

RANCANG BANGUN PENDETEKSI BANJIR BERBASIS ARDUINO

Zulian Zaditia Putra^{1*)}, Anton Sulisty²⁾, Mochammad Ronaldi Fajri³⁾, Andi Haryanto⁴⁾,
Dika Rahmandani⁵⁾, Mico Fahrizal⁶⁾,

¹Teknik Komputer

²Informatika

*) micofahrizal2019@gmail.com

Abstrak

Bencana alam merupakan fenomena yang banyak menimbulkan korban jiwa dan kerugian materil. Seperti halnya banjir, ini sepenuhnya karena kurangnya kemampuan manusia untuk menanggapi tanda-tanda yang akan segera terjadi sebelum bencana alam terjadi. Bencana banjir secara langsung disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan curah hujan yang berkepanjangan, dan secara tidak langsung disebabkan oleh pembuangan sampah di sungai, kurangnya tanah untuk menyerap air hujan, dan banjir. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat memberikan informasi peringatan dini dan merancang sistem peringatan dini banjir untuk menyelamatkan rumah, barang, dan orang yang tinggal di rumah saat terjadi banjir. Dalam penelitian ini, peneliti memiliki ide, mencoba merancang sistem peringatan banjir.

Kata Kunci: Arduino UNO, Deteksi , Bencana Alam.

PENDAHULUAN

Alarm waspada banjir ini bertujuan untuk memberi peringatan kepada masyarakat bahwa ketinggian air sudah mencapai batas bahaya yang memungkinkan akan terjadinya banjir (Ecodrainage et al., 2019). Pada alat ini terdapat 4 led yang memiliki step macam macam level air yang warnanya berbeda satu sama lain (Hayatunnufus & Alita, 2020). Juga terdapat buzzer untuk memberi kan effect bunyi untuk memberi peringatan kepada masyarakat (Ahmad et al., 2018). Alat dan bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah menggunakan sensor ultrasonic yang system kerjanya adalah seperti indra pada kelalawar yang menggunakan perambatan bunyi untuk cara kerjanya dengan echo adalah sebagai pengirim dan trigger sebagai penerima dan led red, led green, led blue, led yellow dan sebuah buzzer (Yurnama & Azman, 2009). Yang mana tiap led memiliki karakter warna yang menunjukkan level ketinggian air yang berbeda beda.

KAJIAN PUSTAKA

Mikrokontroler Arduino Uno R3

Arduino Uno adalah sebuah board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328 (Riski et al., 2021). Adapun mikrokontroler merupakan suatu chip atau IC (Integrated Circuit) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program dimasukan pada sebuah sistem (Selamet Samsugi et al., 2018). Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilato kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan,

sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset (Kurniawan & Surahman, 2021). Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler (Widodo et al., 2020). Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuatnya bekerja (Selamet Samsugi, Yusuf, et al., 2020). Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB to serial converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB (Rahmanto et al., 2020).



Gambar 1 Arduino Uno (Anantama et al., 2020)

Water Level Sensor

Sensor ini dirancang untuk mendeteksi air, yang dapat digunakan pada skala besar untuk curah hujan, ketinggian air, bahkan untuk mendeteksi kebocoran cairan (D. Setiawan et al., 2018). Terdiri dari tiga bagian sebuah electronic brick connector, resistor 1 MQ, dan sejumlah jalur kabel konduktif telanjang. Sensor ini bekerja dengan memiliki serangkaian jejak terbuka yang terhubung ke ground dan interlaced antara ground bekas j Jejak sensor memiliki resistor yo/f-uy yang lemah sebesar 1 MW (Puspaningrum et al., 2020). Resistor akan menarik nilai jejak sensor paling tinggi sampai setetes air terpendek yang dilacak sensor ke jejak ground. Sirkuit ini bekerja dengan pin I / O digital Arduino dengan pin analog untuk mendeteksi jumlah kontak yang diinduksi oleh air antara jejak ground dan sensor. Water level sensor ini dapat menentukan ukuran ketinggian air dengan merubah menjadi sinyal analog, dan nilai analog dari output dapat digunakan secara langsung dalam mode program, dan kemudian mencapai fungsi alarm permukaan air (Rahmanto et al., 2020). Water level sensor ini memiliki konsumsi daya rendah dan sensitivitas yang tinggi dan kompatibel dengan Arduino UNO Arduino mega2560, Arduino ADK, dll (Valentin et al., 2020).



Gambar 2. Slater Level Sensor (Sensor ketinggian air) (Widodo et al., 2020)

LCD (Liquid Crystal Display)

LCD merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, atau grafik (Utama & Putri, 2018). LCD membutuhkan tegangan dan daya yang kecil sehingga sering digunakan untuk aplikasi pada kalkulator, arloji digital, dan instrumen elektronik seperti multimeter digital (Rahmanto et al., 2021). LCD memanfaatkan silikon dan galium dalam bentuk kristal cair sebagai pemancar cahaya (S Samsugi & Burlian, 2019). Pada layar LCD, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom. Dengan demikian, setiap pertemuan baris dan kolom terdiri dari LED pada bidang latar (backplane), yang merupakan lempengan kaca

bagian belakang dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda transparan (Genaldo et al., 2020). Dalam keadaan normal, cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Kemudian daerah-daerah tertentu pada cairan tersebut warnanya akan berubah menjadi hitam ketika tegangan diterapkan antara bidang latar dan pola elektroda yang terdapat pada sisi dalam kaca bagian depan (Hafidhin et al., 2020). Keunggulan menggunakan LCD adalah konsumsi daya yang relatif kecil dan menarik arus yang kecil (beberapa mikro ampere), sehingga alat atau sistem menjadi portable karena dapat menggunakan catu daya yang kecil (Gunawan et al., 2020). Keunggulan lainnya adalah ukuran LCD yang pas yakni tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, kemudian tampilan yang diperlihatkan dari LCD dapat dibaca dengan mudah dan jelas (Zanofa et al., 2020). Seperti yang terlihat pada gambar merupakan gambar bentuk fisik dari LCD 16x2.



Gambar 3 LCD 16 x 2 (Selamet Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020)

Spesifikasi pada LCD 16x2 adalah sebagai berikut (Amarudin et al., 2020):

1. Terdiri dari 16 kolom dan 2 baris
2. Mempunyai 192 karakter yang tersimpan
3. Tegangan kerja 5V
4. Memiliki ukuran yang praktis 2.

Prinsip Kerja LCD 16x2

Prinsip kerja LCD 16x2 adalah dengan menggunakan lapisan film yang berisi kristal cair dan diletakkan di antara dua lempeng kaca yang telah dipasang elektroda logam transparan (Pratama et al., 2021). Saat tegangan dicatukan pada beberapa pasang elektroda, molekul-molekul kristal cair akan menyusun agar cahaya yang mengenainya akan diserap (M. B. Setiawan et al., 2021). Dari hasil penyerapan cahaya tersebut akan terbentuk huruf, angka, atau gambar sesuai bagian yang diaktifkan. Untuk membentuk karakter atau gambar pada kolom dan baris secara bersamaan digunakan metode screening. Metode screening adalah mengaktifkan daerah perpotongan suatu kolom dan baris secara bergantian dan cepat sehingga seolah-olah aktif semua (Nurdiansyah et al., 2020).

Piezoelectric Buzzer

Komponen elektronika ini memiliki fungsi mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara (S Samsugi et al., 2018). Adapun buzzer umumnya digunakan pada system atau benda sebagai tanda peringatan berupa bunyi yang dikeluarkan (Pindrayana et al., 2018). Selain harganya yang terjangkau buzzer atau beeper juga mudah dihubungkan dengan komponen elektronika lain.



Gambar 4 Piezoelectric Buzzer (S Samsugi & Silaban, 2018)

METODE

Studi Pustaka

Pada metode ini peneliti melakukan pengumpulan data dari jurnal dan referensi lain yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas.

Metode Ekperimen

Pada bagian eksperimen ini peneliti merancang alat dan diuji coba secara langsung dengan prototipe dengan tujuan untuk mengetahui dan mengecek masing-masing sistem kerja dari rangkaian yang digunakan. Jika terjadi kesalahan, dianalisa dan diperbaiki (Prasetyawan et al., 2018)s.

HASIL DAN PEMBAHASAN

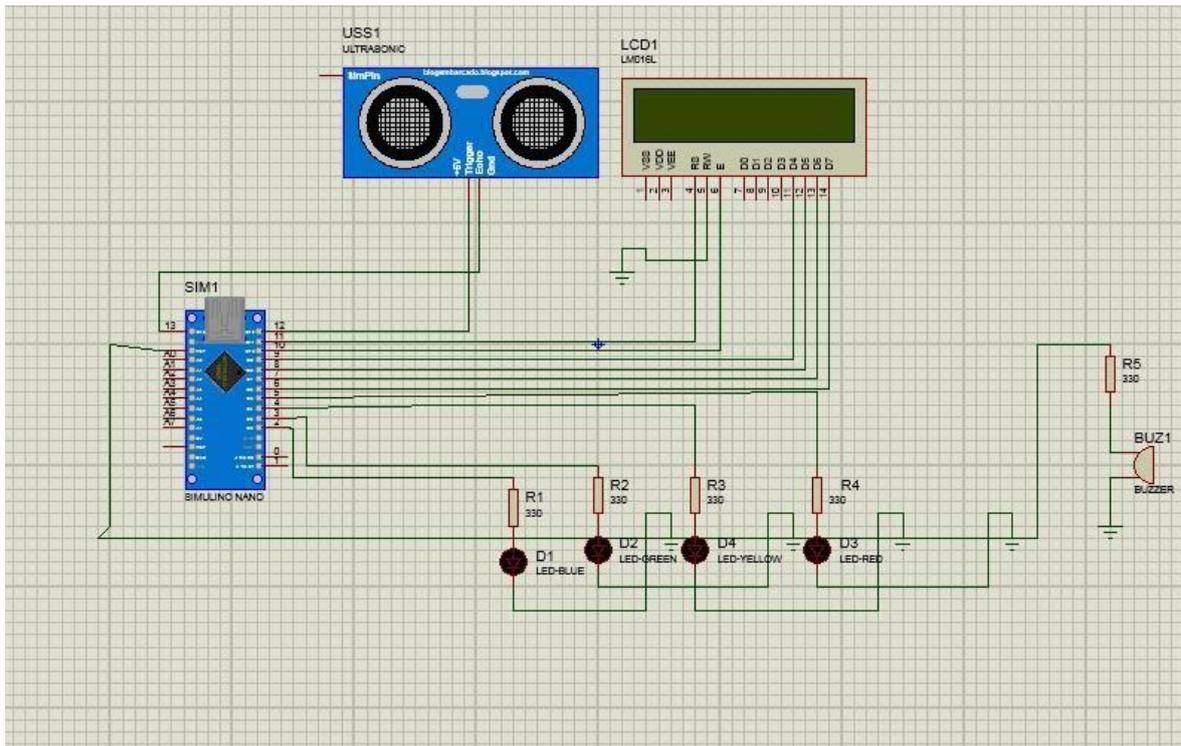
Alarm waspada banjir ini bertujuan untuk memberi peringatan kepada masyarakat bahwa ketinggian air sudah mencapai batas bahaya yang mungkin akan terjadinya banjir. Pada alat ini terdapat 4 led yang memiliki step macam level ketinggian air yang warnanya berbeda satu sama lain. Juga terdapat buzzer untuk memberi kan effect bunyi untuk memberi peringatan kepada masyarakat. Alat dan bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah menggunakan sensor ultrasonic yang system kerjanya adalah seperti indra pada kelalawar yang menggunakan perambatan bunyi untuk cara kerjanya dengan echo adalah sebagai pengirim dan trigger sebagai penerima dan led red, led green, led blue, led yellow dan sebuah buzzer. Yang mana tiap led memiliki karakter warna yang menunjukkan level ketinggian air yang berbeda beda.

Bentuk Pengujian

Table 1. Tabel Pengujian

NO	SKENARIO PENGUJIAN	HASIL PENGAMATAN	KESIMPULAN
1.	MENGARAHKAN SENSOR AIR	BUZZER HIDUP	PADA SAAT SENSOR KE AIR MAKA BUZZER AKAN BERBUNYI

Desain skema rangkaian sistem



Gambar 5 Desain Skema rangkaian sistem

Figure

1. Skema rangkaian sistem
2. memasang kabel jumper di pin 5v dan pin GND pada arduino,lalu sambungkan ke protoboard
3. menyusun rsistor dengan LED,dan resistor dengan buzzer secara seri pada protoboard
4. menyambungkan kaki negatif(-) LED dan Buzzer pada GND arduino
5. menyambungkan LED hijau pada PIN 13 arduino

Hasil Pengujian

Alat ini memiliki fungsi dan dapat digunakan untuk memonitoring ketinggian air dan memberikan tanda atau peringatan apabila meluapnya intensitas air disuatu daerah bahwa ketinggian air sudah mencapai batas bahaya yang memungkinkan akan terjadinya banjir.

SIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan yang didapatkan melalui pembahasan dan pengujian alat yaitu sebagai berikut:

1. Telah terealisasi alat pendeteksi banjir berbasis ARDUINO
2. Alat pendeteksi banjir ini menggunakan motor sensor
3. Alat pendeteksi banjir ini dilengkapi dengan Buzzer untuk memberikan peringatan berupa suara

REFERENSI

- Ahmad, I., Surahman, A., Pasaribu, F. O., & Febriansyah, A. (2018). Miniatur Rel Kereta Api Cerdas Indonesia Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 7–13.
- Anantama, A., Apriyantina, A., Samsugi, S., & Rossi, F. (2020). Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 29–34.
- Ecodrainage, M., Ekosistem, P., Tungu, D., Girimulyo, D., Panggang, K., Gunungkidul, K., Santoso, D. H., Artikel, S., & Kunci, K. (2019). Penanggulangan Bencana Banjir Berdasarkan Tingkat Kerentanan dengan Metode Ecodrainage Pada Ekosistem Karst di Dukuh Tungu, Desa Girimulyo, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul, DIY. *Jurnal Geografi*, 16(1), 7–15. <https://doi.org/10.15294/jg.v16i1.17136>
- Genaldo, R., Septyawan, T., Surahman, A., & Prasetyawan, P. (2020). Sistem Keamanan Pada Ruang Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 13–19.
- Gunawan, I. K. W., Nurkholis, A., & Sucipto, A. (2020). Sistem monitoring kelembaban gabah padi berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 1–7.
- Hafidhin, M. I., Saputra, A., Ramanto, Y., & Samsugi, S. (2020). Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 26–33.
- Hayatunnufus, H., & Alita, D. (2020). SISTEM CERDAS PEMBERI PAKAN IKAN SECARA OTOMATIS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 11–16.
- Kurniawan, F., & Surahman, A. (2021). SISTEM KEAMANAN PADA PERLINTASAN KERETA API MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 7–12.
- Nurdiansyah, M., Sinurat, E. C., Bakri, M., & Ahmad, I. (2020). Sistem Kendali Rotasi Matahari Pada Panel Surya Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 7–12.
- Pindrayana, K., Borman, R. I., Prasetyo, B., & Samsugi, S. (2018). Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Prasetyawan, P., Ferdianto, Y., Ahdan, S., & Trisnawati, F. (2018). Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone. *J. Tek. Elektro ITP*, 7(2), 104–109.
- Pratama, M. A., Sidhiq, A. F., Rahmanto, Y., & Surahman, A. (2021). Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 80–92.
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 1–10.
- Rahmanto, Y., Burlian, A., & Samsugi, S. (2021). SISTEM KENDALI OTOMATIS PADA AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 1–6.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi*

- Dan Sistem Tertanam, 1(1), 23–28.*
- Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer, 2(1), 67–79.*
- Samsugi, S., & Burlian, A. (2019). Sistem penjadwalan pompa air otomatis pada aquaponik menggunakan mikrokontrol Arduino UNO R3. *PROSIDING SEMNASTEK 2019, 1(1).*
- Samsugi, S., Neneng, N., & Aditama, B. (2018). *IoT: kendali dan otomatisasi si parmin (studi kasus peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan).*
- Samsugi, S., & Silaban, D. E. (2018). PROTOTYPE CONTROLLING BOX PEMBERSIH WORTEL BERBASIS MIKROKONTROLER. *ReTII.*
- Samsugi, Selamat, Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo, 12(1), 23–27.*
- Samsugi, Selamat, Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam, 1(1), 17–22.*
- Samsugi, Selamat, Yusuf, A. I., & Trisnawati, F. (2020). Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik, 1(1), 1–6.*
- Setiawan, D., Rosandi, I. S., Putra, M. P. K., & Darmawan, S. (2018). *Deteksi Bola Multipola Pada Robot Krakatau FC.*
- Setiawan, M. B., Susanto, T., & Jayadi, A. (2021). PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK KESETABILAN ROLL, PITCH DAN YAW PADA FIXED WINGS. *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC).*
- Utama, S., & Putri, N. U. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro, 2(2).*
- Valentin, R. D., Diwangkara, B., Jupriyadi, J., & Riskiono, S. D. (2020). Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer, 1(1), 28–33.*
- Widodo, T., Irawan, B., Prastowo, A. T., & Surahman, A. (2020). Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer, 1(2), 1–6.*
- Yurnama, T. F., & Azman, N. (2009). Perancangan Software Aplikasi Pervasive Smart Home. *Snati, 2009(Snati), E2–E5.*
- Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & Budiman, A. (2020). Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer, 1(1), 22–27.*