

Alat Penerjemah Bahasa Isyarat Huruf Hijaiyah Menggunakan Sensor Fleksibel dan Mpu 6050 Berbasis Arduino

Dhofirul Yahya¹, Bayu Charisma Putra², Khairil Anam³, M. Farkhan⁴

¹Teknik Informatika, Universitas Maarif Hasyim Latifi, dhofirul_yahya@dosen.umaha.ac.id

²Teknik Informatika, Universitas Maarif Hasyim Latifi, bayu_putra@dosen.umaha.ac.id

³Teknik Informatika, Universitas Maarif Hasyim Latifi, khairil_anam@dosen.umaha.ac.id

⁴Teknik Informatika, Universitas Maarif Hasyim Latifi, farkhan@dosen.umaha.ac.id

Keywords:

Arduino Nano,
Hijaiyah Letters,
Sign Language,
Communication,
Flexible Sensor,

ABSTRACT

In this era of development, communication is important to convey information to avoid misunderstandings. In several community groups, there are people with disabilities, especially speech impairments. People with speech impairments can only communicate using sign language in their daily lives. People with speech impairments learn the Hijaiyah letters as the basis for forming words and sentences in Arabic, guided by Arabic Sign Language. They use sign language to understand what each other says, whereas it would be difficult for normal people to understand. The method that the author used to create a Hijaiyah sign language translation tool was the experimental method and literature review. This translation tool is based on Arduino Nano with display results using a smartphone consisting of an Arduino Nano circuit equipped with a flexible sensor, MPU 6050 sensor, battery and application on the smartphone. For communication needs, a Bluetooth HC 05 series is used. The results of the ijaiyah letter translator tool will be displayed on the smartphone application. From the experimental results of this research, an accuracy result of 91% was obtained.

Kata Kunci

Arduino Nano,
Huruf Hijaiyah,
Bahasa Isyarat,
Komunikasi,
Sensor Fleksibel,

ABSTRAK

Dalam era perkembangan jaman sekarang ini sebuah komunikasi penting dilakukan untuk penyampaian informasi agar tidak terjadi kesalahpahaman. Di beberapa kelompok masyarakat terdapat penyandang disabilitas terutama tuna wicara, penderita tuna wicara hanya dapat berkomunikasi dengan bahasa isyarat dalam kehidupan sehari-harinya. Para penyandang tuna wicara dalam hal untuk mempelajari huruf Hijaiyah sebagai dasar dari pembentukan kata dan kalimat dalam bahasa Arab dengan berpedoman pada Arabic Sign Language. Mereka menggunakan bahasa isyarat untuk memahami perkataan antar sesamanya, sedangkan kepada orang normal tentu akan sulit untuk memahaminya. Adapun metode yang penulis gunakan untuk membuat alat penerjemah bahasa isyarat huruf hijaiyah adalah metode eksperimen dan tinjauan pustaka. Alat penerjemah ini berbasis Arduino Nano dengan hasil tampilan menggunakan smartphone yang terdiri dari rangkaian Arduino Nano yang dilengkapi dengan sensor fleksibel, sensor MPU 6050, baterai dan aplikasi di smartphone. Untuk kebutuhan komunikasi digunakan sebuah Bluetooth seri HC 05. Hasil dari alat penerjemah huruf hijaiyah akan ditampilkan pada aplikasi smartphone. Dari hasil percobaan penelitian ini diperoleh hasil akurasi sebesar 91%.

Korespondensi Penulis:

Khairil Anam,
Universitas Maarif Hasyim Latif Sidoarjo,
Jl. Ngelom Megare No. 30 Taman Sidoarjo 61257 Jawa Timur ,
Telepon : +6281935187791
Email: khairil_anam@dosen.umaha.ac.id

Submitted : 25-11-2023; Accepted : 16-12-2023;
Published : 17-12-2023

Copyright (c) 2023 The Author (s) This article is distributed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0)

1. PENDAHULUAN

Istilah komunikasi (dalam bahasa inggris communication) berasal dari kata latin, yaitu *communicare* yang berarti memberi (*impart*)[1]. *Communicare* bersumber dari kata *communis* yang berarti sama makna mengenai suatu hal. Manusia melakukan komunikasi untuk membagi pengetahuan dan pengalaman. Melalui komunikasi sikap dan perasaan seseorang atau sekelompok orang dapat dapat dipahami oleh pihak lain[2][3]. Oleh sebab itu , komunikasi hanya akan efektif apabila pesan yang disampaikan dapat ditafsirkan sama oleh penerima pesan tersebut. Berbagai macam cara komunikasi dapat dilakukan untuk berkomunikasi dengan sesama manusia diantara lain yaitu melalui

bahasa lisan atau dengan tangan melalui bahasa isyarat, juga tulisan. Sedangkan menurut Bernard Berelson dan Gary A. Steiner dalam (Simamora, 2021), Komunikasi adalah suatu proses penyampaian informasi, gagasan, emosi, keahlian, dan lain-lain. Melalui penggunaan symbol-simbol seperti kata-kata, gambar-gambar, angka-angka, dan lain-lain[3].

Di sebuah kelompok masyarakat, diketahui adanya penyandang disabilitas, dimana dalam kehidupan mereka terdapat keterbatasan dalam berperan serta aktif dalam kegiatan bersosialisasi antar masyarakat. Salah satunya adalah berkomunikasi. penderita tuna wicara dapat berkomunikasi hanya dengan bahasa isyarat dan tulisan, umumnya mereka menggunakan bahasa isyarat dalam kehidupan sehari-harinya yang bisa di pahami antar sesamanya, sedangkan bahasa isyarat sangat susah dimengerti oleh masyarakat pada umumnya[4][5]. Justin & Avivatul Munawaroh, (2021) dalam penelitiannya melakukan pengenalan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) berbasis sarung tangan menjadi kata berabjad menggunakan variabel lekukan jari dan hasilnya ditampilkan ke layar LCD[6][7]. Sedangkan penelitian yang menggunakan American Sign Language pernah dilakukan oleh Prasetijo et al., (2018). Berbasis Arduino ATmega2560 dan flex sensor dengan bantuan modul Isheed untuk tampilan kata, performa total sistem untuk mengenali huruf A hingga Z adalah 96,9%[8][9][10].

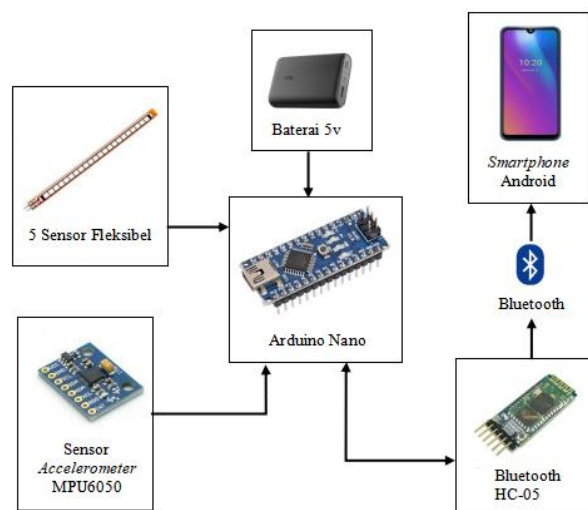
Hasil dari beberapa penelitian tersebut menunjukkan klasifikasi akurasi yang didapat sudah baik, sehingga pada penelitian ini akan dikembangkan pengenalan Bahasa Isyarat Arabic Sign Language ke dalam bentuk huruf hijaiyah menggunakan metode penelitian terdahulu dan dikembangkan kembali oleh peneliti[11][12]. Oleh sebab itu, pengenalan Bahasa Isyarat Arabic Sign Language sangat diperlukan untuk berkomunikasi antara penyandang tuna wicara dan orang normal[6]. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti membuat suatu alat yang berupa sarung tangan untuk menerjemahkan gerakan tangan yang berjudul : “ Rancang Bangun Alat Penerjemah Bahasa Isyarat Huruf Hijaiyah Menggunakan Sensor Fleksibel dan MPU 6050 Berbasis Arduino “. Sensor fleksibel dasarnya adalah resistor variabel yang bilamana resistensinya akan muncul bila dilengkungkan. Oleh karena itu sangat cocok digunakan untuk pengenalan bahasa isyarat Arabic Sign Language.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis melakukan pengembangan sebuah alat dan melakukan penelitian eksperimen terhadap objek yang diteliti oleh penulis. Dengan cara mengumpulkan informasi dari referensi jurnal, situs internet dan open source yang terkait dengan judul yang sedang dibuat sehingga dapat dijadikan sumber data dan referensi bagi penulis.

2.1 Blok Diagram

Blok diagram adalah sebuah rangkaian diagram dari suatu sistem atau alat dimana bagian dari sistem atau fungsi dari alat tersebut digambarkan dalam sebuah blok-blok dan dihubungkan oleh garis. Berikut ini merupakan blok diagram dari alat penerjemah bahasa isyarat huruf hijaiyah.

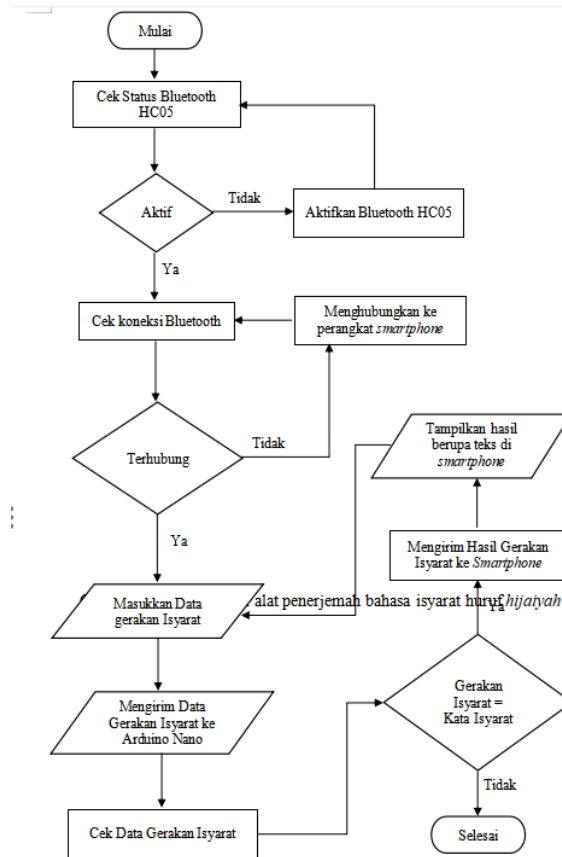


Gambar 1. Blok Diagram Alat Penerjemah Bahasa Isyarat *Hijaiyah*

Pada gambar 1 menunjukkan gambaran tentang sistem yang akan dirancang. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, dengan memahami gambar blok tersebut maka sistem yang dirancang sudah dapat dibangun dengan baik. Proses dimulai ketika Baterai 5 volt dipasang sehingga sensor fleksibel dan sensor MPU 6050 akan memindai besar lengkungan dan membaca sensor accelerometer di batas tertentu. Arduino akan mengidentifikasi sensor tersebut apakah sesuai dengan yang di programkan. Jika sesuai maka akan di transfer lewat bluetooth dan di baca oleh android yang keluarannya berupa teks.

2.2 Diagram Alir

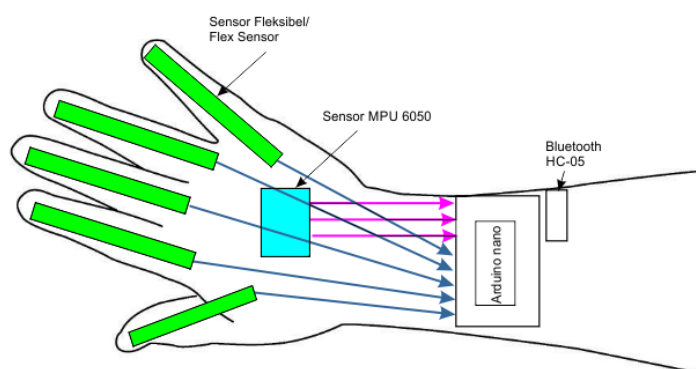
Diagram alir adalah sebuah diagram yang mewakili suatu proses kerja dari suatu sistem atau alat. Diagram alir juga dapat digunakan untuk mendesain dan mendokumentasi suatu proses atau program sederhana. Berikut ini merupakan penjelasan diagram alir dari alat penerjemah bahasa isyarat huruf hijaiyah pada gambar 2:



Gambar 2. Diagram Alir

2.3 Desain Alat

Untuk desain alat penerjemah bahasa isyarat huruf hijaiyah berbasis Arduino nano ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.

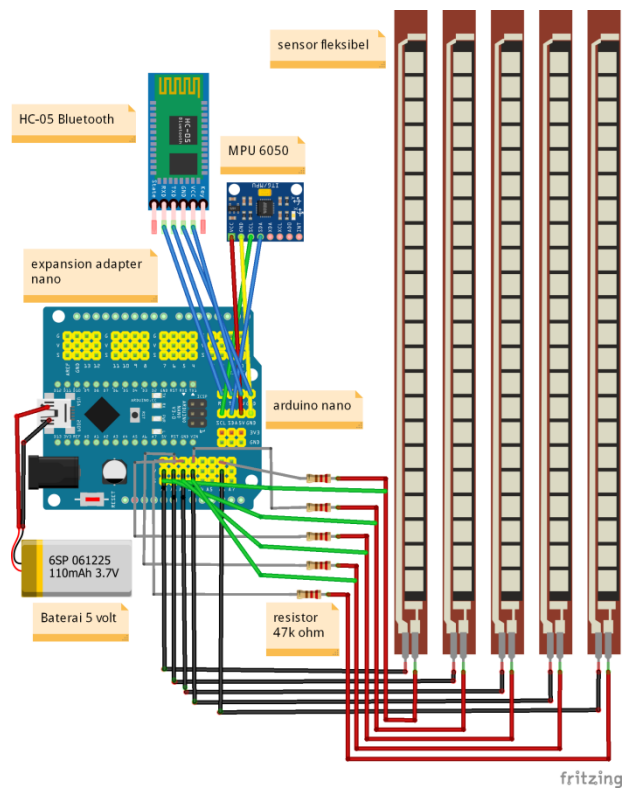


Gambar 3 Desain Alat

Pada gambar 3 menunjukkan gambaran tentang desain alat yang akan dirancang. Rancangan alat penerjemah bahasa isyarat huruf hijaiyah menggunakan media sarung tangan dan berbasis Arduino nano. Yang dilengkapi dengan Sensor Fleksibel dan sensor MPU 6050.

2.4 Skema Rangkaian

Pada gambar 4 adalah skema rangkaian alat penerjemah huruf hijaiyah, dimana gambar tersebut dirancang dengan software fritzing pada platform sistem operasi windows 10 64 bit.



Gambar 4 Skema Rangkaian Sistem

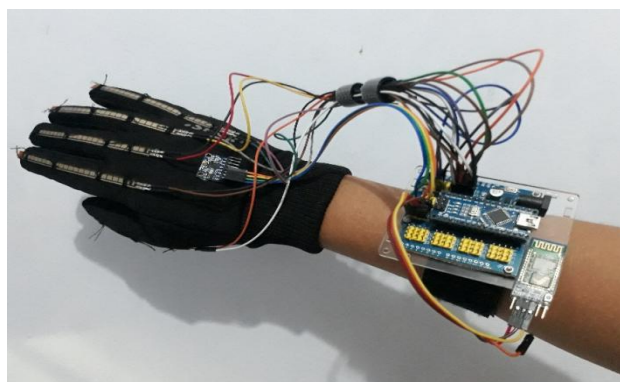
Pada gambar 4 adalah skema rangkaian alat penerjemah huruf hijaiyah, dimana gambar tersebut dirancang dengan software yang bernama fritzing pada platform sistem operasi windows 10 64 bit.

3. HASIL DAN ANALISIS

Pengujian dan Hasil ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sistem yang telah dirancang, apakah telah seperti yang diharapkan atau sebaliknya. Pengujian ini akan dilakukan dengan dua cara yaitu pengujian hardware dan pengujian software, kemudian menganalisa data-data tersebut. Oleh karena itu untuk mengetahui apakah alat yang dirancang berikut ini telah mencapai tujuan atau tidak, pada bab ini akan dilakukan pembahasan mengenai pengujian secara keseluruhan.

3.1 Hasil Rancangan Perangkat Keras (Hardware)

Berikut adalah tampilan dari hasil rancangan alat penerjemah bahasa isyarat huruf hijaiyah yang menggunakan media sarung tangan dan berbasis Arduino nano.



Gambar 5 Hasil Rancangan Alat Penerjemah

3.2 Hasil Rancangan Perangkat Lunak (Software)

Untuk proses perancangan perangkat lunak yang digunakan adalah smartphone android, dimana perangkat lunak tersebut akan menjadi bagian penting dalam perancangan aplikasi, karena berhubungan dengan tampilan dan interaksi pengguna dengan aplikasi.



Gambar 6 Tampilan Menu Aplikasi

Pada Gambar 6 adalah tampilan menu utama dari aplikasi penerjemah bahasa isyarat yang nanti akan menjadi antarmuka dari penelitian ini, dimana halaman menu utama ini terdiri dari beberapa button dan textview, masing-masing button memiliki fungsi tersendiri. Button Scan berfungsi untuk mencari koneksi Bluetooth yang terdeteksi oleh smartphone.

3.3 Hasil Akhir Uji Coba

Pada Tabel 1 dihasilkan data akhir pengujian huruf hijaiyah sebanyak 5 kali uji coba menggunakan Sensor Fleksibel dan sensor MPU 6050 di beberapa huruf untuk mengatasi kekeliruan dalam menerjemahkan huruf, tetapi membutuhkan delay, Sehingga kata sebenarnya akan muncul setelah posisi tangan dan sensor sesuai. Berikut adalah tabel hasil pengujian penelitian ini

Tabel 1 Hasil Akhir Pengujian

Huruf	Uji Coba 1	Uji Coba 2	Uji Coba 3	Uji Coba 4	Uji Coba 5	Eror %
Alif	√	√	dhad	√	dhad	20%
Ba'	√	√	√	√	dal	10%
Ta	√	√	√	√	√	0
Tsa'	√	√	√	√	√	0
Jim	√	√	√	√	Ha'	10%
Ha'	√	√	√	√	√	0
Kha'	√	√	√	√	√	0
Dal	√	√	√	√	√	0
Dzal	√	√	√	√	√	0
Ra'	√	√	√	√	√	0
Za'	√	√	√	√	√	0
Sin	√	√	√	√	√	0
Syin	√	sin	√	sin	√	20%
Shad	√	√	√	√	√	0
Dhad	√	√	√	√	√	0
Tha'	√	√	√	√	√	0
Zha'	√	√	tha	√	√	10%
'Ain	√	√	√	√	√	0
Ghain	√	√	√	√	√	0
Fa'	√	√	√	√	√	0
Qaf	√	√	√	√	√	0
Kaf	√	√	√	√	√	0
Lam	√	√	√	√	√	0
Mim	√	Ya'	√	Ya'	√	20%
Nun	√	√	√	√	√	0

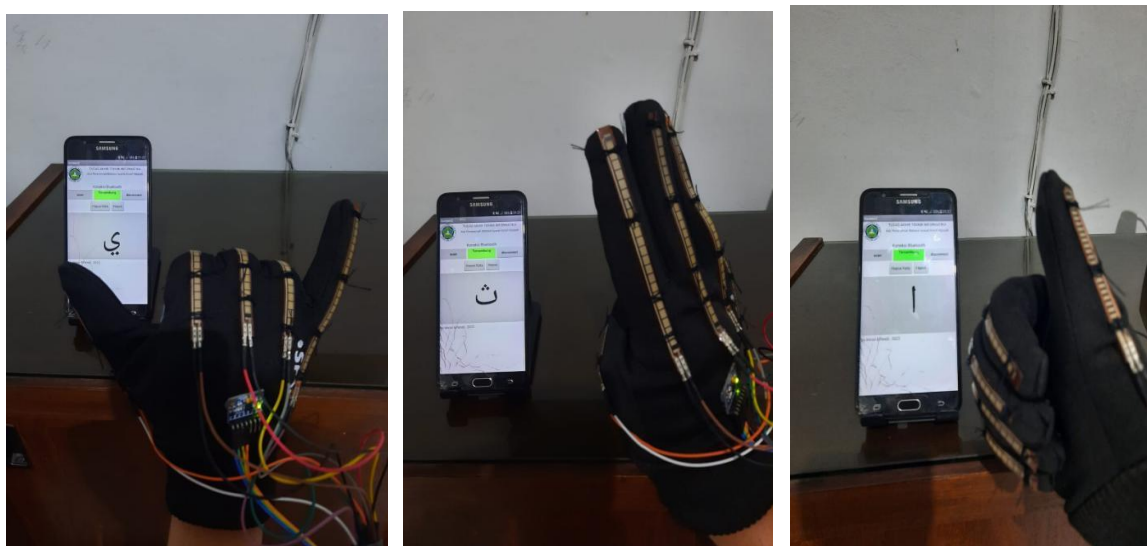
Waw	√	√	Kha	Sin	√	20%
Ha'	√	√	√	√	√	0
Ya'	√	Mim	√	√	√	10%

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{Jumlah bagian error}}{\text{jumlah hurufseturuhnya}} \times 100 && (1) \\
 &= \frac{12}{140} \times 100 \\
 &= 6,4 \%
 \end{aligned}$$

Persentase akurasi alat = 91%

Persentase *error* = 9%

Pada Hasil Ujicoba dihasilkan data akhir pengujian huruf hijaiyah menggunakan Sensor Fleksibel dan sensor MPU 6050 dengan persentase akurasi 91% dari sebanyak 5 kali percobaan. Dan *Persentase error* sebesar 9% dikarenakan beberapa huruf tercampur dengan kata lain yang mirip.



Gambar 7 Hasil Pengujian Huruf Hijaiyah

Mekanisme uji coba dari penelitian ini dilakukan dengan melakukan percobaan alat penerjemah dengan memakai sensor fleksibel dan mampu mengenali 91% gerakan isyarat dengan menampilkan huruf hijaiyah sesuai gerakan isyarat tangan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sistem yang telah dirancang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap alat penerjemah bahasa isyarat huruf hijaiyah hampir semua huruf hijaiyah bisa dikenali tetapi membutuhkan ketepatan posisi jari tangan dan waktu delay serta ketepatan nilai analog untuk mencapai huruf yang diinginkan. Alat ini dapat menerjemahkan gerakan isyarat tangan ke dalam bentuk huruf hijaiyah sehingga mempermudah komunikasi antara para tuna wicara dengan orang normal. Hasil dari alat penerjemah huruf hijaiyah akan ditampilkan pada aplikasi smartphone. Dari hasil percobaan penelitian ini diperoleh hasil akurasi sebesar 91%.

REFERENSI

[1] Abdel-Fattah, M. A. (2005). Arabic sign language: A perspective. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 10(2), 212–221. <https://doi.org/10.1093/deafed/eni007>.
 [2] Abdullah, S. A. (2017). Rancang bangun sistem pengenalan bahasa isyarat untuk tuna wicara menggunakan sarung tangan berbasis mikrokontroler. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. <https://repositori.uin-alauddin.ac.id/3879/1/ST.AISYAHABDULLAH.pdf>.

- [3] Adi. (2019). Bahasa Pemrograman Arduino. <https://www.blduino.com/2019/10/bahasa-pemrograman-arduino.html>. (24 Maret 2022)
- [4] Adi, R. P. (2019). Fungsi Bahasa Isyarat Terhadap Kemudahan Akses Informasi Bagi Siswa Tunarungu. Perpustakaan SLB N 1 Bantul.
- [5] Aziz, M., & Nasution, Z. (2020). Metode Pembelajaran Baca Tulis Al Qur'an. Components101. (2018). Flex Sensor. <https://components101.com/sensors/flex-sensor-working-circuit-datasheet>. (6 Mei 2022)
- [6] Edo, A. (2016). Rancang bangun penerjemah bahasa isyarat abjad menggunakan sensor flex dan. Universitas Dinamika, 62. <http://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/2092/>.
- [7] Front, A. N., & Rear, A. N. (n.d.). Arduino Nano Specifications : Datasheet Arduino Nano, 0, 1–10. Harris, G. A., & Kirk, W. D. (1993). The Foundations of Special Education. Selected Papers and Speeches of Samuel A. Kirk. <https://login.ezproxy.net.ucf.edu/login?auth=shibb&url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=ED356577&site=eds-live&scope=site>.
- [8] Hayani, S., Benaddy, M., El Meslouhi, O., & Kardouchi, M. (2019). Arab Sign language Recognition with Convolutional Neural Networks. Proceedings of 2019 International Conference of Computer Science and Renewable Energies, ICCSRE 2019, November. <https://doi.org/10.1109/ICCSRE.2019.8807586>.
- [9] Jastin, E., & Avivatul Munawaroh, S. (2021). Sarung Tangan Penerjemah Bahasa Isyarat (Sibi).
- [10] Palfreyman, N. (2016). Colour terms in Indonesian sign language varieties: A preliminary study. Semantic Fields in Sign Languages, January, 269–300. <https://doi.org/10.1515/9781501503429-008>.
- [11] Pokress, S. C., & Veiga, J. J. D. (2013). MIT App Inventor: Enabling Personal Mobile Computing. 0–2. <http://arxiv.org/abs/1310.2830>.
- [12] Prasetijo, A. B., Dias, M. Y., & Eridani, D. (2018). Rancang Bangun Alat Penerjemah ASL (American Sign Language) dengan Sensor Flex Berbasis Mikrokontroler ATmega2560. Jurnal Rekayasa Elektrika, 14(1), 75–82. <https://doi.org/10.17529/jre.v14i1.9801>.