

Pengembangan Metode Untuk Sentralisasi Data Pembacaan *Loadcell* Dengan *Web Server*

Dewi Nurcholifah¹, Arif Ainur Rafiq², Arif Sumardiono³

^{1,3} Politeknik Negeri Cilacap

Jl Dr Soetomo No 01 Kabupaten Cilacap Jawa Tengah

² Politeknik Negeri Cilacap

Jl Dr Soetomo No 01 Kabupaten Cilacap Jawa Tengah

dewinurcholifah123@gmail.com

Abstrak

Terdapat banyak mesin – mesin yang tersebar di beberapa wilayah PT DN diantaranya adalah mesin Timbangan. Timbangan dalam PT tersebut digunakan untuk mengukur dan menakar jumlah bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan produk. Karena wilayah pabrik yang cukup luas sehingga tidak memungkinkan untuk memantau dalam jarak yang dekat. Sehingga membutuhkan solusi agar dapat memantau dalam jarak jauh dan dengan hasil pantauan tersebut dapat memberikan sebuah solusi / keputusan dengan cepat apabila terjadi kerusakan atau ketidaksesuaian fungsi dalam produksi dengan tujuan untuk merancang dan membuat sistem monitoring data hasil timbangan dengan menggunakan *web server* sebagai media untuk pertimbangan pada proses perawatan dan perbaikan sensor pendeteksi beban tersebut bekerja dengan cara membaca data hasil timbangan secara *realtime* dan ditampilkan pada *web server* dalam bentuk grafik dan data *table*. Metode ini dibuat dengan menggunakan nodeMCU sebagai mikrokontroler. Data diambil dengan menggunakan loadcell sebagai input data beban dan modul HX711 sebagai penguat sinyal. *Database MySQL* digunakan untuk menyimpan data hasil timbangan secara *realtime*. Dari penelitian yang telah dilakukan, pembacaan beban secara *realtime* mampu berfungsi dengan baik dibuktikan dengan kemampuan pembacaan setiap ada perubahan terhadap data yang terbaca. Data yang diperoleh yaitu dengan menggunakan perbandingan rata - rata pembacaan keberhasilan dan tingkat error pada *loadcell* sesuai dengan parameter yang dibuat yaitu ketika *error* pada *Loadcell* terdeteksi 0,1 - 5 %, maka *Loadcell* masih mampu berfungsi dengan baik, ketika *error* pada *Loadcell* mencapai 50%, maka *Loadcell* memerlukan perawatan dan perbaikan (*maintenance*) dan pada saat *error* pada *Loadcell* mencapai > 50 %, maka perlu adanya penggantian (*replacement*) pada *Loadcell*. Dengan demikian kelemahan dengan cara pencatatan konvensional pada sistem pengambilan data timbangan dapat digantikan dengan menggunakan pencatatan menggunakan *web server*.

Kata kunci: *Web Server, Loadcell, nodeMCU, modul HX711.*

I. PENDAHULUAN

Pencatatan hasil data timbangan yang dilakukan oleh PT DN adalah dengan menggunakan metode pencatatan konvensional. Pada masa sekarang ini penimbangan dan pencatatan berat beban yang dilakukan di pabrik-pabrik maupun di toko-toko masih dilakukan dengan menggunakan alat ukur konvensional. Timbangan konvensional sudah tidak efektif lagi digunakan dalam melakukan penimbangan besaran karena pada saat melakukan penimbangan besaran dapat terjadi kesalahan penimbangan yang disebabkan oleh faktor manusia. Oleh karena itu dengan berkembang pesatnya teknologi maka timbangan konvensional sudah beralih dengan pemakaian komputer PC. Komputer digunakan untuk pengolahan data-data yang berhubungan dengan hasil penimbangan dan pencatatan.

Penelitian sebelumnya yaitu **Rancang Bangun Timbangan Buah Digital dengan Keluaran Berat dan Harga**. Alat ini dirancang untuk menimbang berat buah secara otomatis. Alat ini menggunakan satu buah sensor yaitu *loadcell*. Sensor diletakkan ditengah agar alat dapat menimbang secara baik. Pada saat alat mendeteksi adanya beban, maka secara otomatis sensor akan membaca dan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler yang kemudian berat buah tersebut ditampilkan oleh LCD. Secara keseluruhan alat yang dibuat, dapat bekerja dan berfungsi sebagaimana yang diharapkan sebagai alat timbang digital yang mampu menampilkan berat secara otomatis. Mikrokontroler Atmega32 sebagai pengendali utama, cukup efisien karena membutuhkan perangkat keras yang sedikit serta kebutuhan sumber catu daya yang kecil. [5].

Dalam penelitian ini Merancang dan membuat sistem penyimpanan data timbangan dengan menggunakan

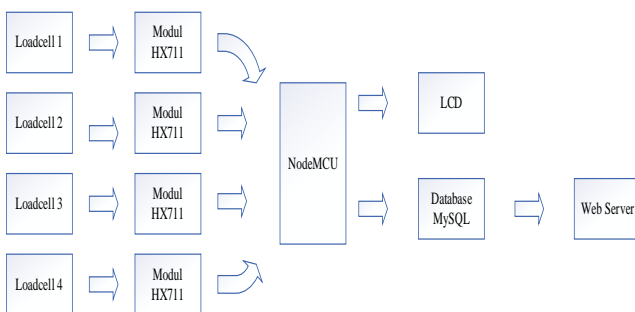
database MySQL. Merancang dan membuat sistem monitoring data timbangan dengan menggunakan Web Server. Merancang dan membuat sistem dengan menggunakan sistem Login. Membuat dan merancang sistem pembacaan data dalam bentuk grafik dan table untuk menentukan suatu keputusan.

II. PERANCANGAN SISTEM

A. Diagram Blok Sistem

Pembuatan blok diagram untuk menggambarkan proses kerja alat. Blok diagram inilah yang nantinya akan digunakan sebagai gambaran garis besar pembuatan tugas akhir.

Blok diagram yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1 :



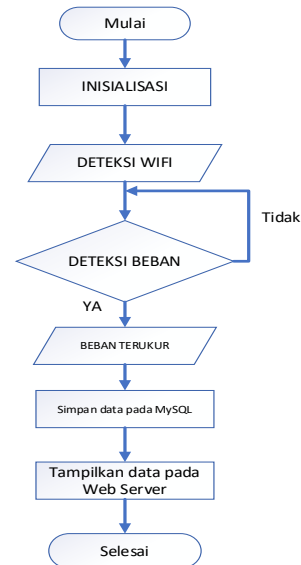
Gambar 1 : Blok Diagram Sistem

Gambar 1 merupakan diagram blok dari sistem yang akan dirancang terdiri dari input serta output. Sistem ini terdapat sebuah sensor loadcell yang digunakan sebagai sensor pendeteksi beban. Sensor loadcell merupakan input dari pendeteksi beban yang terhubung dengan modul HX711 sebagai penguat sinyal dan mengkonversi sinyal analog menjadi sinyal digital dengan menggunakan tegangan 220 V dan ditampilkan melalui LCD. NodeMCU mengirim data ke server lalu disimpan pada Database dan ditampilkan pada web server.

B. Flowchart Perancangan Sistem

Flowchart perancangan sistem secara umum menggambarkan cara kerja sensor loadcell mendeteksi beban dan menampilkannya dalam web server.

Flowchart perancangan sistem yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 2 :



Gambar 2. Flowchart Sistem

Keterangan Flowchart :

Penjelasan alur flowchart di atas dimulai dengan peng-inisialisasian. Inisialisasi ini berfungsi untuk menginisialisasikan fungsi dari masing – masing program dan komponen yang digunakan. Setelah inisialisasi selesai dan semua komponen yang digunakan memberikan respon yang baik. Maka, mikrokontroler nodeMCU akan memulai fungsinya dengan mendeteksi wifi. Wifi digunakan sebagai jalur komunikasi data yang akan diberikan oleh mikrokontroler ke dalam lcd i2c 16x2 dan web server. NodeMCU akan mendeteksi apakah ada wifi yang sesuai dengan program yang dijalankan sebagai jalur komunikasi atau tidak. Pada saat nodeMCU sedang berusaha menghubungkan dengan sinyal wifi, lcd i2c 16x2 akan menampilkan “Menghubungkan ke Dewi Nurcholifah”. Dewi Nurcholifah adalah nama wifi yang digunakan dan telah tertulis di dalam program. Ketika wifi tersebut berhasil diterima oleh nodeMCU maka nodeMCU akan memberikan respon bahwa nodeMCU telah terhubung dengan sinyal wifi yang akan digunakan. Respon tersebut kemudian ditampilkan kembali melalui lcd i2c 16x2. Setelah itu lcd akan menampilkan “Terhubung” yang menunjukkan bahwa nodeMCU sudah terhubung dengan wifi atas nama “Dewi Nurcholifah”.

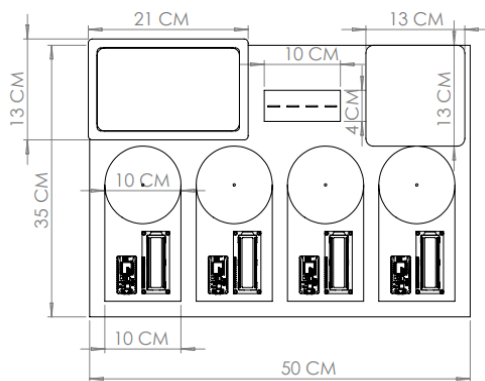
Setelah nodeMCU terhubung dengan wifi langkah selanjutnya yaitu pendeteksian beban. Pendeteksi beban dilakukan oleh sensor loadcell. Sensor loadcell akan mendeteksi massa atau beban yang terukur. Ketika ada beban yang terukur maka sensor loadcell akan mengirimkan sinyal data analog ke dalam modul HX711. Modul HX711 adalah modul amplifier sebagai penguat sinyal dan pengkonversi sinyal analog ke dalam sinyal digital. Modul HX711 memberikan keluaran atau output dalam bentuk sinyal digital. Kemudian output tersebut diproses oleh mikrokontroler nodeMCU dan akan menampilkannya melalui lcd i2c 16x2 dan web server. Setelah beban yang terukur mampu tertampil melalui lcd i2c 16x2 dan web server maka data tersebut juga akan tersimpan di dalam database yang telah dibuat.

Database adalah sekumpulan informasi di dalam sebuah komputer secara sistematis. Database digunakan untuk menyimpan data, mengubah, menghapus suatu data. Database yang digunakan dalam sistem ini adalah database MySQL.

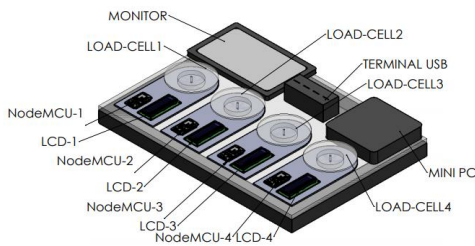
C. Perancangan Hardware

Timbangan tersebut dibuat dengan ukuran 35 x 50 cm. Pada perancangan alat ini akan dibuat alas timbangan menggunakan akrilik 5 mm. Alas 1 dibuat untuk meletakkan sensor loadcell, nodeMCU, dan LCD. Sedangkan alas 2 digunakan untuk meletakkan alas 1, monitor dan mini PC yang digunakan.

Perancangan yang dibuat untuk pembuatan alat dilihat pada Gambar 3 dan 4 :



Gambar 3. Tampak Atas



Gambar 4. Tampak Depan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses pengeksekusi perangkat keras dan perangkat lunak untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang diinginkan peneliti.

Proses pengujian yang dilakukan meliputi pengujian fungsi-fungsi perbagian selanjutnya dilakukan pengujian fungsi secara keseluruhan.

B. Pengujian Sensor Loadcell untuk mendeteksi beban

Pengujian sistem pendeteksian berat menggunakan sensor loadcell ini dilakukan dengan cara meletakkan beban di atas timbangan yang di bawahnya telah diberi sensor loadcell. Terdapat empat buah

timbangan yang masing-masing telah diberi sensor loadcell, dengan percobaan kapasitas berat yang bervariasi yaitu 0,5 Kg, 1 Kg, 1,5 Kg dan 2 Kg. Selanjutnya, setelah berat buah diukur oleh sensor loadcell, LCD akan langsung menerima perintah untuk menampilkan hasil ukur sensor loadcell tersebut dan akan menampilkannya pada web server.

Jadi pengukuran dan perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. **Jumlah ukur rata-rata** = $S1 + S2 + S3 + S4 = 3 + 2,5 + 1 + 4 = 10,5 \text{ kg}$
2. **Rata-rata keberhasilan** = $X/S \times 100 = 10,5/10,5 \times 100 = 100 \%$
3. **Rata-rata kesalahan** = $S-X/S \times 100 = 10,5-10,5/10,5 \times 100 = 0 \%$

Keterangan :

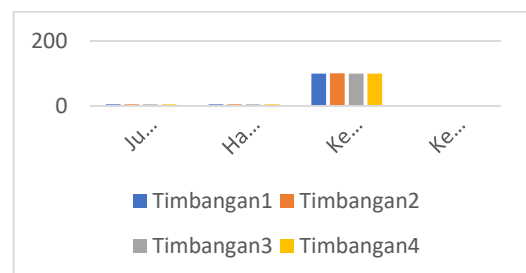
S1,S2,S3 adalah jumlah pengukuran
S adalah nilai hasil ukur loadcell dan timbangan manual
X adalah nilai range atau batasan kapasitas pengukuran

Berdasarkan hasil dan jumlah keseluruhan rata-rata yang didapatkan pada pengukuran dan pengujian berat buah menggunakan sensor loadcell, maka diperoleh data seperti pada Tabel di bawah ini :

Tabel 1
Rata –rata Keberhasilan dan Tingkat Error Pengukuran Pada Sensor Loadcell

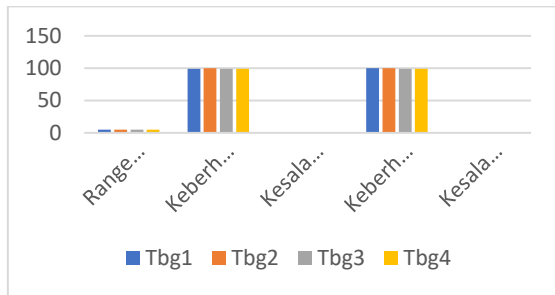
N o	Nama	Juml ah Range (Kg)	Hasil Ukur Loadcell (Kg)	Keberhas ilan Pengukur an (%)	Kesalah an penguku ran (%)
1	Timbang an1	5	4,9	99,00	1,00
2	Timbang an2	5	5	0	0
3	Timbang an3	5	4,9	99,00	1,00
4	Timbang an4	5	5,2	99,00	1,00

Tabel di atas adalah kesimpulan rata – rata keberhasilan pengujian dan pengukuran loadcell menggunakan beban dengan jumlah total berat beban 5 kg dengan rata – rata keberhasilan 99% dan error 1 %.



Gambar 5. Rata –rata Keberhasilan dan Tingkat Error Pengukuran Pada Sensor Loadcell

Berdasarkan hasil dan jumlah keseluruhan rata-rata yang didapatkan dari pengukuran dan pengujian berat menggunakan timbangan manual atau konvensional maka dapat dilihat perbedaan dan perbandingan antara hasil ukur loadcell dan timbangan manual yang ditunjukkan pada data seperti pada di bawah ini:



Gambar 6. Grafik data Perbandingan Pengukuran Loadcell dan Timbangan manual

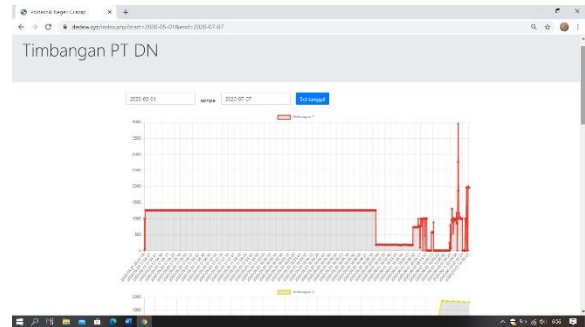
Tabel 3
Perbandingan Keberhasilan dan Tingkat Error Pengukuran Loadcell dan Timbangan Manual

No	Nama	Range (Kg)	Keberhasilan Pengukuran Sensor Loadcell (%)	Kesalahan Pengukuran Sensor Loadcell (%)	Keberhasilan Pengukuran Timbangan Manual (%)	Kesalahan Pengukuran Manual (%)
1	Tbg 1	5	99,00	1,00	100	0
2	Tbg 2	5	0	0	100	0
3	Tbg 3	5	99,00	1,00	99,00	1,00
4	Tbg 4	5	99,00	1,00	99,00	1,00
Total			98,05	5%	99,05	2%

C. Pengujian Sensor Loadcell Ke Dalam Web Server.

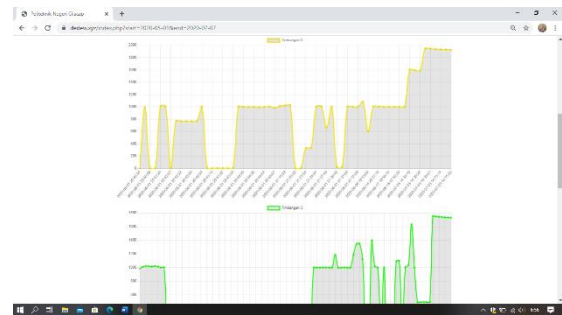
Pengujian pembacaan data timbangan ke dalam Web Server digunakan untuk mengetahui apakah data timbangan yang dihasilkan dapat terhubung dan

ditampilkan di dalam Web baik ada beban maupun tidak ada beban yang terbaca. Dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



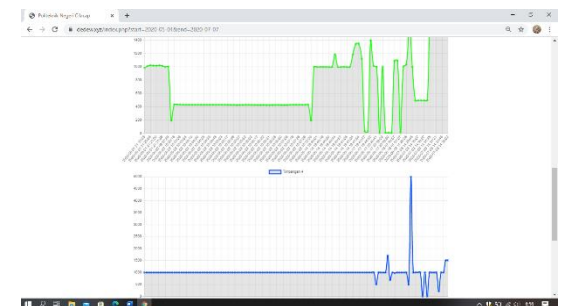
Gambar 7. Grafik Timbangan 1

Gambar di atas adalah gambar hasil grafik data timbangan 1 secara keseluruhan. Dimulai pada tanggal 1 Mei 2020 sampai dengan tanggal 7 Juli 2020. Data yang tercatat sebanyak 55 data dengan rata rata pengukuran 1000 – 1400 gram atau setara dengan 1 -1,4 Kg.



Gambar 8. Grafik Timbangan 2

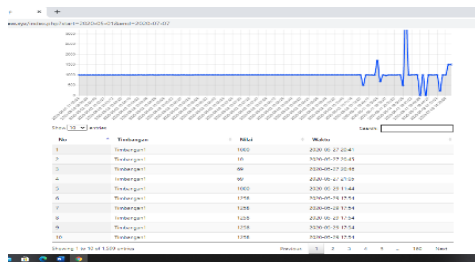
Pada gambar di atas adalah hasil grafik pencatatan data pada timbangan 2 yang dicatat secara keseluruhan. Dimulai pada tanggal 1 Mei 2020 sampai dengan tanggal 7 Juli 2020. Data yang tercatat sebanyak 30 data dengan range pengukuran 1000 – 5000 gram atau setara dengan 1 – 5 Kg.



Gambar 9. Grafik Timbangan 3 dan Timbangan 4

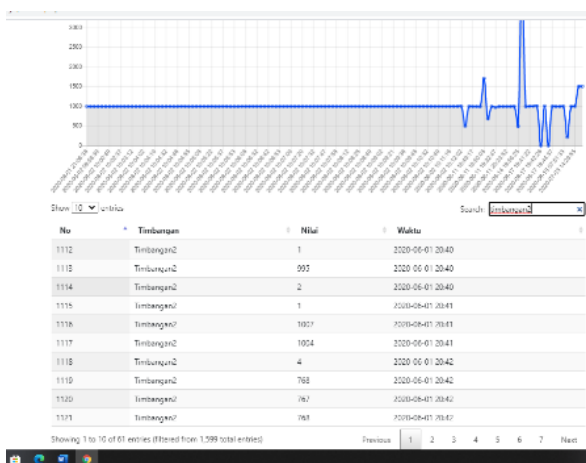
Pada gambar 4.18 di atas adalah grafik pencatatan data pada timbangan 3 dan 4 yang dicatat secara keseluruhan. Dimulai pada tanggal 1 Mei 2020 sampai dengan tanggal 7 Juli 2020. Data yang tercatat

sebanyak 60 data pada timbangan 3 dan 50 data pada timbangan 4 dengan range pengukuran pada timbangan 3 adalah 1000 – 5000 gram atau setara dengan 1 – 5 Kg sedangkan pada timbangan 4 memiliki rata rata pengukuran 1000 gram atau setara dengan 1 Kg.



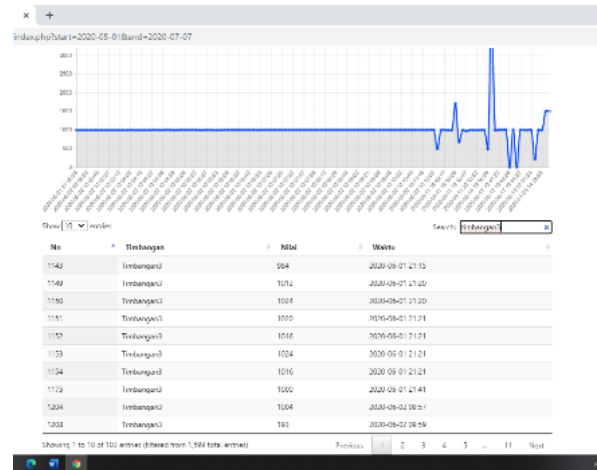
Gambar 10. Tabel Timbangan 1

Pada gambar di atas adalah data tabel pengukuran yang dilakukan oleh timbangan 1. Data yang tercatat adalah nilai pengukuran dalam gram dan waktu pencatatan secara *realtime* dengan rata rata pengukuran 1258 gram.



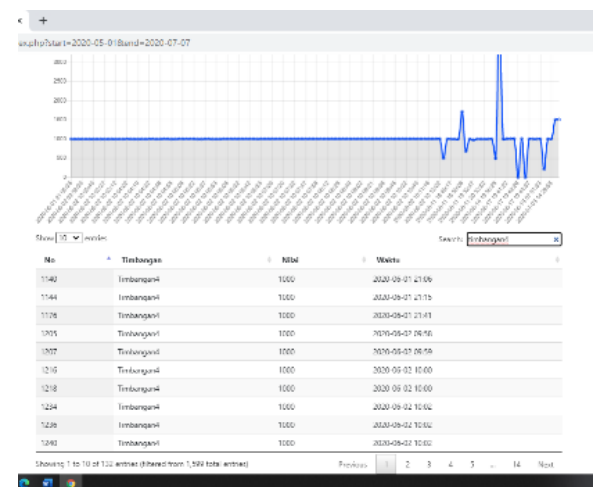
Gambar 11 : Tabel Timbangan 2

Pada gambar 4.20 di atas adalah data tabel pengukuran yang dilakukan oleh timbangan 2. Data yang tercatat adalah nilai pengukuran dalam gram dan waktu pencatatan secara *realtime* dengan rata rata pengukuran 1000 gram.



Gambar 21 : Tabel Timbangan 3

Pada gambar di atas adalah data tabel pengukuran yang dilakukan oleh timbangan 3. Data yang tertampil adalah data pada tanggal 1 Juni 2020 dan 2 Juni 2020. Data yang tercatat yaitu nilai hasil pengukuran dan waktu pencatatan secara *realtime* dengan rata rata pengukuran 1000 gram.



Gambar 22 : Tabel Timbangan 4

Gambar grafik di atas adalah hasil data pencatatan dalam bentuk data tabel pada tanggal 1 Juni 2020 sampai 2 Juni 2020. Data tercatat secara *realtime* pada pukul 10 : 02 sampai 21 : 06 WIB.

IV. KESIMPULAN

Perancangan sistem *IoT* berjalan dengan baik dengan tingkat error pada sensor *loadcell* yaitu 0,1 - 5 %. Data yang dikirimkan pada sistem *database* berjalan dengan baik dengan hasil pengujian berdasarkan jarak antara mikrokontroller *nodeMCU* dengan WiFi yaitu 20 meter. Pembacaan data melalui *web server* mampu berfungsi dengan *delay* yaitu 1 s (sekon) sampai 2 min (menit)

pada saat pembacaan data yang dipengaruhi oleh jaringan internet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada pihak yang berkontribusi dalam penulisan jurnal ini. Kedua orang tua dan teman – teman perjuangan. Kampus tercinta Politeknik Negeri Cilacap

REFERENSI

- [1] Wahyudi, Abdur Rahman, Muhammad Nawawi, 2017, “Perbandingan Nilai Ukur Sensor *Loadcell* Pada Alat Penyortir Buah Otomatis Terhadap Timbangan Manual”. *Jurnal Elkomika*, Vol. 5, No.2.
- [2] Nurul Hidayati Lusita Dewi, Mimin F, Rohmah, Soffa Zahra, 2017, *Prototype Smart Home* dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis *Internet Of Things (IoT)*.
- [3] Ritha Sandra Veronika Simbar, Alfi Syahrin, 2017, *Prototype Sistem Monitoring Temperature Menggunakan Arduino Uno R3 dengan Komunikasi Wireless*.
- [4] Wahyudi, Abdur Rahman, Muhammad Nawawi, 2017, “Perbandingan Nilai Ukur Sensor *Loadcell* Pada Alat Penyortir Buah Otomatis Terhadap Timbangan Manual”. *Jurnal Elkomika*, Vol. 5, No.2.
- [5] Fernando, Lukas, 2017, *Implementasi dan Analisis Lightweight Cryptography Untuk Internet Of Thing (IoT)*.
- [6] Dio Lavarino, 2016, “Rancang Bangun *E-Voting* Berbasis *Website* Di Universitas Negeri Surabaya”. *Jurnal Manajemen Informatika*, vol. 6, no.1, pp. 72-8.
- [7] Astria Firman, Hans F, Wowor, Xaverius Najooan, 2016, *Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web*.
- [8] Rizani, Muhammd, Fathurrahmani, 2018, *Aplikasi Monitoring Hari Tanpa Hujan (HTH) Berbasis Web Pada Stasiun Klimatologi Kelas 1 Banjarbaru*, *Jurnal Sains dan Informatika*, Volume 4, No 2.
- [9] Anggoro, B. D. (2019). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Timbangan Daging Via Iot Cloud Db Application Package File Berbasis Wemos D1* (Doctoral Dissertation, Universitas Mercu Buana Jakarta).
- [10] MARANTIKA, D. (2017). *Timbangan Digital Berbasis NodeMCU ESP8266 12E Via Broker Iottweet* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada)