



Rancang bangun peraut pensil otomatis berdasarkan waktu berbasis arduino nano

POPY SAGITA RAMADHANI, KHAIRUL SALEH*, DAN HADI

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan 30862, Indonesia

<p>Kata kunci: mikrokontroler ATmega328, arduino nano, motor DC, peraut otomatis, Push Button</p>	<p>ABSTRAK: Meraut pensil yang terus menerus dapat menyebabkan pensil cepat habis karena tidak terkontrolnya waktu untuk meraut. Penelitian ini bertujuan merancang <i>hardware</i> dan <i>software</i> 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 dan tingkat ketebalan grafit pensil yaitu 6H, 2H, F, 2B dan 6B. 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 banyak.</p>
<p>Keywords: ATmega328 microcontroller, arduino nano, DC motor, auto sharpener, push button</p>	<p>ABSTRACT: Continuous pencil sharpening can cause the pencil 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 pencil brand and the thickness level of the pencil graphite which is 6H, 2H, F, 2B and 6B for a diameter 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 pencil graphite, the more time it takes to knit.</p>

1 PENDAHULUAN

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.

Penelitian tentang pengembangan alat peraut pensil berbasis mikrokontroler ATmega 8535 telah

dilakukan oleh Firdaus dan Inayah (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 masukan digunakan motor DC berukuran 12 volt. Apabila cahaya inframerah dari sensor inframerah terhalang suatu benda, maka indikator akan langsung bekerja selama 6 detik dan motor DC akan meraut pensil sesuai pusat kendali pada mikrokontroler ATmega 8535, lalu motor DC dihentikan menggunakan *limit switch* pada penjepit pensil (Firdaus dan Inayah, 2017).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Firdaus dan Inayah (2017), maka penelitian ini akan dirancang rautan pensil otomatis dengan desain yang lebih sederhana. 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*.

* Corresponding Author: email: khairul_saleh@unsri.ac.id

2 BAHAN DAN METODE

Penentuan lama waktu meraut pensil pada diameter 1 mm sampai 7 mm dengan sampel ukuran grafit pensil sebesar 6H, 2H, F, 2B, 6B dan sampel beberapa merek pensil yaitu Faber Castell, Joyko, Montana, Steadler, M2000, pensil biasa.

Alat Penelitian

1. Rautan: Sebagai media utama atau alat peraut pensil
2. Laptop: Sebagai tempat memprogram Arduino pada software Arduino IDE
3. Motor DC: Sebagai penggerak rautan pensil
4. Relay: Sebagai pengendali arus listrik
5. *Push Button*: Sebagai saklar untuk menghidupkan dan mematikan motor DC
6. Arduino Nano: Sebagai sistem kendali jalannya alat

Bahan Penelitian

1. Pensil: Sebagai media uji coba rancang bangun alat peraut pensil otomatis
2. Resistor: Sebagai penghambat aliran arus
3. Jumper: Sebagai penghubung antar komponen
4. Kabel USB: Sebagai penghubung mikrokontroler dengan laptop

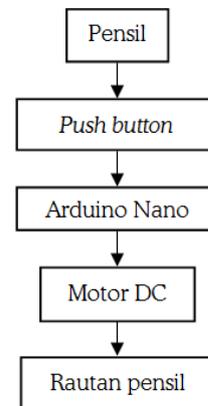
Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada Laboratorium Elektronika Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya dimulai Januari 2023 sampai April 2023.

Prosedur Penelitian

Dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2, langkah pertama ukur diameter pensil dengan menggunakan mikrometer sekrup, setelah diameter pensil diketahui maka pensil dimasukkan kedalam peraut pensil. Terdapat 7 *push button* dimana *push button* pertama untuk diameter 1 mm, *push button* kedua untuk diameter 2 mm, sampai *push button* ke-7 untuk diameter 7 mm. Tekan *push button* sesuai diameter pensil maka motor DC akan menggerakkan atau memutar peraut selama waktu yang telah ditentukan pada listing program Arduino IDE. Setelah motor DC berhenti meraut pensil maka pengguna rautan pensil dapat mengambil kembali pensil yang telah diraut tersebut. Skema rangkaian mikrokontroler peraut pensil

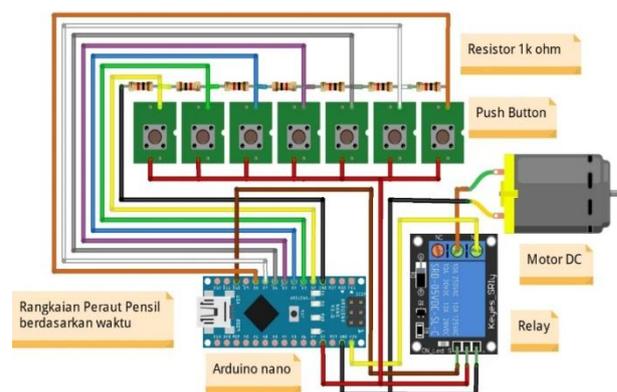
berdasarkan waktu menggunakan Arduino Nano, *Push button*, motor DC, relay dan resistor dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 1. Diagram blok rancangan *hardware*

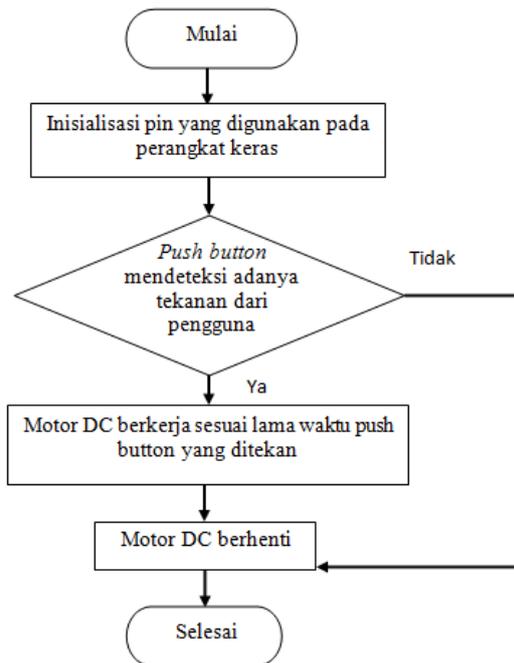


Gambar 2. Hasil rancangan perangkat keras



Gambar 3. Skema rangkaian peraut pensil berdasarkan waktu

Perancangan perangkat lunak dibuat menggunakan aplikasi Arduino IDE dengan menggunakan bahasa pemrograman C. Diagram alir rancangan perangkat lunak dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir rancangan perangkat lunak

Analisis Data

Pada penelitian ini digunakan beberapa sampel berdasarkan merek pensil dan tingkat kepekatan grafit pensil. Merek pensil yang memiliki tingkat kepekatan grafit yang sama yaitu 2B dimana merek pensil yang digunakan yaitu Faber Castell, Joyko, Montana, Steadler, M2000, dan pensil biasa sedangkan tingkat kepekatan grafit pensil yang dipakai yaitu 6H, 2H, F, 2B, 6B dengan merek pensil yang sama yaitu Faber Castell. Waktu yang didapat berdasarkan merek pensil dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan rata-rata waktu yang didapat berdasarkan Tingkat kepekatan grafit dapat dilihat pada Tabel 3.2 Pada Tabel 3.3 merupakan penentuan waktu meraut pensil berdasarkan merek dan tingkat ketebalan grafit pensil untuk diameter 1 mm sampai 7 mm.

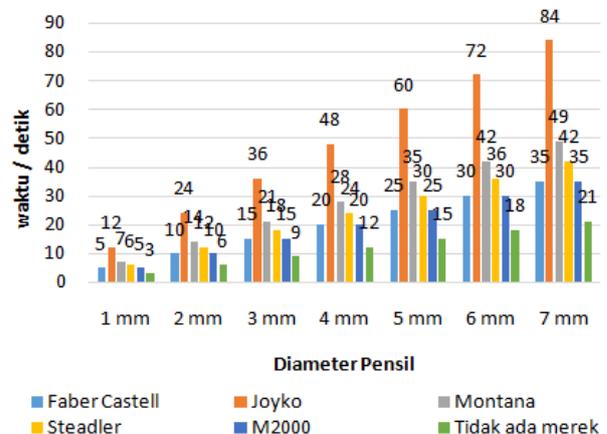
3 HASIL

Dapat dilihat pada Tabel 1 hasil rautan pensil berdasarkan waktu disetiap diameter pensil terhadap merek pensil 2B. Merek pensil yang digunakan ada 6 yaitu Faber Castell, Joyko, Montana, Steadtler, M2000, dan Pensil biasa. Lama waktu meraut disetiap merek pensil berbeda. Merek pensil yang paling lama untuk diraut yaitu pensil Joyko sedangkan yang paling cepat diraut yaitu pensil Pensil biasa. Jika diurutkan dari yang tercepat dan terlama waktu meraut pensil 2B yaitu pensil Pensil biasa, M2000, Faber Castell, Staedtler, Montana, dan Joyko. Penyebab terjadinya perbedaan lama waktu meraut yaitu pada jenis kayu yang dipakai oleh masing-

masing merek pensil. Jika kayu yang digunakan lembut maka waktu yang dibutuhkan akan cepat sedangkan jika kayu yang digunakan keras maka waktu yang dibutuhkan akan lama. Kekurangan dari menggunakan kayu yang sangat lembut akan membuat pensil lebih cepat rapuh sedangkan kelebihanannya tidak butuh banyak waktu untuk meraut. Kekurangan dari menggunakan kayu yang sangat keras akan membuat pensil butuh banyak waktu untuk meraut sedangkan kelebihanannya akan membuat pensil tahan lama. lama waktu meraut untuk pensil M2000 dan Faber Castell sama ini karena tingkat kekerasan kayu yang hampir sama. Rata-rata lama waktu meraut untuk setiap diameter memiliki selisih 6 detik yakni dapat dilihat dari 1mm = 6 detik, 2 mm = 12 detik, 3 mm = 19 detik, 4 mm = 25 detik, 5 mm = 31 detik, 6 mm = 38 detik, 7 mm = 44 detik.

Tabel 1. Hasil rautan pensil berdasarkan waktu pada diameter pensil terhadap merek pensil 2B

d (mm)	Waktu (s)						
	Faber Castell	Joyko	Montana	Staedtler	M2000	Pensil Biasa	Rerata
1	5	12	7	6	5	3	6
2	10	24	14	12	10	6	12
3	15	36	21	18	15	9	19
4	20	48	28	24	20	12	25
5	25	60	35	30	25	15	31
6	30	72	42	36	30	18	38
7	35	84	49	42	35	21	44



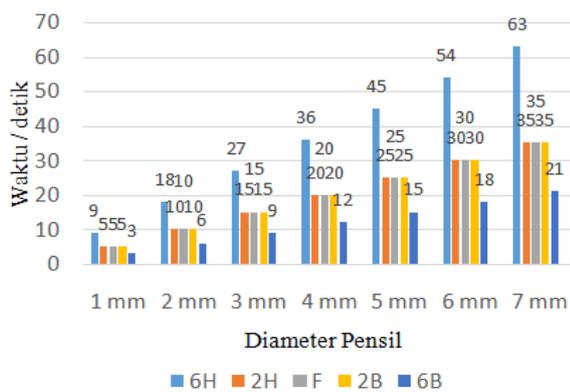
Gambar 5. Grafik hasil rautan pensil berdasarkan waktu disetiap diameter pensil terhadap merek pensil 2B

Tabel 2 menunjukkan hasil rautan pensil faber castell berdasarkan tingkat kepekatan grafit terhadap waktu. Tingkat kepekatan grafit yang digunakan ada lima yaitu 6H, 2H, F, 2B, 6B. Dimana pensil 6H memiliki hasil goresan yang lebih tipis dan kepekatan grafit yang lebih keras dibandingkan 2H. Pensil 2H memiliki tingkat kekerasan yang lebih rendah. Pensil F memiliki tingkat kepekatan grafit seimbang atau tidak keras maupun tidak lunak dan goresan yang dihasilkan tidak terlalu tebal maupun tidak terlalu tipis. Pensil 2B memiliki tingkat kepekatan yang ren-

dah dibandingkan 6B. Pensil 6B memiliki hasil goresan yang lebih tebal atau pekat karena tingkat kepekatan grafit lebih lunak. Semakin besar angka didepan B maka pensil akan semakin lunak sehingga memiliki hasil goresan yang lebih tebal. Semakin kecil angka didepan H maka pensil akan semakin keras sehingga memiliki hasil goresan yang lebih tipis. Oleh karena itu waktu yang dibutuhkan untuk meraut pensil berbeda. Semakin keras grafitnya (6H) maka waktu yang dibutuhkan semakin lama sedangkan jika kepekatan grafitnya semakin lunak (6B) maka tidak butuh banyak waktu untuk meraut. Pada pensil 2H, F, 2B lama waktu untuk meraut sama karena berada pada range kepekatan grafit yang hampir sama. Rata – rata waktu yang didapat untuk diameter 1 mm = 6 detik, 2 mm = 11 detik, 3 mm = 16 detik, 4 mm = 22 detik, 5 mm = 27 detik, 6 mm = 32 detik, 7 mm = 38 detik dan selisih rata-rata waktu untuk meraut selama 5 detik.

Tabel 2. Hasil rautan pensil Faber Castell berdasarkan tingkat kepekatan grafit terhadap waktu

d (mm)	Waktu (s)					Rerata
	6H	2H	F	2B	6B	
1	9	5	5	5	3	6
2	18	10	10	10	6	11
3	27	15	15	15	9	16
4	36	20	20	20	12	22
5	45	25	25	25	15	27
6	54	30	30	30	18	32
7	63	35	35	35	21	38



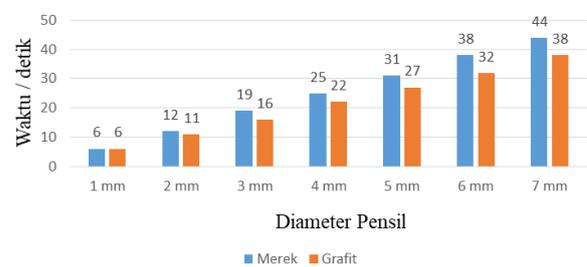
Gambar 6. Grafik hasil rautan pensil Faber Castell berdasarkan tingkat kepekatan grafit terhadap waktu

Dapat dilihat pada Tabel 3 penentuan waktu meraut pensil didapatkan dari data waktu rata-rata berdasarkan merek pada Tabel 3.1 dan data waktu rata-rata berdasarkan tingkat ketebalan grafit pensil untuk diameter 1 mm sampai 7 mm pada Tabel 3.2. Sehingga mendapat waktu rata-rata untuk diameter 1 mm = 6 detik, 2 mm = 12 detik, 3 mm = 18 detik, 4 mm = 24 detik, 5 mm = 29 detik, 6 mm = 35 detik, 7 mm = 41 detik dan selisih setiap diameter yakni 6 detik. Nilai data waktu rata-rata yang didapat,

menjadi waktu pada program untuk setiap *push button*. pensil sudah tajam atau belum dapat dilihat secara langsung pada rautan, jika dirasa kurang tajam raut kembali pensil berdasarkan diameter pensil.

Tabel 3. Penentuan waktu meraut pensil berdasarkan merek dan tingkat ketebalan grafit pensil untuk diameter 1 mm sampai 7 mm

d (mm)	Waktu (s)			
	Merek	Pensil	Grafit	Rerata
1	6	6	6	6
2	12	11	11	12
3	19	16	16	18
4	25	22	22	24
5	31	27	27	29
6	38	32	32	35
7	44	38	38	41



Gambar 7. Grafik penentuan waktu meraut pensil berdasarkan merek dan tingkat ketebalan grafit pensil untuk diameter 1 mm sampai 7 mm

4 PEMBAHASAN

Pengujian hasil perancangan alat peraut pensil berdasarkan waktu pada diameter 1 mm sampai 7 mm dan menganalisis data hasil pengamatan perangkat peraut pensil. Pada perancangan perangkat dilakukan pengujian pada *push button* terhadap motor DC, pengujian motor DC dan rautan pensil terhadap pensil, pengujian alat dan tampilan serial monitor pada Arduino IDE.

Motor DC akan berputar apabila salah satu *push button* ditekan maka lama waktu putar motor DC akan sesuai dengan lama waktu yang telah ditentukan pada masing-masing *push button*. Terdapat delay 1 detik untuk menghidupkan motor DC setelah menekan *push button*. Cara kerja motor DC dengan mengubah energi listrik menjadi energi mekanik dimana terdapat pin VCC yang dihubungkan ke pin *common relay* dan *ground* yang dihubungkan pada pin *ground* arduino nano, motor DC akan berputar searah jarum jam maka rautan pensil dapat meraut pensil. Apabila pin pada motor DC dihubungkan tertukar atau terbalik maka rautan pensil dan motor DC akan berputar berlawanan arah jarum jam sehingga rautan pensil tidak dapat meraut pensil. Jika rautan berhenti pada saat meraut artinya terdapat

sumbatan atau halangan pada saat meraut maka harus sedikit mengangkat pensil, jika sudah berputar kembali maka tekan kembali pensil yang diraut.

Alat berjalan sesuai program yang dibuat. Motor DC akan berputar selama 6 detik apabila *push button* 1 ditekan, DC akan berputar selama 12 detik apabila *push button* 2 ditekan, motor DC akan berputar selama 18 detik jika *push button* 3 ditekan, motor DC akan berputar selama 24 detik jika *push button* 4 ditekan, motor DC akan berputar selama 29 detik jika *push button* 5 ditekan, motor DC akan berputar selama 35 detik jika *push button* 6 ditekan, jika *push button* 7 ditekan maka motor DC akan berputar selama 41 detik. Kelebihannya dapat meraut sesuai diameter pensil dengan ketentuan waktunya. Kekurangannya pada saat meraut terkadang pensil tidak teraut karena rautan terhalang sampah rautan dan kurangnya tekanan pensil terhadap rautan.

Penelitian ini menggunakan serial monitor bertujuan untuk mengetahui perhitungan waktu rautan berputar pada saat menekan salah satu *push button*. Motor DC akan berputar selama 6 detik jika *push button* 1 ditekan dan akan tampil pada serial monitor dapat dilihat pada Gambar 7. "tombol 2mm = 0 1 2 3 4 5", jika *push button* 2 ditekan maka motor DC akan bekerja selama 12 detik dan akan tampil pada serial monitor "tombol 2 mm = 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11". Begitu juga pada *push button* lainnya.

5 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian rancang bangun peraut pensil otomatis untuk diameter pensil 1 mm sampai 7 mm berdasarkan waktu berbasis arduino nano dapat disimpulkan telah berhasil merancang peraut pensil otomatis untuk diameter pensil 1 mm sampai 7 mm berdasarkan waktu berbasis arduino nano. Mendapat penentuan akhir untuk waktu setiap diameternya yaitu untuk diameter 1 mm = 6 detik, 2 mm = 12 detik, 3 mm = 18 detik, 4 mm = 24 detik, 5 mm = 29 detik, 6 mm = 35 detik, 7 mm = 41 detik. 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. Merancang peraut pensil otomatis untuk diameter pensil 1 mm sampai 7 mm berdasarkan waktu berbasis arduino nano, kurang efektif karena setiap pensil berbeda waktu untuk merautnya.

REFERENSI

[1] Adiputra, A. M. (2019). Karakteristik Tubuh Ikan Sebagai Objek Penciptaan Karya Seni Melalui Kemampuan Teknik *Drawing* Pada Media Kertas. *Stilistika*, 2(7), 250.

- [2] Bagia, I. N., & Parsa, I. M. (2018). *Motor-motor Listrik Untuk Mahasiswa dan Umum*. Kupang : CV Rasi Terbit.
- [3] Basri, I. Y., & Irfan, D. (2018). *Komponen Elektronika*. Padang : SUKABINA Press.
- [4] Budiarmo, 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.
- [5] Dharmawan, H. A. (2017). *Mikrokontroler Konsep Dasar dan Praktis*. Malang : UB Press.
- [6] 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.
- [7] Firdaus, A., & Inayah, R. (2017). Rancang Bangun Rautan Pensil Pintar Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal JUPITER*, 1(9), 31 & 34.
- [8] Indriastuti, M. T., Arifin, S., Fadhillah, 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.
- [9] Kurniawan, A. H., & Rivai, M. (2018). Sistem Stabilisasi Nampan Menggunakan IMU Sensor dan Arduino Nano. *Jurnal Teknik*, 2(7), 271.
- [10] Muchtar, H., & Hidayat, A. (2017). Implementasi Wavcom Dalam Monitoring Beban Listrik Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi*, 1(9), 2.
- [11] 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.
- [12] Salam, J. G. A. (2017). Kontrol Kecepatan Motor DC Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Arduino Uno R3. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 3(2), 71.
- [13] 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.
- [14] Santoso, H. (2016). *Panduan Praktis Arduino untuk Pemula*. Malang : ElangSakti.
- [15] Sasmoko, D. (2021). *Arduino dan Sensor pada Proyek Arduino DIY*. Semarang : YayasanPrima Agus Teknik.
- [16] 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.
- [17] Wongkar, I., & Linkan, P. (2010). *Benda dari Pemandangan*. Jakarta: PT Gramedia.