JURNAL SINTAKS LOGIKA Vol. 1 No. 3 , MARET - 2022
https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog
DOI: https://doi.org/10.31850/jsilog.v1i3

E-ISSN : 2775-412X

MONITORING KAPASITAS TABUNG GAS BERBASIS INTERNET OF THINGS

Syahirun Alam[1*], Untung Suwardoyo[2], Very Fahriyanto[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia
alamsyahirun74@gmail.com , untung.suwardoyo@gmail.com , veryfahriyanto97@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim *Author* : 00-03-2022
Diterima Redaksi : 00-03-2022
Revisi *Reviewer*: 00-03-2022
Diterbitkan *online*: 00-03-2022

Keywords:

IoT, LPG, Load Cell, ESP32.

ABSTRACT

The problem that is most often experienced by housewives in the kitchen in preparing food is that they often forget about the availability of cooking utensils in the kitchen, in this case gas cylinders. This of course will cause the process of managing food in the kitchen to be hampered. The internet of things-based gas cylinder capacity monitoring system allows kitchen users to monitor gas cylinder capacity from a smartphone application. This study uses a load cell weight sensor with a maximum capacity of 10 kg to be able to detect the weight of a gas cylinder which is then connected to an HX711 modulator which is useful for amplifying and analyzing the load cell weight sensor signal. The measurement results from the weight sensor are then processed by the ESP32 controller board to be processed and uploaded to the Firebase database in real time which can then be viewed on a smartphone application that is connected to the internet network. Based on the data from this study, it can be concluded that the application can display notifications for every 10% decrease in gas cylinder capacity and the comparison of the weight of the digital scale measurement results with the weight measured using the weight sensor still has an error with an average of 2.83%.

Kata Kunci:

IoT, LPG, *Load Cell*, ESP32.

ABSTRAK

Masalah yang paling sering dialami oleh ibu rumah tangga di dapur dalam menyiapkan makanan yaitu sering sekali merasa lupa dengan ketersediaan perlengkapan masak didapur dalam hal ini tabung gas. Hal tersebut tentunya akan menyebabkan proses pengelolaan makanan di dapur menjadi terhambat. Sistem monitoring kapasitas tabung gas berbasis *internet of things* memungkinkan pengguna dapur memantau kapasitas tabung gas dari aplikasi *smartphone*. Penelitian ini menggunakan sebuah sensor bobot *load cell* kapasitas maksimal 10 kg untuk dapat mendeteksi berat dari tabung gas yang lalu dikoneksikan ke sebuah modulator HX711 yang berguna untuk menguatkan dan menganalisa sinyal sensor bobot *load cell*. Hasil pengukuran dari sensor berat tersebut kemudian diproses oleh board konroller ESP32 untuk diproses dan di *upload* datanya ke Firebase database secara *real time* yang kemudian bisa dilihat pada aplikasi *smartphone* yang telah terkoneksi dengan jaringan internet. Berdasarkan data hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat menampilkan notifikasi setiap penurunan 10% dari kapasitas tabung gas dan perbandingan berat hasil pengukuran timbangan digital dengan berat hasil pengukuran memakai sensor bobot masih mempunyai error dengan rata-rata yaitu 2,83 %.

Penulis Korespondensi:

Syahirun Alam,
Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Muhammadiyah Parepare,
Jl Jenderal Ahmad Yani KM. 6, Kota Parepare, Indonesia.
Email: alamsyahirun74@gmail.com

This is an open access article under the CC BY-SA license.

I. PENDAHULUAN

Masalah yang paling sering dialami oleh ibu rumah tangga di dapur dalam menyiapkan makanan yaitu sering sekali tidak ingat akan habisnya perlengkapan memasak didapur dalam hal ini tabung gas. Maka tentu saat tabung gas LPG yang sebagai bahan bakar alat dapur (kompor gas) ini habis. Hal tersebut tentunya

akan menyebabkan proses pengelolaan makanan di dapur menjadi terhambat. Sehingga diperlukan sebuah teknologi yang bisa membantu ibu rumah tangga dalam memantau perlengkapan memasak di dapur.

Disisi lain kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada masa sekarang ini berkembang dengan sangat pesat. Banyak peralatan yang beralih dari sistem analog menjadi sistem digital [1]. Bahkan dalam perkembangan *internet of things* bukan lagi mendominasi di ruang keluarga sebuah rumah saja. Perangkat yang mampu saling terhubung dengan internet itu, kini telah masuk ke ruang masak alias dapur seperti pemanggang pintar (*palace home smart grill*) [2].

Ada beberapa penelitian sebelumnya yang terkait. Diantaranya, Alhamidi (2017) dalam skripsinya yang berjudul "Rancang Bangun Timbangan Badan Output Suara Berbasis Arduino Uno R3" menyatakan timbangan digital mempunyai tingkat keakuratan hasil penimbangan yang lebih pasti dibandingkan timbangan analog [1]. Namun, *output* dalam penelitian ini ditampilkan melalui LCD dan suara. Regita Agustina (2018) dalam skripsinya yang berjudul "Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring Kapasitas Tabung Gas dan Air Galon pada Smart Kitchen Berbasis Internet Of Things" hasil penelitiannya data yang terbaca oleh *hardware* dalam hal ini sensor *load cell* akan terintegrasi kedalam database yang kemudian ditampilkan ke dalam aplikasi android dan hasilnya rata-rata *error* pada pengujian adalah 2,0925% [3]. Sehingga inovasi dalam penelitian yang akan dilakukan adalah membuat aplikasi android yang dilengkapi dengan fitur notifikasi setiap terjadi penurunan kapasitas dari tabung gas LPG.

Dalam pembuatan proyek ini, untuk mengukur berat tabung gas LPG digunakan sebuah sensor *load cell* sebagai sebuah alat uji perangkat listrik yang dapat mengubah suatu energi menjadi energi lainnya yang biasa digunakan untuk mengubah suatu gaya menjadi sinyal listrik [4]. Namun, *load cell* ini hanya mampu memberikan sebuah sinyal tegangan yang sangat kecil dan agar sensor ini terbaca oleh sebuah mikrokontroler dibutuhkan sebuah *amplifier*, untuk menguatkan *load cell* menjadi batas mininum sebuah mikrokontroller yaitu 0V-5V, maka digunakan modul penguat HX711 [5].

Data digital yang berasal dari rangkaian ADC diolah dan yang nantinya di *upload* ke *Firebase database* secara *realtime* [6]. Kemudian aplikasi android mengambil data dari firebase sehingga user dapat mengakses kapasitas tabung gas pada aplikasi android dan menerima pesan notifikasi setiap terjadi penurunan 10% dari kapasitas tabung gas.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem yang mengaplikasikan sensor *load cell* dan penggunaan *realtime database firebase* dalam membangun sistem *monitoring* kapasitas tabung gas yang *realtime*. Sehingga dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memudahkan pengguna dapur untuk memantau kapasitas penggunaan dari tabung gas melalui aplikasi android yang juga disertai dengan fitur notifikasi.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu

Laboratorium Teknik Informatika yang beralamat di jalan Jendral Ahmad Yani km. 6, Bukit Harapan, Soreang, Kota Parepare, Sulawesi Selatan 91112, Universitas Muhammadiyah Parepare gedung F lantai 3, dan waktu penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih ± 2 bulan dari bulan November 2021.

B. Jenis Penelitian

Untuk membantu kelancaran pengumpulan data, maka penulis melakukan studi secara literatur yaitu membaca dan menganalisa buku-buku serta refrensi dari blogspot maupun situs website yang berkaitan dengan projek akhir serta menganilisis semua teori, sensor, serta *monitoring* berbasis *internet of things*.

C. Metode Pengumpulan dan Analisis Data

1) Studi Pustaka

Didalam memperoleh data-data yang dibutuhkan, maka peneliti melakukan pencarian keterangan yang berantaian tambah entitas yang akan dibuat melalui buku-buku, internet, ataupun karangan ilmiah.

2) Analisa Projek IOT serupa

Menganalisis data-data hasil penelitian sejenis yang menerapkan konsep *Internet of Things* maupun projek IOT dengan topik yang sama dan membandingkannya.

D. Alat dan Bahan

1) *Perangkat Keras*

Perangkat keras yang digunakan untuk membuat aplikasi *Monitoring* Kapasitas Tabung Gas Berbasis *Internet Of Things* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi	
Merk laptop	Acer
Processor Laptop	Intel(R) *Core*(TM) i3-5005U CPU @ 2.00GHz 2.00 GHz
RAM Laptop	RAM 2GB
Mikrokontroller	ESP32
Jenis Sensor	Sensor Berat Kapasitas maksimal 10kg
Perangkat Tambahan	Kabel Jumpper,

2) *Perangkat Lunak*

Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi *Monitoring* Kapasitas Tabung Gas Berbasis *Internet Of Things* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi	
Sistem operasi	Windows 10
Tool Pemrograman	Arduino IDE
Browser	Firefox
Database	Firebase

3) *Perangkat Android Mobile*

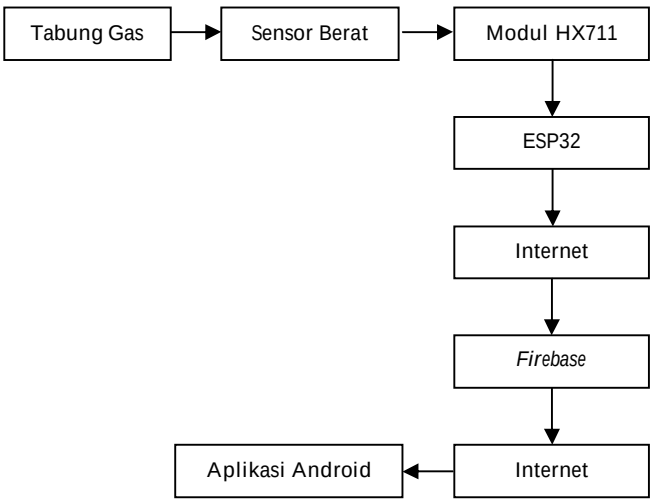
Perangkat android mobile yang digunakan untuk membuat aplikasi *Monitoring* Kapasitas Tabung Gas Berbasis *Internet Of Things* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi	
Merk	Oppo A57
Versi Android	6.0.1
Processor	*QualcommMSM8940Eight core*
RAM	3 GB
CPU	20 GHz

E. Rancangan Sistem Penelitian

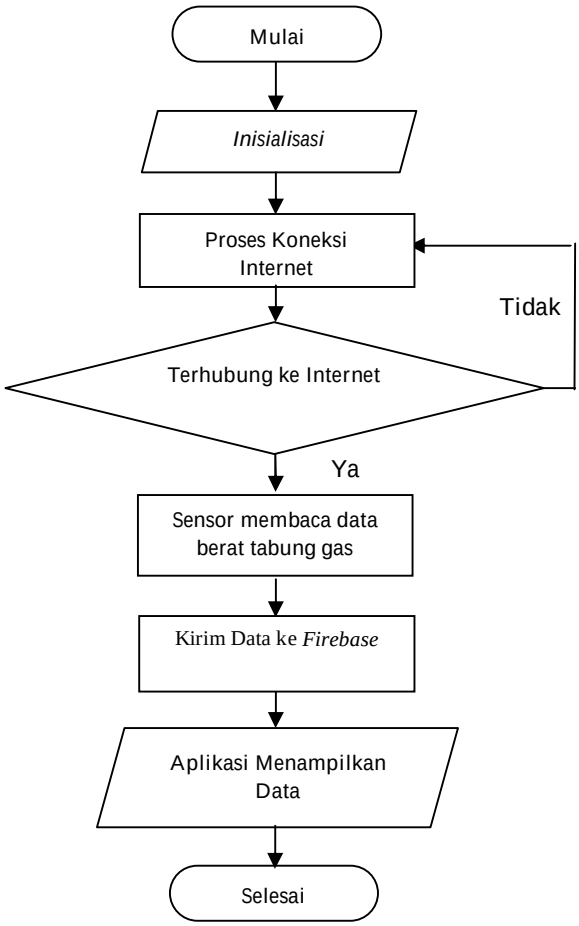
1) Blok Diagram Sistem



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

System diawali dengan progress dimana sensor berat (*Load Cell*) mendeteksi berat beban tabung gas LPG. Pada *system* ini modul HX711 berfungsi untuk mengubah sinyal analog hasil pembacaan sensor berat menjadi sinyal digital yang menjadi masukan pada ESP32. Kemudian, ESP32 yang akan menjadi pusat pengolah data, mengirim data dari sensor ke Firebase Database. Firebase sebagai penyimpanan data pada database di *cloud* yang nantinya data tersebut akan diambil dan ditampilkan pada aplikasi android.

2) Flowchart System



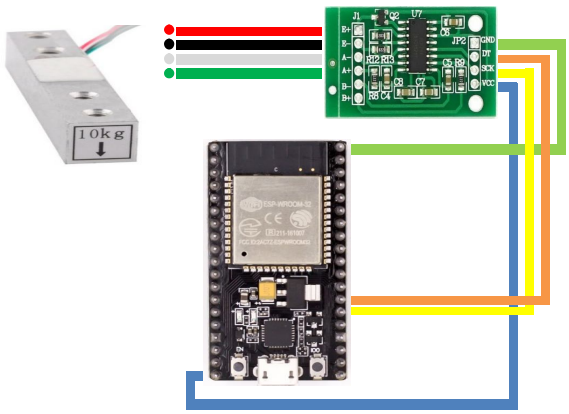
Gambar 2. *Flowchart* Sistem

Flowchart ini merupakan langkah awal pembuatan program. Dengan adanya *flowchart* urutan poses kegiatan menjadi lebih jelas [7]. *Flowchart System* dimulai dengan menginisialisasi semua perangkat yang digunakan dalam hal ini sensor berat, modul HX711, dan *board* ESP32. Penimbangan berat beban tabung gas yang dilakukan dengan menggunakan sensor berat (*load cell*).

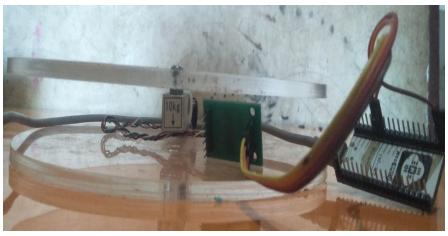
Sensor *load cell* yang dipakai dalam penelitian tugas akhir ini memiliki kapasitas berat maksimum 10 kg [8]. Namun, *load cell* ini hanya mampu memberikan sebuah sinyal tegangan yang sangat kecil. Maka dibutuhkan suatu amplifier dan ADC untuk menguatkan tegangannya, yaitu modul HX711. Keluaran dari *load cell* dihubungkan pada tiga buah kabel modul HX711 yaitu *+Excitation* (merah), *-Excitation* (hitam) dan *–Signal* (putih) [9].

Kemudian *board* ESP32 mengolah dan mengirim data dari hasil pengukuran sensor berat ke Firebase *Realtime* Database yang di-*host* di *cloud* dan dapat menerima *update* data terbaru secara otomatis. Selanjutnya aplikasi android mengambil dan menampilkan data dari Firebase Database dalam bentuk persen.

3) Impementasi Perangkat Keras (Hardware)



Gambar 3. Rangkaian Komponen Keseluruhan



Gambar 4. Bentuk Konstruksi Komponen Keseluruhan

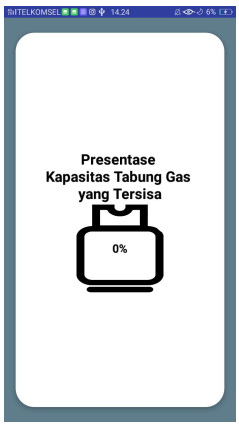
Tabel 4. Koneksi Pin Sensor *Load Cell* ke Pin HX711

No	Pin *Load Cell*	Pin Modul HX711
1.	Merah	E+
2.	Hitam	E-
3.	Hijau	A+
4.	Putih	A-

Tabel 5. Koneksi Pin Modul HX711 ke Pin ESP32

No	Pin *Load Cell*	Pin Modul HX711
1.	Merah	E+
2.	Hitam	E-
3.	Hijau	A+
4.	Putih	A-

4) Tampilan Aplikasi Android



Gambar 5. Tampilan Aplikasi Android

Desain dari tampilan halaman *monitoring* pada aplikasi android. Dalam halaman ini berisi data kapasitas yang tersisa dari tabung gas yang mana data yang ditampilkan berupa data dalam bentuk persen.

F. Rumus Persentase Gas

Persentase adalah suatu perbandingan "*rasio*" yang menyatakan pecahan dari seratus dan ditunjukan dengan lambangan satuan %.

Rumus persentase standar yang umum, Persentase = (jumlah bagian /jumlah total) x 100 %. Maka untuk mendapatkan hasil akhir dari pengukuran *load cell* ke dalam bentuk persen yang akan ditampilkan pada aplikasi android. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$NilGas = \frac{NetGas}{MaxGas - MinGas} \times 100\%$$

Keterangan:

NilGas = Nilai gas yang tersisa (%)
NetGas = Berat gas yang terbaca sensor (gr)
MaxGas = Berat tabung gas penuh (gr)
MinGas = Berat tabung gas kosong (gr)

G. Rumus ErrorPerbandingan

Untuk menghitung *error* yang didapatkan dari perbandingan antara data hasil pengukuran timbangan digital dengan data hasil pengukuran sensor *load cell* pada pengujian keakuratan sensor dapat dihitung berdasarkan rumus berikut [10].

Rumus:

$$Error = \frac{x - y}{y} \times 100\%$$

Keterangan:

x = Pengukuran oleh sensor *load cell* (kg)
y = Pengukuran oleh timbangan digital (kg)

H. Metode Pengujian

Metode pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian yang dipakai untuk mengetahui kinerja *hardware* pada saat *monitoring*.

Blackbox-testing merupakan salah satu metode untuk menguji perangkat lunak yang telah dibangun, baik pengujian pada unit-unit kecil maupun hasil yang telah terintegrasi untuk menguji fungsional perangkat lunak [11].

Pengujian *black box* pada penelitian ini mencakup pengujian fungsionalitas sensor, pengujian keakuratan sensor dan pengujian fitur notifikasi yang ada pada aplikasi android

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Fungsionalitas Sensor

Pengujian fungsionalitas sensor bertujuan untuk mengetahui apakah sensor dan semua komponen berfungsi dengan baik dapat mengukur berat dari tabung gas.

Pengujian ini dilakukan dengan pemisalan beban seberat 8 kg sebagai objek tabung gas, untuk mempermudah. Note: tabung gas 3 kg (melon) : berat tabung 5kg dan berat isi 3kg [3].



Gambar 6. Tampilan Halaman *Monitoring*

Pengujian berhasil, dimana sensor berat dapat membaca berat tabung gas sebagaimana yang ditampilkan pada aplikasi android kapasitas tabung gas sekian persen hasil pengukuran dari pada sensor berat.

B. Pengujian keakuratan sensor Load Cell

Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan berat tabung gas hasil pengukuran timbangan digital dengan pembacaan berat hasil pengukuran pada sensor *Load Cell*.

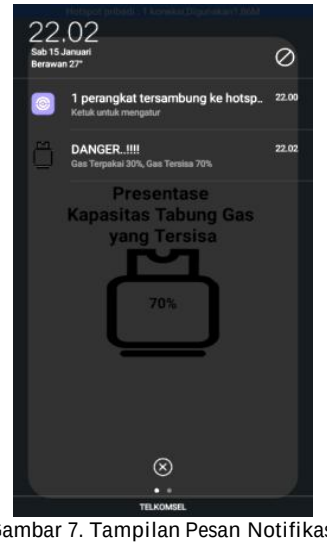
Tabel 6. Perbandingan Hasil Pengukuran

Pengukuran Sensor (kg)	Pengukuran Timbangan Digital (kg)	Error (%)
7,73	7,50	3,06
7,31	7,05	3,68
6.81	6.70	1,64
6,68	6,55	1,98
5,19	5,00	3,80
Error Rata-Rata		2,83

Dapat dilihat pada tabel 5. data yang dihasilkan oleh sensor masih terdapat *error* pengukuran yang terlihat dari 5 kali percobaan pengukuran tabung gas, maka dapat disimpulkan bahwa perbandingan berat hasil pengukuran timbangan digital dengan berat hasil pengukuran menggunakan sensor *load cell* masih memiliki *error* rata-rata sebesar 2,83% .

C. Pengujian Notifikasi Aplikasi Android

Pengujian notifikasi aplikasi android ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi memberikan sebuah notifikasi dalam hal ini pesan pemberitahuan pada layar notifikasi android akan muncul pada saat terjadi penurunan setiap 10% dari kapasitas tabung gas.



Gambar 7. Tampilan Pesan Notifikasi

IV. KESIMPULAN

Semua komponen dari alat yang telah dibuat berfungsi dengan baik. Mengukur berat dari beban yaitu tabung gas dan aplikasi dapat menampilkan kapasitas tabung dalam bentuk persen serta memberikan pesan notifikasi pada saat terjadi penurunan 10% dari kapasitas tabung gas. Dapat diketahui pula bahwa terdapat perbandingan berat hasil pengukuran timbangan digital dengan berat hasil pengukuran menggunakan sensor load cell dengan error rata-rata sebesar 2,83% .

REFERENSI

[1] Alhamidi, Rini Asmara. "*Rancang Bangun Timbangan Badan Output Suara Berbasis Arduino Uno R3*." Jurnal Sains dan Informatika, 2017.

[2] Perangkat Dapur Canggih untuk Memasak (I). Tersedia : https://www.viva.co.id/arsip/580547-perangkat-dapur-canggih-untuk-memasak-i [21 Desember 2021].

[3] Regita Agustina, Unang Sunarya, dan Dendi Gusnadi. "*Perancangan dan implementasi sistem monitoring kapasitas tabung gas dan air galon pada smart kitchen berbasis internet of things*" e-Proceeding of Applied Science, vol. 4, hlm. 6, Desember 2018.

[4] Daud Sibarani "*Pengisian Otomatis Menggunakan Load Cell Untuk Beberapa Jenis Ukuran Botol Berbasis Scada*". 2019.

[5] Ayub Wimatra, Tiara Syilvia, Nurmahendra Harahap, Asri Santosa, Rizaldhy Khair, dan Iswandi Idris. "*Alat Ukur Berat dan Tinggi Badan Proporsional dengan Output Suara pada Seleksi Penerimaan Taruna Baru ATKP Medan*" Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer., vol. 4, hlm. 4, April 2020.

[6] Dedy Atmajaya, Nia Kurniati, Yulita Salim, Wistiani Astuti, Purnawansyah. "*Sistem Kontrol Timbangan Sampah Non Organik Berbasis Load Cell dan ESP32*". SEMNASTIK, 2018.

[7] Purba, Joe. "Pengertian Dasar Dan Simbol Flowchart". Tersedia: https://www.academia.edu/6912277/pengertian_dasar_dan_simbol_flowchart [1 Januari 2022].

[8] Trisman Zega. "*Rancang Bangun Timbangan Digital Pada Mesin Perontok Padi Otomatis Berbasis Mikrokontroller".* Jurnal Pancabudi, 2019.

[9] Inshy Ramadyan Putri, Tengku Ahmad Riza, dan Dadan Nur Ramadan. "*Perancangan dan implementasi alat pemberi makan kucing menggunakan mikrokontroller berbasis google firebase*". Open Library Telkom University, 2017.

[10] Wahyudi, Abdur Rahman, dan Muhammad Nawawi. "*Perbandingan Nilai Ukur Sensor Load Cell pada Alat Penyortir Buah Otomatis terhadap Timbangan Manual*". Jurnal Elkomika, vol. 5, hlm. 9, Desember 2017.

[11]Muhamad Syarif, Eri Bayu Pratama. "*Analisis Metode Pengujian Perangkat Lunak Blackbox Testing Dan Pemodelan Diagram Uml Pada Aplikasi Veterinary Services Yang Dikembangkan Dengan Model Waterfall*". Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK) Vol. 5 , No. 2, Juli 2021.