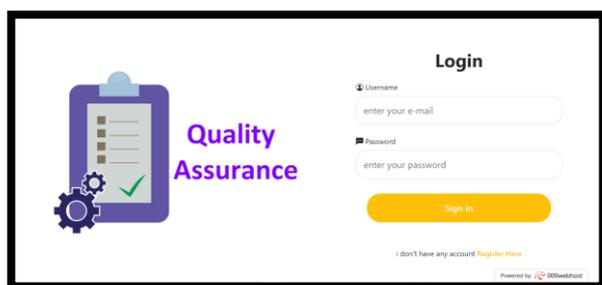


Gambar X. Tampilan Register

Pada halaman *register* ini user diharuskan untuk mengisi *username*, *email* dan *password* untuk dapat mengakses ke halaman login.

2. Tampilan Menu Login

Tampilan menu *Login* atau halaman Login dari web berat *tire* dapat dilihat pada Gambar XI.



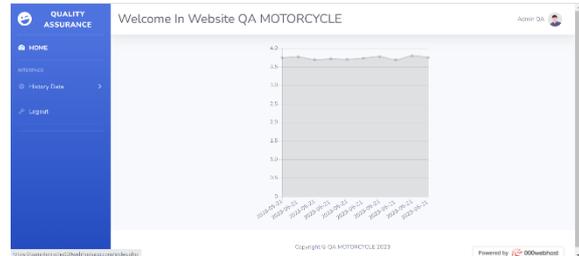
Gambar XI. Tampilan Login

Pada halaman login ini user diharuskan untuk

mengisi *username* dan *password* untuk dapat mengakses ke halaman home atau menu utama.

3. Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama atau halaman home dari web berat *tire* dapat dilihat pada Gambar XII.



Gambar XII. Tampilan Menu Utama

Pada halaman utama merupakan halaman yang akan pertama kali muncul setelah pengguna mengakses alamat *website*. Halaman utama ini berisi grafik nilai dari sensor secara *realtime*.

4. Tampilan Menu Size Sampel Tire

Tampilan halaman data *size* dari web berat *tire* dapat dilihat pada Gambar XIII.

id	size	Berat (kg)	Toleransi
6	K43 F	3,690	185
7	K54 F	3,710	185
8	K53 R	3,700	185

Gambar XIII. Tampilan Size Tire

Tampilan pada menu *size* ini berisi data *size* sampel *tire* yang nantinya akan dilakukan pengujian untuk alat ukur tersebut.

5. Tampilan Menu Data Berat

Tampilan halaman data berat dari web berat *tire* dapat dilihat pada Gambar XIV.

ID	Tanggal	Jam	Data Berat
623	2023-05-21	13:15:33	3,740
624	2023-05-21	13:15:35	3,775
625	2023-05-21	13:15:36	3,690
626	2023-05-21	13:15:37	3,722
627	2023-05-21	13:15:38	3,708
628	2023-05-21	13:15:40	3,730
629	2023-05-21	13:15:43	3,760

Gambar XIV. Tampilan Data Berat

Tampilan pada menu data berisi data *record* dari nilai sensor yang dilengkapi dengan fitur untuk *export* data dari halaman web ke *excel*.

4.3 Pengujian Sistem Web

1. Halaman Register

Tabel IV. Halaman Register

No	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Melakukan input nama, email, dan password	Menuju Halaman Login	Berhasil

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa web berat *tire* pada halaman register dapat berjalan dengan baik.

2. Halaman Login

Tabel V. Halaman Login

No	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Melakukan input nama dan password	Menuju Halaman Home	Berhasil

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa web berat *tire* pada halaman login dapat berjalan dengan baik.

3. Side Bar

Tabel VI. Jadwal Penelitian

No	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menekan Menu Home pada <i>sidebar</i>	Menuju ke halaman Home	Berhasil
2	Menekan Menu History Data pada <i>sidebar</i>	Memilih menu data size <i>tire</i> dan data berat <i>tire</i>	Berhasil
3	Memilih Menu Data size <i>tire</i> pada <i>sidebar</i>	Menuju ke halaman Data Size Tire	Berhasil
4	Memilih Menu Data Berat <i>tire</i> Pada <i>Sidebar</i>	Menuju Ke Halaman Data Berat Tire	Berhasil

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa web berat *tire* pada bagian side bar dapat berjalan dengan baik.

4. Halaman Home

Tabel VII. Halaman Home

No	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Melakukan input nilai sensor	Menampilkan nilai grafik dari sensor secara <i>realtime</i>	Berhasil

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa web *berat tire* pada halaman data size *tire* dapat berjalan dengan baik

5. Halaman Data Size

Tabel VIII. Halaman Data Size

No	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Melakukan input dari database untuk size <i>tire</i>	Menampilkan Data Size Tire	Berhasil

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa web *berat tire* pada halaman data size *tire* dapat berjalan dengan baik.

6. Halaman Data Berat

Tabel IX. Halaman Data Berat

No	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Melakukan input nilai sensor	Menampilkan data <i>record</i> dari nilai berat pada sensor	Berhasil
2	Memilih Tombol <i>Exel</i>	Dapat melakukan <i>export</i> data ke <i>exel</i>	Berhasil

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa web *berat tire* pada halaman data berat *tire* dapat berjalan dengan baik.

4.4 Pengujian Kompabilitas

Pengujian kompabilitas dilakukan untuk melihat kesesuaian web pada device yang digunakan oleh *inspector* dilapangan. Adapun uji kompabilitas dapat dilihat dibawah ini:

Tabel X. Pengujian Kompabilitas

No	Device	Kondisi
1	Redmi Note 9	Berfungsi
2	POCO X3 NFC	Berfungsi
3	Redmi Note 10	Berfungsi
4	Realme 7	Berfungsi

Hasil pengujian komparabilitas kepada beberapa device *inspector* dapat berfungsi secara keseluruhan. Dengan pengujian yang ada pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa web alat ukur berat tire dapat digunakan pada device yang ada pada tabel diatas.

4.5 Pengujian Validasi

Uji validasi dilakukan untuk melihat kesesuaian data dari nilai sensor pada LCD dengan data yang ditampilkan pada web. Adapun uji validasi nilai LCD dengan nilai web dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel XI. Pengujian Validasi

No	Nilai LCD	Nilai Web	Delay(s)
1	3.670	3.670	3.19
2	3.800	3.800	4.10
3	0.000	0.000	5.35
4	3.795	3.795	4.15
5	3.822	3.822	6.26
6	0.000	0.000	4.12
7	3.844	3.844	4.3
8	3.770	3.770	4.16
	Rata-rata		4.45

Pada diatas merupakan uji validasi dari nilai lcd dengan nilai pada web dengan hasil nilai yang tertera pada LCD dan web sama serta terdapat delay dengan rata-rata sebesar 4.45 detik.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penulisan mengenai rancang bangun alat ukur berat *tire* berbasis web dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Rancang bangun alat ukur berbasis web telah berhasil dibuat sehingga data hasil pengukuran dapat di akses di lokasi yang berbeda secara real-time. Aplikasi web ini dibuat dengan fitur yang menampilkan data grafik di halaman home, data size *tire* untuk sampel, data berat *tire* secara real-time dan dilengkapi dengan fitur mengekspor data hasil pengukuran dalam bentuk excel.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrori, F. (2018). Perencanaan Implementasi Sertifikat Elektronik pada Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi Alat Kesehatan. *Journal Teknologi Elektro*.
- Aliyanto, A. N., Saleh, M., & Hartoyo, A. (2018). Perancangan Sistem Timbangan Digital Berbasis Arduino Mega 2560.
- Agusli Rachmat, Tullah Rahmat, and Karisnma Naufal, "Alat Ukur Tinggi Dan Berat Badan
- Darmayanti, E. (2018). Perlindungan hukum terhadap pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja (k3) pada perusahaan. *JCH (Jurnal Cendekia Hukum)*, 3(2), 283-296.
- Elektronika, J. (2022). Rancang Bangun Alat Pemantau Berat Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroler. 4, 1-10.
- Haryanto, D., & Ramadhan, A. (2020). Timbangan Digital Menggunakan Arduino dengan Catatan Database. *Jurnal Manajemen Informatika*, 7(2),

71-80.

- Listiana, R., & Nurmudiyanto, D. S. (2020). Rancang Bangun Alat Penakar Material Dengan Mikrokontroler Berbasis Android. *Jurnal TEDC*, 14(1), 82-87.
- Muslimin, A. M., & Lestari, T. (2021). Perancangan Alat Timbangan Digital Berbasis Arduino Leonardo Menggunakan Sensor Load Cell. *Jurnal Natural*, 17(1), 50-63.
- Rahmat Gunawan, Arif Maulana Yusuf, and Lysa Nopitasari, "Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android," *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 14, no. 1, pp. 47-58, 2021.
- Sulaiman, R., Azhar, Z., & Christy, T. (2021). Perancangan Sistem Alat Pemantauan Cairan Infus Pada Klinik Utama Tanjung Balai Berbasis Nodemcu. *JUTSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 1(3), 211-218.
- Wijaya, G. K. (2021). Perancangan Sistem Pemantauan Kapasitas Dan Alat Pemilah Sampah Berbasis Internet Of Things (IoT) (Doctoral dissertation, Univeristas Komputer Indonesia).
- Yani, A., Saputra, B., & Jurnal, R. T. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Evaluasi Siswa Dan Kehadiran Guru Berbasis Web. *Petir*, 11(2).
- Zega, T. (2021). Rancang Bangun Timbangan Digital Pada Mesin Perontok Padi Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas Sains Dan Tehknologi*, 1(1), 209-209.