



Sistem Control Dan Monitoring Deteksi Tinggi Rendah Air Pada Kolam Ikan Lele Menggunakan Arduino Di Bhakti Alam Pasuruan

Arief Tri Arsanto^{1.}, Seldy Febrianto²

^{1,2} Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Yudharta Pasuruan, kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia

Email : ¹arief_inf@yudharta.ac.id, ²sheldy_inf@gmail.com

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima 19 Desember 2021
Direvisi 21 Desember 2021
Disetujui 26 Desember 2021
Dipublikasi 26 Desember 2021

Katakunci:

Arduino nano
mikrokontroler
sensor ketinggian air

Keyword:

Arduino nano
microcontroller
water leve sensor

DOI Artikel:

<https://doi.org/10.35891/explorit.v13i2.2780>

ABSTRAK

Sistem Kontrol dan Monitoring Deteksi Tinggi Rendah Air Pada Tambak Ikan Lele Menggunakan Arduino dengan Studi Kasus di BHAKTI ALAM Kabupaten Pasuruan merupakan alat yang dibuat untuk memberikan kemudahan kepada pegawai BHAKTI ALAM khususnya kepada Kariawan yang bertugas di budidaya ikan lele untuk mengetahui tinggi dan air rendah di kolam penampungan air untuk kolam lele menggunakan sensor ketinggian air dan modul GSM yang akan memberikan informasi kepada kariawan dari penuh atau kurang air setiap informasi aktivitas pengisian air di kolampun diinformasikan di nomor hp melalui sms. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem yang dapat mempermudah pekerjaan manusia khususnya bagi karyawan Perusahaan Kabupaten BHAKTI ALAM Kabupaten Pasuruan.

ABSTRACT

High Low Water Detection Control and Monitoring System in Catfish Ponds Using Arduino with a Case Study at BHAKTI ALAM Pasuruan Regency is a tool that is made to provide convenience to BHAKTI ALAM employees especially to the Kariawan who served in catfish farming to find out the high and low water in the pond water reservoirs for catfish ponds using water level sensors and GSM modules which will provide information to the kariawan from full or less water every information on the activity of the filling of water in the kolampun is notified in the cellphone number via sms. The purpose of this research is to build a system that can facilitate human work, especially for employees of the BHAKTI ALAM Regency Company, Pasuruan.

@2021 diterbitkan oleh Prodi Teknik Informatika Universitas Yudharta Pasuruan

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi komputerisasi mendorong manusia membuat peralatan tepat guna yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai aspek kehidupan, misalnya kemudahan dalam pengendalian ketinggian permukaan air pada bak penampungan air. Sistem yang dapat mematikan aliran air bila kondisi air pada bak penampungan sudah terisi penuh dan menghidupkan kembali aliran air bila air dalam bak penampungan dalam keadaan kosong secara otomatis sangat menarik untuk dipelajari.

Sumber air di Indonesia membuka peluang untuk masyarakat membuka usaha pembudidayaan ikan. Budidaya ikan sendiri banyak dilakukan dan dikembangkan bukan hanya sekedar hobi melainkan juga bisa menjadi usaha. Ikan yang dipelihara oleh petani dari mulai bibit ikan masih kecil hingga ikan yang siap untuk dijual, pembudidaya ikan sering kali banyak menggunakan media kolam tanah atau dari tembok semen. Banyak dari pembudidaya ikan dalam kolam seringkali dan bahkan jarang mengetahui keadaan sirkulasi air sehingga menyebabkan ikan bisa menjadi kurang sehat dan bisa juga mati.

Masyarakat masih dihadapkan pada beberapa permasalahan penggunaan air bersih ataupun air yang digunakan sumber daya peternakan ikan khususnya kolam, salah satunya peternak lele lokal yang berada di Bhakti Alam. Penggunaan air yang tidak terkontrol tanpa adanya alat ukur serta keterbatasan waktu dalam memantau kondisi air pada kolam yang kadang air berkurang tanpa diketahui karna kebocoran dan terlambat pengisian hingga membuat ikan lele stres atau mati. Sehingga kadang pula juga banya air yang tidak terpakai dengan baik dan dari permasalahan keterbatasan pemantauan kolam di atas membuat produksi panen lele berkurang atau merugi.

Ada beberapa penelitian yang berkaitan dengan kontrol dan monitoring deteksi tinggi rendah air. (Abdul zulkifly,Rozeff pramana,ST,MT,Denny nusyirwan,ST.M.sc., 2016) dengan judul "Perancangan perangkat pendeteksi ketinggian air bak pembenihan ikan nila berbasis mikrokontroler" dalam penelitian ini pembuatan alat pengukur ketinggian air menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali utama. Sistem otomatis pada penelitian ini terdiri atas sensor ultrasonik,sensor foto diode,mikrokontroler menggunakan Arduino nano dan LCD karakter 2x16 dan relay.

Penelitian berikutnya (Kasmi Dwieti, 2016) dengan judul “Alat pengukur level air kolam ikan menggunakan menggunakan sensor ultrasonik dan photodiode berbasis mikrokontroler Atmega 328 untuk aplikasi penggantian air kolam ikan secara otomatis” dalam penelitian ini penulis membuat sistem kontrol pengantian air secara otomatis dengan arduino nano dimana sensor ultrasonik dan foto dioda berbasis mikro kontroler menggunakan arduino nano untuk aplikasi penggantian air kolam ini dapat bekerja dengan baik sesuai perencanaan dalam mengatur level permukaan air kolam dan melakukan pembuangan air pada kolam jika kondisi sudah keruh.

Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis mengusulkan untuk merancang dan membuat sistem control dan monitoring tinggi rendah air untuk kolam lele di Bhakti Alam Kabupaten Pasuruan menggunakan arduino sehingga meringankan pekerjaan manusia khususnya pada karyawan yang bertanggung jawab atas pekerjaannya. Monitoring ketinggian air pada kolam air ini memanfaatkan komponen-komponen elektronik yaitu arduino nano, sensor, dan GSM. Dalam hal ini arduino nano ini sebagai kontrol ketinggian air, dibantu sensor sebagai pembaca sistem yang sudah terintegrasi, serta modul GSM yang berfungsi memberi informasi mengenai ketinggian air serta peringatan melalui pesan singkat.

2. Landasan Teori

2.1 Arduino Nano

Tujuan awal dibuat Arduino adalah untuk membuat perangkat yang mudah dan murah, dari semua jenis perangkat yang ada dimasa itu. Dan perangkat tersebut di tunjukan untuk para siswa yang akan membuat perangkat desain dan interaksi. Visi awalnya saja sungguh mulia.

Saat ini d pengembangnya adalah Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino, David Mellis, dan Nicholas Zambetti. Mereka mengupayakan 4 hal dalam Arduino ini, yaitu :

1. Harga terjangkau
2. Dapat dijalankan diberbagai sistem operasi, Windows, Linux, Max, dan sebagainya
3. Sederhana, dengan bahasa pemrograman yang mudah bisa dipelajari orang awam dan bukan hanya ntuk orang teknik saja
4. Open Source, hardware maupun software

Sifat Arduino yang Open Source, membuat Arduino berkembang sangat cepat dan banyak lahir perangkat-perangkat seperti Arduino. Seperti DFRduino atau Freeduino, dan kalau yang local ada namanya CipaDuino yang dibuat oleh SKIR70, dan ada MurmerDuino yang dibuat oleh Robot Unyil, ada lagi AViShaDuino yang salah satu pembuatnya adalah asmin kelas robot.

Sampai saat ini pihak resmi sudah membuat berbagai jenis-jenis Arduino mulai yang paling mudah dicari dan paling banyak digunakan, yaitu Arduino Uno hingga Arduino yang sudah menggunakan ARM Cortex berbentuk Mini PC. Dan sudah ada ratusan ribu Arduino yang digunakan di dunia pada tahun 2011 dan Arduino juga sudah banyak dipakai oleh perusahaan besar, contohnya Google menggunakan Arduino untuk Accessory Development Kit, NASA memakai Arduino untuk Prototypin, dan ada lagi Large Hardon Colider memakai arduino dalam beberapa hal untuk mengumpulkan data. Dan banyak yang bertanya juga tentang bahasa pemrograman yang digunakan oleh Arduino, Arduino sebenarnya menggunakan bahasa C yang sudah disederhanakan, sehingga orang awam pun bisa dengan mudah memahami dan mempelajari Arduino.

Arduino Nano adalah salah satu varian dari produk board mikrokontroler keluaran Arduino. Dan Arduino Nano adalah Board terkecil dengan menggunakan Atmega 328 untuk Arduino Nano 3.x dan Atmega 168 untuk Arduino Nano 2.x. Varian ini mempunyai rangkaian yang sama dengan jenis Arduino Duemilanove, tapi dengan ukuran dan desain PCB yang berbeda. Arduino Nano tidak di lengkapi dengan soket catudaya, tetapi terdapat pin-pin untuk catu daya atau dapat menggunakan catu daya dari mini USBport. Arduino Nano di desain dan di produksi oleh Gravitech.(Djukarna 2015)



gambar 2.1 Arduino Nano

2.2 Modul GSM (*Global System for Mobile communication*)

GSM adalah sebuah teknologi komunikasi yang bersifat digital . teknologi GSM banyak diterapkan pada komunikasi bergerak,khususnya telepon genggam.teknologi ini memanfaatkan gelombang makro dan pengiriman signal yang dibagi berdasarkan waktu, sehingga signal yang dibagi berdasarkan waktu ,sehingga signal informasi yang dikirim akan sampai pada tujuan. GSM dijadikan standart global untuk komunikasi seluler sekaligus sebagai teknologi seluler yang paling banyak digunakan orang diseluruh dunia.

Teknologi komunikasi seluler sebenarnya sudah berkembang dan banyak digunakan pada awal tahun 1980-an, diantaranya sistem C-NET yang dikembangkan di Jerman dan Portugal oleh Siemens, sistem RC-2000 yang dikembangkan di Perancis, sistem NMT yang dikembangkan di Belanda dan Skandinavia oleh Ericsson, serta sistem TACS yang beroperasi

di Inggris. Namun teknologinya yang masih analog membuat sistem yang digunakan bersifat regional sehingga sistem antara negara satu dengan yang lain tidak saling kompatibel dan menyebabkan mobilitas pengguna terbatas pada suatu area sistem teknologi tertentu saja (tidak bisa melakukan roaming antar negara).

Teknologi analog yang berkembang, semakin tidak sesuai dengan perkembangan masyarakat Eropa yang semakin dinamis, maka untuk mengatasi keterbatasannya, negara-negara Eropa membentuk sebuah organisasi pada tahun 1982 yang bertujuan untuk menentukan standar- standar komunikasi seluler yang dapat digunakan di semua negara Eropa. Organisasi ini dinamakan Group Special Mobile (GSM). Organisasi ini memelopori munculnya teknologi digital seluler yang kemudian dikenal dengan nama Global System for Mobile Communication atau GSM.



Gambar 2.2 Modul GSM Arduino

Pada awal pengoperasiannya, GSM telah mengantisipasi perkembangan jumlah penggunaanya yang sangat pesat dan arah pelayanan per area yang tinggi, sehingga arah perkembangan teknologi GSM adalah DCS (*Digital Cellular System*) pada alokasi frekuensi 1800 Mhz. Dengan frekuensi tersebut, akan dicapai kapasitas pelanggan yang semakin besar per satuan sel. Selain itu, dengan luas sel yang semakin kecil akan dapat menurunkan kekuatan daya pancar handphone, sehingga bahaya radiasi yang timbul terhadap organ kepala akan dapat di kurangi. Pemakaian GSM kemudian meluas ke Asia dan Amerika, termasuk Indonesia. Indonesia awalnya menggunakan sistem telepon seluler analog yang bernama AMPS (*Advances Mobile Phone System*) dan NMT (*Nordic Mobile Telephone*). Namun dengan hadir dan dijadikannya standar sistem komunikasi seluler membuat sistem analog perlahan menghilang, tidak hanya di Indonesia, tetapi juga di Eropa. Pengguna GSM pun semakin lama semakin bertambah. Pada akhir tahun 2005, pelanggan GSM di dunia telah mencapai 1,5 miliar pelanggan. Akhirnya GSM tumbuh dan berkembang sebagai sistem telekomunikasi seluler yang paling banyak digunakan di seluruh dunia

2.3 Sensor tinggi air (*Sensor Water Level*)

Pengertian Water Level sendiri adalah seperangkat alat yang digunakan untuk mengukur ketinggian air di tempat yang berbeda agar mendapatkan data perbandingan. (electronic .2016) Water level yang paling sederhana adalah sepasang pipa yadkadang saling terhubung di bagian bawah. Water level sederhana akan mengukur ketinggian air melalui tinggi air di kedua pipa apakah sama atau tidak. Hasil pengukuran dari water level lebih rendah dari menggunakan laser tetapi water level mempunyai akurasi yang tinggi dalam pengukuran jarak jauh. Untuk menghindari kesalahan pengukuran dalam penggunaan water level, suhu pada air haruslah sama.

Water level dapat juga digunakan untuk mengukur tekanan air dengan menggunakan prinsip tekanan Hidrostatik. Air dalam suatu wadah selalu mendapatkan tekanan dari atmosfer dan sebanding dengan level dari air sehingga bisa didapatkan besar tekanan air. Saat ini, sudah ada water level yang lebih modern dimana water level modern dapat mengukur ketinggian dan tekanan air secara bersamaan dengan sensor dan hasil pengukurannya dapat direkam kemudian disimpan dalam bentuk data. Alat tersebut disebut dengan Sensor Water Level.



Gambar 2.3 Sensor tinggi air

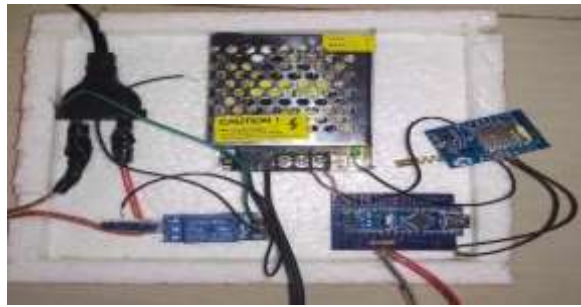
3. Metode Penelitian

3.1. Tahap penyediaan Alat dan Pengujian Alat

- a) Langkah pertama adalah menyediakan alat-alat yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem yang akan dibuat diantaranya terdapat pada tabel 1.
- b) Pengujian alat pengujian alat dilakukan di lab elektronika, yaitu menguji alat-alat yang sudah disediakan layak atau tidak untuk digunakan

3.2. Tahap pembuatan dan pengembangan Sistem

Adapun gambar Perancangan Elektronika dalam Sistem control dan monitoring yang akan di buat.



Gambar 3.1 Perancangan Alat

1. Hubungkan kabel power (+/-) ke Arduino nano dengan (+) RST,(-)VIN
2. Hubungkan kaki Resistor Pada pin D2 dan pin D3
3. Hubungkan kabel sensor air dengan (+)pin GND dan (-)pin D2
4. Hubungkan kabel Modul GSM pada Arduino nano dengan hubungan VCC ke pin 5V,UTX ke pin D10,URX ke pin D12 dan HRX ke pin GND
5. Hubungkan kabel (+) dari pompa air ke relay Arduino

4. Pembahasan

4.1 Upload source code Arduino IDE

```

sensors_fungsi_ar | Arduino 1.8.4
Berkas Sketsing Sketsa Alat Beruang

sensors_fungsi_ar

#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(11,12); // RX, TX

#include <CapSense.h> //menambahkan file capSense
CapSense deteksi = CapSense(3,21);//variabel deteksi
int tinggi;
boolean stat=1;

void setup()
{
  deteksi.set_CS_Banawa1_Millis(0xFFFFFFFF);//set deteksi sensor
  Serial.begin(115200);
  mySerial.begin(115200);
  Serial.println("SISTEM CONTROL DAN MONITORING DETEKSI TINGGI SENKAS AIR ");
  pinMode(10, OUTPUT);//pin 10 (led hawana) sebagai output
  digitalWrite(10, HIGH);
}

void loop()
{
  tinggi = deteksi.capSense(30); //menginput deteksi ke nilai tinggi
  Serial.println(tinggi);
  if (tinggi < 1000) { //jika tinggi kurang dari 1000
    if(stat==0){
      digitalWrite(10, LOW);//digitalWrite(10, LOW); //naka matikan led
      //Tulis sms
      Serial.println("Bat Senkas SMS ke ASCII");
    }
  }
}
    
```

Gambar 4.1 Proses Upload Skrip

Adapun cara dalam upload source code kedalam Arduino Nano yaitu dengan menggunakan Aplikasi Arduino IDE .

1. Hubungkan terlebih dulu rangkaian Arduino Nano dengan Laptop.
2. Buka Aplikasi Android IDE.exe
3. Pilih Jenis Arduino yang dibutuhkan.
4. Pilih file source code yang akan di upload.
5. Klik upload untuk upload source code yang dibutuhkan.

4.2 Pengujian Sensor Air

Tujuan pengujian sensor air adalah untuk mengetahui bahwa sensor air dapat bekerja dengan baik atau tidak. Dan berikut table 4.1 dibawah ini menampilkan hasil pengujian dari sensor air :

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Air

No	Detik ke	Tinggi- Rendah Air	Nilai Tinggi- Rendah Air
1	10	Batas air rendah	556
2	15	Batas air rendah	880
3	20	Batas air rendah	1334
4	25	Batas air rendah	2051

5	30	Batas air sesuai	3004
6	35	Batas air tinggi	3209

4.3 Pengujian Modul GSM

Pengujian berikut modul GSM yang berfungsi untuk mengirim pesan pemberitahuan peringatan saat tinggi air rendah agardapat memberi informasi kepada nomer ponsel yang di program sesuai perintah, sesuai tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Modul GSM

No	Detik ke	Tinggi-Rendah Air	Nilai	Modul GSM
1	10	Batas air rendah	556	Mengirim SMS
2	15	Batas air rendah	880	stanby
3	20	Batas air rendah	1334	stanby
4	25	Batas air rendah	2051	stanby
5	30	Batas air sesuai	3004	stanby
6	35	Batas air tinggi	3209	stanby

Berdasarkan pengujian Modul GSM yang dikendalikan sensor Air dan Arduino nano, Modul GSM mampu Merespon sesuai dengan batas air pada kolam Yang rendah. Modul GSM akan Mengirim pesan pada batas air rendah kurang dari 1000 dan akan stanby

5. Kesimpulan

Sistem Control dan Monitoring Deteksi Tinggi Rendah Air pada Kolam Ikan Lele menggunakan Arduino empat bagian yang penting yaitu, sensor cahaya air sebagai pendeteksi tinggi rendah air pada kolam yang kemudian di kirim ke Arduino nano, sensor air berguna untuk menjembatani antara Arduino nano dengan Modul GSM sebagai alat pengirim informasi .

6. Daftar Pustaka

- [1] Abdul zulkifly, Rozeff praman,ST,MT, Denny nusyiwaran,ST.M.sc.. "perancangan prangkat pendeteksi ketinggian air bak bembihan ikan nila berbasis mikrokontroler." *mikrokontroler arduino* 1. 2016
- [2] Adam, R. Perancangan Alat Ukur Pengendalian Level Air Berbasis Arduino Mega 2560. Universitas Gajah Mada. 2016
- [3] Azhari, Jumarang, MI., & Muid, A. Pembuatan Prototipe Alat Ukur Ketinggian Air Laut Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Mikrokontroler Atmega328. *Positron*, Vol. IV (2), 64-70. 2014
- [4] Bhuchana, TJ and shomers. n.d. *Debit (hidrologi)*. Accessed april saptu, https://id.wikipedia.org/wiki/Debit_%28hidrologi%29. 2018.
- [5] Arnawa, Sugiri I.G.M., Agung, Raka I.G.A.P. Prototype Monitoring Ketinggian Air Bendungan Melalui Media Sosial Twitter Berbasis Mikrokontroller ATMEGA-328PU. *Majalah Ilmiah Teknik Elektro* 14(2). 67-72. 2016.
- [6] electronic, SFE. *tutorial Water sensor module menggunakan Arduino*. mei selasa. Accessed april jumat, 2018. <https://www.sfe-electronics.com/blog/arduino/tutorial-water-sensor-module-menggunakan-arduino>. 2015.
- [7] F.kayaalpa, A.Zenginb. "Water Powered sensor in Water Distribution System." *sensor WATER* 7. 2015.
- [8] Okpara, M.. The Design of an Embedded Self-Diagnostic Hybrid Aquarium Control System. The Design of an Embedded SelfDiagnostic Hybrid Aquarium Control System. 2013.
- [9] Permana, A., Triyanto, D.,Rismawan, T. Rancang Bangun Sistem Monitoring Volume Pengisian Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler AVR Atmega8. *Coding*, Vol. 03 (2), 76-87. 2015.
- [10] Imaduddin, Ghulam & Sapriza, Andil. Otomatisasi Monitoring dan Penganturan Keasaman Larutan dan Suhu Air Kolam Ikan pada Pembenhian Ikan Lele. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- [11] Prawiroredjo, K., Susantio, I.M.. Pengatur Ketinggian Air Otomatis. *JETri* , Vol. 9 (2), 25-44.2010.
- [12] Bandung, S., Kolibu, H.S., Suoth, V.A.. Rancang Bangun Sistem Kontrol Suhu Dan Ketinggian Air Untuk Pemijahan Ikan Dengan Menggunakan Logika Fuzzy. *JdC* , Vol. 4 (2), 144-152. 2015.
- [13] Widiasih, W., Mumawan, H. Rancang Bangun Unit Pengendali Ketinggian Air Dalam Tandon. *Heuristic*, Vol. 13 (2), 126-137. 2016.
- [14] Rachmat Yudha Koswara dan Nur Kadarisman. Otomatisasi Pengendalian Cara Pengairan Dan Pemberian Nutrisi Pada Sistem Tanam Hidroponik Untuk Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*). *Jurnal Fisika*. 2016.
- [15] Saiful bahri, putra aristam. "perancangan prototype sistem pemantauan pemakaian air secara digital dalam rangka meningkatkan akurasi pencatatan pemakaian air pelanggan." *rancang bangun prototype mikrokontroler* 15. 2015.
- [16] Kesmi dwieti." Alat pengukur level air kolam ikan menggunakan menggunakan sensor ultrasonik dan photodiode berbasis mikrokontroler Atmega 328 untuk aplikasi penggantian air kolam ikan secara otomatis." *skripsi.Universitas PGRI Yogyakarta*. 2016.
- [17] A.permana,D.triyanto,T.primawan. "Rancang bangun sistem Monitoring Volume dan pengisian Air menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler AVR Atmega 8" *Jurnal koding,sistem komputer utan*. 2015.