



RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN BANJIR BERBASIS ARDUINO DENGAN SENSOR ULTRASONIK PADA DAERAH RAWAN BANJIR KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

Novia Stevani

Program Studi Teknik Informatika,
Fakultas Teknik,
Universitas Islam Kuantan Singingi, Indonesia
Jl. Gatot Subroto KM. 7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kab. Kuantan Singingi

ABSTRAK

Banjir menjadi permasalahan tersendiri yang terjadi secara tiba-tiba tanpa mengenal waktu. Butuh suatu sistem untuk memberi informasi mengenai peringatan mengenai banjir. Sistem peringatan banjir berbasis arduino dengan sensor ultrasonik ini merupakan peringatan banjir yang bertujuan untuk membantu memberikan informasi kepada masyarakat untuk dapat mengetahui level ketinggian air melalui lampu LED. Dengan adanya informasi ketinggian air sehingga masyarakat dapat mengantisipasi apabila lampu LED telah memberi peringatan Waspada yaitu berwarna Biru. Dengan adanya sistem peringatan banjir berbasis arduino masyarakat tidak perlu khawatir akan banjir yang datang secara tiba-tiba karena dengan bantuan sensor ultrasonik yang akan membaca ketinggian air dan lampu LED akan memberikan peringatan berupa pergantian warna lampu, sesuai dengan kondisi.

Kata Kunci : Sistem Peringatan Banjir, Ketinggian Air, Arduino.

1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan bencana alam terbenamnya daratan oleh air akibat luapan atau genangan air yang melebihi batas normal yaitu 30 cm ketinggian air disuatu tempat. Ada beberapa faktor penyebab banjir diantaranya curah hujan yang berlebihan atau ketidakmampuan sungai atau saluran air dalam menampung dan menyalurkan air yang diterimanya. banjir yang ruti terjadi adalah banjir yang disebabkan luapan air sungai yang berdampak terhadap penduduk yang berada disekitar sungai. Dampak dari banjir sangat merugikan masyarakat diantaranya ialah rusaknya tempat pemukiman warga, timbulnya berbagai macam penyakit, sulit mendapatkan air bersih, banyak hewan ternak yang mati, rusaknya sarana dan prasarana warga, dan tak banyak juga akibat banjir memakan korban jiwa.

Dengan banyaknya kerugian yang dialami masyarakat saat banjir, maka diperlukan sebuah alat supaya masyarakat lebih waspada akan datangnya bencana banjir yang sewaktu-waktu datang. Alat pendeteksi banjir ini diharapkan supaya masyarakat lebih mudah menyelamatkan harta benda mereka ditempat yang lebih aman dan ada persiapan dini sebelum banjir datang.

2. METODE PENELITIAN

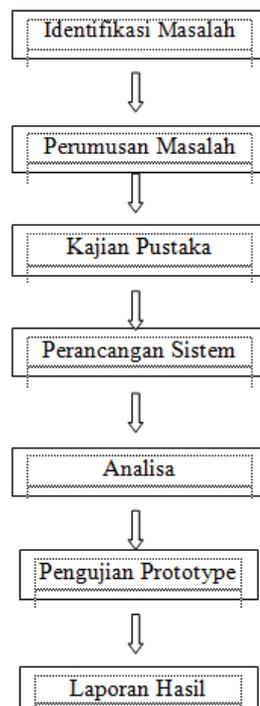
2.1 Teknik Pengumpulan Data

Adapun cara yang digunakan dalam pengumpulan data perancangan dan pembuatan peringatan banjir berbasis arduino dengan sensor ultrasonik pada daerah rawan banjir Kabupaten Kuantan Singingi adalah sebagai berikut :

1. Observasi (pengamatan)
yaitu melakukan pengamatan secara langsung di lokasi penelitian terhadap obyek yang akan diteliti. Untuk mendapatkan data dan informasi yang bersifat nyata dan menyakinkan maka penulis melakukan pengamatan langsung ke Desa Rawang Binjai RT 01 RW 01 Kecamatan Pangean Kabupaten Kuantan Singingi.
2. Interview (wawancara)
Pengumpulan data yang dilakukan dengan tanya jawab atau melakukan dialog secara langsung dengan pihak yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Penulis melakukan tanya jawab kepada bapak zainal yang merupakan penduduk Desa Rawang Binjai RT 01 RW 01 Kecamatan Pangean Kabupaten Kuantan Singingi.
3. Studi Pustaka
Dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori literature dari buku-buku referensi, skripsi, jurnal ataupun data-data diinternet yang berhubungan dengan penelitian sebagai bahan pemecahan masalah.

2.2 Bagan Alur Penelitian

Berikut ini adalah bagan alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan

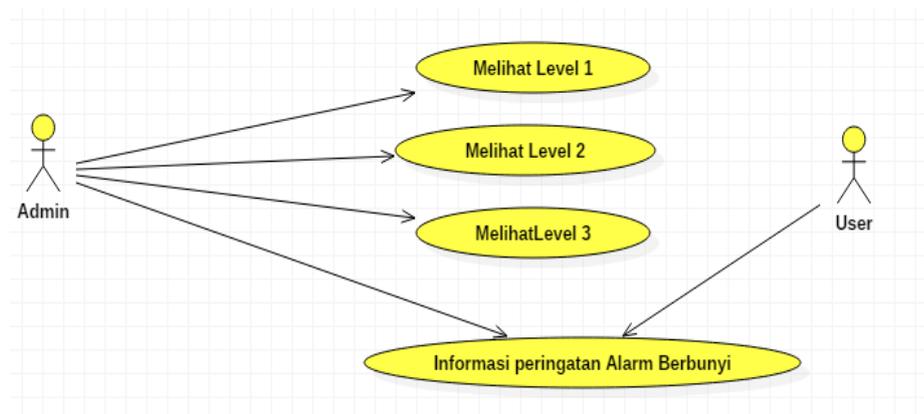
Penganalisaan terhadap sistem yang sedang berjalan dilakukan untuk mengetahui dan memahami bagaimana sistem peringatan banjir berbasis arduino dengan sensor ultrasonik. Sistem peringatan banjir saat ini masih belum ada dijelaskan dalam sebuah alur yang sedang berjalan dapat dijelaskan gambarannya sebagai berikut :

1. User tidak mengetahui informasi mengenai peringatan banjir, karena tidak adanya informasi yang tersedia.

- Banjir yang datang secara tiba-tiba tanpa adanya peringatan terlebih dahulu membuat warga sulit untuk menyelamatkan harta benda mereka sehingga banyak terjadi kerugian yang dialami oleh para warga.

3.2 Use Case Diagram

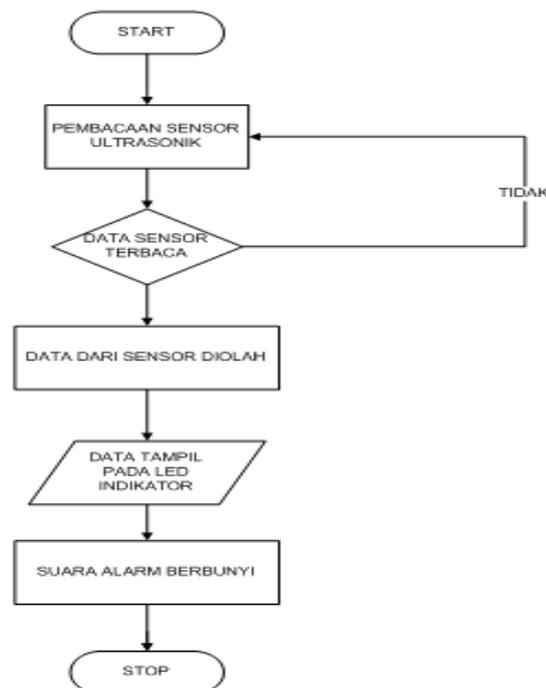
Didalam perancangan sistem ini penulis akan merancang sistem peringatan banjir berbasis arduino, dalam sistem tersebut tersedia peringatan mengenai banjir agar sistem ini dapat membantu mengetahui keadaan aman, bahaya, dan waspada pada saat banjir. Berikut merupakan *Use Case Diagram* sistem yang diusulkan :



Gambar 2. Use Case Diagram

3.3 Flowchart

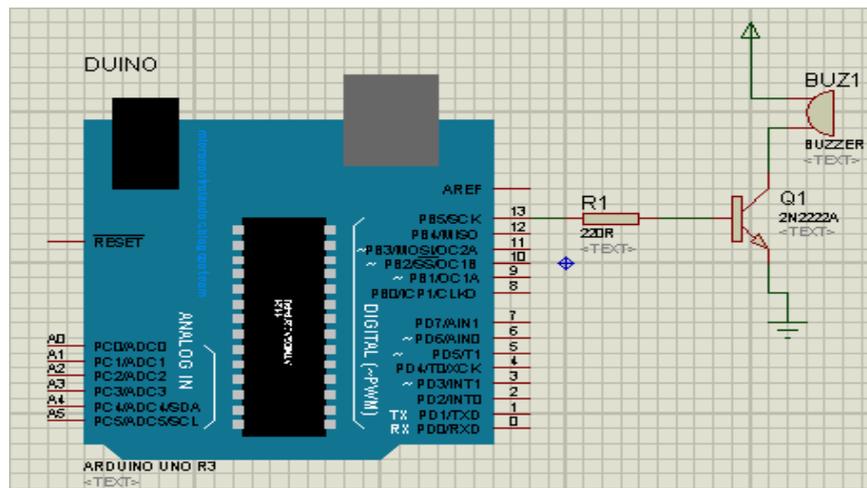
Pada gambar dibawah ini merupakan gambaran perancangan *Flowchart* mengenai sistem peringatan banjir berbasis arduino.



Gambar 3. Flowchart

3.4 Rangkaian Arduino Uno R3 dengan Buzzer

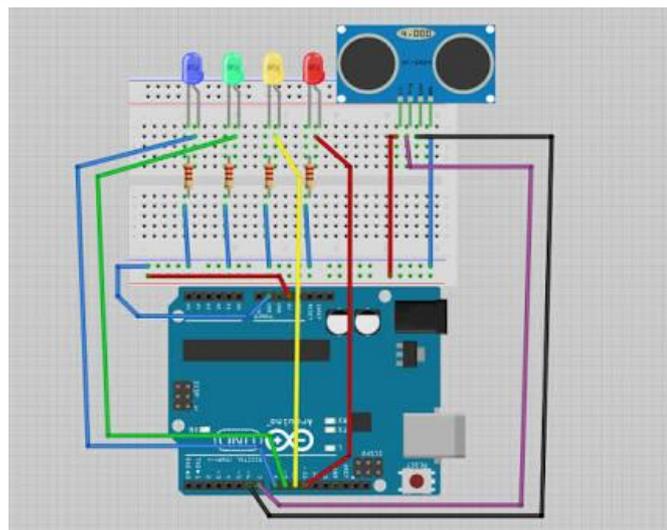
Pada skema di atas saya desain arduino pin 13 di hubungkan pada resistor 220 ohm. dari resistor tersebut di hubungkan dengan transistor 2N222A , selanjutnya di hubungkan ke basis. kaki satu di hubungkan ke ground dan kaki yang satu lagi di hubungkan ke buzzer. Selanjutnya buzzer di hubungkan ke Vcc. Untuk Buzzer silahkan rubah dari 12 volt menjadi 5 volt.



Gambar 4. Rangkaian Arduino Uno R3 dengan Buzzer

3.5 Rangkaian Arduino Uno R3 dengan LCD 16x2 dan Sensor Ultrasonik HC-SR04

Rancangan Arduino uno R3 yang terkoneksi dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan LED. Dimana Arduino Uno R3 dikoneksikan ke Sensor Ultrasonik HC-SR04, Arduino Uno R3 GND dikoneksikan ke sensor ultrasonik GND. Arduino Uno R3 5v dikoneksikan kesensor ultrasonik VCC. Arduino Uno R3pin ke 13 dikoneksikan ke sensor ultrasonik ke Echo dan Arduino Uno R3 pin 12 dikoneksikan kesensor ultrasonik ke Trigger. Arduino Uno R3 dikoneksikan ke LED.

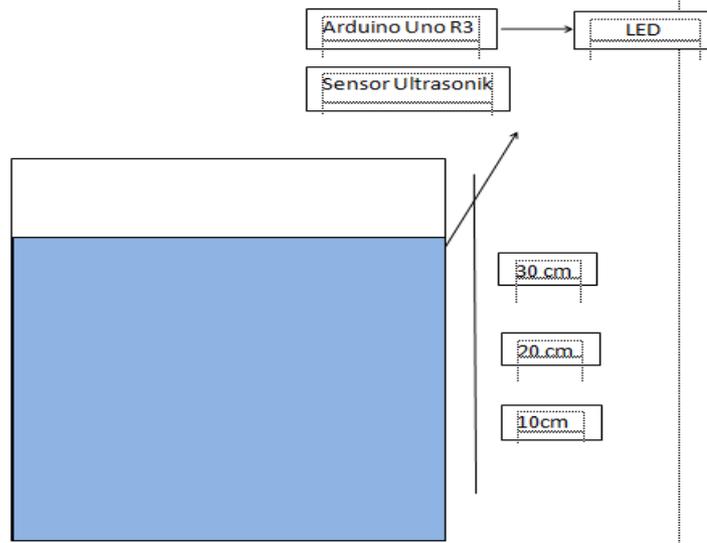


Gambar 5. Rangkaian Arduino Uno R3, Sensor Ultrasonik, dan LED

3.6 Rangkaian Simulasi Peringatan Banjir

Pada gambar dibawah menjelaskan ketinggian air ada 3 level yaitu 10 cm dalam keadaan aman, ketinggian 20 cm dalam keadaan waspada, dan ketinggian 30 cm dalam keadaan

bahaya. Ketinggian air ini akan dideteksi atau dibaca oleh sensor ultrasonik yang telah diprogram di Arduino IDE. Pada saat sensor ultrasonik telah membaca ketinggian air lampu LED akan menyala status dari ketinggian air tersebut mulai dari ketinggian air 10 status aman sampai dengan ketinggian air >30 cm status bahaya status bahaya ini akan keluar peringatan yaitu berupa suara alarm yang dihasilkan oleh buzzer untuk memberikan peringatan kepada warga sekita agar segera mengungsi dan menyelamatkan harta benda mereka karena ketinggian air telah mencapai level bahaya yang kemungkinan akan terus bertambah naik.



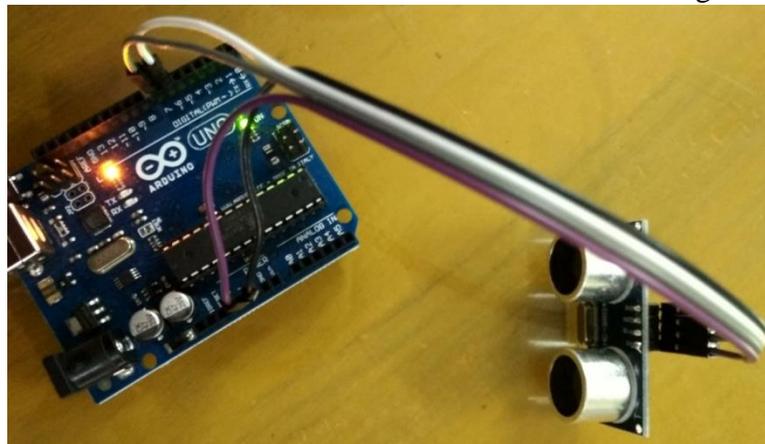
Gambar 6. Gambaran Simulasi Deteksi Banjir

3.7 Perakitan Rangkaian

Adapun rangkaian komponen untuk deteksi banjir pada Desa Rawang Binjai RT 01 RW 01 Kecamatan Pangean Kabupaten Kuantan Singingi.

1. Rangkaian Arduino Uno R3 Dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04

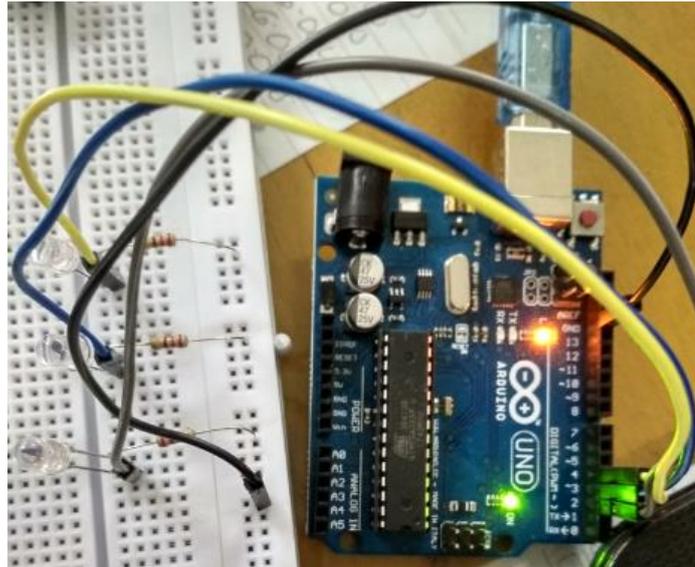
rangkaian arduino uno R3 dengan sensor ultrasonic HC-SR04, dimana sensor ultrasonic memiliki 4 pin yaitu vcc, trig, echo, dan gnd. Masing-masing pin tersebut dikoneksikan ke pin arduino uno R3, pin vcc pada sensor ultrasonik dikoneksikan ke arduino uno R3 ke 5 volt. Pin trig pada sensor ultrasonik dikoneksikan ke arduino uno R3 ke -5. Pin echo pada sensor ultrasonik dikoneksikan ke arduino uno R3 ke -6. Pin gnd pada sensor ultrasonik dikoneksikan ke arduino uno R3 ke gnd.



Gambar 7. Rangkaian Arduino Uno R3 Dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04

2. Rangkaian Lampu LED Dengan Arduino Uno R3

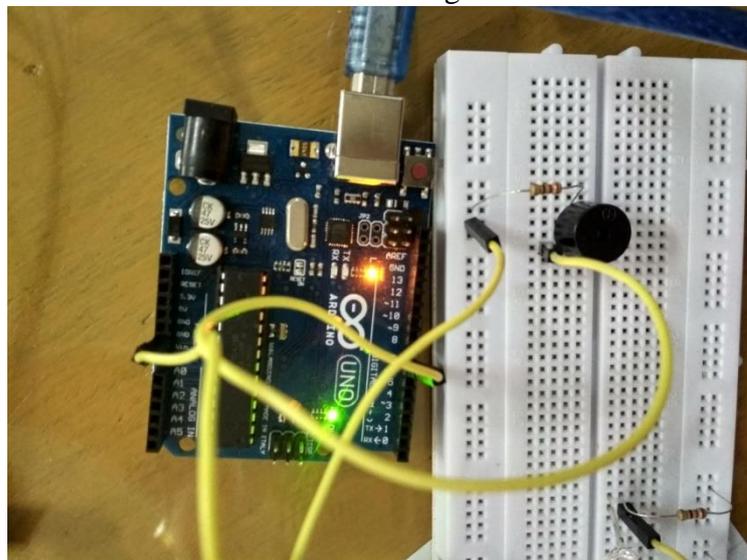
Rangkaian lampu LED dengan arduino uno R3. Kaki pada lampu LED ada yang negatif (pendek), dan positif (panjang). Dimana kaki yang negatif (pendek) dihubungkan ke resistor dan dikoneksikan ke arduino uno R3 ke pin GND. Kaki lampu LED yang positif (panjang) LED 1 dikoneksikan ke pin arduino uno R3 ke pin 4. LED 2 dikoneksikan ke pin arduino uno R3 ke pin 3, dan LED 3 dikoneksikan ke pin arduino uno R3 ke pin 2.



Gambar 8. Rangkaian Lampu LED Dengan Arduino Uno R3

3. Rangkaian Buzzer Dengan Arduino Uno R3

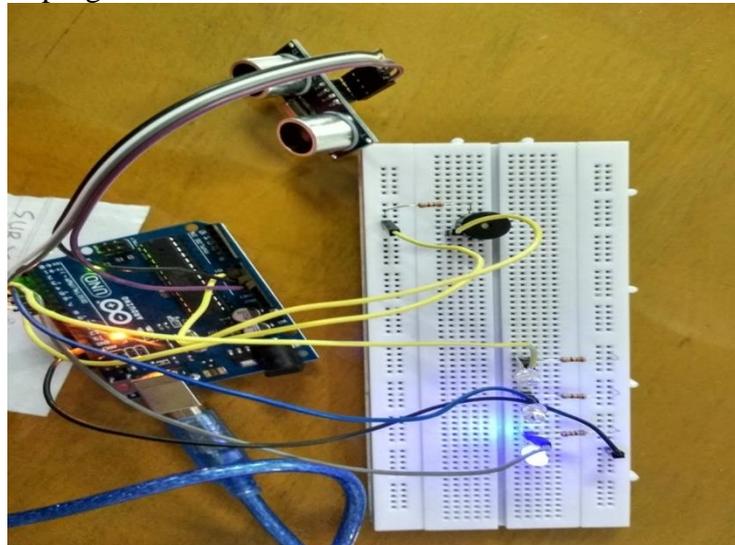
Rangkaian buzzer dengan arduino uno R3. Kaki pada buzzer ada yang positif dan negatif. Yang positif (panjang) negatif (pendek), kaki yang positif dikoneksikan ke resistor dan dihubungkan ke arduino uno R3 pada pin GND, sedangkan Kaki yang negatif dihubungkan ke arduino uno R3 pada pin 7. Buzzer bertugas untuk mengeluarkan suara peringatan apabila lampu LED mulai menyala kuning suara buzzer melemah dan merah suara buzzer sangat kuat.



Gambar 9. Rangkaian Buzzer Dengan Arduino Uno R3

4. Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan dimana sensor ultrasonic HC-SR04, buzzer, dan lampu LED telah terkoneksi seluruhnya kepin arduino uno R3. Bias kota lihat digambar dimana lampu LED telah menyala yang menandakan bahwa sensor ultrasonik bekerja dengan baik mengidentifikasi jarak yang ada didepannya yang kemudian dibaca oleh sensor dan diterima oleh lampu LED dengan tanda lampu hidup sesuai perintah. Lampu biru hidup menandakan bahwa jarak yang diidentifikasi oleh sensor ultrasonik ialah 5cm sampai 10cm. lampu LED yang menyala kuning berarti menandakan bahwa sensor ultrasonik telah membaca jarak 20cm sampai 30 cm disertai dengan suara buzzer yang sedang, dan apabila lampu LED warna merah yang menyala sensor ultrasonik telah mengidentifikasi jarak 30cm sampai 40cm dan suara buzzer berbunyi dengan kuat. Jarak yang identifikasi oleh sensor ultrasonik dapat kita tentukan sendiri sesuai dengan apa yang kita program di software arduino IDE.



Gambar 10. Rangkaian Keseluruhan

4 PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian masalah yang dikemukakan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem peringatan banjir berbasis arduino dengan sensor ultrasonik ini, mempermudah masyarakat untuk mengetahui adanya pemberitahuan yang ditampilkan melalui Lampu LED.
2. Dengan rancang bangun sistem baru berbasis arduino ini, masyarakat akan lebih mudah menyelamatkan harta benda mereka, karena telah diantisipasi terlebih dahulu dengan adanya sistem peringatan banjir.
3. Dengan rancangan sistem baru dapat mencegah berbagai macam penyakit yang ditimbulkan karena banjir.

4.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis memberikan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pengembangan sistem ini. Adapun saran – sarannya yaitu sebagai berikut : Penulis berharap bagi yang ingin menyempurnakan sistem



peringatan banjir ini untuk pengembangan bisa menggunakan SMS yang dikoneksikan ke *smartphone*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arief Mediaty Ulfah, 2011. “Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air”, Jurnal Ilmiah, Vol. 9 No.2 : 72-77.
- [2] Arifin Jauhari, Zulita Natalia Leni, Hermawansyah, 2016. “perancangan murottal otomatis menggunakan Mikrokontroller arduino mega 2560”, Jurnal Media Infotama, Vol. 12 No. 1 : ISSN 1858 – 2680 89-98.
- [3] Christian Joko, Komar Nurul, 2013. “Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board ArduinoDuemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu)”, Jurnal TICOM, Vol.2 No.1 : ISSN 2302 - 3252 58-64.
- [4] Lumbanbatu Katen, Novriyeni, 2013. “Perancangan Sistem Informasi Penyebaran Penduduk Menggunakan Php My Sql Pada Kecamatan Binjai Selatan”, Jurnal KAPUTAMA, Vol.7 No. 1 :ISSN : 1979-6641 19-24.
- [5] Mardikaningsih Muliana Sri, Muryaniz Chatarina, Nugraha Setya, 2016. “Studi Kerentanan Dan Arahan Mitigasi Bencana Banjir Di Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen”, Jurnal GeoEco, Vol. 3 No. 2 : ISSN: 2460-0768 157-163.
- [6] Nazli, R. (2018). Pemodelan Aplikasi Mobile Modul Perkuliahan Berbasis Client Server. Jurnal Teknologi Dan Open Source, 1(1), 25-32.
- [7] Shodikun, A., & Syam, E. (2018). Pembangunan Sms Gateway Hasil Pemeriksaan Ujian Sekolah Berbasis Web Pada Ma Bahrul Ulum Singingi. Jurnal Teknologi Dan Open Source, 1(2), 1-12.