

OTOMATISASI PENGUKURAN PH AKUARIUM AIR LAUT DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO

Nur Alamsyah¹, Muhamad Andriansyah Nurcahya²
Program studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nasional PASIM
Jalan Dakota No 9A Bandung, Indonesia
nuralamsyah@pasim.ac.id, 4andriansyah@gmail.com

Abstrak

Hobi memelihara ikan air laut di akuarium merupakan sesuatu yang tidak mudah, perlu ketelitian dalam menjaga kondisi akuarium agar tetap mirip dengan kondisi alam asalnya, mulai dari suhu, derajat keasinan, hingga *pH* (derajat keasaman), sehingga mereka para pemelihara ikan air laut ini seringkali harus berada di rumah untuk memantau kondisi akuarium agar tetap terjaga. Kesulitan akan terjadi ketika para penggiat hobi perlu mengadakan perjalanan, penggiat hobi tentu akan kesulitan memantau kondisi akuarium air laut tersebut. Sehingga perlu dibuat otomatisasi pengukuran *pH* akuarium air laut untuk membantu penggiat hobi dalam memantau kondisi akuarium air laut miliknya.

Kata kunci : Otomatisasi, PH, Akuarium Air Laut

Abstract

Nourishing saltwater fish in an aquarium as a hobby is not an easy task, you need to be careful in maintaining the saltwater aquarium condition to be similar to the natural conditions, ranging from temperature, degree of salinity, to pH (degree of acidity), so the hobbyist should often stay at home to monitor the saltwater aquarium condition. Difficulties will occur when the hobbyist need to travel, as the hobbyist will find it difficult to monitor the aquarium condition, therefore it is necessary to make a saltwater aquarium pH monitoring automation system in order to help the hobbyist to monitor his aquarium.

Keywords: automation, pH, saltwater aquarium

I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Dalam kesehariannya hampir setiap manusia memiliki hobi, baik itu sebagai passion-nya, hanya penghilang stress, atau sesuatu yang menghasilkan uang. Mulai dari hobi yang biasa saja (semua orang dapat melakukan), seperti beternak / memelihara hewan, membaca dan berolahraga hingga sesuatu yang nyeleneh bahkan ekstrim, seperti melakukan perjalanan ke tempat-tempat yang ekstrim hingga *selfie / groupie* di tempat-tempat tinggi.

Tidak pula berbeda untuk para *saltwater aquarium enthusiast*. Selain mereka memiliki kesehariannya sendiri, para hobbyist ini pun diharuskan untuk menjaga keadaan akuariumnya agar tetap stabil supaya ikan laut dalam akuariumnya tidak memiliki masalah / mati.

Salah satu variabel yang berperan penting dalam menjaga kondisi agar ikan tetap sehat adalah *pH* airnya, karena jika ada perubahan dari jarak standar *pH*nya, maka ikan akan mengalami masalah yang dapat menyebabkan kematian.

B. Maksud Penelitian

Maksud dari diadakannya penelitian ini adalah untuk membangun otomatisasi pengukuran *pH* akuarium air laut untuk membantu para *saltwater aquarium enthusiast* dalam menjaga kondisi akuarium air lautnya.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengotomatisasi pencatatan *pH* air laut dengan menggunakan modul sensor yang ada pada *mikrokontroler arduino uno*.
- Mengotomatisasi pemberian notifikasi pada user apabila ada perubahan *pH* air laut diluar batas yang ditentukan.
- Membangun antar muka untuk memberikan laporan kondisi *pH* per rentang waktu tertentu.

D. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- Alat ini dapat mencatat pengukuran *pH* dari waktu ke waktu dengan bantuan mikrokontroler *arduino uno*.
- Alat ini dapat memberikan user sebuah notifikasi melalui *telegram*.
- Ada antar muka user yang dapat menampilkan laporan.
- Pembangunan *Integration System* dengan menggunakan *NodeJS* dan *MySQL*.

E. Model Pendekatan Sistem

Metode pembangunan sistem aplikasi yang akan dibangun oleh penulis adalah pendekatan berorientasi objek dan hasil analisis menggunakan *UML (Unified Modeling Language)*. *UML (Unified Modeling Language)* adalah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis *OO (Object Oriented)*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab tinjauan pustaka ini akan dibahas mengenai beberapa definisi yang berkaitan dengan judul usulan penelitian dan juga teori serta istilah dalam penyusunan usulan penelitian yang dimaksud. Dengan adanya pembahasan dalam bab kedua ini diharapkan usulan penelitian yang disusun dapat lebih mudah dipahami.

A. Pengertian otomatisasi

Cara paling mudah untuk memenuhi persyaratan format penulisan adalah dengan menggunakan dokumen ini sebagai template. Kemudian ketikkan teks Anda ke dalamnya

B. Pengukuran

Menurut Nunnally & Bernstein, 1994, pengukuran dapat didefinisikan sebagai suatu proses pemberian angka atau label

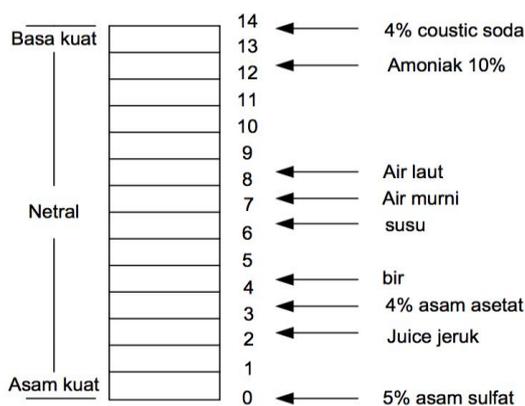
terhadap atribut dengan aturan-aturan yang terstandar atau yang telah disepakati untuk merepresentasikan atribut yang diukur. Menurut Mardapi 2004: 14, pengukuran pada dasarnya adalah kegiatan penentuan angka terhadap suatu obyek secara sistematis.

C. pH air

pH didefinisikan sebagai minus logaritma dari aktivitas ion hidrogen dalam larutan berpelarut air. Istilah *pH* berasal dari "p", lambang matematika dari *negative logaritma*, dan "H", lambang kimia untuk unsur *Hidrogen*. *pH* atau derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda. *pH* normal memiliki nilai 7 sementara bila nilai *pH* > 7 menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan nilai *pH* < 7 menunjukkan keasaman. *pH* 0 menunjukkan derajat keasaman yang tinggi, dan *pH* 14 menunjukkan derajat kebasaan tertinggi. Umumnya indikator sederhana yang digunakan adalah kertas lakmus yang berubah menjadi merah bila keasamannya tinggi dan biru bila keasamannya rendah. Secara matematis, rumus *pH* adalah:

$$pH = -\log[H^+]$$

Berikut merupakan contoh skala *pH* untuk zat yang terdapat di sekitar manusia:



Gambar 2.1 skala pH beberapa zat di sekitar manusia

D. Mikrokontroler

Menurut Barnett (203, p83), mikrokontroler merupakan sebuah prosesor yang digunakan khusus untuk kepentingan kontrol. Meskipun memiliki bentuk yang lebih kecil dari komputer pribadi dan *mainframe*, mikrokontroler dibangun dengan elemen - elemen yang sama. Mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi - instruksi yang diberikan, artinya bagian utama dari suatu sistem otomatis / komputerisasi adalah program yang di dalamnya yang dibuat oleh *programmer*. Program menginstruksikan mikrokontroler untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi - aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks sesuai dengan keinginan *programer*.

E. Arduino

Arduino adalah pengendali *micro single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*,

dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. perangkat kerasnya memiliki prosesor *Atmel AVR* dan softwrenya memiliki bahasa pemrograman sendiri.

Arduino juga merupakan platform *hardware* terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan *hardware* dan *software* yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman *arduino* yang memiliki kemiripan syntax dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema *hardware arduino* dan membangunnya.

Arduino menggunakan keluarga mikrokontroler *ATMega* yang dirilis oleh *Atmel* sebagai basis, namun ada individu/perusahaan yang membuat *clone arduino* dengan menggunakan mikrokontroler lain dan tetap kompatibel dengan *arduino* pada level *hardware*. Untuk fleksibilitas, program dimasukkan melalui bootloader meskipun ada opsi untuk *bypass bootloader* dan menggunakan *downloader* untuk memprogram mikrokontroler secara langsung melalui *port ISP*.

F. Arduino uno

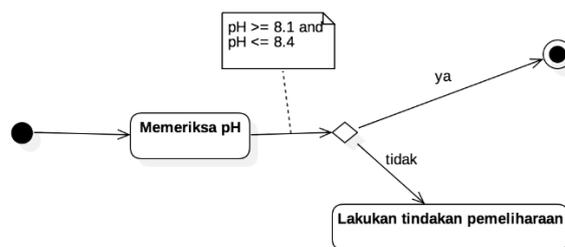
Arduino Uno merupakan salah satu dari *arduino* tipe *USB* yang paling banyak digunakan. Menggunakan *ATMEGA328* sebagai mikrokontrollernya, memiliki 14 *pin I/O digital* dan 6 *pin input dialog*. Untuk menyambungkannya dengan komputer cukup menggunakan koneksi *USB* tipe A ke tipe B.

III. TINJAUAN PUSTAKA

A. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Pada saat ini, biasanya para *saltwater enthusiast* mengontrol kandungan *pH* air pada akuarium dari waktu ke waktu, misalkan 6 jam sekali. Para *saltwater enthusiast* ini pun biasanya mencatat perubahan data *pH* secara manual, sehingga akan sulit menghitung berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk pemeliharaan *pH*.

Adapun diagram aktifitas pengecekan *pH* dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Activity Diagram pada sistem yang berjalan

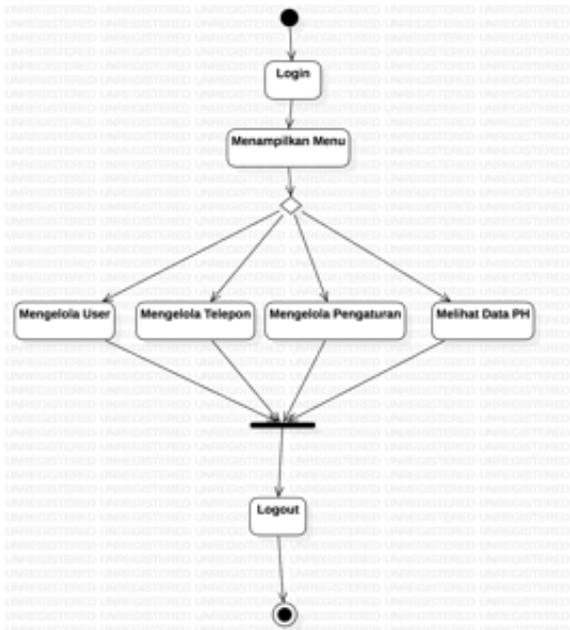
B. Analisis Kelemahan Sistem yang Berjalan

Berdasarkan penjelasan pada subbab diatas tentang analisa sistem, dapat di rumuskan beberapa hal berikut:

1. Efisiensi

Kelemahan Sistem Lama:

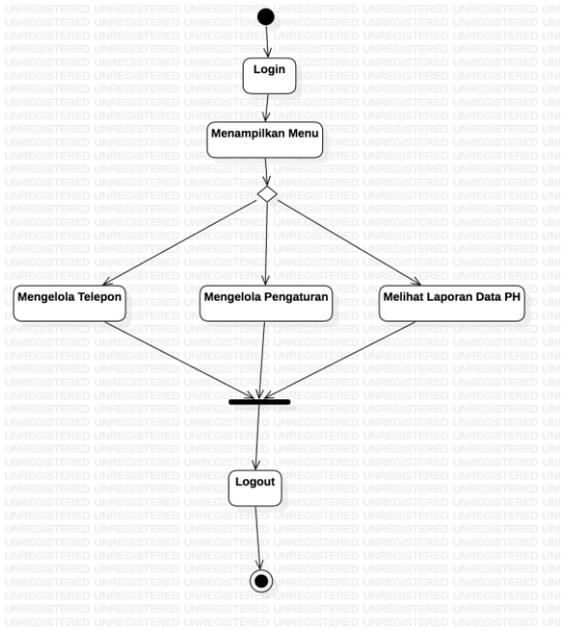
Saltwater enthusiast harus mencatat secara manual *pH* akuarium air laut secara manual, sehingga datanya dapat



Gambar 3.3 Activity diagram admin

2. Pengguna

Activity diagram pengguna menggambarkan proses aktivitas yang terjadi pada pengguna dalam mengakses sistem.

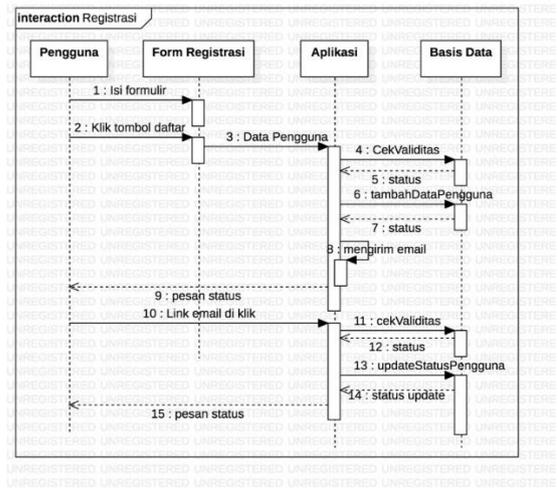


Gambar 3.4 Activity diagram pengguna

B. Perancangan Sequence Diagram

1. Registrasi

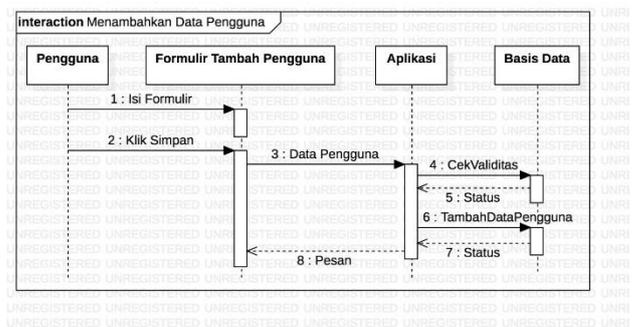
Berikut gambar sequence diagram yang akan digunakan oleh user untuk registrasi awal penggunaan sistem.



Gambar 3.5 Sequence Diagram - Registrasi

2. Menambahkan Data Pengguna

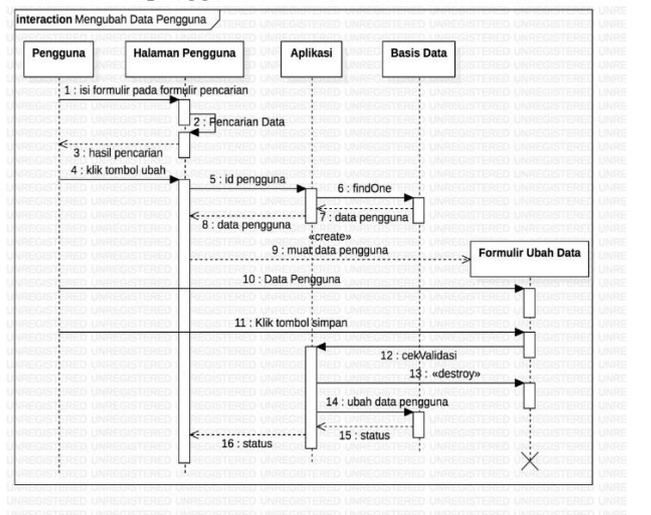
Gambar berikut adalah sequence diagram yang berfungsi untuk menambahkan user atau pengguna sistem.



Gambar 3.6 Sequence Diagram - Menambahkan Data Pengguna

3. Mengubah Data Pengguna

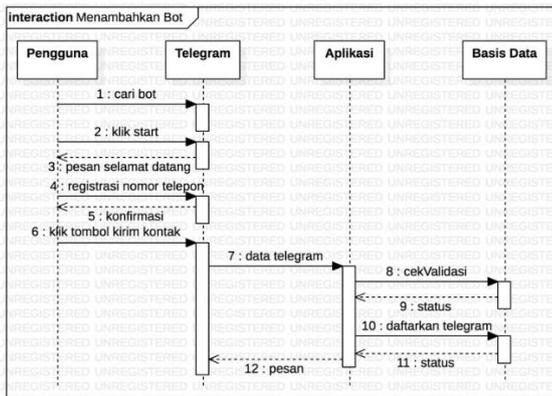
Sequence diagram dibawah ini menggambarkan proses perubahan data pengguna sistem



Gambar 3.7 Sequence Diagram - Mengubah Data Pengguna

4. Menambahkan Bot

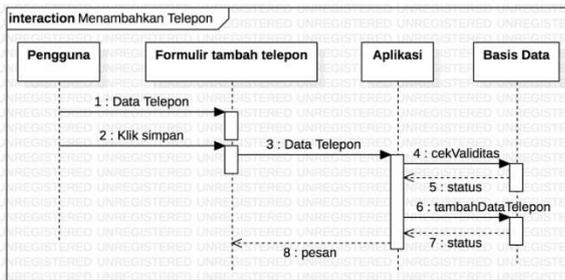
Gambar *sequence diagram* dibawah ini adalah proses untuk menambahkan bot pada aplikasi *telegram* yang digunakan oleh sistem



Gambar 3.8 *Sequence Diagram* - Menambahkan Bot

5. Menambahkan telepon

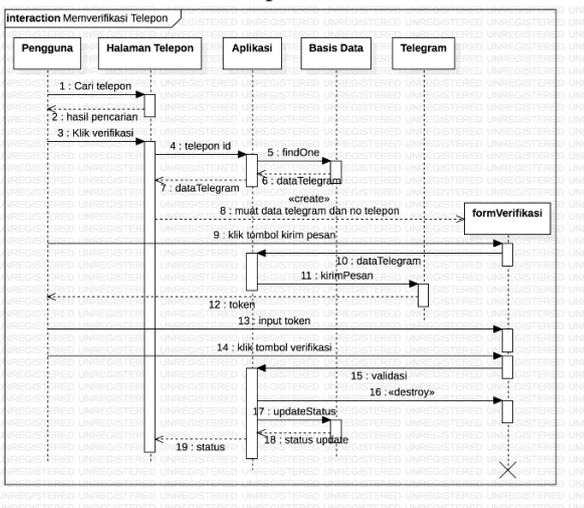
Gambar *sequence diagram* dibawah ini menunjukkan proses penambahan nomor telepon user pengguna sistem



Gambar 3.9 *Sequence Diagram* - Menambahkan Telepon

6. Memverifikasi Telepon

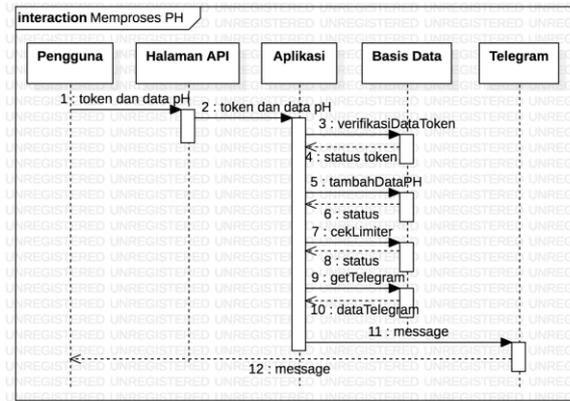
Berikut gambar *sequence diagram* yang menunjukkan proses verifikasi nomor telepon



Gambar 3.10 *Sequence Diagram* - Memverifikasi Telepon

7. Memproses data PH

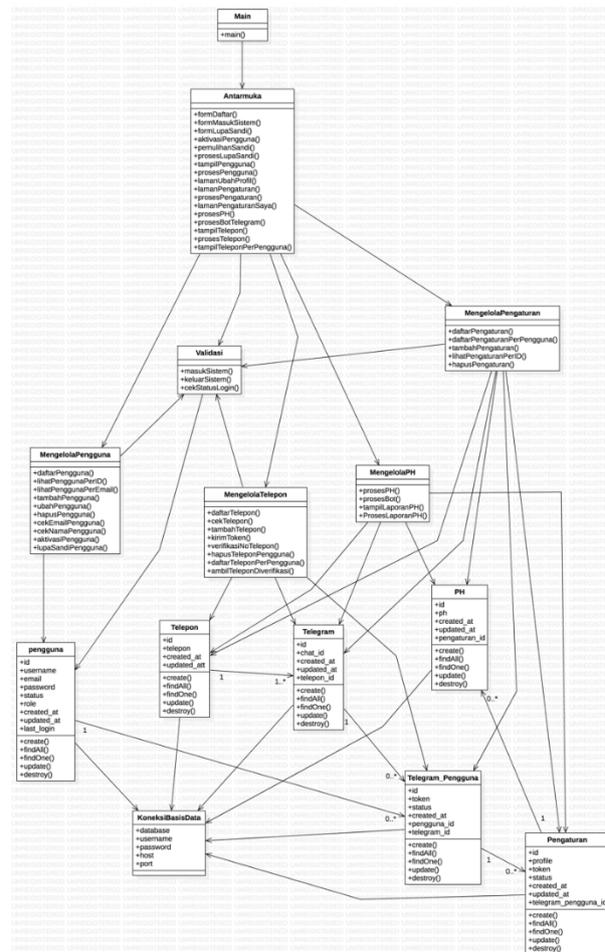
Berikut rancangan gambar *sequence diagram* yang akan memproses data PH akuarium air laut pada sistem



Gambar 3.11 *Sequence Diagram* - Memproses Data PH

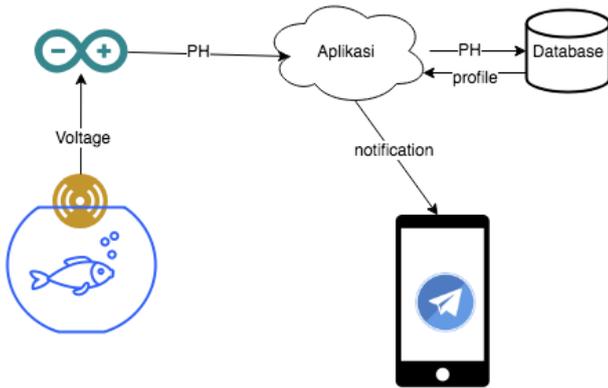
C. Perancangan Class Diagram

Berikut rancangan *class diagram* pada sistem pengukuran *pH* akuarium air laut.



Gambar 3.13 *Class Diagram*

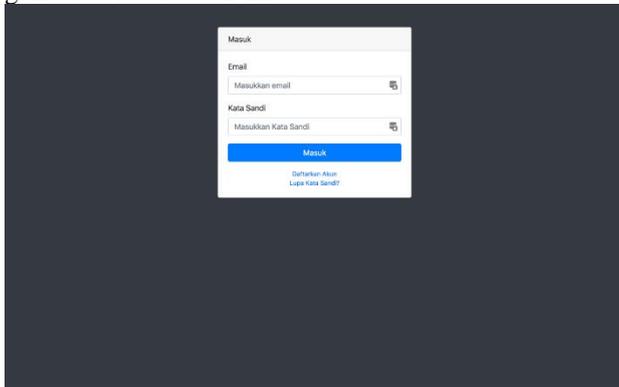
D. Perancangan Alur Data Aplikasi



Gambar 3.14 Rancangan Alur Data Aplikasi

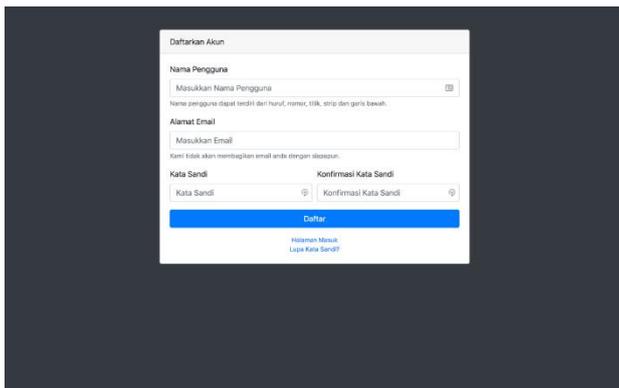
E. Implementasi Sistem

Setiap user atau pengguna yang akan menggunakan sistem pengukuran *pH* akuarium air laut ini diharuskan melalui proses autentifikasi berupa login kepada sistem digambarkan pada gambar 3.15 dibawah ini :



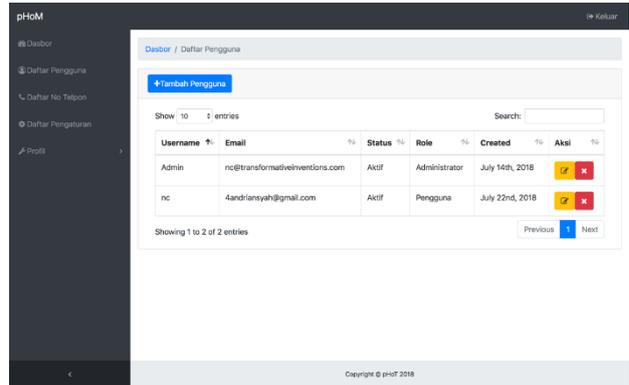
Gambar 3.15 Proses Login

Setelah login, proses berikutnya adalah user melakukan proses registrasi seperti gambar dibawah ini :



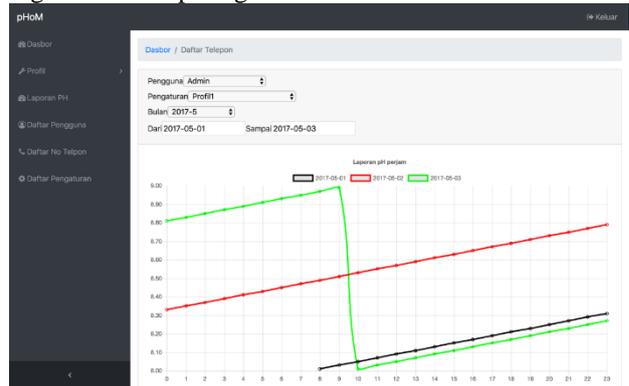
Gambar 3.16 Proses Registrasi

Sistem ini juga dapat menampilkan daftar pengguna dari yang menggunakan sistem seperti gambar 3.17 dibawah ini:



Gambar 3.17 Daftar Pengguna

Untuk mengetahui laporan *pH* pada sistem ini dapat digambarkan seperti gambar 3.18 dibawah ini :



Gambar 3.18 Formulir Laporan dan Laporan PH

IV KESIMPULAN

Kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pencatatan *pH* air laut dengan menggunakan modul sensor yang ada pada mikrokontroler arduino uno telah dapat dilakukan.
2. Pemberian notifikasi pada user apabila ada perubahan *pH* air laut diluar batas yang ditentukan telah terotomatisasi.
3. Antar muka untuk memberikan laporan kondisi *pH* per rentang waktu tertentu telah dapat diakses oleh pengguna

REFERENSI

- [1] Sukamto, Rosa Ariani., dan M.Salahuddin. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung, 2013.
- [2] Kristanto Andri., *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*, 2nd ed, Yogyakarta : Gava Media, 2007
- [3] Mochamad Fajar Wicaksono, Skom, Mkom, Hidayat Skom, MT, *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino : Informatika*, 2017.
- [4] *Psychometric Theory (3rd ed.)* McGraw-Hill; 3rd edition (January 1, 1994).
- [5] Mardapi Djemari, *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta : Nuha Medika, 2012
- [6] Barnett, R.H., Cox, S.A., O'Cull, L.D. *Embedded C Programming and the Atmel AVR*. New York: Thomson Delmar Learning. (2003).
- [7] Ghulam Imaduddin dan Andi Saprizal, "OTOMATISASI MONITORING DAN PENGATURAN KEASAMAN LARUTAN DAN SUHU AIR KOLAM IKAN PADA PEMBENIHAN IKAN LELE" *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer* Volume 7, Nomor 2, 2017.

- [8] Eltra E. Barus, Andreas Ch. Louk, Redi K. Pinggak “OTOMATISASI SISTEM KONTROL pH DAN INFORMASI SUHU PADA AKUARIUM MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DAN RASPBERRY PI 3” Jurnal Fisika Sains dan Aplikasinya Vol. 3, No. 2, 2018.
- [9] Anizar Indriani1, Y. Witanto2, Supriyadi1, Hendra2 “SISTEM KONTROL KEKERUHAN DAN TEMPERATUR AIR LAUT MENGGUNAKAN MICROCONTROLLER ARDUINO MEGA” Jurnal Teknik Mesin (JTM) Vol. 06, No. 3, 2017.
- [10] Eko Ihsanto, Sadri Hidayat “RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKURAN Ph METER DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO” Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana Vol.5 No.3, 2014.
- [11] (2002) Andika, Dwiky. Jenis-jenis Arduino. <https://www.it-jurnal.com/jenis-jenis-arduino/>