
SISTEM PEMANTAUAN KOLAM IKAN BERBASIS ANDROID

Susmini Indriani Lestaringati, M.T^{1*}, Tiyas Utami²

¹⁾ Program Studi Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesha 10, Bandung, Indonesia 40132

²⁾ Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipati Ukur No. 112 - 116, Bandung, Indonesia 40132

Email: susmini.indriani@email.unikom.ac.id^{*}, ² tiyasutami@mahasiswa.unikom.ac.id

ABSTRAK – Dalam kegiatan pemantauan dan wawancara yang dilakukan di UPTD Pembenihan ikan petugas masih menggunakan cara tradisional untuk memeriksa kondisi kolam sehingga kegiatan pemantauan kolam tidak efisien karena sering terjadi kelalaian oleh petugas dalam memberi pakan ikan. Untuk membantu petugas dalam kegiatan pemantauan kolam maka dibangunlah sistem pemantauan kolam pembenihan ikan yang memanfaatkan teknologi Android dan mikrokontroler. Dengan pemanfaatan aplikasi berbasis Android akan dibangun sebuah sistem pemantauan kolam ikan tambak untuk dapat memantau keadaan kolam tambak. Untuk memantau kondisi kolam menggunakan sensor suhu untuk melihat temperatur air, sensor ph untuk melihat tingkat keasaman kadar ph air kolam tambak dan sensor water level untuk melihat ketinggian air kolam tambak agar tidak melebihi batas normal. Data yang didapatkan dari setiap sensor pada masing-masing kolam akan dibaca dan dikirimkan ke server melalui jaringan wireless. Komunikasi antar kolam menggunakan module radio Xbee S2C yang mana bertindak sebagai coordinator dan server. Hasil pemantauan kolam pembenihan ikan disajikan kepada pengguna melalui smartphone berbasis Android. Pada sistem ini akan diuji keberhasilan dalam melakukan pemantauan kolam serta melakukan informasi notifikasi keadaan kolam apabila melebihi batas normal dan notifikasi pemberian pakan ikan. Hasil pengujian menunjukkan sistem pemantauan kolam berbasis Android dapat memudahkan petugas tambak dalam melakukan pemantauan pada kolam.

Kata Kunci – Wireless, server, coordinator, smartphone, Android.

ANDROID BASED FISH MONITORING SYSTEM

ABSTRACT – In monitoring and interview activities conducted at UPTD fish hatchery officers still use traditional methods to check the condition of the pond so that pond monitoring activities are inefficient because of frequent negligence by officers in providing fish feed. To assist officers in monitoring pond activities, a fish hatchery monitoring system was built that utilizes Android technology and a microcontroller. By using an Android-based application a fish pond monitoring system will be built to be able to monitor the state of the pond. To monitor the condition of the pond using a temperature sensor to see the temperature of the water, a ph sensor to see the acidity level of the pond's water pH level and a water level sensor to see the pond water level so that it does not exceed normal limits. Data obtained from each sensor in each pool will be read and sent to the server via a wireless network. Communication between pools uses the Xbee S2C radio module which acts as the coordinator and server. The results of monitoring of fish hatchery ponds are presented to users through an Android-based smartphone. The system will be tested for success in monitoring ponds as well as notifying the state of the pond if it exceeds normal limits and notification of fish feeding. The test results show an Android-based pond monitoring system can facilitate the officers ponds in monitoring ponds.

Key Word – Wireless, server, coordinator, smartphone, Android.

1. PENDAHULUAN

Sektor perikanan merupakan salah satu sektor primer karena menghasilkan produksi pangan yang tidak lain merupakan penunjang kebutuhan dasar manusia. Peningkatan produksi hasil perikanan merupakan tindakan yang perlu dilakukan untuk meningkatkan produktivitas seiringan dengan meningkatnya kebutuhan konsumsi suatu negara. Keberadaan UPTD Pembenuhan Ikan Kabupaten Bandung adalah sebagai sarana pembinaan dan bimbingan teknologi pembenuhan ikan air tawar, diantaranya dalam hal peyediaan dan distribusi induk-induk ikan unggul, penerapan teknik pembenuhan dan distribusi benih ikan. Dari hasil pengamatan yang dilakukan di UPTD Pembenuhan ikan petugas masih menggunakan cara tradisional untuk memeriksa kondisi kolam sehingga kegiatan pemantauan kolam tidak efisien karena sering terjadi kelalaian oleh petugas dalam memberi pakan ikan.

Dengan memanfaatkan aplikasi berbasis Android akan dibangun sebuah sistem pemantauan kolam ikan tambak untuk dapat memantau keadaan kolam tambak. Untuk memantau kondisi kolam menggunakan sensor suhu untuk melihat temperatur air, sensor ph untuk melihat tingkat keasaman kadar ph air kolam tambak dan sensor water level untuk melihat ketinggian air kolam tambak agar tidak melebihi batas normal, dan memberitahu petugas tambak untuk memberi pakan ikan. Data yang didapatkan dari setiap sensor pada masing-masing kolam akan dibaca dan dikirimkan ke server melalui jaringan *wireless*. Komunikasi antar kolam menggunakan module radio Xbee S2C yang mana bertindak sebagai *coordinator* dan *server*. Selanjutnya, *server* akan mengirim data yang telah diterima dan akan ditampilkan pada antarmuka berbasis Android pada smartphone untuk mempermudah petugas untuk melakukan pemantauan keadaan kolam tambak.

Dengan sistem pemantauan kolam pembenuhan ikan berbasis Android ini dapat mempermudah para petugas tambak dalam mengetahui kondisi kolam seperti kondisi suhu, ph dan ketinggian air kolam dari jarak jauh tanpa memeriksa secara langsung. Sehingga memberikan efisiensi di dalam pemantauan kolam oleh petugas tambak, serta memberikan informasi notifikasi kepada petugas tambak untuk memberikan pakan ikan agar mencegah terjadinya pemberian pakan ikan yang tidak teratur. Dengan demikian, adanya sistem ini dapat mempermudah petugas tambak dalam melakukan pemantauan kolam.

2. METODA DAN BAHAN

2.1 Wireless Sensor Network (WSN)

Wireless Sensor Network (WSN) dapat diartikan sebagai salah satu jenis jaringan *wireless* terdistribusi yang memanfaatkan teknologi *embedded system* dan seperangkat *node sensor* untuk melakukan proses sensor, monitoring, pengiriman data, dan penyajian informasi ke pengguna, melalui komunikasi di Internet. WSN memiliki tiga komponen utama yaitu sensor, akuator dan transduser. Sensor meliputi banyak jenis diantaranya adalah sensor kelembaban, radiasi, temperature, tekanan, mekanik, gerakan, getaran, posisi, cahaya dan lain-lain.. Akuator merupakan perangkat keras yang digunakan untuk menampilkan keluaran dari masukan yang diterima dari sensor sekaligus sebagai suatu hal baik benda nyata ataupun abstrak yang berfungsi untuk membantu terjadinya konversi energi dari bentuk satu ke bentuk yang lainnya.

2.2 Arduino

Arduino merupakan perangkat elektronik mikrokontroler yang fleksibel dan *open source*. Modul Arduino dibuat oleh Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino, David A. Mellis, dan Nicholas Zambetti di Ivrea, Italia pada tahun 2005. Arduino memakai standar lisensi *open source* mencakup *hardware* (skema rangkaian, desain PCB atau *Printed Circuit Board*), *firmware bootleader*, dokumen, serta perangkat lunak IDE (*Integrated Development Environment*) sebagai aplikasi *programmer board* Arduino. Salah satu jenis arduino yang ditunjukkan gambar 2.2.



Gambar 2.1 Arduino Uno

2.3 Protokol Zigbee

Protokol Zigbee adalah sebuah teknologi dan protokol jaringan komputer dengan standar IEEE 802.15.4 yang dapat menghubungkan semua perangkat perangkat dengan cepat, memiliki transfer rate sekitar 250 Kbps, daya tampung yang

banyak dan konsumsi daya yang rendah. Zigbee berjalan pada frekuensi 2,4 GHz dengan 16 buah channel di dalamnya.

2.3.1 Modul Xbee S2C

Modul Xbee adalah sebuah modul RF *transceiver* menggunakan standart protocol zigbee dan bekerja pada frekuensi 2.4 GHz. Antarmuka komunikasi xbee menggunakan serial komunikasi UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*). Modul Xbee memberi solusi konektivitas end-point nirkabel untuk perangkat embedded. Xbee memiliki daya pancar 2dBm dengan sensitivitas minimum -9dBm. Bentuk modul Xbee S2 C seperti gambar 2.2.



Gambar 2.2 Xbee S2 C

2.4 Sensor

Sensor adalah komponen yang dapat digunakan untuk mengkonversi suatu besaran tertentu menjadi satuan analog sehingga dibaca oleh suatu rangkaian elektronik.

2.4.1 Sensor PH

PH merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Alat ukur keasaman pada air tersebut digunakan untuk mengukur kandungan pH atau kadar keasaman pada air tersebut digunakan untuk mengukur kandungan pH atau kadar keasaman pada air mulai dari pH 0 sampai pH 14. Dimana pH normal memiliki nilai 6.5 hingga 7.5 sementara bila nilai pH < 6.5 menunjukkan zat tersebut memiliki sifat asam sedangkan nilai pH > 7.5 menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa. pH 0 menunjukkan derajat keasaman yang tinggi, pH 14 menunjukkan derajat kebasaaan tertinggi.

2.4.2 Sensor Suhu DS18B20

Sensor suhu DS18B20 adalah komponen elektronika yang dapat membaca perubahan temperature lingkungan kemudian mengkonversi menjadi besaran listrik. Untuk pembacaan suhu, sensor menggunakan protokol 1 wire

communication. Dapat mengukur suhu pada kisaran -55 sampai 125 °C dan akurasi $\pm 0,5$ °C akurasi dari suhu -10 sampai 85 °C.

2.4.3 Sensor Waterlevel

Sensor Water level atau sensor ketinggian air merupakan jenis sensor yang peka terhadap air. Sensor air ini memiliki cara kerja apabila sensor terkena air maka jalur port dan jalur ground terhubung, maka tidak ada tegangan karena port langsung terhubung dengan ground. Sensor waterlevel berfungsi untuk memberikan nilai masukan pada tingkat elektrolisis air, dimana panel sensor waterlevel terkena air.

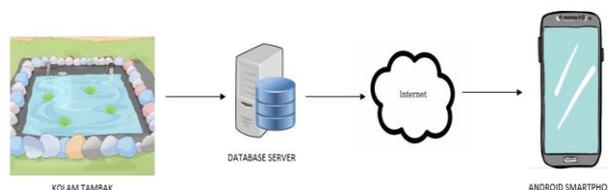
2.5 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam *device*. Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Pertama yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai Open Handset Distribution (OHD) dan kedua adalah Android yang mendapat dukungan penuh dari Google atau Google Mail Services (GMS).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Sistem

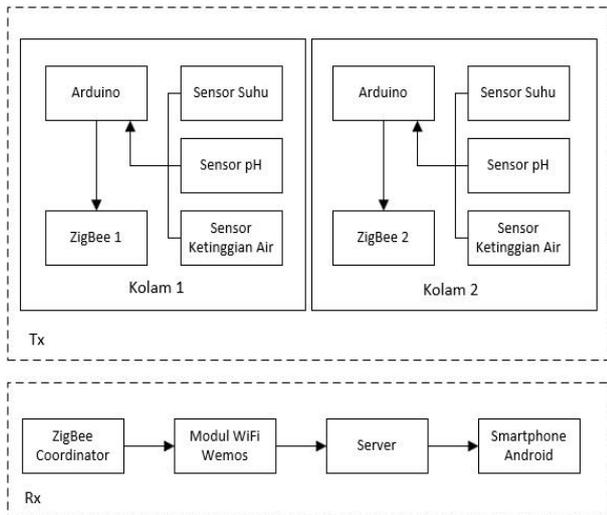
Tahapan pertama dari suatu perancangan sistem yaitu analisis dan penentuan kebutuhan sistem. Pada langkah pertama ini menentukan kebutuhan apa saja yang harus dipenuhi. Pada gambar 3.1 berikut ini merupakan gambaran umum sistem secara keseluruhan.



Gambar 3.1 Gambaran Umum Sistem

Pada Gambar 3.1 kolam akan mengirimkan data sensor kepada database server, setelah data disimpan pada database server, data kolam akan ditampilkan kepada pengguna melalui sebuah antarmuka berbasis Android.

Kemudian pada gambar 3.2 merupakan diagram blok sistem yang dibangun.



Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem

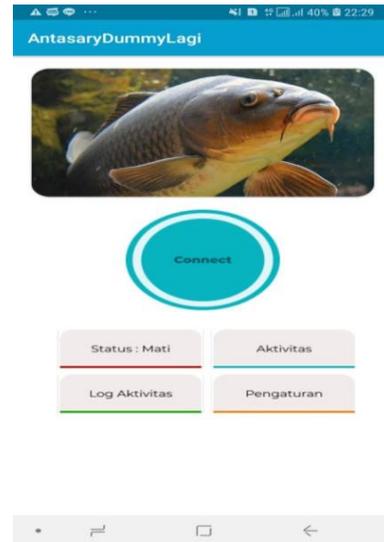
Keterangan :

1. ZigBee berupa modul XBee S2 yang berfungsi sebagai penghubung antara kolam ikan dengan koordinator yang berfungsi untuk mengirimkan data dari kolam ikan ke koordinator.
2. Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang mengatur ZigBee untuk menerima, mengirim dan memproses data yang didapat.
3. Sensor berupa sensor Dallas Temperature (suhu), sensor pH, serta sensor Waterlevel (ketinggian air) yang digunakan untuk mengambil data.
4. Modul WiFi Wemos D1 sebagai penghubung untuk mengirimkan data dari Arduino ke server melalui media transmisi wireless lalu ditampilkan pada *smartphone*.
5. ZigBee Coordinator berupa modul XBee S2 yang berfungsi sebagai penghubung antara node sensor dengan koordinator yang berfungsi untuk mengirimkan data dari kolam ikan ke *coordinator*.

3.2 Antarmuka Aplikasi

Berikut ini adalah antarmuka yang ada pada aplikasi pemantauan kolam ikan yang telah dibangun .

1. Pada gambar adalah tampilan awal dari aplikasi pemantauan kolam ikan yang telah dibangun.



3.3 Gambar Tampilan Halaman Utama

Terdapat 3 tombol pada tampilan halaman utama aplikasi yaitu Aktivitas, Log Aktivitas dan Pengaturan, masing-masing mempunyai fungsi yaitu pada menu Aktivitas digunakan untuk menampilkan data dari kolam lele maupun kolam nila, log aktivitas mempunyai fungsi untuk menyimpan arsip data kolam, dan pengaturan berfungsi untuk mengatur jadwal pemberian pakan ikan. Gambar 3.4 merupakan tampilan jika pengguna menekan tombol Aktivitas .



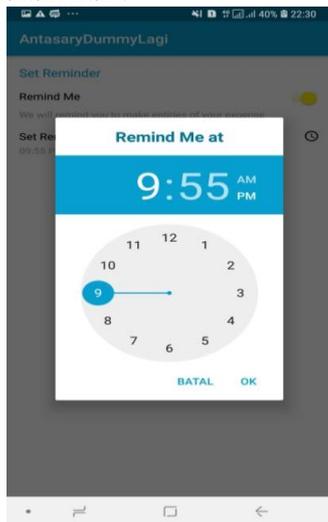
Gambar 3.4 Tampilan Halaman Aktivitas

Pada tampilan Aktivitas terdapat tombol jenis ikan berfungsi untuk memilih jenis ikan dan meminta data dari sistem untuk dapat ditampilkan pada aplikasi, kemudian dapat dilihat oleh pengguna sistem ini. Data yang ditampilkan berupa data suhu kolam, pH air dan ketinggian air Gambar 3.5 merupakan tampilan jika pengguna menekan tombol Log aktivitas.



Gambar 3.5 Tampilan Log Aktivitas

Pada tampilan log aktivitas terdapat tombol untuk memilih jenis ikan yang akan dilihat arsip data suhu, pH dan ketinggian air. Pada gambar 4.4 terdapat menu pengaturan untuk mengatur jadwal pemberian pakan ikan.



Gambar 3.3 Tampilan Halaman Pengaturan Jadwal

Pengujian alat dilakukan di Unit Pelaksana Teknik Daerah (UPTD) Pembenihan Ikan Kabupaten Bandung, Jl. Raya Ciparay, Pacet KM.3 Desa Sagaracipta, Kecamatan Ciparay dengan luas lahan sebesar 3,24 Ha. Lokasi ini dikhususkan untuk pembenihan Ikan Nila dan Lele, Pengujian pertama dilakukan pada hari Minggu, tanggal 7 Juli 2019, dan pengujian kedua dilakukan pada hari Selasa, tanggal 9 Juli 2019. Pada tabel 4.1 berikut ini adalah hasil pembacaan sensor untuk kolam lele dan kolam nila

Tabel 3.1 Hasil Pengujian pada Masing-masing Kolam

Jenis Kolam	1 (Ikan Nila)	2 (Ikan Lele)
pH	7.14	7.80

Suhu	22.25	22.35
Ketinggian air	Normal	Normal

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, alat telah berhasil dengan baik untuk menampilkan pembacaan data sensor pada masing-masing kolam.

3.3 Pengujian Alpa

Pengujian *alpha* dilakukan dengan menggunakan metode *Black box*, yaitu pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak untuk melihat apakah program aplikasi menghasilkan output yang diinginkan dan sesuai dengan fungsi dari program aplikasi yang dibuat tersebut, pengujian fungsional dilakukan oleh pengembang. Berikut ini terdapat beberapa pengujian pada aplikasi yang dibangun :

3.3.1 Skenario Pengujian Alpa

Tabel 3.2 Skenario Pengujian Alpha

No	Komponen Pengujian	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1	Menu Utama	Menampilkan 3 menu yang didalamnya terdapat Aktivitas, Log Aktivitas dan pengaturan.	Black Box
2	Menu Utama Aktivitas	Menampilkan menu yang didalamnya terdapat menu untuk memilih jenis ikan dan lihat data kolam ikan.	Black Box
3	Menu Utama Log Aktivitas	Menampilkan menu yang didalamnya terdapat histori data kolam.	Black Box
4	Menu Utama Pengaturan	Menampilkan menu yang didalamnya terdapat menu untuk mengatur waktu pemberian pakan ikan.	Black Box

5	Notifikasi	Menampilkan notifikasi apabila kondisi kolam melebihi batas normal	<i>Black Box</i>
---	------------	--	------------------

3.3.2 Kesimpulan Pengujian Alpa

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka didapat kesimpulan aplikasi dapat berjalan sesuai harapan, dimana fitur maupun fungsi dari setiap menu maupun objek yang ada dapat berfungsi dengan baik dan telah sesuai dengan tujuan perancangan, dapat dilihat kesimpulan dari table dibawah ini:

Tabel 3.3 Kesimpulan Hasil Pengujian

No	Fitur yang Diuji	Kesimpulan
1	Menu Utama	Berhasil
2	Menu Utama Aktivitas	Berhasil
3	Menu Utama Log Aktivitas	Berhasil
4	Menu Utama Pengaturan	Berhasil
5	Notifikasi	Berhasil

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun telah berhasil memantau data suhu, pH dan Ketinggian air melalaui Android.
2. Aplikasi yang dibangun telah berhasil mengetahui status aman dan tidak aman dengan notifikasi atau sebuah pesan pemberitahuan pada Android.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu membangun penelitian ini, diantaranya rekan-rekan perkuliahan, khususnya Jonas Atjas Ualubun, M. Yasin Ashobry, Sri Maelani, Nurul Hidayah dan rekan-rekan dccn. yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yuliza and H. Pangaribuan, "Rancang Bangun Kompor Listrik Digital Iot," *J. Teknol. Elektro, Univ. Mercu Buana*, vol. 7, no. 3, pp. 187-192, 2016.
- [2] Winardi.2012.Mengenal Teknologi Zigbee Sebagai Standart.2-8.
- [3] Y. Alif, K Utama, and S. St, "Perbandingan Kualitas Antar Sensor Suhu dengan menggunakan Arduino Pro Perbandingan Kualitas Antar Sensor Suhu dengan Menggunakan Arduino Pro Mini," no. March, 2018.
- [4] S. Khanina Rizki Sekar A, "Sistem Keamanan Rumah Otomatis Menggunakan Sensor Pir , Sensor Suhu , Sensor Gas Yang Terhubung Dengan Telepon Seluler Berbasis Mikrokontroler Atmega8Da Mikrokontroler Atmega162 Dengan Backup Daya," *Gema Teknol.*, vol. 17, no. 2, pp. 86-94, 2013.
- [5] Y. Herman, "Perancangan Replikasi Basis Data Mysql Dengan Mekanisme PengamananMenggunakan Ssl Encryption," *J. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 826-836 , 2014.
- [6] Rosa, A.S., dan Shalahuddin, M., (2013), *Rekayasa Perangkat Lunak Tersruktur dan Berorientasi Objek*, Bandung informatika.
- [7] Agus, I.P., Sukanto,&Sukanto,S.2015.*Wireless Sensor Network*. Bandung: Informatika Bandung.
- [8] Banzi. M,(2008). "Getting Started with Arduino", 1st Edition, O'Reilly Media, Inc., Sebastopol, California, Amerika Serikat.
- [9] Istiyanto, J.E (2014). *Pengantar Elektronika & Instrumentasi (Pendekatan Project Arduino dan Android)*. In J. E. Istiyanto, *Pengantar Elektronika & Instrumentasi* .
- [10] H.N.Safaat, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*, no.1.2014.