Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)
Edisi Volume 2016 ISSN : 2089-9033

PEMBANGUNAN SISTEM PANTAU *SMART FISH FARM* MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) TERHADAP BUDIDAYA IKAN

Wisnu Dewantoro

Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia
Alamat Jln Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : wisnudewantoro89@gmail.com

ABSTRAK

UD. Caesar merupakan sebuah usaha dagang yang dikelola secara perorangan dan bergerak di bidang peternakan yaitu, pada sektor perikanan. Kualitas ikan ternak yang baik bergantung bagaimana ketelitian peternak itu sendiri. Selama ini sistem pemantauan kolam masih. Proses yang berjalan saat ini di UD Caesar harus dilakukan pemantauan suhu, pemberian pakan ikan harus dilakukan secara langsung kendala tersebut kadang tidak dapat di tangani pemilik peternakan dalam hal waktu. Sehingga proses yang seharusnya dilakukan secara rutin menjadi tidak dilakukan secara rutin.

Smart fish farm merupakan aplikasi yang digunakan untuk dapat memantau kondisi suhu kolam dari jarak jauh dengan menggunakan internet yang secara rutin mengecek suhu pada kolam ikan dan penjadwalan pakan ikan yang dapat diatur oleh peternak. Aplikasi *smart fish farm* dibangun dengan memanfaatkan arduino yang tehubung jaringan *internet* dan *web service*. Pembangunan aplikasi ini harus melalui tahapan yang sesuai dengan metode pembangunan perangkat lunak dan melakukan pengujian sistem yang terdiri dari pengujian *black box* dan *beta*, dimana pengujian *black box* berfokus pada pengujian fungsionalitas aplikasi *Smart fish farm*, sedangkan pengujian beta berfokus pada pengujian lapangan seperti kuesioner, dan wawancara.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada aplikasi *smart fish farm* dapat disimpulkan bahwa pihak pengelola kolam ikan cukup terbantu dalam memantau dan mengontrol kegiatan pada kolam ikan yang dapat dipantau dari jarak jauh.

Kata Kunci : Sistem pantau, Arduino, *web service*, *internet of things*

1. PENDAHULUAN

Kegiatan budidaya ikan dalam kolam selalu berkembang dan memiliki prospek yang cerah seiring peningkatan hasil budidaya ikan dari tahun ke tahun[1]. Salah satunya kolam budidaya ikan yang dikelola secara pribadi yaitu UD. Caesar yang merupakan peternakan ikan milik perorangan yang berlokasi di Cimahi. Peternakan ini membudidayakan ikan nila. Menurut pemilik UD,Caesar batas suhu yang baik dalam membudidayakan ikan nila diantara 25-30^{o}C, bila suhu melebihi batas suhu normal yakni dibawah 25^{o}C atau diatas 30^{o}C maka peternak akan menjalankan pompa sirkulasi air yang dimaksudkan agar oksigen dalam air tetap stabil sekaligus untuk membuang kotoran yang berada di dasar kolam. Kotoran yang lama mengendap akan membusuk jika tidak di buang dan itu akan menyebabkan tumbuhnya jamur pada ikan yang menyebabkan gagal panen.

Dalam kegiatan pemantauan kolam budidaya ikan pada UD. Caesar pengelola bertugas memeriksa langsung ke kolam ikan untuk mengecek kondisi suhu kolam ikan pada siang dan menjelang malam hari untuk memastikan suhu air pada kolam ikan dalam kondisi normal. Hal tersebut mengharuskan pengelola berada di lokasi kolam ikan untuk memantau suhu air. Pada setiap kolam ikan terdapat 1 pompa sirkulasi air untuk menjaga kestabilan oksigen terlarut pada malam hari yaitu pada jam 23.00-05.00. Menurut pengelola kolam budidaya ikan UD. Caesar masalah lain yang belum teratasi yaitu masih belum tepatnya waktu pemberian pakan ternak yang seharusnya dilakukan 3 kali sehari sering kali tidak tepat pada waktunya. Waktu peternak untuk memberi pakan ikan adalah pada jam 7 pagi, 12 siang dan 6 sore tetapi menurut pengelola terkadang pemberian pakan ikan tidak selalu teratur dengan waktu yang sudah ditentukan pengelola kolam budidaya ikan pemberian pakan yang tidak teratur menyebabkan pertumbuhan ikan yang lambat.

Dunia jaringan sensor saat ini menuntut perangkat sensor dapat dipantau dan dikendalikan melalui internet atau yang lebih dikenal dengan istilah *Internet of Things* (IOT). Salah satu

pemanfaatan teknologi ini yaitu memonitoring suatu keadaan yang butuh penanganan khusus dari pihak terkait dengan menggunakan teknologi internet sebagai media pengirim data dan melakukan pengontrolan tanpa ada batasan jarak dengan bantuan android dan mikrokontroler arduino. Arduino merupakan salah satu perangkat yang masuk ke dalam kriteria *Internet of Things*, melalui jaringan internet arduino dapat dikendalikan dengan berbagai perangkat seperti perangkat android dan perangkat *desktop*. Dengan memanfaatkan teknologi internet dan mikrokontroler arduino, dapat diimplementasikan dalam suatu sistem pemantauan jarak jauh yang akan diterapkan pada kolam budidaya ikan nila untuk mengakomodasi pemantauan kolam ikan dengan mengirimkan data-data informasi hasil pemantauan seperti informasi waktu, suhu, status perangkat, dan *history* pemantauan yang akan memberi tindakan penanganan cepat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dibangunlah sebuah sistem pemantau kondisi kolam ikan pada UD. Caesar dengan menggunakan internet dan android sebagai media yang akan mengintegrasikan dengan perangkat lainnya agar dapat memantau dan memberikan informasi dengan cepat sehingga penanganannya dapat dilakukan dengan tepat. Rancangan sistem akan dituangkan dalam bentuk laporan tugas akhir yang berjudul **"PEMBANGUNAN SISTEM PANTAU *SMART FISH FARM* MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) TERHADAP BUDIDAYA IKAN"**

1.1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah yang dikemukakan tersebut, maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pemantauan harus dilakukan secara langsung ke kolam budidaya ikan.
2. Pengecekan kondisi suhu air masih menggunakan alat termometer digital yang dilakukan pada siang dan menjelang malam.
3. Tidak tepatnya waktu pemberian pakan ikan yang dilakukan pada pagi, siang dan malam hari.

1.2. Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka maksud dari penelitian yang akan dilakukan adalah Membangun Aplikasi Sistem Pantau *Smart Fish Farm* Menggunakan Arduino Berbasis *Internet Of Things* (IOT) terhadap budidaya ikan.
Tujuan yang ingin dicapai adalah :

1. Membangun sistem pemantauan jarak jauh dengan memanfaatkan internet.
2. Membangun sistem yang dapat mengecek kondisi suhu air yang memantau perubahan suhu air selama 24 jam.
3. Membangun sistem pemberi pakan otomatis yang dapat diatur jam pakan ternak ikan pada pagi, siang dan malam.

2. ISI PENELITIAN

2.1. Internet Of Things

Internet Of Things merupakan konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konekivitas internet yang tersambung secara terus menerus. *Internet Of Things* adalah sebuah teknologi yang memungkinkan adanya pengendalian, komunikasi, kerja sama dengan berbagai perangkat keras, berbagi data, memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk internet dan lain-lain melalui jaringan internet[3]. Pada hakekatnya benda internet atau *Internet Of Things* mengacu pada benda yang dapat diidentifikasikan secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis internet. Istilah *Internet Of Things* awalnya disarankan oleh Kevin Asthon pada 1999 dan mulai populer melalui Auto-ID Center di MIT.

2.2. Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar *(Smartphone)* dan komputer tablet. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti begerak [8]. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile dan Nvidia. Beberapa pengertian lain dari Android, yaitu :

1. Merupakan *platform* terbuka (*Open source*) bagi para *programmer* untuk membuat atau mengembangkan aplikasi.
2. Merupakan sistem operasi yang dibeli Google Inc dari Android Inc.
3. Bukan bahasa pemrograman, akan tetapi hanya menyediakan lingkungan hidup atau *runtime environment* yang disebut DVM *(Dalvik Virtual Machine)* yang telah dioptimasi untuk device dengan sistem memori yang kecil.

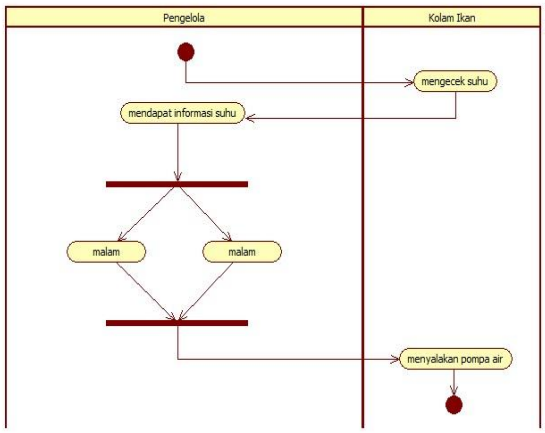
2.3. *Web Service*

Web service adalah sebuah entitas komputasi yang dapat diakses melalui jaringan internet maupun intranet dengan standar *protokol* tertentu dalam *platform* dan antarmuka bahasa pemograman yang independen. Tujuan pengembangannya adalah untuk menjembatani komunikasi antar program, sehingga

aplikasi yang satu dan aplikasi yang lain yang terdapat pada suatu jaringan yang sama atau pada jaringan berbeda dapat saling berkomunikasi asalkan menggunakan standart protokol yang ditetapkan oleh web *service*. Hal ini bisa terjadi, karena standart protokol itu tidaklah terikat pada suatu *platform* atau bahasa pemograman. Protokol itu sendiri dibangun oleh *Extensible Markup Language* (XML) yang memang kenyataannya telah didukung oleh banyak *paltform*, bahasa pemograman, dan oleh *developer* di seluruh dunia.

3.1. Analisis Sistem Yang Berjalan

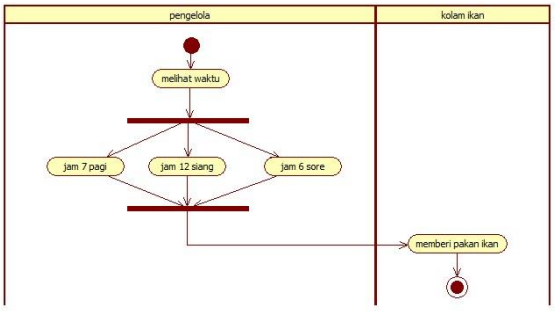
Pemantauan merupakan kegiatan untuk mengetahui tingkatan perubahan suatu kegiatan sehingga dapat ditarik kesimpulannya. Dalam kegiatan berternak ikan, pemantauan kolam ikan merupakan suatu hal yang penting untuk mendapatkan hasil ternak dengan kualitas yang baik. Dalam kegiatan pemantauan kolam ikan peternak memantau dengan cara sebagai berikut :



Gambar 1 Proses Pengecekan Suhu Yang Berjalan

Adapun penjelasan mengenai proses pengecekan suhu tersebut adalah :

1. Pengelola mengecek mendatangi langsung ke lokasi kolam ikan.
2. mengecek suhu kolam budidaya ikan pada siang hari dan malam hari air.
3. Pengelola menerima suhu yang didapatkan.
4. Pengelola menyalakan pompa air apabila suhu di atas 30ºC atau dibawah suhu 25ºC.

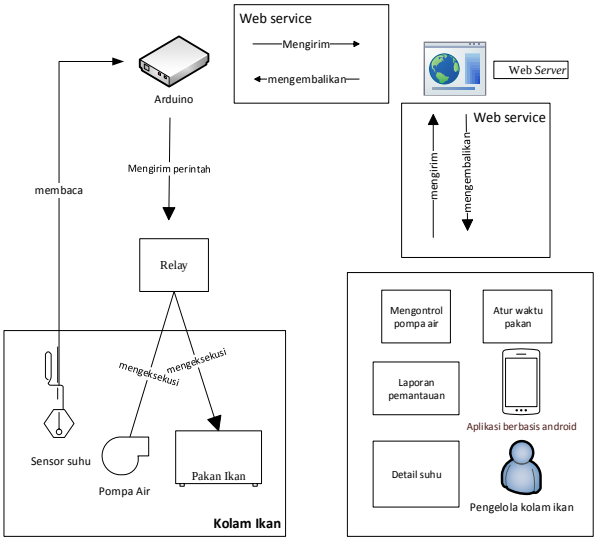


Gambar 2 Proses Pemberian Waktu Pakan Yang Berjalan

Penjelasan untuk proses pemberian pakan ikan yang sedang berjalan tersebut adalah

1. Pengelola mendatangi kolam ikan pada jam pemberian pakan yaitu, 7 pagi, 12 siang dan 6 sore.
2. Jika sudah waktunya pemberian pakan, peternak akan memberikan pakan ikan (masih dengan perkiraan waktu).

3.2. Sistem yang akan dibangun



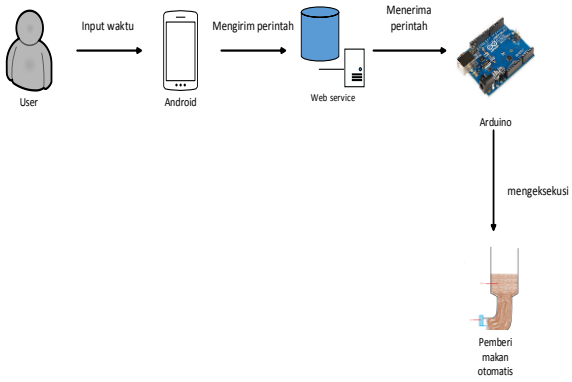
Gambar 3 Sistem yang akan dibangun

1. Pengelola melakukan pengecekan suhu kolam budidaya ikan melalui aplikasi berbasis android.
2. Sensor membaca suhu yang ada di kolam ikan unuk diproses di arduino.
3. Arduino akan mengolah suhu yang dibaca oleh sensor.
4. Sistem akan mengecek kondisi suhu yang terpantau idealnya adalah 25-30ºC jika suhu lebih atau kurang dari batas tersebut maka sistem akan menjalankan pompa air.
5. Sistem akan mengirimkan data suhu dari arduino ke android atau sebaliknya dengan

menggunakan *web service* sebagai komunikasi arduino dengan android.

6. Pengelola menerima informasi suhu yang sudah terpantau dan pengelola juga dapat mengatur waktu nyala dan mati pompa air.
7. Pengelola mengatur waktu pemberian pakan ikan yang disesuaikan waktunya oleh pengelola itu sendiri.
8. Sistem akan menyimpan waktu pemberian pakan di dalam database yang kemudian akan mengontrol perangkat pakan ikan sesuai waktu yang ditentukan pengelola.
9. Sistem akan meyimpan data informasi suhu, waktu, tanggal, jam pemberian makan yang terjadi di kolam budidaya ikan kemudian ditampilkan dalam bentuk *history* sebagai informasi pada pengelola.

3.3. Proses Pemberian Waktu Makan Otomatis

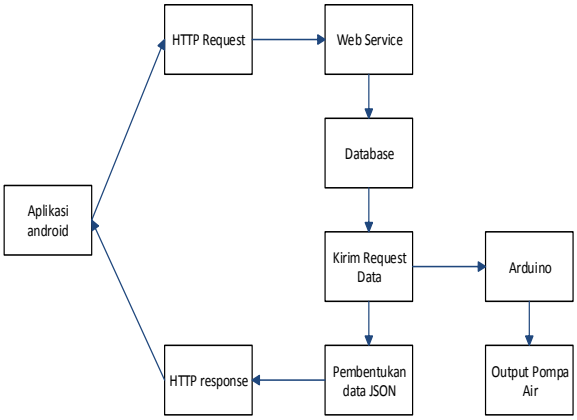


Gambar 4 Proses Pemberian Waktu Makan Otomatis

1. Pengelola menginputkan waktu makan dengan menggunakan perangkat android.
2. Perangkat android menyimpan inputan waktu yang user masukan
3. Setelah inputan tersimpan, kemudian perangkat android mengirimkan inputan *user* untuk disimpan di dalam database yang berada di web server.
4. Arduino menerima perintah di dalam database yang sebelumnya dikirimkan oleh android.
5. Arduino menjalankan instruksi yang sudah diterima sesuai waktu yang ditentukan pengelola.
6. Arduino menjalankan alat pemberi pakan sesuai waktu yang sudah di tentukan *user*.

3.4. Analisis Komunikasi Data *Web Service*

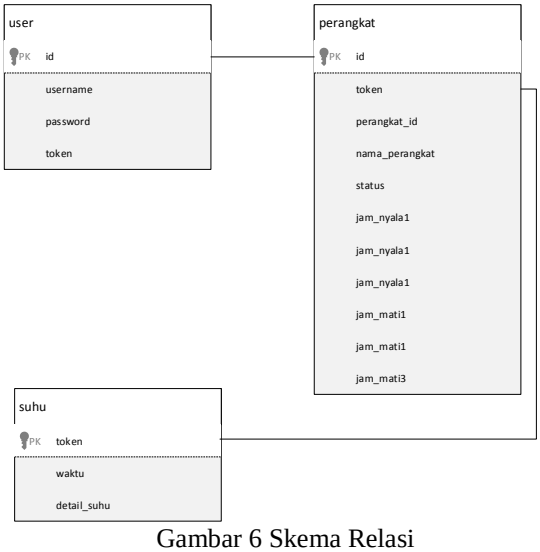
Pada analisis komunikasi data *Web Service* akan menjelaskan prinsip kerja dari *web service* saat menjalin komunikasi data antara android dan arduino yang berjalan pada *platform* dan bahasa pemrograman yang berbeda. Yang akan dijelaskan pada gambar 3.8.



Gambar 5 *Web Service* untuk komunikasi perangkat

1. Aplikasi android akan mencoba membentuk koneksi pada *web service* dengan mengirimkan *request* ke HTTP www.homealic.com/API yang berada pada alamat hosting *web service.*
2. Server menerima *request* dan mencari informasi yang di *request* oleh android.
3. Informasi yang di *request* oleh android tersimpan di dalam database yang berada pada *web service.*
4. *Web services* mengirimkan *request* data yang diminta oleh android data tersebut dikirim juga ke perangkat arduino untuk melakukan perintah menjalankan kincir dan pemberian pakan ikan.
5. *Request* data yang akan dikirimkan kembali ke arduino akan dibentuk menjadi format data JSON agar android dapat membaca informasi yang di *request*
6. *web service* akan me*respone* hasil pencarian yang di *request* oleh android setelah data tersebut dibentuk menjadi format data JSON.

3.5. Skema Relasi



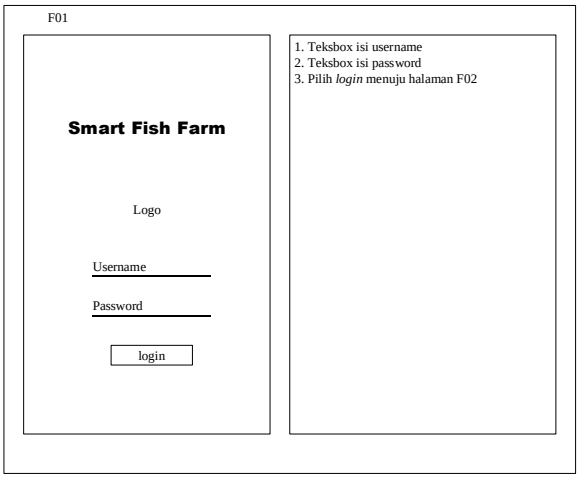
Gambar 6 Skema Relasi

Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)
Edisi Volume 2016 ISSN : 2089-9033

3.6. Perancangan Antarmuka

1. Antarmuka halaman Login

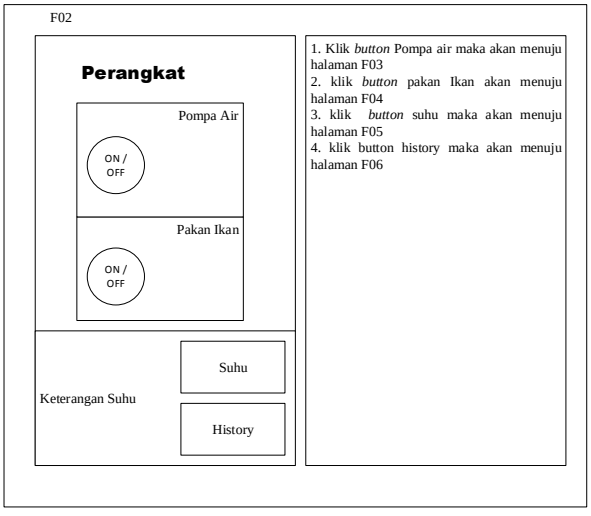
Perancangan antarmuka *Login* pada aplikasi *Smart fish farm* yang dibangun seperti pada gambar 7.



Gambar 7 Antarmuka halaman Login

2. Antarmuka Halaman Utama

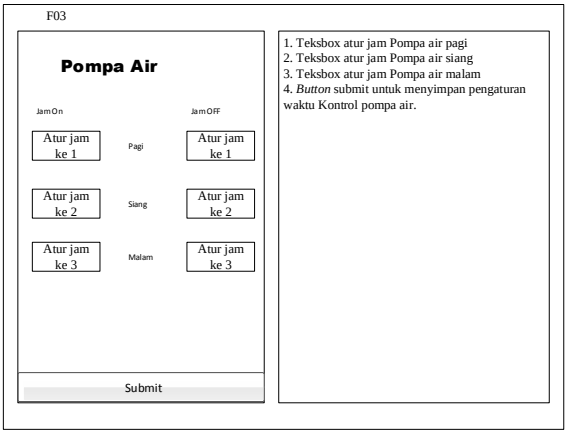
Perancangan antarmuka halaman utama pada aplikasi *Smart fish farm* yang dibangun seperti pada gambar 8.



Gambar 8 Antarmuka Halaman Utama

4. Antarmuka Halaman Pompa Air

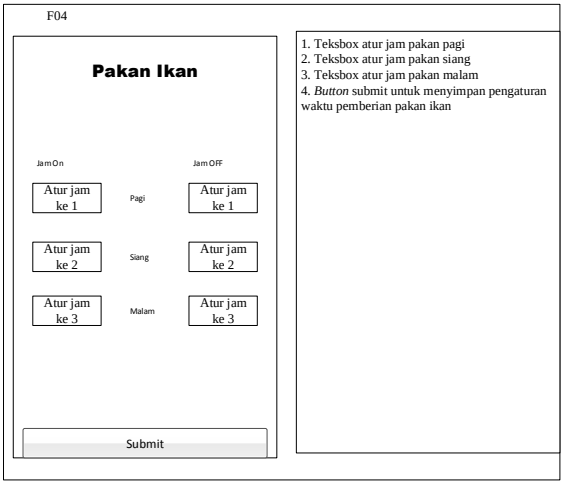
Perancangan antarmuka halaman pompa air pada aplikasi *Smart fish farm* yang dibangun seperti pada gambar 9.



Gambar 9 Antarmuka Halaman Pompa Air

5. Antarmuka Halaman Jadwal Waktu Pakan Ikan

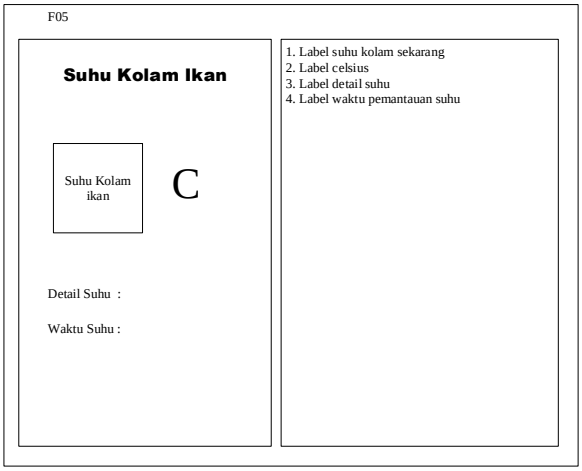
Perancangan antarmuka jadwal pakan ikan pada aplikasi *Smart fish farm* yang dibangun seperti pada gambar 10.



Gambar 10 Antarmuka Halaman Jadwal Waktu Pakan Ikan

6. Antarmuka Halaman Detail Suhu

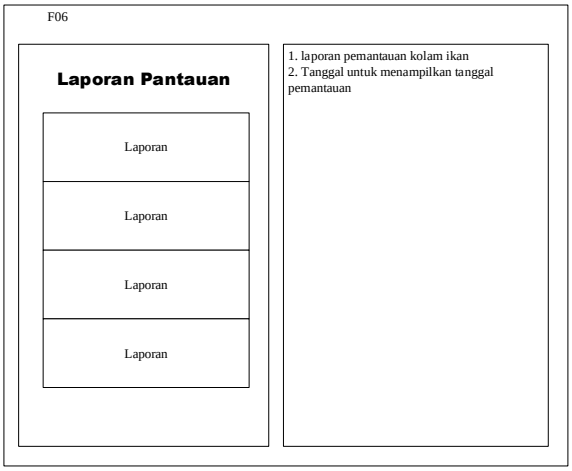
Perancangan antarmuka detail suhu pada aplikasi *Smart fish farm* yang dibangun seperti pada gambar 11.



Gambar 11 Antarmuka Halaman Detail Suhu

7. Antarmuka Halaman Laporan

Perancangan antarmuka halaman laporan pada aplikasi *Smart fish farm* yang dibangun seperti pada gambar 12.



Gambar 12 Antarmuka Halaman Laporan

4.1. Implementasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan sistem pantau kolam ikan Sebagai Informasi Pendukung peternakan ikan Berbasis Android dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 1 Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Prosessor	Quadcore
2	RAM	2 GB
3	Memory Internal	Minimum 4 GB
4	Sistem Operasi	Android 5.0 (Lollipop)

4.2. Implementasi Perangkat Lunak

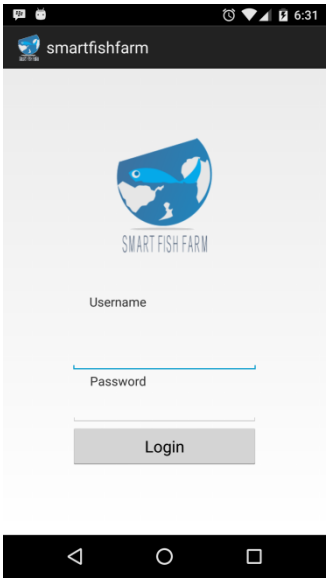
Berikut adalah tabel implementasi perangkat lunak aplikasi *smart fish farm*:

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7
2	Web service	Notepad ++
3	Arduino	Arduino
4	Database	Php MyAdmin
5	Android	Eclipse Juno

4.3. Implementasi Antarmuka

1. Hasil Tampilan Halaman Login

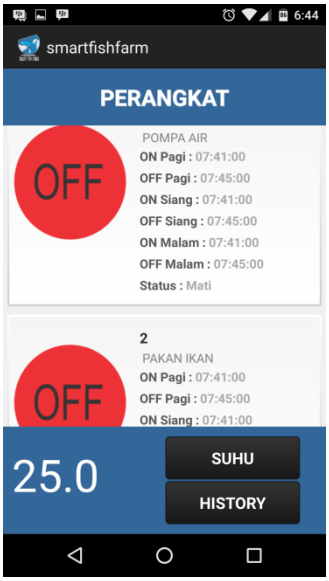
Pengguna mengisi *username* dan *password* di halaman *login* agar dapat membuka dan menggunakan aplikasi *smart fish farm* ini



Gambar 13 Hasil Tampilan Halaman Login

2. Hasil Tampilan Halaman Utama

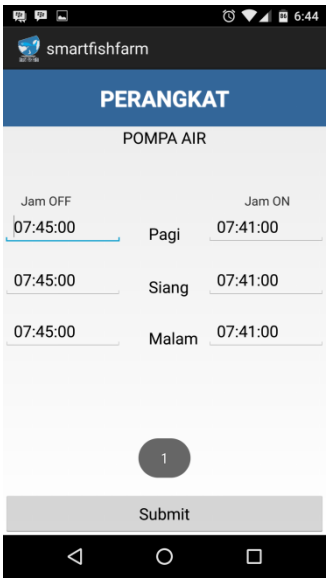
Setelah berhasil masuk dengan menggunakan *username* dan *password* yang *valid*, *user* dapat melihat halaman utama pada aplikasi ini. di halaman utama *user* dapat memilih menu seperti, menu pompa air, menu pakan ikan, menu suhu, dan menu laporan.



Gambar 14 Hasil Tampilan Halaman Utama

3. Hasil Tampilan Halaman Pompa Air

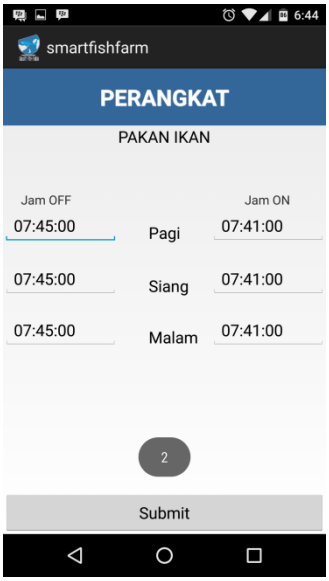
Pada halaman pompa air pengguna dapat mengatur waktu nyala dan mati pompa air sesuai kebutuhan dengan menginputkan waktu nyala pompa air dan waktu mati pompa air.



Gambar 15 Hasil Tampilan Halaman Pompa Air

4. Hasil Tampilan Halaman Pakan Ikan

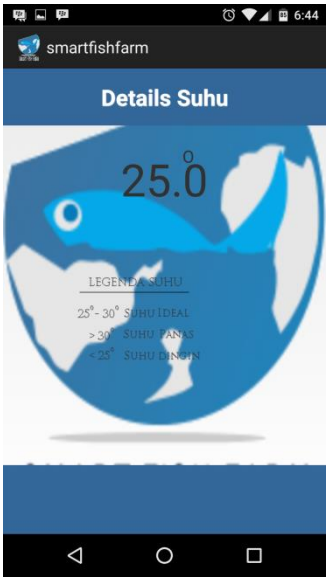
Pada halaman pompa air pengguna dapat mengatur waktu nyala dan mati pakan ikan sesuai kebutuhan dengan menginputkan waktu nyala pakan ikan dan menyimpannya ke dalam database untuk menungu perintah.



Gambar 16 Hasil Tampilan Halaman Pakan Ikan

5. Hasil Tampilan Halaman Suhu

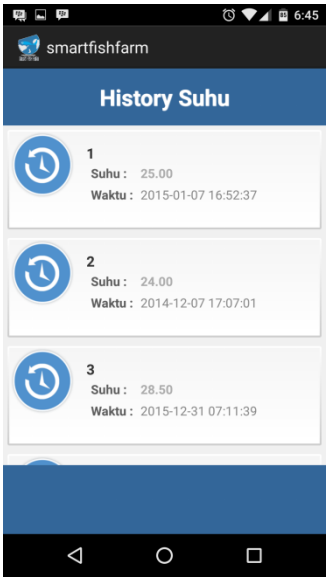
Pada halaman suhu pengguna dapat melihat suhu yang berjalan saat ini dan detail suhu yang menunjukan kondisi suhu pada air.



Gambar 17 Hasil Tampilan Halaman Suhu

6. Hasil Tampilan Halaman Laporan

Pada halaman laporan pengguna dapat melihat *record* kegiatan yang sudah berlangsung sebelumnya.



Gambar 18 Hasil Tampilan Halaman Laporan

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir yang mengacu pada tujuan penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa.

1. Dengan aplikasi *Smart Fish Farm* pengecekan suhu air yang dipantau sesuai dengan ukuran yang didapatkan dengan termometer digital.
2. Dengan aplikasi *Smart Fish Farm* pengguna dapat memberikan pakan ikan sesuai dengan waktu yang diinginkan.
3. Pengguna dapat memonitoring pemberian pakan ikan dari jarak jauh dengan koneksi internet yang stabil.
4. Aplikasi *Smart Fish Farm* membantu meringankan kegiatan ternak budidaya ikan.

5.2. SARAN

Pada aplikasi *Smart Fish Farm* ini perlu pengembangan aplikasi untuk tahap selanjutnya. Ada beberapa saran yang dapat dilakukan, antara lain :

1. Menambahkan alat yang dapat menstabilkan suhu air, agar suhu pada kolam budidaya ikan tetap stabil.
2. Menggunakan koneksi internet yang lebih stabil.
3. Memperbaiki tampilan aplikasi agar lebih menarik dan mudah dimengerti pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Ramadhan, “Seri Pelajaran Internet dan Aplikasinya,” PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2005.

[2] I. P. A. Eka Pratama dan S. Sukanto, “Wireless Sensor Network,” Informatika, 2015.

[3] H. A. Fatta, “Rekayasa Sistem Pengenalan Wajah,” Andi, 2009.

[4] A. Ramadhan, S.Kom, “Student Guide Series Pemrograman Web Database dengan PHP dan MySQL,” PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2006.

[5] I. M. Siregar S.T,M.T dan J. Purba, “Membongkar Teknologi Pemrograman Web Service,” Gava Media, 2012.

[6] B. C, Budi Daya Ikan Air Tawar, Yogyakarta: Kanisius, 2000.

[7] R. S. Pressman, “Rekayasa Perangkat Lunak Jilid 1 Edisi 7,” Andi, Yogyakarta, 2012.

[8] N. Safaat H, “Android pemograman Aplikasi mobile smartphone dan tablet PC berbasis Android Revisi kedua,” Informatika, Bandung, 2014.