
PENGGUNAAN SENSOR WATER LEVEL DAN SIRINE ALARM UNTUK MEMBACA KETINGGIAN AIR DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ARDUINO NANO

Muhammad Amin^{1*}, Ricki Ananda²

^{1,2} Sistem Komputer, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal
email: stmikroyal13@gmail.com

Abstract: The Silau River is one of the rivers that flows in Asahan which flows on the outskirts of the city of Range. If the rainy season falls, the water volume will be high, so flooding can occur and this river will continue to flow to the village of Silo Baru, where the village has experienced flooding 4 times in four hamlets, where hamlet 1 is the first hamlet where the water rises because it is near the coast, then if the water in hamlet 2 has reached 30 to 40 cm, then it can be confirmed that the water in hamlet 1 has reached 1 meter. Therefore, flooding can occur at any time which can result in material loss and so on. So the researcher is interested in making a design for using a water level sensor and siren to detect water levels, where the working system of this tool will be when hamlet 1 starts to be flooded (sensor 1 is designed as a tool that has already been passed by flood water), then the siren will turn on with a time delay x , so that people in hamlets 2, 3 and 4 must be prepared to face flooding to minimize losses caused by flooding and if sensor 2 on the device design is flooded, it indicates that the water in hamlet one has reached 1 meter, so residents in hamlets 1, 2, 3 and 4 It is mandatory to carry out evacuations to anticipate casualties.

Keywords: sensor water level; sirine alarm; arduino nano.

Abstrak: Sungai Silau merupakan salah satu sungai yang mengalir di asahan yang mengalir di pinggiran kota kisanan, jika musim hujan turun mengakibatkan volume air tinggi, sehingga dapat terjadi banjir dan sungai ini terus mengalir sampai ke desa silo baru, dimana desa tersebut sudah 4 kali mengalami banjir di empat dusun, dimana dusun 1 merupakan dusun pertama air naik dikarenakan didekat pesisir pantai, selanjutnya jika air didusun 2 sudah mencapai 30 sampai 40 cm, maka dapat dipastikan air didusun 1 sudah mencapai 1 meter. Oleh karena itu banjir kapan saja bisa terjadi yang dapat mengakibatkan kerugian materi dan lain sebagainya. Sehingga peneliti tertarik untuk membuat suatu rancangan penggunaan sensor ketinggian air dan sirine dalam mendeteksi ketinggian air, dimana sistem kerja alat ini nantinya ketika dusun 1 mulai terkena banjir (sensor 1 dirancangan alat sudah dilewati air banjir), maka sirine akan menyala dengan waktu tunda x , sehingga masyarakat di dusun 2,3 dan 4 sudah harus bersiap siap menghadapi banjir untuk meminimalisir kerugian disebabkan banjir dan jika sensor 2 pada rancangan alat terkena banjir, maka menandakan air didusun satu sudah mencapai 1 meter, sehingga warga didusun 1, 2, 3 dan 4 sudah wajib melakukan pengungsian untuk mengantisipasi adanya korban jiwa.

Kata kunci: sensor ketinggian air; alarm sirine; arduino nano.

PENDAHULUAN

Kebanjiran di desa silo laut ini dikarenakan curah hujan yang tinggi serta permukaan tanah yang rendah, sehingga jika air laut pasang, maka kondisi pemukiman warga akan mengalami banjir, untuk titik banjir dimulai dari pesisir pantai didusun satu tepatnya pesisir hutan mangrove[1]. Berdasarkan kondisi di wilayah desa silo baru kecamatan silo laut kabupaten asahan, maka peneliti ingin merancang sistem alat pembaca indikator banjir dengan high buzzer, dimana rancangan alat ini dalam bentuk implementasi dan langsung bisa diterapkan dilapangan. Untuk supply tegangan dari alat tersebut dikarenakan sulit nya akses listrik di kanal atau dipinggiran sungai pusat terjadinya titik banjir, maka akan menggunakan panel surya atau memanfaatkan panas matahari sebagai supply tegangan [2].

Ada beberapa penelitian yang dijadikan rujukan, Novi dan kawan kawan, mengkonsep sebuah prototipe monitoring banjir dengan memanfaatkan modul gsm atau sms [3]. Wahyu dan kawan kawan, mendapati bahwa website yang menginformasikan ketinggian air dan keadaan sensor pendeteksi air. Hasil dari penelitian ini adalah telah dibangun sebuah sistem prototipe pendeteksi banjir peringatan dini menggunakan Arduino dan PHP yang memudahkan pengguna untuk mengetahui keadaan luapan air di parit pengguna [4]. Abdul, mendapati bahwa sistem yang dirancang memanfaatkan sms notifikasi jika terjadinya ketinggian air lebih dari ketentuan [5]. Danang dan kawan kawan, menjelaskan bahwa mitigasi banjir dan sistem informasi monitoring dengan memanfaatkan teknologi microcontroller untuk menciptakan konsep *internet of think* (IOT) [6]. Hari dan kawan kawan, menjelaskan dalam penelitian yang mereka rancang mendapati Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Dan Monitoring Banjir Menggunakan Arduino Dan Website [7].

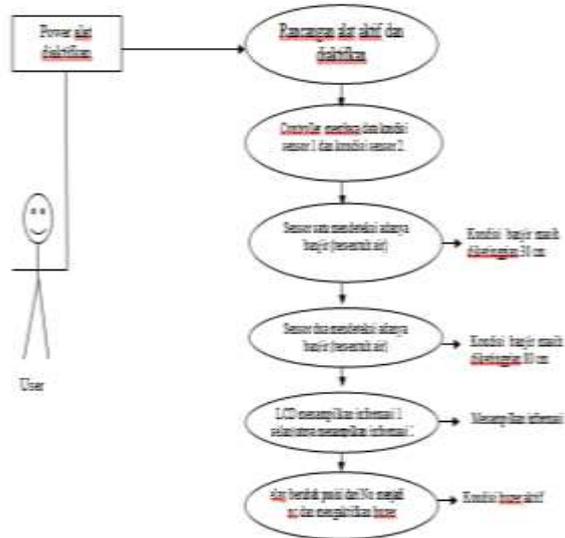
Berdasarkan dari penelitian terdahulu, maka tim ingin merancang sebuah alat, ketika panas matahari diubah menjadi energi dalam bentuk tegangan, maka tegangan tersebut akan disampaikan oleh modul bms atau modul charger baterai solar cell ke baterai dengan jenis

18650 untuk disimpan [8]. Selanjutnya baterai tersebut akan mengisi daya controller untuk mengaktifkan controller, input dan output. Input yang digunakan adalah 2 jenis sensor air, dimana jika sensor 1, aktif relay akan aktif dengan delay 1000 detik, flip flop dan high buzzer akan menyala yang artinya banjir akan datang, sementara jika input 2 atau sensor 2 sudah terkena air, maka relay akan aktif dengan delay 5000 detik flip flop dan high sirine akan menyala yang artinya ketinggian banjir sudah diatas rata rata, sehingga diharapkan warga mengungsi ketempat yang ditentukan.

Agar rancangan alat bekerja dengan maksimal, maka menggunakan controller jenis arduino nano, dengan disupply tegangan 5VDC dan memiliki input digital 13 pin dan pin analog sebanyak 8 pin analog, kemungkinan besar controller ini bisa mensupply pin input dan output pada rancangan alat yang akan dibuat, keunggulan dari controller ini juga memiliki ukuran yang kecil dan mudah untuk digunakan. Untuk supply tegangan akan diambil dari baterai jenis 18650 dengan tegangan berkisar 7.4VDC yang disusun secara seri, dan kemudian akan diturunkan menjadi 5VDC melalui step down [9] [10].

METODE

Metode yang digunakan dalam pengabdian ini berupa konsultasi dan ipteks, dimana tim pengabdian berkonsultasi dengan kepala desa silo baru kecamatan silo laut tentang masalah banjir yang dihadapi oleh sebahagian masyarakat yang tinggal di dusun 1 sampai 4. Wilayah desa silo baru merupakan wilayah yang memiliki permukaan tanah yang rendah, dan terletak dipesisir pantai, sehingga jika air laut pasang dan ditambah curah hujan yang besar, mengakibatkan pemukiman warga dimulai dari dusun 1 sampai dusun 4 mengalami banjir. Hampir dari 200 rumah, dan hampir 840 orang mengungsi. Sehingga untuk mengatasi hal tersebut peneliti merancang dan mengkonsep alat pembaca ketinggian banjir, hal ini agar masyarakat sudah mengetahui di wilayah mana banjir tersebut mulai naik.



Gambar 1. Use Case Diagram

Pada gambar 1. diatas menjelaskan use case diagram dari alat pembaca ketinggian banjir, yaitu ketika user mengaktifkan rancangan alat, maka sensor 1 dan sensor 2 akan mendeteksi air. Jika sensor 1 mendeteksi air, maka kondisi banjir sudah berada pada ketinggian 30 cm, sehingga relay akan aktif selama 1 detik flip flop, dan lcd menampilkan informasi 1. Sedangkan jika sensor 2 mendeteksi adanya air, maka ketinggian banjir sudah diangka 80cm, sehingga relay akan aktif selama 5s dan mengaktifkan buzzer, serta lcd akan menampilkan informasi 2.

Tabel 1. Hardware yang digunakan

Hardware	Spesifikasi	Jumlah
Laptop	Acer	1
Controller	Arduino nano	1
Sensor	Hujan	2
Relay	5VDC	1
LCD	1602	1
I2C	1602	1
Panel surya	10 W	1
Modul bms	4 cell	1
Baterai	18650	4
Step down	DC-DC	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaplikasian atau implementasi dari alat peringatan dini banjir untuk desa silo baru kecamatan silo laut bertujuan untuk membaca ketinggian banjir, sehingga jika banjir datang akan mengirimkan pesan berupa suara dari buzzer, dan jika ketinggian banjir sudah mulai mengkhawatirkan maka buzzer akan menyala dengan delay yang berbeda. Rancangan alarm pembaca ketinggian banjir harus beroperasi selama 24 jam dan menggunakan panas matahari sebagai energi untuk mengisi tegangan baterai.



Gambar 2. Bentuk Rancangan Alat Pembaca Ketinggian Air

Prinsip kerja alat ini ketika user mengaktifkan rancangan alat, maka sensor 1 dan sensor 2 akan mendeteksi air. Jika sensor 1 mendeteksi air, maka kondisi banjir sudah berada pada ketinggian 30 cm, sehingga relay akan aktif selama 1 detik flip flop, dan lcd menampilkan informasi 1. Sedangkan jika sensor 2 mendeteksi adanya air, maka ketinggian banjir sudah diangka 80cm, sehingga relay akan aktif selama 5s dan mengaktifkan buzzer, serta lcd akan menampilkan informasi 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Arduino dengan sensor

No	Sensor	Tegangan	Kondisi	Data adc	Data biner
1	Atas	5vdc	Tidak Ada Air	0	0
2	Bawah	5vdc	Tidak Ada Air	0	0
3	Atas	5vdc	Ada Air	700-900	1
4	bawah	5vdc	Ada Air	600-1023	1

Berdasarkan pada tabel diatas menjelaskan bahwa, ketika sensor 1 ataupun sensor 2 tidak terkena air, maka data analog dan data biner memposisikan dirinya sebagai 0, atau tidak menerima pengaruh dari luar, sementara jika

kedua sensor terkena air, maka data yang diterima melewati 500adc, atau kondisi data biner adalah 1, hal ini menjelaskan bahwa sensor bekerja jika ada pengaruh atau terkena air banjir.

Tabel 3. Hasil Pengujian Modul Relay 1 Channel

No	Sumber Tegangan	Tegangan	Posisi NO/NC	LED	Magnet Relay	Objek Penelitian
1	Arduino	3,3VDC	Tidak Aktif	Terang	Tidak bekerja	Arduino dan relay
2	Arduino	4,5VDC	Tidak Aktif	Terang	Tidak bekerja	
3	Arduino	6VDC	Aktif	Terang	Bekerja	
4	Power Supply	9VDC	Aktif	Terang	Bekerja	
5	Power Supply	12VDC	Aktif	Terang	Bekerja	

Pada tabel 3 diatas menjelaskan bahwa, ketika relay diberi tegangan dari arduino sebesar 3.3VDC, maka magnet relay tidak bekerja, dan posisi masih diposisi no dan led aktif.

relay bekerja. Sedangkan tegangan terakhir 12VDC, magenet relay bekerja atau kondisi nc, dan led keadaan sangat terang, dan kemudian relay bekerja.

Sedangkan pada tegangan 4.5VDC, magnet relay tidak bekerja, led aktif dan posisi relay no, atau tidak bekerja. Tegangan 6VDC, magnet relay bekerja atau nc, led kondisi terang, relay bekerja. Tegangan 9VDC, magnet relay bekerja atau posisi nc, dan led kondisi sangat terang, dan

Pada gambar 4 berikut ini menampilkan pengujian keluaran relay dengan high buzzer, pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah relay mampu membuka posisi no (normal open) dan normal close (nc) pada saat terhubung ke daya beban besar sekitar 11.8vdc

Tabel 4. Hasil Pengujian Keluaran relay dengan motor pompa

No	Tegangan	Relay	Data	PWM	Objek Penelitian
1	5 VDC	Relay 1	HIGH (1)	Aktif dan memompa	Output Relay dengan high buzzer
2		Relay 1	LOW (0)	Mati	
3		Relay 2	LOW (0)	Mati	
4		Relay 2	HIGH (1)	Aktif dan memompa	

Tabel 5. Pengujian Arduino dengan LCD

Tegangan	Alamat I2C	Status	Keterangan
5 VDC / Internal	0x27	HIGH	Informasi tampil
	0x3F	HIGH	Informasi tidak tampil

Pada tabel disamping menjelaskan bahwa LCD aktif atau disupply oleh arduino pada tegangan 5VDC, dan alamat yang digunakan saat ini 0x27, sehingga informasi yang ditampilkan berbentuk angka atau abjad, bukan kotak kotak.

Tabel 6. Hasil Pengujian Alat Keseluruhan

No	Kondisi	Sensor 1	Sensor 2	Relay /buzzer	Lcd
1	Tidak ada banjir	0	0	No/buzzer low	Informasi 1
2	Banjir 30 cm	700-900	0	NC/delay 1 detik buzzer high	Informasi 2
3	Banjir 100 cm /1 m	700-900	600-1023	NC/ delay 5 detik buzzer High	Informasi 3

Berdasarkan pada tabel diatas menjelaskan kondisi dilapangan, jika sensor 1, aktif relay akan aktif dengan delay 1000 detik, flip flop dan high buzzer akan menyala yang artinya banjir akan datang, sementara jika input 2 atau sensor 2 sudah terkena air, maka relay akan aktif dengan delay 5000 detik flip flop dan high buzzer akan menyala yang artinya ketinggian banjir sudah diatas rata rata, sehingga diharapkan warga mengungsi ketempat yang ditentukan.

SIMPULAN

Dalam membaca ketinggian banjir di wilayah desa silo baru kecamatan desa silo laut, menggunakan 2 sensor, dan rancangan alat akan dipasang didusun satu. Jika sensor 1 mendeteksi air, maka banjir sudah sampai kedusun satu dengan ketinggian 30cm. Sementara jika sensor 2 sudah terkena air, maka kondisi dusun satu ketinggian air didusun satu sudah diangka 80cm sampai 1 meter. Setiap kondisi sensor yang terkena banjir maka akan mengaktifkan relay, semisal jika ketinggian air 30 cm, maka kondisi air sedang rendah, dan relay aktif selama beberapa detik (1000s) sementara jika air sudah mencapai sensor 2, atau setara 1 meter, maka relay akan aktif selama 5 detik flip flop.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Perdana Ramadhan, “Ratusan Rumah Warga Di Asahan Terendam Banjir,” *Detik.Com*, 2022.
 [2] W. Anhar, B. Basri, M. Amin, R. Randis, And T. Sulisty, “Perhitungan Lampu Penerangan Jalan Berbasis Solar System,” *Jst (Jurnal Sains Ter.*, Vol. 4,

No. 1, Pp. 33–36, 2018, Doi: 10.32487/Jst.V4i1.449.
 [3] N. Kurniasih, D. P. Sari, And D. A. Rizka Firdaus, “Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Pendeteksi Dini Banjir Berbasis Short Message Service Menggunakan Plts On Grid,” *Kilat*, Vol. 10, No. 1, Pp. 77–88, 2021, Doi: 10.33322/Kilat.V10i1.1018.
 [4] 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.
 [5] A. R. F. Gani, “Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Arduino Uno Dengan Notifikasi Sms,” *J. Teknol.*, Vol. 9, No. 1, Pp. 42–51, 2021, Doi: 10.31479/Jtek.V9i1.90.
 [6] D. Danang, S. Suwardi, And I. A. Hidayat, “Mitigasi Bencana Banjir Dengan Sistem Informasi Monitoring Dan Peringatan Dini Bencana Menggunakan Microcontroller Arduino Berbasis Iot,” *Teknik*, Vol. 40, No. 1, P. 55, 2019, Doi: 10.14710/Teknik.V40i1.23342.
 [7] H. Kurniawan, D. Triyanto, And I. Nirmala, “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Dan Monitoring Banjir Menggunakan Arduino Dan Website,” *Coding J. Komput. Dan Apl.*, Vol. 07, No. 01, Pp. 11–22, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcs-kommipa/article/view/30812/75676579>
 817
 [8] A. Isrofi, S. N. Utama, And O. V. Putra, “Rancang Bangun Robot Pemotong Rumput Otomatis Menggunakan Wireless Kontroler Modul Esp32-Cam

- Berbasis Internet Of Things (Iot),” *J. Teknoinfo*, Vol. 15, No. 1, P. 45, 2021, Doi: 10.33365/Jti.V15i1.675.
- [9] M. Amin, R. Ananda, H. Muflih, M. Arif, And S. Komputer, “Pengenalan Teknologi Microcontroller Dengan Kompetensi Pembuatan Tong Sampah Pintar Pada Siswa Kelas Xi Smkn 2 Pendahuluan Sampah Adalah Buangan Yang Dihasilkan Dari Suatu Proses Produksi Baik Industri Maupun Domestik Atau Ru- Mah Tangga . Adapun Definisi,” Vol. 2, No. 2, 2022.
- [10] R. Ananda And M. Amin, “Use Of Ktp To Activate Start Motorcycle Engine With Module Rc-522,” *Jurteksi (Jurnal Teknol. Dan Sist. Informasi)*, Vol. 9, No. 3, Pp. 515–520, 2023, Doi: 10.33330/Jurteksi.V9i3.2495.