

MEMBUAT RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERAHU EVAKUASI PORTABEL DAN NIRKABEL MENGGUNAKAN MODUL *REMOTE CONTROL RF 4 CHANNEL*

Rizqi Khoeruzzaman, Eko Budihartono, Ahmad Maulana

khoeruzzamanrizqi@gmail.com

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

ABSTRAK

Abstrak - Perahu Karet LCR (*Landing craft rubber boat*) adalah perahu yang biasa digunakan sebagai sarana transportasi evakuasi korban banjir yang masih memiliki beberapa kendala seperti ukuran dan bobot perahu. Dalam pengangkutan perahu ke lokasi banjir hanya dapat membawa 1 sampai 2 perahu karet LCR menggunakan mobil *pick-up*, karena perahu ini dibawa dalam keadaan sudah terisi udara.

Desain Perahu Evakuasi Portabel dan Nirkabel Sebagai Solusi Evakuasi Korban Bencana Banjir adalah sebuah desain perahu yang dapat dilipat sehingga dalam pengangkutan perahu ke lokasi banjir dapat menampung 3 sampai 4 perahu portabel, dan perahu ini dapat dikendalikan dengan *remote control* melalui modul *Remote Control RF 4 Channel* sehingga pengemudi perahu tidak harus berada di atas perahu ini. Perahu portabel ini didesain untuk menampung hingga 100kg dengan warna perahu biru.

Kata Kunci : Banjir, Perahu, Nirkabel, Remote Control

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara di Asia Tenggara yang dilintasi garis khatulistiwa dan berada di antara daratan benua Asia dan Australia, serta antara Samudra Pasifik dan Samudra Hindia. Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri dari 17.504 pulau. Nama alternatif yang biasa dipakai adalah Nusantara. Dengan populasi mencapai 270.203.917 jiwa pada tahun 2020. Iklim Indonesia secara keseluruhan adalah iklim tropis. Faktor utama yang mempengaruhi iklim Indonesia bukan merupakan suhu udara ataupun tekanan udara, melainkan curah hujan. Adapun bencana alam yang dapat disebabkan oleh curah hujan yang tinggi seperti banjir, banjir adalah peristiwa bencana alam yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan merendam daratan.

Perahu karet LCR (*landing craft rubber boat*) umum digunakan sebagai alat transportasi untuk menyelamatkan korban banjir, perahu ini masih memiliki beberapa kendala seperti ukuran, beban maksimal, serta alat transportasi untuk membawanya ke tempat bencana banjir melanda. Dengan

melihat berberapa permasalahan diatas, perlu adanya aksi untuk mengembangkan desain perahu evakuasi portabel dan nirkabel sebagai solusi dikala bencana banjir. Pada penelitian ini penulis mengajukan desain Perahu yang dapat dilipat dan mudah dirakit sehingga dalam segi pembawaan dan jumlah perahu sekali kirim ke lokasi bencana banjir dapat lebih efektif. Selain itu penggunaan modul *Remote Control RF 4 Channel* menjadikan perahu dapat dikontrol dari jauh menjadikan proses evakuasi lebih aman bagi tim penyelamat dan korban. Diharapkan dari penelitian ini adalah sebuah unit perahu nirkabel yang sudah teruji dari uji apung dengan beban tertentu, dan jarak jangkauan sehingga dapat diaplikasikan langsung di daerah yang rawan banjir.

2. Landasan Teori

1. Propeller

Propeller atau baling-baling adalah elemen mesin berputar untuk menjalankan kapal atau pesawat terbang. Elemen ini memindahkan tenaga mekanis dengan mengonversi

gerakan rotasi menciptakan gaya dorong untuk menggerakkan sebuah kendaraan seperti pesawat terbang, helikopter, kapal atau kapal selam melalui suatu fluida seperti air atau udara, dengan memutar dua atau lebih bilah kembar dari sebuah poros utama.

2. Arduino Uno R3

Komponen utama di dalam papan Arduino adalah sebuah mikrokontroler 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh *Atmel Corporation*. *Arduino* memiliki 14 pin *input/output* yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output PWM*, 6 *analog input*, *crystal osilator* 16 MHz, koneksi *USB*, *jack power*, kepala *ICSP*, dan tombol *reset*. *Arduino* mampu *men-support* mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel *USB*.

Arduino dapat diberikan power melalui koneksi *USB* atau *power supply*. *Power*-nya menyala secara otomatis, *power supply* dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok *jack* adaptor pada koneksi *port input supply*. *Board arduino* dapat dioperasikan menggunakan *supply* dari luar sebesar 6 - 20 volt. Jika *supply* kurang dari 7V, kadangkala pin 5V akan menyuplai kurang dari 5 volt dan board bisa menjadi tidak stabil.

3. Arduino IDE

Software Arduino Integrated Development Enviroment (IDE) adalah suatu *software* yang khusus digunakan untuk memprogram mikrokontroler bermerek *arduino*. *Software Arduino IDE* ini bisa dimiliki secara gratis dan dapat di-*download* pada *website*. Dan *Software Arduino IDE* tersedia untuk *platfrom Windows*, *Mac OS X*, dan *LINUX*.

4. Motor DC 775

Motor DC ini memiliki fungsi sebagai *end effector* yaitu dengan memanfaatkan putaran motor sebagai penggerak mata bor untuk

mengikis dan mengebor suatu bidang.

5. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem *closed feedback* dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinyu seperti motor DC maupun motor *stepper*. Walau demikian, untuk beberapa keperluan tertentu, motor servo dapat dimodifikasi agar bergerak kontinyu. Pada robot, motor ini sering digunakan untuk bagian kaki, lengan atau bagian-bagian lain yang mempunyai gerakan terbatas dan membutuhkan torsi cukup besar. Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan *duty cycle* sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya.

6. Remote Control RF 4 Channel

Remote Control atau pengendali jarak jauh adalah sebuah alat elektronik yang digunakan untuk mengoperasikan sebuah mesin dari jarak jauh. *Radio Frequency (RF)* adalah pita frekuensi yang digunakan untuk transmisi dan penyiaran komunikasi. *Remote Control RF 4 Channel* adalah modul pengendalian jarak jauh menggunakan gelombang radio untuk transmisi dan penyiaran data dengan dilengkapi 4 (empat) *channel output*.

Fitur yang dimiliki *Remote Control RF 4 Channel* antara lain;

1. (Pemancar) Tegangan operasi: DC 12V (baterai 23A / 12V x 1).
2. Operasi saat ini: 10mA pada 12V.
3. Daya terpancar: 10mW pada 12V.
4. Jarak transmisi: 50m – 100m.
5. Frekuensi transmisi: 315MHz.
6. Mode modulasi: ASK (Amplitude Modulation).
7. Jenis enkoder: kode tetap.

8. Tegangan operasi: DC 5V.
9. Sensitivitas penerima adalah -98dB leg 7 bit: VT, D3, D2, D1, D0, +5V dan GND. VT adalah pin *output* tinggi sinyal yang valid setelah menerima sinyal yang valid, pin *output* tinggi juga dapat menggerakkan *relay*.

Ada empat tombol pada kendali jarak jauh, dan masing-masing sesuai dengan empat bit data ke pin *output* papan penerima D0, D1, D2, dan D3. Tekan tombol mengirimkan sinyal, bit data yang sesuai adalah *output* tinggi.

7. *Driver* Motor L298N

Driver motor L298N biasa digunakan untuk mengendalikan motor agar motor dapat dikendalikan melalui mikrokontroler, sehingga motor dapat berputar dan kecepatan motor bisa diatur termasuk arah putar. *Driver* Motor L298N berfungsi sebagai penguat arus dan tegangan, sehingga motor mendapatkan supply arus yang sesuai. *Driver* L298N adalah driver motor DC, *H-Bridge* yang paling sederhana dan mudah untuk dipergunakan, untuk rangkaian pun menjadi lebih simple dan sederhana.

8. Kabel *Jumper*

Kabel *jumper* adalah *connector* (penghubung) sirkuit *electric* yang digunakan untuk menghubungkan atau memutus hubungan pada suatu sirkuit. Kabel *jumper* juga digunakan pada *hard disk* dan *optical disk*, dan beberapa *VGA card* tertentu.

9. *IC Voltage Regulator*

IC Voltage Regulator atau *IC Regulator* adalah sebuah komponen elektronika yang digunakan untuk mengatur tegangan pada rangkaian elektronika. Dinamakan sebagai *IC* atau *Integrated Circuit* karena *voltage regulator* tersusun dari puluhan hingga ratusan transistor, kapasitor, dioda dan resistor yang mana saling berintegrasi sehingga membentuk komponen *IC regulator*.

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini antara lain:

1. Rencana (*Planning*)

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati pada bencana banjir. Setelah data diperoleh dan melakukan pengamatan muncul suatu ide atau gagasan untuk membantu dalam evakuasi lansia, difabel maupun anak-anak saat banjir. Rencananya akan mengembangkan desain Perahu portabel dan nirkabel guna membantu dalam pengevakasian korban banjir terutama lansia, difabel dan anak-anak. Dengan mikrokontroler *Arduino*, motor DC sebagai penggerak Perahu, dan modul *Remote Control RF 4 Channel* sebagai kendali jarak jauh.

2. Analisis

Analisis berisi langkah-langkah awal mengumpulkan data, penyusunan dan penganalisaan hingga dibutuhkan untuk menghasilkan sebuah alat. Melakukan analisa permasalahan yang dialami lansia, difabel dan anak-anak saat banjir. Melakukan analisa kebutuhan sistem untuk penyusunan dalam Pengembangan Desain Perahu Evakuasi Portabel dan Nirkabel.

3. Rancangan atau Desain

Perancangan atau desain merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Pengembangan Desain Perahu Evakuasi Portabel dan Nirkabel menggunakan *flowchart* untuk alur kerja alat. Terdapat rangkaian perangkat keras dan desain *input* dan *output* yang akan digunakan.

4. Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji coba untuk menilai seberapa baik desain Perahu evakuasi portabel dan nirkabel yang telah dikembangkan. Uji coba dengan pengambilan data berupa daya apung, beban penumpang dan jarak transmisi data. Kemudian hasil

dari uji coba tersebut akan diimplementasikan sebagai Pengembangan Desain Perahu Evakuasi Portabel dan Nirkabel sebagai Solusi Evakuasi Korban Bencana Banjir.

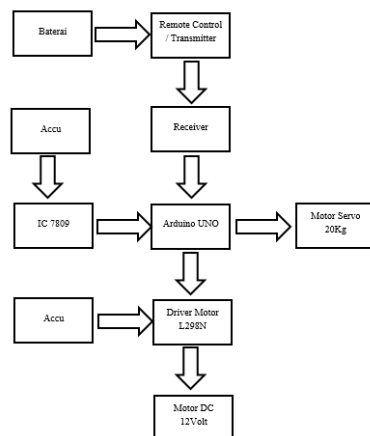
4. Hasil dan Pembahasan

A. Perancangan

Perancangan sistem ini dilakukan dengan perencanaan sistem, implementasi sistem, dan uji coba sistem.

1. Diagram Blok

Diagram blok adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas, dari gabungan sebab dan akibat antara masukan dan keluaran dari suatu sistem. Untuk mempermudah dalam merancang dan membuat perangkat sistem kendali perahu portabel dan nirkabel menggunakan modul remote control RF 4 channel, maka perlu dirancang diagram blok sistem seperti pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram Blok

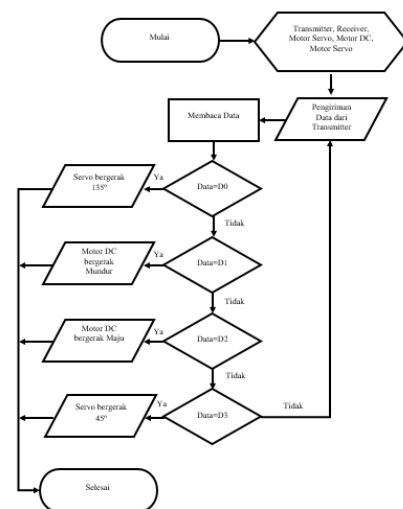
Dari diagram blok rangkaian dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Baterai : memberikan daya pada Remote Control RF 4 Channel.
2. Remote Control /Transmitter : mengirimkan data ke receiver melalui Frekuensi Radio.
3. Accu : memberikan daya pada Arduino UNO, Driver Motor L298N dan Motor DC.

4. IC 7809 : digunakan untuk mengkonversi tegangan *accu* dari 12 volt menjadi 9 volt.
5. Receiver : menerima data yang kemudian dikirimkan ke arduino.
6. Arduino UNO : menerima dan membaca data dari receiver, kemudian memerintahkan pada motor servo dan driver motor L298N untuk melakukan aksi.
7. Motor Servo 20Kg : jika data yang terbaca pada Arduino UNO adalah D0 dan D3 maka motor servo bergerak dari sudut 90° ke 135° dan bergerak dari sudut 90° ke 45° (bergerak ke kanan dan ke kiri).
8. Driver Motor L298N : jika data yang terbaca pada Arduino Uno adalah D1 dan D2 maka motor DC agar bergerak berlawanan dengan arah jarum jam dan bergerak searah jarum jam (bergerak mundur dan maju).

2. Flowchart

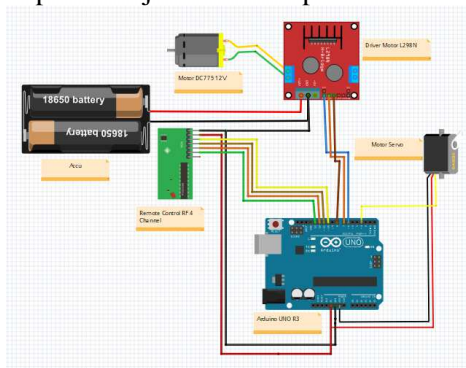
Merupakan sebuah jenis diagram yang mewakili algoritma, alir kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol-simbol grafis, dan urutannya dihubungkan dengan panah. Tujuan dari adanya diagram alir ini adalah untuk memudahkan membuat alur atau proses sistem yang akan berjalan pada program.



Gambar 2. Flowchart

3. Blok Instalasi Komponen

Untuk penunjang perakitan sistem kendali perahu portabel dan nirkabel, diperlukan sebuah skematik atau rangkaian sebagai acuan untuk merangkai sistem tersebut agar sesuai dengan yang direncanakan, dalam skematik tersebut akan terlihat jelas bagaimana rangkaian alat dan tata letak pin atau kaki yang harus dirangkai seperti apa. Perlu adanya gambaran yang spesifik untuk memahami rangkaian yang akan dibuat agar sistem dapat bekerja sesuai harapan.



Gambar 3. Blok Instalasi Komponen
Keterangan :

1. Kaki atau pin *digital* (3) digunakan sebagai keluaran motor servo, agar dapat menggerakkan motor servo.
2. Kaki atau pin *digital* (6) digunakan sebagai keluaran untuk mengaktifkan pin *Enable A* pada *driver* motor L298N.
3. Kaki atau pin *digital* (7) digunakan sebagai keluaran untuk mengaktifkan pin *In1* pada *driver* motor L298N.
4. Kaki atau pin *digital* (8) digunakan sebagai keluaran untuk mengaktifkan pin *In2* pada *driver* motor L298N.
5. Kaki atau pin *digital* (10) digunakan sebagai masukan dari modul RF (*receiver*) dengan alamat D3 atau *button C*.
6. Kaki atau pin *digital* (11) digunakan sebagai masukan dari modul RF (*receiver*) dengan alamat D2 atau *button A*.
7. Kaki atau pin *digital* (12) digunakan sebagai masukan dari modul RF (*receiver*) dengan alamat D1 atau *button D*.
8. Kaki atau pin *digital* (13) digunakan sebagai masukan dari

modul RF (*receiver*) dengan alamat D0 atau *button B*.

B. Implementasi Sistem

Berikut ini adalah implementasi sistem kendali perahu portabel dan nirkabel dengan menggunakan modul *remote control RF 4 Channel*. Terdapat 5 buah komponen utama dalam proyek ini yaitu :

1. Remote Control RF 4 Channel
2. Arduino UNO
3. Motor Servo 20Kg
4. Driver Motor L298N
5. Motor DC 12 volt.

Remote control dalam proyek ini memiliki 4 buah *button*, yang setiap *button*-nya berfungsi untuk mengirimkan data ke *receiver* sebagai tombol kendali pada sistem kendali perahu portabel dan nirkabel dengan menggunakan modul *remote control RF 4 Channel*.



Gambar 4. Modul *Remote Control RF 4 Channel*.



Gambar 5. Rangkaian Sistem Kendali pada Perahu.

C. Hasil Pengujian

1. Pengujian Sumber Tegangan

Sumber tegangan atau *power* perlu melakukan pengujian guna mengetahui apakah dengan *power accu 12V*

DC dapat diturunkan menjadi 9V menggunakan IC regulator LM7809 dan dapat berfungsi dengan baik

Tabel 1. Hasil Pengujian Sumber Tegangan.

Input	IC Regulator	Keterangan	Tegangan
Accu 12V4A DC	LM7809	Power Arduino	9Volt DC

2. Pengujian Servo

Uji motor servo perlu dilakukan agar servo benar-benar dapat berfungsi dengan baik untuk membelokan perahu ke kanan atau ke kiri.

Tabel 2. Hasil Pengujian Motor Servo.

No	Servo	Keterangan
1	Posisi 90°	Keadaan normal
2	Posisi 135°	Belok ke Kanan
3	Posisi 45°	Belok Ke Kiri

3. Pengujian *Button Remote Control*

Button atau tombol pada *remote control* perlu melakukan pengujian guna mengetahui apakah *button* pada *remote control* berfungsi dengan baik untuk menggerakkan motor DC dan motor servo, yang kemudian data hasil uji *button* atau tombol pada *remote control* akan ditampilkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Button Remote Control*.

No	Buton	Kondisi	Aksi	Keterangan
1	A/D2	1x tekan ON	In1 ON dan In2 OFF	Perahu bergerak maju
		1x tekan OFF	In1 OFF dan In2 OFF	Perahu berhenti bergerak
2	B/D0	1x tekan ON	Servo berada pada posisi 135°	Perahu bergerak ke kanan
		1x tekan OFF	Servo berada pada posisi 90°	Perahu bergerak lurus ke depan atau ke belakang
3	C/D3	1x tekan ON	Servo berada pada posisi 45°	Perahu bergerak ke kiri
		1x tekan OFF	Servo berada pada posisi 90°	Perahu bergerak lurus ke depan atau ke belakang
4	D/D1	1x tekan ON	In1 OFF dan In2 ON	Perahu bergerak mundur
		1x tekan OFF	In1 OFF dan In2 OFF	Perahu berhenti bergerak

4. Pengujian Jarak

Uji jarak dalam mengendalikan perahu perlu dilakukan agar tidak terjadi *lost contact* antara pengemudi dengan perahu yang dikemudikan melalui jarak jauh.

Tabel 4. Hasil Pengujian Jarak Kenadali *Remot Control*.

No	Jarak	Status Koneksi	Keterangan
1	10 meter	Ada	Dapat berkomunikasi
2	20 meter	Ada	Dapat berkomunikasi
3	30 meter	Ada	Dapat berkomunikasi
4	40 meter	Ada	Dapat berkomunikasi
5	50 meter	Ada	Dapat berkomunikasi
6	60 meter	Putus – putus	Komunikasi terputus
7	70	Putus – putus	Komunikasi terputus
8	80	Putus – putus	Komunikasi terputus
9	90	OFF	Komunikasi terputus
10	100	OFF	Komunikasi terputus

5. Kesimpulan

Berdasarkan uraian bab-bab sebelumnya yang telah dijelaskan dan berdasarkan penelitian yang dilakukan maka disimpulkan bahwa ;

1. pembuatan alat sistem kendali perahu portabel dan nirkabel dengan menggunakan modul remote control

RF 4 channel merupakan solusi untuk mengendalikan perahu dalam rangka membantu mengevakuasi korban bencana banjir dengan menerapkan teknologi Radio Frekuensi.

2. Penggunaan *accu* sebagai pemberi tegangan pada alat tidak dapat diketahui kapan akan habis.
3. Tidak adanya perubahan kecepatan dari 0 sampai 255 berturut-turut atau sebaliknya pada motor DC 12V, baik saat dikendalikan untuk maju maupun mundur.

6. Daftar Pustaka

- [1] R. Khresna, U. Budiarto and G. Rindo, "Engine Matching Propeller Pada Kapal Ikan Pipa Paralon Untuk," *Jurnal Teknik Perkapalan*, vol. i, no. 1, pp. 309-3017, 2017.
- [2] Y. Alif and H. Febrianto, "SISTEM KEMUDI PERAHU BERBASIS WIRELESS," pp. 1-4.
- [3] A. Septiano and T. Ghozali, "Nrf 24L01 Sebagai Pemancar/Penerima Untuk Wireless Sensor Netwok," *J. TEKNO (Civil Engineering, Elektr. Engineering Ind. Engineering)*, vol. 17, no. April, pp. 26-34, 2020.
- [4] D. M. Nrf1, "KENDALI SENAPAN MENGGUNAKAN JOYSTICK BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32," vol. 17, no. 2, 2020.
- [5] K. I. Hendriana, I. G. Adi, S. Yasa, M. Windu, A. Kesiman, and I. M. G. Sunarya, "Sistem Informasi Geografis Penentuan Wilayah Rawan Banjir di Kabupaten Buleleng," vol. 2, pp. 608-616, 2013.
- [6] T. Daryanto and S. Ustadi, "Aplikasi Monitoring Ketinggian Air Di Beberapa Pintu Air Menggunakan Jaringan Lan (Local Area Network)," vol. III, no. 1, pp. 23-28, 2011.
- [7] H. A. Sulaksono, "Perancangan Sarana Untuk Membantu Korban Bencana Banjir Di Designing Means To Help Flood Victims in Region Dense Population," vol. 2, no. 3, pp. 1301-1308, 2015.
- [8] K. I. Hendriana, I. G. Adi, S. Yasa, M. Windu, A. Kesiman, and I. M. G. Sunarya, "Sistem Informasi Geografis Penentuan Wilayah Rawan Banjir di Kabupaten Buleleng," vol. 2, pp. 608-616, 2013.
- [9] W. Indianto, A. H. Kridalaksana, and Y. Yulianto, "Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Menggunakan Arduino Dan PHP," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, p. 45, 2017, doi: 10.30872/jim.v12i1.222.
- [10] O. Derek, D. Elia, K. Allo, and N. M. Tulung, "Rancang Bangun Alat Monitoring Kecepatan Angin Dengan Koneksi Wireless Menggunakan Arduino Uno," *E-Journal Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 5, no. 4, pp. 1-7, 2016, doi: 10.35793/jtek.5.4.2016.13199.
- [11] S. Sadi, "Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino Dan Sms Gateway," *J. Tek.*, vol. 7, no. 1, 2018, doi: 10.31000/jt.v7i1.943.
- [12] A. Nurdianto, D. Notosudjono, and H. Soebagia, "Rancang bangun sistem peringatan dini banjir (early warning system) terintegrasi internet of things," *J. Online Mhs. Bid. Tek. Elektro*, vol. 01, pp. 1-10, 2018.
- [13] T. Saharia and J. Bauri, "Joystick controlled wheelchair," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 4, no. 7, pp. 235-237, 2017.
- [14] R. Y. Nasution, H. Putri, and Y. S. Hariyani, "Perancangan Dan Implementasi Tuner Gitar Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Berbasis Arduino," *J. Elektro dan Telekomun. Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 83-94, 2016, doi: 10.25124/jett.v2i1.96.
- [15] D. I. Pratiwi, M. Rivai, and F. Budiman, "Rancang Bangun Deteksi

- Jalur Pipa Terpendam Menggunakan Mobile Robot Dengan Metal Detector,” vol. 6, no. 1, pp. 168–173, 2017, doi: 10.12962/j23373539.v6i1.21464.
- [16] Y. A. N. Sadewa and Suseno, “Sistem Pendeteksi Remove Before Flight Tag Menggunakan Radio Frequency Identification (Rfid),” no. September, pp. 1–7, 2018.
- [17] T. Daryanto and S. Ustadi, “Aplikasi Monitoring Ketinggian Air Di Beberapa Pintu Air Menggunakan Jaringan Lan (Local Area Network),” vol. III, no. 1, pp. 23–28, 2011.
- [18] https://m.mediaindonesia.com/infografis/detail_infografis/283961-tren-bencana-di-indonesia-sepanjang-2009-2019
- [19] <https://nasional.kompas.com/read/2019/12/30/11511781/2019-bnpb-catat-terjadi-3768-bencana-di-indonesia>
- [20] A. Yunus, B. D. and S. , "Pelatihan Pembuatan Perahu Nelayan," *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, vol. 3, no. 1, pp. 212-216, 2019.
- [21] Tempo.co, "Difabel, Lansia, dan Anak Harus Diutamakan Saat Evakuasi Bencana," Tempo.co, Jakarta, 2020.
- [22] A.abd. Jabbar, A. Asrul, and A. Kasim "Perancangan Alat Penaur Benih Padi Menggunakan Arduino dan Remote Control," *Jurnal Telekomunikasi, Kendali dan Listrik*, vol. 1, no. 1, pp. 1-12, 2020.
- [23] M. P. Kusumo, *Buku lansia*, Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2020.
- [24] <https://www.alodokter.com/mengenal-perbedaan-disabilitas-dan-difabel>
- [25] <https://id.wikipedia.org/wiki/Anak>
- [26] <https://id.wikipedia.org/wiki/Baling-baling>