

**RANCANG BANGUN PERAUT PENSIL OTOMATIS BERDASARKAN
WAKTU BERBASIS ARDUINO NANO**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Fisika



Oleh :

POPY SAGITA RAMADHANI

08021281924088

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, mahasiswa Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya :

Nama : POPY SAGITA RAMADHANI

NIM : 08021281924088

Judul TA : Rancang Bangun Peraut Pensil Otomatis Berdasarkan Waktu Berbasis Arduino Nano

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul tersebut adalah asli atau orisinalitas dan mengikuti etika penulisan karya tulis ilmiah sampai pada waktu skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains di Program Studi Fisika Universitas Sriwijaya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari terdapat kesalahan ataupun keterangan palsu dalam surat pernyataan ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.

Indralaya, Mei 2023

Yang menyatakan,



Popy Sagita Ramadhani

NIM.08021281924088

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PERAUT PENSIL OTOMATIS BERDASARKAN
WAKTU BERBASIS ARDUINO NANO

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Fisika

Oleh :

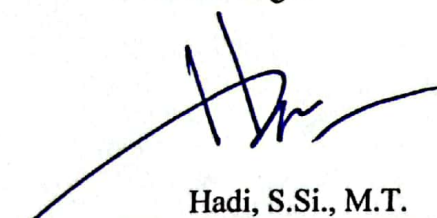
POPY SAGITA RAMADHANI

08021281924088

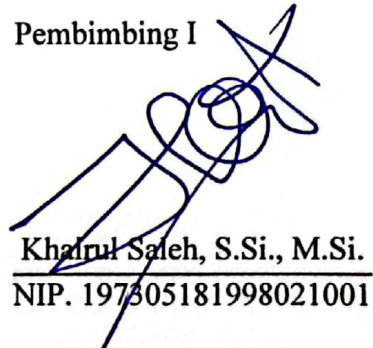
Indralaya, Mei 2023

Menyetujui,

Pembimbing II


Hadi, S.Si., M.T.
NIP. 197904172002121003

Pembimbing I


Khalrul Saleh, S.Si., M.Si.
NIP. 197305181998021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika


Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.
NIP.197009101994121001

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang”

اللَّهُمَّ اغْفِرْ لِي وَلِوَالِدَيْ وَأَزْوَاجِهِمَا كَمَا رَبَّيَا نِي صَغِيرًا

“Wahai Tuhanku, ampunilah aku dan kedua orang tuaku (ibu dan Bapakku), sayangilah mereka seperti mereka menyayangiku di waktu kecil”

Motto : “TRUST to ALLAH SWT”

“ Hari ini HARUS LEBIH BAIK dari hari kemarin”

“Hari esok HARUS LEBIH BAIK dari hari ini”.

Saya berterima kasih kepada diri yang selalu menguatkan dan memotivasi diri dengan memantapkan tujuan hidup sehingga dapat mempersembahkan skripsi ini. Kepada Ibu dan Bapak saya tercinta yang telah berjuang memberikan andil begitu besar dalam setiap langkah kehidupan yang saya jalani. Kepada adik – adik saya Lili dan Vera karena mereka saya mendapat semangat untuk hidup yang lebih baik dan supaya saya dapat menjadi panutan yang memang layak untuk dijadikan panutan. Kepada keluarga besar dari Ibu dan Bapak saya terima kasih telah menjadi alasan saya bisa sampai ke tahap ini. Kepada semua teman yang menemani saya, baik waktu kecil sampai sekarang terima kasih atas bantuan dan dukungan yang diberikan kepada saya.

DESIGN AUTOMATIC PENCIL SHARPENER BASED ON TIME BASED ON ARDUINO NANO

By :

POPY SAGITA RAMADHANI

NIM.08021281924088

ABSTRACT

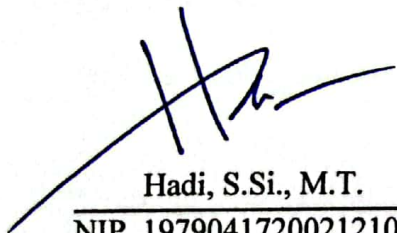
Continuous sharpening of pencils can cause pencils to run out quickly due to uncontrolled time to sharpen. This research aims to design automatic pencil sharpener hardware and software based on the length of time needed to knit pencils according to pencil diameters based on ATmega 328 microcontrollers. The timing is based on the brand of pencil with the same thickness level of 2B and based on five kinds of pencil graphite thickness levels namely 6H, 2H, F, 2B and 6B with the same pencil brand, Faber Castell for diameters of 1 mm to 7 mm. The larger the diameter of the pencil, the greater the time it takes to knit. The harder the concentration level of graphite pencil, the greater the time needed to knit.

Keywords: ATmega328 Microcontroller, Arduino Nano, DC Motor, Auto Sharpener, and Push Button.

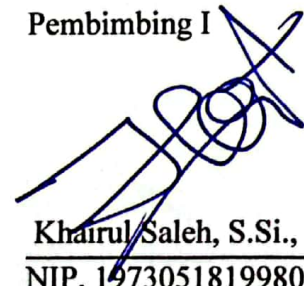
Indralaya, Mei 2023

Menyetujui,

Pembimbing II


Hadi, S.Si., M.T.
NIP. 197904172002121003

Pembimbing I


Khairul Saleh, S.Si., M.Si.
NIP. 197305181998021001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika


Dr. Frinsyah Wirgo, S.Si., M.T.
NIP.197009101994121001

**RANCANG BANGUN PERAUT PENSIL OTOMATIS BERDASARKAN
WAKTU BERBASIS ARDUINO NANO**

Oleh :

POPY SAGITA RAMADHANI

NIM.08021281924088

ABSTRAK


Meraut pensil yang terus menerus dapat menyebabkan pensil cepat habis hal ini dikarenakan tidak terkontrolnya waktu untuk meraut. Penelitian ini bertujuan merancang *hardware* dan *software* rautan pensil otomatis berdasarkan lama waktu yang dibutuhkan untuk meraut pensil sesuai diameter pensil berbasis mikrokontroler ATmega 328. Penentuan waktu yang dihasilkan berdasarkan merek pensil dengan tingkat ketebalan yang sama yaitu 2B dan berdasarkan lima macam tingkat ketebalan grafit pensil yaitu 6H, 2H, F, 2B dan 6B dengan merek pensil yang sama yaitu Faber Castell untuk diameter 1 mm sampai 7 mm. Semakin besar diameter pensil semakin besar pula waktu yang dibutuhkan untuk meraut. Semakin keras tingkat kepekatan grafit pensil maka waktu yang dibutuhkan untuk meraut semakin besar.

Kata Kunci: Mikrokontroler ATmega328, Arduino Nano, Motor DC, Peraut Otomatis, dan *Push Button*.

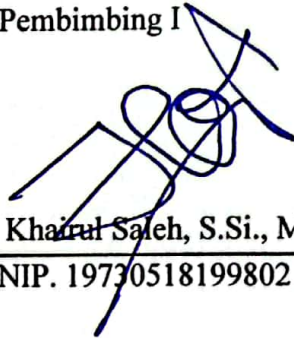
Indralaya, Mei 2023

Menyetujui,


Pembimbing II


Hadi, S.Si., M.T.
NIP. 197904172002121003

Pembimbing I


Khairul Saleh, S.Si., M.Si.
NIP. 197305181998021001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika


Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.
NIP.197009101994121001

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Peraut Pensil Otomatis Berdasarkan Waktu Berbasis Arduino Nano” dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Pada penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari sempurna, karena keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki. Olehkarena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih atas doa, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak mulai dari awal pelaksanaan penelitian sampai skripsi ini selesai.

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia, nikmat sehat dalam melaksanakan penelitian.
2. Orang tua (Ibu dan Bapak) penulis tercinta serta saudara penulis (Julita dan Vera) terkasih yang telah memberikan dukungan serta terus mendo'akan penulis.
3. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T. selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Khairul Saleh, S.Si., M.Si. dan Bapak Hadi, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing I dan II yang telah banyak memberikan waktu, bimbingan, saran dan kesabaran terhadap penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Ibu Dr. Menik Ariani, M.Si. dan Bapak Drs. Pradanto P, DEA Selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran dan ilmunya kepada penulis sehingga penelitian dapat dilakukan dengan lebih baik.
7. Bapak Dr. Fiber Monado, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan bimbingan serta dukungan selama proses perkuliahan.

8. Bapak dan ibu dosen serta staf Jurusan Fisika yang banyak membantu dan memberikan ilmu yang amat berharga kepada penulis selama penulis berkuliah di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
9. Kak Gofur, Kak Hadi dan Neneng yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
10. Teman – teman seperjuangan Yusnita Puspita Sari, Julia Ratih, Nidya Lupita, Fera Novita dan M Taufik Saputra yang selalu memberikan motivasi dan dukungan dan selalu ada untuk penulis.
11. Teman – teman, kakak tingkat, GHOST'19, ELINKOMNUK'19, dan Asisten ELINKOMNUK.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu penulis ucapkan terimakasih.

Semoga Allah SWT dapat membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca.

Indralaya, Mei 2023

Penulis

Popy Sagita Ramadhani
NIM.08021281924088

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSEMBAHAN	ii
ABSTRACT	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Rautan Pensil	4
2.2 Pensil	4
2.3 Motor DC	5
2.3.1 Gerak Melingkar	5
2.3.2 Gaya Lorents	5
2.3.3 GGL Induksi	6
2.4 Relay	6
2.5 <i>Push Button</i>	7

2.6	Mikrokontroler	8
2.7	Arduino Nano	8
2.8	Arduino IDE	10
BAB III METODE PENELITIAN		12
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	12
3.2.1	Alat Penelitian	12
3.2.2	Bahan Penelitian	12
3.3	Alur Penelitian	13
3.3.1	Algoritma	13
3.3.2	<i>Flowchart</i>	13
3.4	Perancangan Perangkat	15
3.4.1	Diagram Alir Perangkat Keras	15
3.4.2	Diagram Alir Perangkat Lunak	15
3.4.3	Perancangan Perangkat Keras Penelitian	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		18
4.1	Hasil Penelitian	18
4.1.1	Hasil Perancangan Perangkat	18
4.1.2	Hasil Pengamatan	21
4.2	Pembahasan	24
4.2.1	Pengujian Hasil Perancangan Perangkat	25
4.2.2	Analisis Data Hasil Pengamatan	26
BAB V PENUTUP		29
5.1	Kesimpulan	29
5.2	Saran	29
DAFTAR PUSTAKA		30

LAMPIRAN.....	32
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Berbagai Jenis Pensil Sesuai Kode.....	4
Gambar 2. 2. Simbol Relay (Basri dan Irfan, 2018).	7
Gambar 2. 3. Arduino Nano (Muchtar dan Hidayat, 2017).	9
Gambar 2. 4. Block Diagram Arduino Nano (Kurniawan dan Rivai, 2018).	9
Gambar 2. 5. Arduino IDE (Santoso, 2016).....	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir atau Flowchart Penelitian.....	14
Gambar 3. 2. Diagram Blok Rancangan Hardware.....	15
Gambar 3. 3. Diagram Alir Rancangan Perangkat Lunak	16
Gambar 3. 4. Perancangan Peraut Pensil Berdasarkan Waktu.....	16
Gambar 3. 5. Skema Rangkaian Peraut Pensil Berdasarkan Waktu	17
Gambar 4. 1. Hasil Perancangan peraut pensil otomatis untuk diameter pensil 1mm sampai 7 mm berdasarkan waktu berbasis arduino nano.....	18
Gambar 4. 2. Hasil Perancangan tampak samping.....	19
Gambar 4. 3.Grafik Hasil Rautan Pensil Berdasarkan Waktu disetiap Diameter Pensil Terhadap Merek Pensil 2B	22
Gambar 4. 4. Grafik Hasil Rautan Pensil Faber Castell Berdasarkan Tingkat Kepekatan Grafit Terhadap Waktu	23
Gambar 4. 5. Grafik Penentuan Waktu Meraut Pensil Berdasarkan Merek dan Tingkat Ketebalan Grafit Pensil Untuk Diameter 1 mm Sampai 7 mm	24
Gambar 4. 6. Tampilan pada serial monitor.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Konfigurasi Pin Push Button ke Pin Arduino Nano	19
Tabel 4. 2. Konfigurasi Pin Motor Dc dan Pin Relay ke Pin Arduino Nano	20
Tabel 4. 3. Hasil Rautan Pensil Berdasarkan Waktu Disetiap Diameter Pensil Terhadap Merek Pensil 2B.....	22
Tabel 4. 4. Hasil Rautan Pensil Faber Castell Berdasarkan Tingkat Kepekatan Grafit Terhadap Waktu	23
Tabel 4. 5. Penentuan Waktu Meraut Pensil Berdasarkan Merek dan Tingkat Ketebalan Grafit Pensil Untuk Diameter 1 mm Sampai 7 mm.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Pembuatan Listing Program dan Perangkat Keras serta Pengambilan Data Penentuan Waktu Untuk Meraut	33
Lampiran 2. Hasil Rancangan Perangkat Keras.....	35
Lampiran 3. Program pada Arduino IDE.....	37
Lampiran 4. Data Sheet Arduino Nano.....	41
Lampiran 5. Data Sheet Push Button	53
Lampiran 6. Data Sheet Relay	54
Lampiran 7. Data Sheet Resistor 1k Ω	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada perkembangan teknologi yang pesat tercipta beragam alat yang dibuat secara otomatis berdasarkan fungsinya masing-masing untuk memudahkan manusia dalam segala hal. Contohnya anak sekolah menggunakan alat tulis berupa pensil untuk sarana belajar dan pelukis menggunakan pensil untuk melukis hasil karya. Untuk menajamkan pensil diperlukan rautan pensil yang dikendalikan secara otomatis agar penggunaan pensil lebih mudah atau mempercepat kegiatan meraut pensil. Terdapat dua macam rautan pensil yaitu rautan manual dan rautan elektrik tetapi keduanya masih terdapat kekurangan. Kekurangan peraut manual yaitu masih menggunakan tenaga pengguna sedangkan peraut elektrik yaitu pensil masih harus ditekan serta tidak ada penanda jika pensil sudah selesai diraut atau belum karena ketika pensil masuk ke dalam rautan pensil elektrik maka rautan akan terus berputar. Motor DC bukan hanya digunakan untuk menggerakkan rautan pensil, melainkan sistem penggeraknya dapat diaplikasikan pada berbagai alat yang membutuhkan gerak seperti roda sepeda, roda mobil, kipas angin, mesin jahit, mesin cuci dan sebagainya.

Penelitian tentang pengembangan alat peraut pensil pintar berbasis mikrokontroler ATmega 8535 telah dilakukan oleh Firdaus dan Inayah tahun 2017. Dimana sensor yang digunakan untuk membaca adanya objek yaitu sensor inframerah dan photodiode, untuk bagian pemrosesan dilakukan dengan mikrokontroler ATmega 8535 dan relay, serta untuk mensupply *input* digunakan motor DC 12 volt. Apabila cahaya inframerah dari sensor inframerah terputus atau terhalang oleh suatu benda, maka indikator langsung berkerja selama 6 detik dan mengaktifkan motor DC serta mulai meraut pensil sesuai dengan pusat kendali yang teletak pada mikrokontroler ATmega 8535 yang telah diprogram, setelah itu motor DC dihentikan menggunakan *limit switch* yang diletakkan pada penjepit pensil (Firdaus dan Inayah, 2017).

Penelitian tentang sistem untuk mengontrol kecepatan mobil dengan menggunakan dua penggerak motor DC berbasis arduino yang telah dilakukan Zuly budiarso dan kawan kawan tahun 2020. Dimana komponen utama untuk

sistem gerak robot yaitu motor DC yang dapat melakukan berbagai pergerakan seperti maju, mundur, gerak melingkar dan berputar. Gaya gerak listrik induksi dapat menggerakkan rotor disebabkan arus listrik yang mengalir pada kumparan (Budiarso dkk., 2020). Penelitian tentang analisis penggunaan berbagai jenis pensil yang dilakukan Fahrurrozi dkk tahun 2022 dimana komposisi setiap pensil berbeda huruf B simbol dari ketebalan yang komposisi grafitnya banyak dan huruf H simbol dari kekerasan yang komposisi tanah liatnya banyak (Fahrurrozi dkk., 2022).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Firdaus dan Inayah tahun 2017 dan Zuly budiarso dkk tahun 2020, maka penelitian ini akan dirancang rautan pensil otomatis dengan desain yang lebih sederhana. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Fahrurrozi maka penelitian ini menggunakan sampel kepekatan grafit pensil. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terdapat pada tipe mikrokontroler dan sistem untuk menghentikan motor DC. Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler ATmega328 serta sistem pemberhentian motor DC berdasarkan lama waktu pada tiap *push button* yang diprogram pada *listing*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas adapun rumusan masalah penelitian ini adalah

1. Bagaimana merancang peraut pensil otomatis?
2. Bagaimana menganalisis lama waktu yang dibutuhkan untuk meraut sesuai diameter pensil ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah

1. Menggunakan arduino nano sebagai pusat kontrol atau kendali.
2. Menggunakan *push button* sebagai penanda lama waktu yang dibutuhkan untuk meraut sesuai diameter pensil diameter yang digunakan 1mm sampai 7mm.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah

1. Merancang *hardware* dan *software* rautan pensil otomatis berbasis arduino nano.

2. Menganalisis lama waktu yang dibutuhkan untuk meraut pensil sesuai diameter pensil.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Dapat memudahkan pengguna rautan pensil otomatis yang dirancang.
2. Dapat terobosan atau inovasi dalam perancangan rautan pensil otomatis untuk dunia industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, A. M. (2019). Karakteristik Tubuh Ikan Sebagai Objek Penciptaan Karya Seni Melalui Kemampuan Teknik *Drawing* Pada Media Kertas. *Stilistika*, 2(7), 250.
- Bagia, I. N., & Parsa, I. M. (2018). *Motor – Motor Listrik Untuk Mahasiswa dan Umum*. Kupang : CV Rasi Terbit.
- Basri, I. Y., & Irfan, D. (2018). *Komponen Elektronika*. Padang : SUKABINA Press.
- Budiarso, Z., Nurraharjo, E., & Listiyono, H. (2020). Sistem Kendali Kecepatan Robot Mobil dengan Dua Penggerak Motor DC Berbasis Arduino, *Jurnal Dinamika Informatika*, 1(12), 1 & 2.
- Dharmawan, H. A. (2017). *Mikrokontroler Konsep Dasar dan Praktis*. Malang : UB Press.
- Fahrurrozi., Sari, Y., & Putri, F. A. (2022). Analisis Penggunaan Ragam Jenis Pensil untuk Mengembangkan Kemampuan Menggambar dengan Teknik Arsir Bagi Mahasiswa PGSD UNJ, *Jurnal Dinamika Informatika*, 1(12), 1 & 2.
- Firdaus, A., & Inayah, R. (2017). Rancang Bangun Rautan Pensil Pintar Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal JUPITER*, 1(9), 31 & 34.
- Indriastuti, M. T., Arifin, S., Fadhilah, N., & Aprilianto, T. (2020). Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Arduino Nano dan Android Via Bluetooth, *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 1(4), 20.
- Kurniawan, A. H., & Rivai, M. (2018). Sistem Stabilisasi Nampun Menggunakan IMU Sensor dan Arduino Nano. *Jurnal Teknik*, 2(7), 271.
- Muchtar, H., & Hidayat, A. (2017). Implementasi Wavecom Dalam Monitoring Beban Listrik Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi*, 1(9), 2.
- Prabowo, H., & Arifin, F. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Kendali Fuzzy Logic Berbasis Arduino Nano Pada Mata Kuliah Praktik Sistem

- Kendali Cerdas. *ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 3(1), 41.
- Salam, J. G. A. (2017). Kontrol Kecepatan Motor DC Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Arduino Uno R3. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 3(2), 71.
- Salim, A. I., Saragih, Y., & Hidayat, R. (2020). Implementasi Motor Servo Sg 90 Sebagai Penggerak Mekanik Pada E. I. Helper (*Electronics Integration Helmet Wiper*). *Jurnal Electro Luceat*, 2(6), 2.
- Santoso, H. (2016). *Panduan Praktis Arduino untuk Pemula*. Malang : Elangsakti.
- Sasmoko, D. (2021). *Arduino dan Sensor pada Proyek Arduino DIY*. Semarang : Yayasan Prima Agus Teknik.
- Setiawan, A., & Sungkar, M. S. (2018). Simulasi Mikrokontroler Pengukur Jarak Berbasis Arduino Uno Sebagai Media Pembelajaran Mahasiswa Politeknik Harapan Bersama. *Jurnal Power Elektronik*, 2(7), 25 -26.
- Wongkar, I., & Linkan, P. (2010). *Benda dari Pemandangan*. Jakarta : PT Gramedia.