

PENGHITUNG KAYU KASO OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR JARAK BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Ayuni Evita Rahayu
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
if16.ayunirahayu@mhs.ubpkarawang.ac.id

Sutan Faisal
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
sutan.faisal@ubpkarawang.ac.id

Adi Rizky Pratama
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
adi.rizky@ubpkarawang.ac.id

Abstract—

Kayu kaso dengan ukuran 5 cm x 5 cm dengan panjang 3 meter digunakan untuk tahap pembuatan bangunan atau mengerjakan proyek. Metode konvensional dilakukan pada saat kayu selesai dipotong pekerja harus menghitung satu-persatu kayu kaso dengan ukuran 5 cm x 5 cm dengan panjang 3 meter yang jumlahnya ratusan setiap harinya. Permasalahan yang sering terjadi yaitu kesalahan pada perhitungan proses pemotongan kayu kaso, sehingga mengakibatkan kerugian pada produksi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan membuat penghitungan kayu kaso otomatis menggunakan sensor jarak berbasis *Internet of Things (IoT)*. Kayu kaso akan melewati sensor ultrasonik untuk menghitung jarak dan sensor *proximity* untuk menghitung jumlah kayu, output sensor jarak akan di tampilkan di LCD 16x2 dikirim ke database dan dimonitoring melalui website. Hasil pengujian dari sistem memperoleh tingkat keberhasilan mencapai akurasi 100% dalam 10 kali percobaan.

Kata kunci — *Internet Of Things(IOT), Kayu Kaso, Sensor Jarak, Perhitungan, Website.*

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi pada industri bermanfaat untuk meningkatkan kelancaran dalam suatu pekerjaan, seperti yang semula dikerjakan secara manual menjadi dikerjakan secara otomatis, dan membuat pekerjaan yang dilakukan menjadi efektif [1]. Dalam industri maupun perdagangan sebaiknya harus menciptakan bagaimana cara memproses suatu alat dengan cepat seperti proses perhitungan otomatis dan media informasi penjualan berupa *website* [2].

Telah banyak penelitian mengenai perhitungan otomatis, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Febi dan Tri [3] yaitu dengan membuat perhitungan otomatis tiket pengunjung. Komponen pendukung dari penelitian tersebut yaitu sensor *infra red*, LCD 20x4, *push button*, dan *buzzer*. Cara kerja dari komponen tersebut yaitu dengan menggunakan telapak tangan pengunjung yang di arahkan ke sensor inframerah, lalu data jumlah pengunjung dan total harga yang harus dibayar tampil di layar LCD. Selanjutnya penelitian oleh Hidayat, Pagiling, dan Anshari [4], yaitu sistem pengepakan otomatis berbasis *arduino uno*. Alat pendukung yang digunakan yaitu sensor *infra red*, LCD, *driver motor* dan *I2C*. Tahapan uji coba pada penelitian tersebut meliputi, uji rangkai sensor, uji rangkaian *driver motor*, dan uji proses perhitungan secara otomatis. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan alat bekerja dengan baik dalam perhitungan suatu barang. Kemudian penelitian dari Saputra [5], yaitu alat penghitung jumlah pengunjung toko menggunakan metode *prototype* mikrokontroler. Hasil pengujian dari mesin ini sangat akurat dalam menghitung jumlah pelanggan yang masuk maupun keluar dari toko. Sehingga bisa mempermudah pengguna melakukan rekapan jumlah pengunjung yang datang ke toko.

Penelitian selanjutnya oleh Ratri, dan Cahyani [6], yaitu mendeteksi jumlah penghuni pada ruangan berpintu untuk *smart home* berbasis *Arduino* dan menggunakan sensor PIR. Sistem yang digunakan yaitu mikrokontroler jenis *Arduino* dan *NRF24L01* yang berfungsi sebagai perangkat untuk pengiriman secara nirkabel. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan mendapatkan nilai akurasi 100% dalam proses perhitungan orang otomatis. Sehingga pemilik rumah dapat mengontrol dan mengetahui jumlah orang dari setiap ruangan yang ada di rumahnya. Selanjutnya penelitian dari Nasrullah, Primananda, dan Widasari [7], yaitu implementasi *wireless sensor network* terhadap keamanan di rumah menggunakan sensor PIR. Modul *transceiver* yang digunakan yaitu modul *wifi ESP8266* dan *protocol* yang digunakan adalah *Hypertext Transfer Protokol*. Hasil pengujian dari penelitian tersebut, tingkat keberhasilan 100% pada proses pengiriman *wireless* dengan jarak 5 meter dari titik sensor terhadap objek manusia, dan pada jarak 6 meter hanya mendapat tingkat keberhasilan 70%. Hasil pengujian keseluruhan pada penelitian tersebut, sistem dapat memberikan laporan melalui aplikasi android dengan tingkat keberhasilan sebesar 100%.

Berdasarkan dari metode yang telah dilakukan dari penelitian [3, 4, 5, 6, 7], terbukti mampu mengatasi permasalahan yang terjadi. Maka penelitian ini mengambil judul “ Penghitung Kayu Kaso Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Berbasis *Internet of Things* “.

II. DATA DAN METODE

A. Bahan dan Peralatan Penelitian

Pada penelitian ini bahan yang digunakan sebagai objek penelitian adalah kayu kaso ukuran 5 cm x 5 cm dengan panjang 3 meter.



Gambar 1 Kayu kaso

Kemudian untuk memenuhi kebutuhan penelitian memerlukan alat berupa perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut :

1. Perangkat keras

- Sensor *Proximity type* E18-D80NK
- Sensor Ultrasonik
- Motor Servo 180o
- NodeMcu LoLin V3
- NodeMcu Base
- LCD (*Liquid Crystal Display*)
- Buzzer
- Push button (*save, start, stop, dan reset*)
- Potensio jenis *panel*
- Laptop dengan spesifikasi ASUS VivoBook S14, *processor Intel Core i5- 8250U @ 3,4 Ghz, Ram 8GB*

2. Perangkat Lunak

- Sistem Operasi Windows 10 Pro 64bit,
- Arduino IDE 1.8.9,
- Start UML,
- Sublime Text, dan
- MySQL sebagai basis data untuk menyimpan dan pengolahan data website yang akan dibangun.

B. *Internet of Things (IoT)*

Menurut Setiadi, dan Muhaemin [8], berpendapat bahwa *internet of things* merupakan infrastruktur koneksi jaringan global, dan dapat menghubungkan benda fisik dengan benda virtual. Penggunaan *internet of things* juga bukan hanya untuk perangkat komputer dan perangkat komunikasi saja, tetapi barang elektronik yang dipasang dengan modul bisa dikendalikan oleh wifi [9].

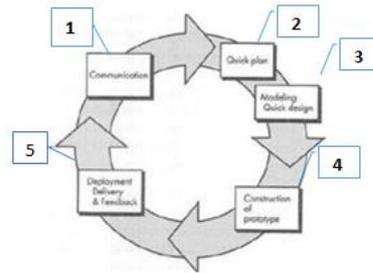


Gambar 2 Konsep dan Cara Kerja IoT

Pada Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa penggunaan (IoT) untuk semua barang yang penggunaannya tersambung ke internet maka otomatis datanya akan tersimpan, dan data tersebut akan terkumpul (*big data*). Kemudian dari data tersebut dapat di analisis maupun diolah oleh pemerintah atau perusahaan, hasilnya dapat dimanfaatkan untuk kepentingan masing-masing. Maka dari itu disinilah peran penting pemerintah untuk menjaga keamanan negara dari sisi sistem informasi.

C. *Prototype*

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *prototype*, metode *prototype* merupakan metode pembuatan sistem yang dibuat melalui beberapa tahap yang harus dilalui oleh pembuatnya, jika sistem masih belum sempurna maka sistem akan dibuat dari awal. Model dari *prototype* mampu melakukan pendekatan yang paling baik pada hal efisiensi *algoritma*, dan kemampuan penyesuaian diri dalam suatu sistem operasi yang harus dilakukan oleh interaksi antara manusia dengan mesin[10].



Gambar 3 Prototype

Berikut ini merupakan tahapan metode *prototype*:

1. *Communication* merupakan proses komunikasi yang bertujuan untuk menentukan gambaran dan kebutuhan dari bagian-bagian yang akan dibutuhkan oleh *hardware* dan *software*.
2. *Quick Plan* yaitu pembuatan rencana dan *block diagram* untuk komponen *hardware* dan *software*.
3. *Modelling Quick Designs* dilakukan bertujuan untuk membuat sebuah desain atau sketsa *hardware* dan *software*. Pada proses ini cenderung pada proses pembuatan *prototype*.
4. *Construction of Prototype* untuk membuat komponen-komponen *hardware* kemudian dikoneksikan dengan *software* yang akan dibuat.
5. *Deployment Delivery and Feedback* pada tahapan ini merupakan langkah untuk pengujian dan melakukan evaluasi untuk mengetahui sistem sesuai kebutuhan atau tidak.

D. Sensor *Proximity* E18-D80NK

Sensor *Infra red Proximity type* E18-D80NK yaitu sensor yang dapat mendeteksi suatu benda tanpa menyentuh benda tersebut. Sensor *proximity type* E18-D80NK hanya bisa mendeteksi ada tidaknya benda yang menghalangi, sensor *proximity type* E18-D80NK mendeteksi suatu jarak ke benda tersebut. Terdapat *transmitter* dan *receiver* yang menghadap kearah yang sama di dalam sensor, dimana *receiver* akan menerima pantulan sinar *infra red* dari *transmitte* [11]

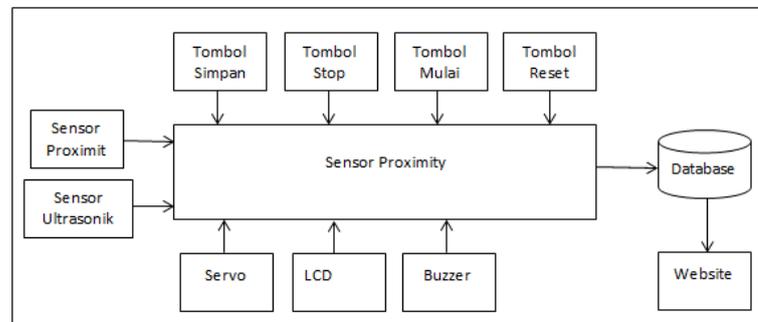


Gambar 4 Sensor *Infra red* (E18-D80NK)

Berikut ini merupakan spesifikasi dari sensor *Proximity type* E18-D80NK :

- Hanya deteksi jarak 3cm sampai 80cm.
- Sudut deteksi: kurang lebih 150
- Memiliki tegangan 5 V DC.
- Waktu respon kurang 2 ms
- Arus beban maksimal 100mA.
- Diameter: 18mm, dengan panjang: 45mm.
- Bekerja pada temperature: -25 -70 °C

E. Tahapan Perancangan Alat



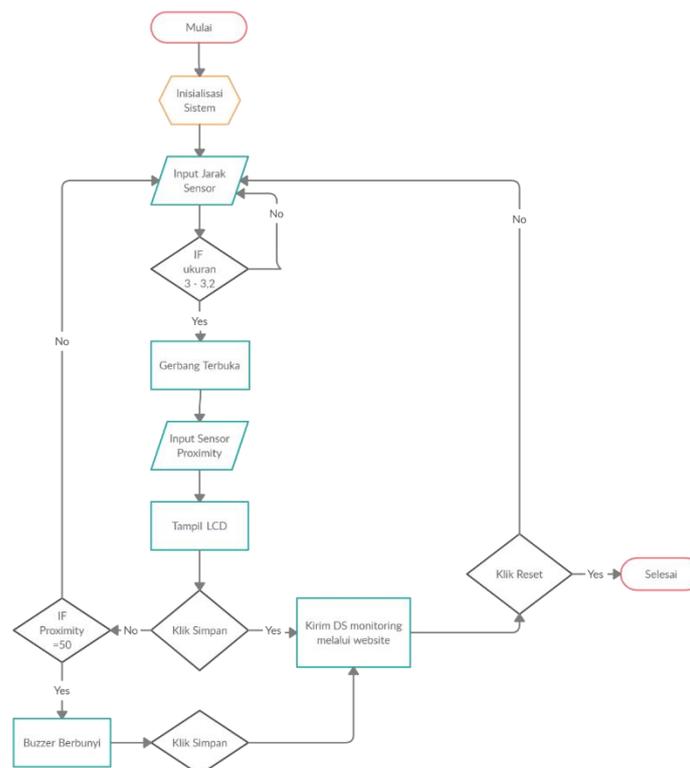
Gambar 5 Diagram Perancangan Alat

Pada Gambar 5 dapat dijelas diagram perancangan alat sebagai berikut :

1. Sensor Ultrasonik untuk membaca ukuran panjang kayu kaso 300cm yang melewati sensor ultrasonic.
2. Motor Servo untuk membuka gerbang pada saat kayu kaso melewati sensor ultrasonic dengan ukuran tinggi 300cm.
3. Sensor *Proximity* untuk menghitung jumlah kayu yang melewati sensor *proximity* pada saat kayu kaso melewati sensor ultrasonik.

4. *NodeMcu* berfungsi untuk mengolah dan menyimpan.
5. LCD *Liquid Crystal Display* digunakan sebagai tampilan *output* yang akan menampilkan jumlah kayu kaso dan upah pegawai.
6. *Buzzer* untuk memberikan peringatan berupa alarm bunyi *beep* pada saat hitungan mencapai batas maksimum yang sudah ditentukan yaitu 500.
7. *Push button* terapat 4 buah dengan fungsi yang berbed-beda yaitu sebagai berikut :
 - *push button* simpan yang berfungsi saat hitungan sudah mencapai batas maksimum yang ditentukan, maka pegawai menekan *push button* simpan agar hasil hitungan kayu kaso dan upah pegawai tersebut terkirim ke database.
 - *push button stop* tidak adanya hitungan yang masuk.
 - *push button start* pada saat *push button stop* di tekan maka harus memulai lagi perhitungan kayu kaso dengan menekan *push button start*.
 - *Push button reset* untuk merestart penghitungan kembali ke awal.
8. Potensiometer jenis *panel* untuk mengatur kecerahan tulisan pada layar.
9. Database sebagai penyimpanan data hasil hitung kayu kaso dan upah pegawai.
10. Website digunakan untuk memonitoring hasil penghitungan kayu dan sarana pemasaran produk.

F. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)



Gambar 6 Alur Perancangan Software

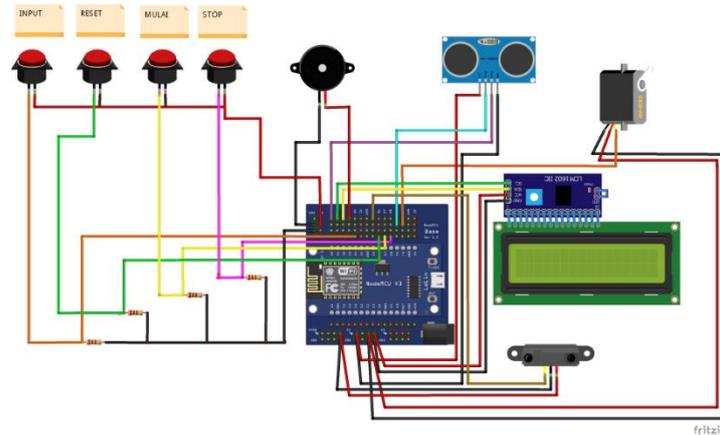
Pada Gambar 6 alur kerja pada perancangan *software* mulai dari inisialisasi sistem kemudian sistem input jarak sensor menggunakan sensor ultrasonik pada saat pegawai membawa kayu kaso ukuran 300cm melewati sensor ultrasonik jika ukuran kayu kaso 300cm sampai 302cm maka gerbang terbuka kemudian sensor *proximity* menghitung jumlah kayu dan upah pegawai hasilnya akan ditampilkan pada LCD jika hitungan mencapai 50 maka buzzer berbunyi setelah itu pegawai klik *push button* simpan hasil hitungan dan upah pegawai dikirim ke database dan dimonitoring melalui *website*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rangkaian Alat

Rangkaian alat dibuat untuk menghasilkan suatu sistem *hardware* yang dapat terhubung dengan *software*. Mulai dari komponen *input* sensor *proximity* E18-D80NK sebagai penghitung suatu benda yang melewati sensor, sensor ultrasonik untuk membaca ukuran kayu, motor servo sebagai pembuka gerbang jika kayu yang melewati sensor berukuran 300 cm, tombol *push button* simpan, tombol *push button start*, tombol *push button reset* dan tombol *push button stop*, *NodeMcu* LoLin V3 sebagai proses mikrokontroler dan hasil akhir berupa *output* yang di baca melalui sensor akan di tampilkan dari hasil hitung ke LCDI2C 16x2, dan modul buzzer ketika mencapai nilai maksimum 500 maka akan berbunyi *beep*. Terdapat

komponen lain seperti potensiometer sebagai pengatur kecerahan pada layar LCD12C 16x2, *NodeMcu Base*, kabel jumper sebagai penghubung setiap komponen dan adapun daya yang digunakan untuk sumber tegangan menggunakan 2 buah Baterai 9V.



Gambar 7 Rangkaian Alat

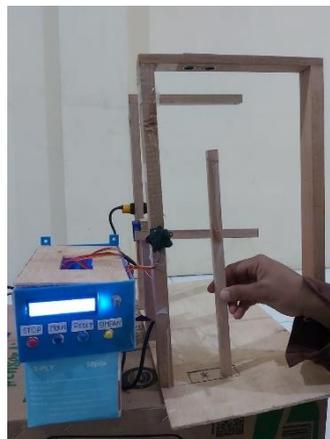
Gambar 7 merupakan rangkaian alat mulai dari proses input, proses, dan output.

B. *Prototype* Alat



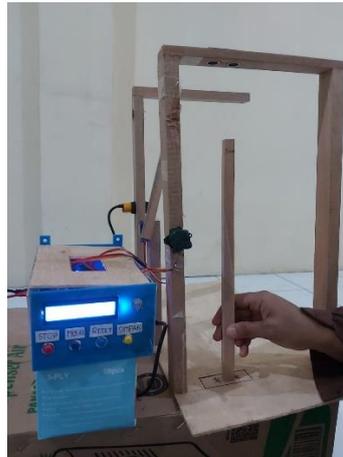
Gambar 8 *Prototype* Alat Penghitung Kayu

Pada Gambar 8 dijelaskan Sensor ultrasonik dipasang pada tiang pertama hanya dapat membaca kayu kaso dengan ukuran 300cm sampai 302cm namun untuk pengujian hanya memakai ukuran 30 cm, agar pegawai tau posisi sensor membaca kayu maka akan dibuat posisi baca sensor dengan memberi tanda kotak merah pas dibawah sensor. Jika ukuran kayu kaso sudah sesuai maka motor servo penggerak gerbang otomatis terbuka, sensor *proximity* dapat menghitung kayu kaso dan upah pegawai secara otomatis dan ditampilkan pada LCD kemudian pegawai mengklik tombol simpan maka data terkirim ke database dan website. Jika kayu kaso tidak sesuai dengan ukuran maka gerbang tertutup sensor *proximity* tidak dapat menghitung.



Gambar 9 Proses Pengujian Alat (1)

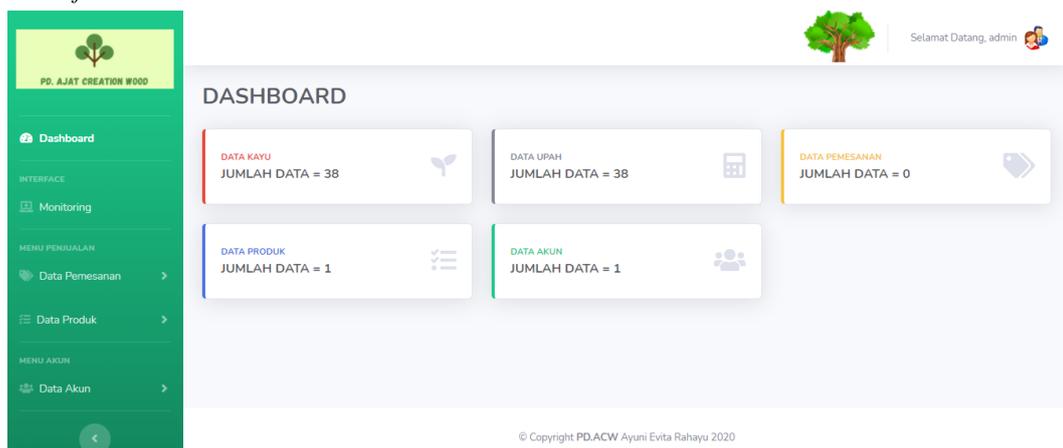
Pada Gambar 9, merupakan proses pengujian alat, sensor ultrasonik mendeteksi kayu kaso ukuran 28 cm, sensor ultrasonic tidak mendeteksi, dan gerbang tidak terbuka.



Gambar 10 Proses Pengujian Alat (2)

Pada Gambar 10, merupakan proses pengujian alat, sensor ultrasonik mendeteksi kayu kaso ukuran 30 cm, kemudian gerbang terbuka dan sensor *proximity* menghitung.

C. Tampilan *Interface* Sistem



Gambar 11 Tampilan Website

Pada Gambar 11 merupakan tampilan website dari penelitian ini. Pada website tersebut berfungsi melihat atau memonitoring proses perhitungan pada alat, melihat atau mencetak laporan, melihat data pemesanan produk yang masuk, melihat *list* data produk, dan *input* produk.

D. Hasil Pengujian

Tabel 1 Pengujian Alat

No	Diameter Kayu	Sensor Ultrasonic	Modul Servo	Sensor <i>Proximity</i>	Hasil
1	10	√	×	×	Berhasil
2	15	√	×	×	Berhasil
3	20	√	×	×	Berhasil
4	25	√	×	×	Berhasil
5	30	√	√	√	Berhasil
6	31	√	√	√	Berhasil
7	32	√	√	√	Berhasil
8	35	√	×	×	Berhasil
9	38	√	×	×	Berhasil
10	28	√	×	×	Berhasil
Total keberhasilan pengujian					10

Dari Tabel 1 pengujian alat dapat disimpulkan dalam 10 kali percobaan, akurasi yang didapat pada sistem perhitungan otomatis kayu kaso menggunakan sensor jarak adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Presentase Keberhasilan} &= \frac{n \text{ Keberhasilan}}{n \text{ Percobaan}} \times 100 \\ &= \frac{10}{10} \times 100 = 100\% \end{aligned}$$

Setelah dilakukan pengujian hasil akurasi yang di dapat untuk keberhasilan penghitungan kayu kaso otomatis adalah 100%. Hasil akurasi tersebut merupakan hasil dari 10 kali percobaan dan 10 kali keberhasilan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu, sistem dapat bekerja dengan baik sesuai dengan program Arduino IDE. Sensor ultrasonic hanya membaca ukuran kayu 300 cm sampai 302 cm, maka gerbang terbuka, dan *proximity count* hasil hitung akan ditampilkan di layar LCD. Jika hitungan mencapai 500 maka *buzzer* berbunyi, dan *input button* simpan data terkirim ke *database* kemudian dimonitoring melalui *website*. Selain itu *website* juga dapat digunakan untuk media penjualan, sehingga customer bisa dengan mudah melihat informasi penjualan yang ada. Dari 10 kali percobaan hasil akurasi yang didapatkan adalah 100%, sehingga bisa mempermudah penghitungan kayu.

PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Ayuni Evita Rahayu dengan judul Penghitung Kayu Kaso Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Berbasis *Internet of Things*, yang dibimbing oleh Sutan Faisal dan Adi Rizky Pratama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nur'ainingsih, D., & Handoyo, I. T. (2010). Sistem Kendali *Conveyor* Otomasi *Automatic Conveyor Control System Based on AT89S51 Microcontroller*. Jurnal Ilmiah Teknologi & Rekayasa, 15(3),202-212.
- [2] Ginting, K., & Siregar, A. H. (2017). Rancang Bangun Penghitung Obat Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroler AT89S51 Manfaat Inframerah dan Photodiode. *EINSTEIN E-JOURNAL*, 4(3), 1-7 . <http://doi.org/10.24114/einstein.v4i3.6207>
- [3] Febi, P., & Tri, P. (2018). Rancang Bangun *Prototype* Perhitungan Tiket Pengunjung (Pazrindan Praseyo). 18–23.
- [4] Syarif Hidayat, M., Pagiling, L., & Anshari Nur, M. N. (2019). Perancangan Sistem Pengemasan Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Jarak Infra Red. Jurnal Fokus Elektroda: Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika Dan Kendali), 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.33772/jfe.v4i1.6581>
- [5] Intan Surya Saputra, D. (2015). Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung di Toko Adhelina Berbasis Mikrokontroler Atmega 16. Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer), 4(1), 16. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v4i1.131>
- [6] Ratri, L. C., Fitriyah, H., & Kurniawan, W. (2018). Deteksi Jumlah Penghuni Pada Ruangan Berpintu Untuk Smart Home Berbasis Arduino dan Sensor PIR. 2(1), 36–43.
- [7] Nashrullah, M. R., Primananda, R., & Widasari, E. R. (2018). Implementasi Wireless Sensor Network Pada Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Pir. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya, 2(12), 7322–7330.
- [8] Setiadi, D., & Abdul Muhaemin, M. N. (2018). Penerapan Internet of Things (IoT) pada Sistem Monitoring Irigasi (SMARTIRIGASI). Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika, 3(2),95. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2018.3.2.108>
- [9] Karmia, W. (2019). *Prototype* Sistem Alarm Banjir Menggunakan *Internet of Things* (IoT) Berbasis Arduino Via Aplikasi Android. Ayan, 8(5), 55.
- [10] Septiana, Y., & Wijaya, J. (2019). Perancangan *Prototype* Alat Pendeteksi Kelajuan dan Arah Angin Berbasis Mikrokontroler. Jurnal Algoritma, 15(2),51–60. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.15-2.51>
- [11] Kusriyanto, M., & Wismoyo, N. (2020). Sistem Palang Pintu Kreta Api Otomatis dengan Komunikasi Wireless Berbasis Arduino. Proceedings of the 57 2020 IEEE International Conference on Communication and Signal Processing, ICCSP 2020, 1101–1105. <https://doi.org/10.1109/ICCSP48568.2020.9182139>