

RANCANG BANGUN SISTEM PENGERING IKAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Yayan Ardiansyah^{1*}

¹Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma, Indonesia

*e-mail: adrian1a9b@gmail.com

ABSTRAK

Dalam Ikan Asin makanan tradisional yang menjadi favorit di Indonesia , proses ikan asin memerlukan pengeringan yang efisiensi untuk mencegah kerusakan dan infestasi selama penyimpanan ,dalam rangka meningkatkan efektivitas proses ini adalah sebuah penelitian yang diusulkan , yang menggunakan komponen ESP 32 sebagai otak system serta sensor thermocouple , sensor pintu,dan sensor proximity, analisi kinerja sistem menunjukan Tingkat kesalahan rendah,Dimana sensor thermocouple efektifitas dalam mendeteksi perubahan suhu dan sensor pintu memastikan keamanan proses secara otomatis , pengujian dilakukan dan menunjukan kenaikan suhu yang stabil, selama proses pengeringan memberikan informasi kritis tentang durasi proses tersebut, dengan demikian inovasi ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam,proses ,pengeringan ikan secara otomatis yang pada gilirannya akan mendukung perkembangan industri makanan di Indonesia, tidak hanya itu Tingkat pengeringan yang terbilang mudah dan efisiensi membuat proses proses pengeringan terhindar dari bakteri serangga yang menempel di ikan maka dari itu proses pengeringan menggunakan IOT ini terbilang saat ini cukup baik dalam proses pengeringannya, di era sekarang Dimana proses internet sudah banyak mendukung alat dan mesin industri di era 4,0 ini, maka dari proses pengeringan menggunakan IOT ini sangat mendukung dan membantu sistem pengering lebih baik dan efisiensi untuk industri-industri makanan di Indonesia yang menyediakan makanan diawetkan menggunakan matahari akan lebih baik menggunakan metode teknologi internet di era zaman berkembang saat ini,dan sistem pengering ikan menggunakan IOT ini sudah saat baik dari segi kematangan akan terkontrol dikarenakan menggunakan timer waktu,dan proses pengeringan akan dapat terkontrol dengan baik.

Kata Kunci: *Ikan asin, Pengering Otomatis , ESP32, Sensor Thermocouple Sensor pintu, Sensor Proximity , industry Makanan*

ABSTRACT

In Salted fish, a traditional food which is a favorite in Indonesia, the salted fish process requires efficient drying to prevent damage and contamination during storage,in order to increase the effectiveness of this process, a research is proposed,which uses ESP 32 components as the brain of the system as well as a thermocouple sensor,door sensor and and proximity sensor,system performance analysis show a low error rate, where the thermocouple sensor is effective in detecting temperature changes and the door sensor ensures process safety automatically, testing is carried out and shows a stable temperature in crease , during the drying process provides critical information about the duration of the processthus, this innovation has great pontential to increase efficiency and safety in the automatic fish,drying process which in turn will support the development of the food industry in Indonesia, no only that, the relatively easy and efficient drying rate makes the drying process free from bacteria, insects that stick to fish, therefore the drying process using IOT is currently quite good in the drying process, in the current era where the internet process has supported many industrial tools and machines in the 4,0 era, the drying process using IOT is very supports and helps better and more efficient drying systems for food industries in Indonesia which provide food preserved using the sun,it would be better to use internet technology methods in the current era of develomentsand this fish drying system using iot is ready in goods times in ternms of maturity. Controlled because it uses a timer , and the drying process will be well controlled.

Keywords: *Salted fish, Automatic drying , ESP32 , Thermocouple Sensor , door sensor proximity sensor food industry.*

I. PENDAHULUAN

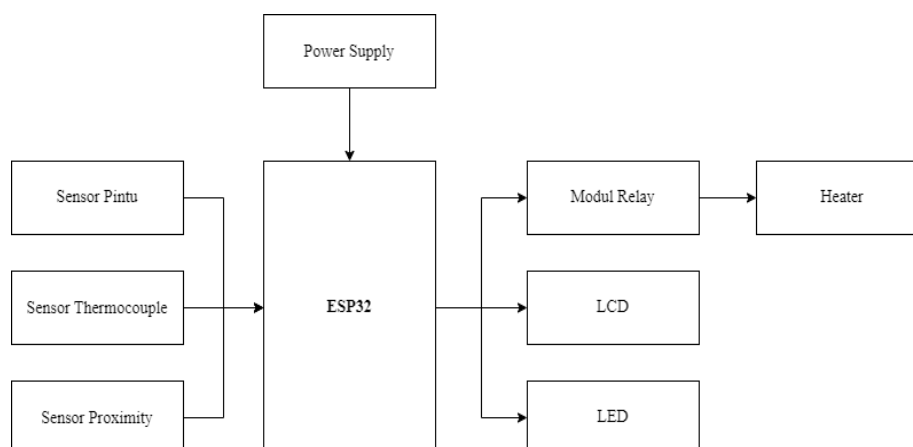
Ikan adalah makanan tradisional khas Masyarakat di Indonesia yang merupakan bahan makanan yang terbuat dari daging ikan yang di awetkan dengan penambahan garam dengan kadar tentu, dengan menggunakan metode pengering ikan ini yang biasanya akan mengalami proses pembusukan dalam waktu singkat apabila di simpan di suhu ruangan akan bertahan lama berbulan-bulan walaupun ikan di simpan pada suhu ruangan sekalipun walaupun biasanya ikan tetap harus disimpan pada tempat tertutup untuk mengurangikontak langsung dengan udara agar semakin awet.

Selain itu pengering ikan akan membuat ikan tahan lebih lama dan terhindar dari kerusakan akibat infestasi serangga seperti lalat,ulat dan beberapa mikroorganisme perusak lainnya, pengering ikan seperti ikan asin biasanya menggunakan garam kering yang dapat dikonsumsi , penggunaan garam bertujuan untuk menghambat pertumbuhan mikro organisme dengan menarik air keluar dari sel mikroba melalui prosesi osmosis, konsentrasi garam sehingga 20% di perlukan untuk membunuh Sebagian besar spesies bakteri yang tidak diinginkan pengeringan yang sering digunakan dalam proses pewangetan daging, menambahkan bahan kimia ke permukaan daging yang mengurangi konsentrasi garam yang dibutuhkan penggaraman digunakan karena sebagianbesar bakteri, jamur dan mikroorganisme pathogen potensial lainnya tidak dapat bertahan hidup di lingkungan yang sangat asin, karena sifat garam yang hipertronic, setiap sel hidup.

“Rancang Bangun Sitem Pengering Ikan Berbasis Internet of things (IOT)

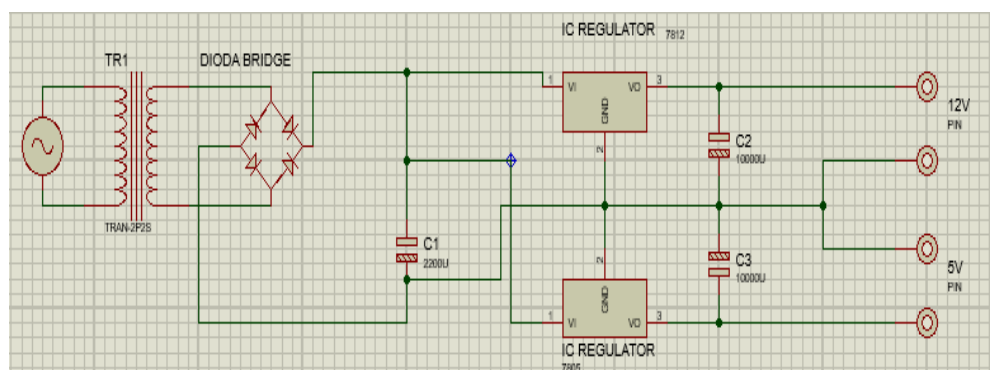
II. METODE PENELITIAN

2.1. Blok Diagram



Gambar 1. Blok Diagram

Merupakan gambar blok diagram perancangan, pada input ada power supply yang merupakan sumber Listrik utama sensor LDR untuk membaca kondisi siang atau malam, sensor hujan membaca kondisi cuaca apakah sedang terjadi hujan atau tidak, sensor proximity berfungsi untuk mendeteksi ada tidaknya suatu objek dan sensor DHT22 berfungsi untuk mengukur suhu atau kelembapan, ESP32 pada alat penelitian ini berfungsi sebagai otak dari alat penelitian yang membaca beberapa data inputan sensor dan akan memberikan sinyal output baik itu ke modul relay maupun ke lampu, modul relay untuk mengaktifkan dan mematikan motor DC LCD (liquid Crystal Display) akan menampilkan suhu.



Gambar 2. Rangkaian Catu Daya

Catu daya, merupakan perangkat yang dapat memberikan energi Listrik untuk satu atau lebih beban Listrik, catu daya juga menjadi bagian yang sangat penting dalam dunia elektronika karena berfungsi sebagai sumber tenaga Listrik contohnya seperti pada baterai atau accu, pada dasarnya catu daya ini memiliki struktur yang mirip yaitu terdiri dari trafo, penyearah tegangan dan penghalus tegangan (ely p Sitohang 2010)

2.2 Komponen



Gambar 1. Sensor Thermocouple

1. SENSOR THERMOCOUPLE MAX6775

Sensor thermocouple adalah jenis sensor suhu yang menggunakan efek termoelektrik untuk mengukur suhu, thermocouple terdiri dari dua konduktor logam yang berbeda yang dihubungkan pada satu ujung dan terbuka pada ujung lainnya ketika suhu di ujungnya terbuka berubah, terjadi perubahan dalam tegangan listrik yang dihasilkan di ujung yang terhubung, prinsip dasar kerja thermocouple adalah efek termoelektrik yaitu perubahan tegangan listrik yang dihasilkan oleh perbedaan suhu pada 2 titik yang berbeda dalam sirkuit listrik.



Gambar 4. Sensor Proximity

2. SENSOR PROXIMITY

Dsensor Proximity inframerah adalah : jenis sensor yang mendeteksi keberadaan objek atau benda di dekatnya menggunakan sinar inframerah sensor ini bekerja dengan memancarkan sinar inframerah dan kemudian mendeteksi pantulanya, adapun karakteristik sensor proximity inframerah , jarak deteksi : sensor ini memiliki jarak deteksi maksimal tergantung pada pancar LED inframerah dan sensitivitasnya penerima inframerah, jarak ini bisa bervariasi tergantung pada desain dan spesifikasi sensor tersebut.

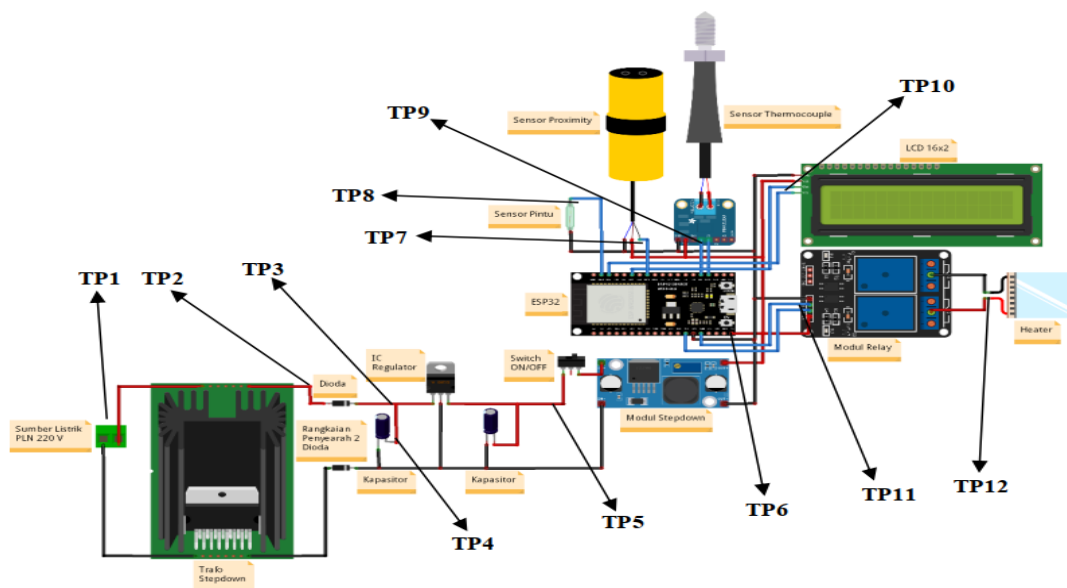
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tujuan Pengukuran

Tujuan dari dilakukannya pengukuran dari komponen-komponen alat ini supaya dapat melihat atau mengetahui tingkatan keberhasilan alat yang sudah dibuat, pengukuran ini dikerjakan dalam beberapa titik pengukuran. Proses dari pengukuran ini dapat mempermudah penulis untuk menganalisa serta pembahasan.

3.2 Titik Pengukuran

Titik pengukuran akan terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 5. Titik Pengukuran Rangkaian

Keterangan:

- TP1 = Titik pengukuran pada sumber PLN yang merupakan tegangan masukan transformator
- TP2 = Titik pengukuran pada trafo, menghitung tegangan yang dikeluarkan oleh trafo cnte tap
- TP3 = Titik pengukuran tegangan setelah dari diode pada catudaya
- TP4 = Titik pengukuran tegangan setelah dari kapasitor pada catu daya
- TP5 = Titik pengukuran pada tegangan output IC 7805
- TP6 = Titik pengukuran pada tegangan input ESP32
- TP7 = Titik pengukuran tegangan output pada sensor proximity
- TP8 = Titik pengukuran tegangan output pada sensor pintu
- TP9 = Titik pengukuran tegangan input pada sensor thermocouple
- TP10 = Titik pengukuran tegangan output pada modul lcd 16x2
- TP 11 = Titik pengukuran tegangan output pada modul relay
- TP 12 = Titik pengukuran tegangan output pada heater.

3.3 Hasil Pengukuran

Pengujian atau pengukuran terhadap komponen dilakukan secara lima kali supaya bisa mendapatkan hasil yang akurat. Selanjutnya, maka akan didapat hasil rata-rata dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$\bar{x} = \frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5}{n} = \frac{\sum x_i}{n} \dots \dots \dots (4.1)$$

Dimana:

$\Sigma x_i/n$ = Jumlah semua sampel

x_i = Pengukuran

n = Jumlah Pengukuran

$\bar{x}$ = Harga Rata-rata

Agar dapat mengetahui besarnya persentase perbedaan atau kesalahan yang terjadi dari hasil pengujian atau pengukuran digunakan rumus. Mengetahui persentase kesalahan tersebut dapat menggunakan persamaan berikut

Tabel 1. Hasil Pengukuran

No	Posisi Pengukuran	Titik Pengukuran	Satuan	Hasil pengukuran					X	Keterangan
				1	2	3	4	5		
1.	Catu Daya	Sumber PLN (TP1)	VDC	215	216	218	219	220	217,6	Input Trafo PLN 220V
		Trafo (TP2)	VDC	5,08	5,1	5,1	5,09	5,1	5,094	Output Trafo Input Dioda
		Dioda (TP3)	VDC	4,72	4,71	4,72	4,71	4,71	4,716	Output Dioda
		Kapasitor (TP4)	VDC	5,5	5,5	5,5	5,45	5,46	5,48	Input ke IC 7824
		IC 7812 (TP3)	I _{dc} mA	300	301	300	299	300	300	Output Dioda
		IC 7805 (TP6)	VDC	5,03	5,01	5,03	5,02	5,02	5,02	Input Ke ESP32
2.	ESP32	TP6	VDC	5,08	5,09	5,07	5,03	5,01	5,056	Tegangan input ESP32
				5,08	5,09	5,07	5,03	5,01	5,056	Aktif
3.	Sensor Proximity	TP7	VDC	4,98	4,99	4,97	4,93	4,91	4,956	Output Sensor Proximity ke ESP32
				4,98	4,99	4,97	4,93	4,91	4,956	Aktif
4.	Sensor Pintu	TP9	VDC	5,00	4,99	5,01	5,00	5,00	5,00	Output sensor pint uke ESP32
5.	Sensor Thermocouple	TP10	VDC	5,08	5,09	5,07	5,03	5,01	5,056	Output sensor Thermocouple ke ESP32
6.	Modul LCD 16x2	TP10	VDC	5,01	5,09	5,01	5,08	5,03	5,056	Output LCD 16x2 ke ESP32
7.	Modul Relay	TP11	VDC	5,00	4,99	5,01	5,00	5,00	5,00	Output Modul Relay ke ESP32

8.	Heater	TP12	VDC	215	216	218	220	219	217,6	Tegangan Input Heaters Ke PLN
----	--------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------	-------------------------------------

Setelah mendapatkan data dari hasil pengukuran, maka proses selanjutnya yaitu melakukan perhitungan pada bagian yang dapat dihitung menggunakan rumus kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran untuk mengetahui kesalahan antara data hasil pengukuran dan data hasil perhitungan / datasheet.

3.4 Perhitungan Tegangan Trafo

Tegangan trafo dihitung berdasarkan spesifikasi yang ada dengan data yang sudah diukur dengan menggunakan persamaan 2.1, dapat diperoleh nilai seperti dibawah ini:

$$a = \frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{220}{5} = 44 \text{ V}$$

Tegangan trafo berdasarkan dengan pengukuran seperti pada tabel 4.1 didapati hasil seperti dibawah ini:

$$a = \frac{V_{\text{pengukuran}}}{V_2}$$

$$V_2 = \frac{V_{\text{pengukuran}}}{a} = \frac{217,6}{44} \dots\dots\dots (2)$$

$$V_2 = 4,94 \text{ V}$$

3.5 Perhitungan Catu Daya

1. Perhitungan TP2

Pada perhitungan TP2 merupakan tegangan keluaran dioda CT sebelum melewati kapasitor yang merupakan keluaran dari trafo, dan tegangan keluaran dari dioda silicon sebesar 0,707 V didalam rangkaian, dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$V_{DC} = \frac{2V_{Max}}{\pi} \dots\dots\dots (3)$$

$$[V_{DC} = 0,636 . (V_m - V_t)]$$

Dimana:

$$V_{rms} = V_{rms} \cdot \sqrt{2}$$

$$V_m = 4,94 \cdot \sqrt{2}$$

$$V_m = 6,98 \text{ V}$$

Maka didapat V_{DC}

$$V_{DC} = 0,636 \cdot (V_m - V_D)$$

$$V_{DC} = 0,636 \cdot (6,98 - 0,7)$$

$$V_{DC} = 3,80 \text{ V}$$

Besarnya ripple tegangan sebelum kapasitor pada penyearah gelombang penuh menggunakan persamaan dibawah ini:

$$\begin{aligned} V_r (\text{rms}) &= 0,308 \cdot V_m \\ &= 0,308 \cdot 6,98 \\ &= 2,14 \text{ V} \end{aligned}$$

3.6 Perhitungan Persentase Kesalahan

Dari hasil pengukuran yang sudah dilakukan seperti data diatas terdapat nilai rata-rata di setiap titik pengukuran. Nilai tersebut mempunyai fungsi untuk mendapatkan nilai persentase kesalahan pada pengukuran. Untuk melakukan perhitungan digunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Kesalahan} = \frac{\text{perhitungan} - \text{Pengukuran}}{\text{perhitungan}} \times 100\% \dots\dots(4)$$

$$\% \text{ Kesalahan} = \frac{\text{Datasheet} - \text{Pengukuran}}{\text{Datasheet}} \times 100\% \dots\dots(5)$$

Dengan menggunakan persamaan 4 dan 5 dapat dicari nilai persentase kesalahan pada setiap komponen seperti dibawah ini:

$$\% \text{ Kesalahan} = \frac{\text{Datasheet} - \text{Pengukuran}}{\text{Datasheet}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kesalahan} = \left| \frac{3,7 - 3,842}{3,7} \right| \times 100\% = -3,84 \%$$

Dengan menggunakan rumus yang sama seperti perhitungan persentase kesalahan pada TP2 , TP3, dan seterusnya maka dapat dicari persentase kesalahan di masing-masing titik pengukuran. Berikut adalah tabel hasil dari perhitungan persentase kesalahan dari masing-masing titik pengukuran.

Tabel 2. Hasil Pengukuran

Posisi Pengukuran	Titik pengukuran	Datasheet (V)	Pengukuran (V)	Perhitungan (V)	Kesalahan (%)
Catu Daya	TP1	220	217,6	-	0,0004
	TP2	-	5,094	4,94	0,03
	TP3	-	4,716	4,67	0,009
	TP4	-	5,48	4,67	0,14
	TP5	-	5,02	-	-
ESP32	TP6	3,3-5,5	5,056	-	-
Sensor proximity	TP7	3,3-5,5	4,956	-	-
Sensor pintu	TP8	3,3-5,5	5,00	-	-
Sensor Thermocouple	TP9	3,3-5,5	5,056	-	-

<i>Modul LCD16x2</i>	TP10	3,3-5,5	5,056	--	-
<i>Modul Relay</i>	TP11	3,3-5,5	5,00		
<i>Heater</i>	TP12	220	217,6	-	-

Berdasarkan hasil perhitungan persentase kesalahan untuk setiap titik pengukuran yang di tampilkan pada Tabel 2, pada pengukuran yang telah dilakukan persentase kesalahan berada di nilai 0,14% persentase kesalahan semua komponen semuanya dibawah 1% yang berarti alat sudah bekerja dengan baik dan sesuai dengan apa yang di harapkan.

3.7 Hasil Pengujian Kerja Alat

Pada pengujian alat pengering ikan otomatis ini dilakukan kadar berat ikan tersebut dengan melakukan ada berat ikan sebelum dilakukan proses pengeringan ikan dengan alat pengering otomatis.



Gambar 6. Berat Ikan Sebelum Proses Pengeringan

Pada gambar tersebut merupakan berat ikan yang di ujikan pada penelitian sebelum dilakukan proses pengeringan yang mana berat ikan tersebut 81 gram, proses pengeringan dilakukan selama 50 menit.



Gambar 7. Proses Pengeringan

Gambar diatas merupakan proses pengeringan ikan saat dilakukan selama 50 menit menggunakan alat penelitian ini,,yang mana berat awalnya dari 81 gram.



Gambar 8. Berat Ikan Setelah Proses Pengeringan

Pada gambar 8 diatas merupakan berat ikan yang telah diujikan pada penelitian ini, setelah dilakukan proses pengeringan yang mana berat ikan tersebut menjadi 55,5 gram yang awalnya dari 81 gram, proses pengeringan di lakukan selama 50 menit dan hasilnya menunjukan bahwa alat ini selama proses pengeringan ikan 50 menit mampu menguraangi kadar ikan sebanyak 25,5 gram.

IV.KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan tentang penelitian “ Rancang Bangun Sistem Pengering Ikan Otomatis Berbasis IOT (INTERNET OF THINGS) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari semua hasil pengukuran dan perhitungan pada alat ini mendapatkan hasil presentase kesalahan dibawah 5% artinya hasil tersebut dikatakan baik.
2. Alat bekerja dengan baik dan sessuai dengan tujuan awal pembuatan alat mempermudah dan mempercepat pengeringan ikan dengan suhu yang sudah di atur mikrokontroler.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prabowo & Mahardika D "Analisis Pengaruh Kecepatan dan Massa Beban pada Conveyor belt terhadap Kualitas Pengemasan dan Kebutuhan Daya dan Arus Listrik di Bagian Produksi PT.Indopintan Sukses Mandiri Semarang" undergraduate Thesis. Semarang Universitas Muhammadiyah Semarang 2018.
- [2] Anandiyah, G. R "Rancang Bangun Lengan Robot Penjepit Pcb 3 Dof Berbasis Arduino untuk Proses Etching PCB Otomatis " Surabaya : ITS. 2017
- [3] M Khorasani "Design and Kinematics Modeling of a Novel Haptic Device ".5th RSI Int . Conf. Robot Mechatronic , no. IcRoM, PP 421-425. 2017
- [4] M. Mustafa R Misuari and H Danival Forward Kinematics of 3 Degree of Freedom Delta Robot. no. December , pp.3-6, 2007
- [5] J. Billingsley and J. Billingsley. " Inverse Kinematics. Essentials Dyn ". Vib .,pp 95-98. 2017
- [6] Setiawan , Iwan Buku Ajar Sensor Dan Transduser . Yogyakarta . 2009. Jaya Hendra "Desain dan Implementasi Sistem Robotika Berbasis Mikrokontroler ". Makassar . Edukasi Mitra Grafika 2016.
- [7] Immersa Lab "Pengertian Proxy Sensor , Jenis - Jenis, dan Prinsip Kerja ". 2018
- [8] Andrianto Heri , 2019 , Belajar Cepat dan Pemograman Arduino.
- [9] Buntarto M.pd, 2020, Dasar-Dasar Sistem Kontrol pada Kendaraan : PB
- [10] Kadir Abdul , 2022 , Simulasi Arduino : Flex Media Komputindo
- [11] Kadir Abdul ., 2023 , Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Programnya

Menggunakan Arduino : Andi Publisher

- [12] Raffiudin Syam., 2023 Dasar - Dasar Teknik Sensor , Makassar : Universitas Hasanuddin.
- [13] Rusmad Dedy ., 2021 , Seri Elektronika Digital dan Rangkaian Bnadung ; CV .Pioner Jaya.