

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8112

RANCANGAN KONTROL DAN *MONITORING* OTOMATISASI KADAR PH AIR BERSIH BERBASIS IOT DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Akbar Maulana Ilham, Hartono, Sunaryo

Politeknik Penerbangan Surabaya

Email: akbar.maulana.ilham@gmail.com

Abstrak

Sistem otomatis merupakan mata kuliah yang diberikan program studi Teknik Listrik Bandar Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya. Mata kuliah ini mempelajari mikrokontroler yang bertujuan mempermudah atau mengendalikan sebuah alat elektronik yang ditulis dalam sebuah data khusus pada pemrograman alat tersebut. Materi pembelajaran ini tidak mudah untuk dipelajari dan dalam waktu sebentar untuk pembahasan teori dan praktek yang diterima selama pendidikan. Kondisi saat ini penulis ingin praktekkan hasil pembelajaran tersebut pada media tugas akhir ini dengan harapan dapat berkembangnya alat elektronik di Politeknik Penerbangan Surabaya. Maka dari itu, penulis membuat alat peraga yang dapat melakukan kontrol dan *monitoring* secara otomatis yang dapat memberikan kualitas air yang bersih dan nilai ph yang sesuai. Rancangan kontrol dan *monitoring* kadar ph air bersih ini dibuat dengan bantuan alat mikrokontroler Arduino Mega ATmega 2560 WIFI R3 ESP8266 sebagai pusat kontrol dan untuk *monitoring* menggunakan bantuan LCD dan aplikasi *Blynk*.

Kata kunci : Sistem Otomatisasi, Arduino Mega 2560 WIFI R3 ESP8266, LCD, *Blynk*

Abstract

The automation system is a course given at the Airport Electrical Engineering study program at Surabaya Aviation Polytechnic. This course studies microcontrollers that aim to facilitate or control an electronic device that is written in a special data on the programming of the tool. This learning material is not easy to learn and in a short time to discuss the theory and practice received during education. The current condition the author wants to practice the learning outcomes in this thesis media in the hope that the development of electronic device in Surabaya Aviation Polytechnic. Therefore, the author makes props that can control and monitor automatically that can provide clean water quality and the appropriate pH value. The design of control and monitoring of automation of pH levels of clean water was made with help of an Arduino Mega ATmega 2560 WIFI R3 ESP8266 microcontroller as a control center and for monitoring using LCD and Blynk applications.

Keywords: Automation System, Arduino Mega 2560 WIFI R3 ESP8266, LCD, *Blynk*.

PENDAHULUAN

Dalam era modern ini kebutuhan air bersih sangatlah penting untuk menunjang kehidupan maupun kebersihan. Karena banyaknya polusi dan limbah pabrik yang dibuang ke saluran air sehingga dapat mencemari air yang nantinya air tersebut dapat di olah kembali menjadi air yang layak pakai. Di Politeknik Penerbangan Surabaya ini memiliki jalur distribusi air tersendiri untuk mengolah air, baik air bor

sumur maupun PDAM yang akan dipakai untuk taruna maupun manajemen di area Politeknik Penerbangan Surabaya. Di era modern saat ini penggunaan peralatan sudah mulai berkembang dengan adanya IoT , arduino yang dapat membuat alat bekerja lebih efisien. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk mengembangkan sebuah alat dari kajian sebelumnya, sesuai dengan disiplin ilmu yang penulis pelajari

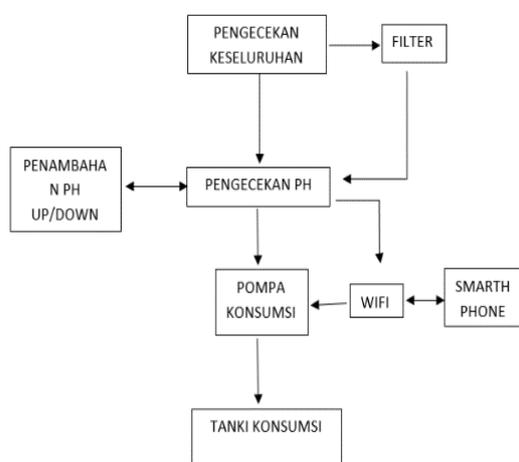
PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8112

di Jurusan Teknik Penerbangan Program Studi Diploma III Teknik Listrik Bandara, oleh karena itu penulis menuangkan pemikirannya dengan membuat “RANCANGAN KONTROL DAN MONITORING OTOMATISASI KADAR PH AIR BERSIH BERBASIS IOT DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA”

METODE PENELITIAN



Gambar 1 Blok Diagram Alat

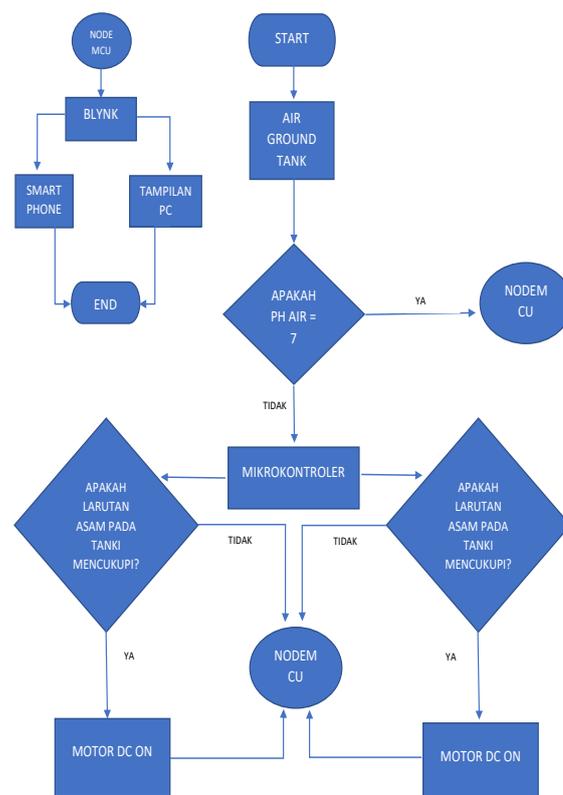
Perbedaan cara kerja dari alat sebelumnya yaitu (RANCANGAN KONTROL DAN MONITORING OTOMATISASI KUALITAS PH AIR PADA GORUND TANK BERBASIS MIKTROKONTROLER DI BADNARA UDARA TJILIKRIWUT PALANGKARAYA (Muhammad Fahu 2018)) adalah untuk kontrol dan monitoring dijalankan dengan menggunakan *smartphone* sebagai media jarak jauh dan LCD untuk jarak dekat. Dengan menerima *wifi* dari *smartphone* ke perangkat *esp8266*, dapat *monitor* kualitas kadar pH pada tanki konsumsi.

Sistem kontrol yang digunakan pada alat yang akan penulis rancang adalah sistem otomatis pengatur pH air, dengan rangkaian *flowchart* sebagai berikut : 1. Kontrol Otomatis pengatur pH air.

Yang dimaksud kontrol otomatis adalah kontrol monitoring pH air secara otomatis. Ketika kadar pH air tidak sesuai dengan standart yang di inginkan, maka pH air akan di ubah secara otomatis.

Monitoring berbasis IoT disini menggunakan android *smartphone* dan LCD. Bertujuan sistem monitoring ini agar mempermudah teknisi dalam monitoring kualitas pH melalui bantuan aplikasi *blynk* apabila teknisi berada jauh pada alat kerja.

Adapun urutan kerja dari kontrol ini di jelaskan berdasarkan *flowchart* berikut



Gambar 2 *flowchart* rancangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

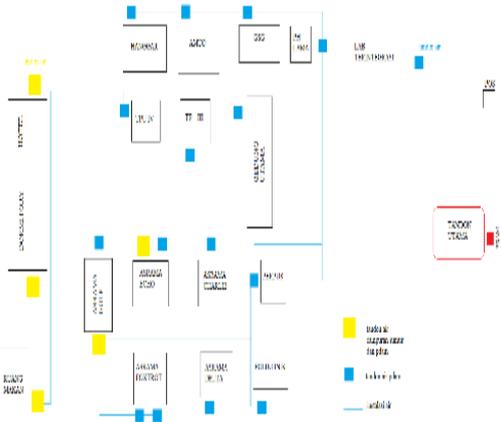
Pemasangan alat

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8112

Untuk pemasangan alat ini akan dipasangkan pada tandon utama di Politeknik Penerbangan Surabaya. Tempat tandon tersebut di depan satpam Politeknik Penerbangan Surabaya.



Gambar 3 Jalur distribusi air Politeknik Penerbangan Surabaya

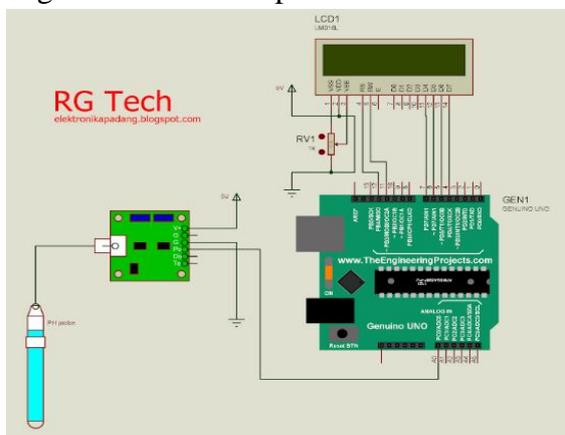
Penggunaan Asam Basa

1. pH *Up* menggunakan larutan asam fosfat dengan takaran 10%
2. pH *Down* menggunakan larutan basa kalium hidroksida dengan takaran 10%.

Perangkat keras

Sensor pH

Sensor ini akan menampilkan sebuah angka apabila dimasukan pada air kemudian hasil angka tersebut ditampilkan oleh LCD.



Gambar 4 Rangkaian sensor pH

Tabel 1 Hasil pengambilan data pH sesuai jenis air

Jenis air	Jenis larutan	PH
Sumur	Kalium hidrosikda	6.33
PDAM	Asam fosfat	7.19

Sensor turbidity

Kerja dari sensor tersebut adalah memberikan informasi tingkat kekeruhan air yang ada dalam groundtank, sehingga air yang masuk dapat diketahui tingkat kekeruhannya. Pengujian tingkat kekeruhan dimulai dari memasukan air ke dalam ground tank kemudian di pompa melalui pompa dc menuju ke tanki penampungan dimana tempat *filter*.



Gambar 5 Sensor turbidity

Tabel 2 Hasil pengambilan data kekeruhan air sesuai jenis air

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8112

Lcd 16 x 2 adalah salah satu parameter

Jenis air	NTU
Sumur	964
PDAM	100

untuk memberikan informasi data ph, *turbidity*, *filter*, dan petunjuk memulai proses alat. Sebelum alat digunakan diuji terlebih dahulu apakah alat bekerja sesuai yang diinginkan. Pengujian *lcd* 16 x 2 menggunakan arduino dan perintah kerja arduino IDE.



Gambar 6 Pengujian LCD 16x2

Sensor *ultrasonic*

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang memberikan gelombang suara untuk mendeteksi benda dengan memberikan jarak antara sensor dengan benda tersebut. Pengujian dilakukan dengan cara kalibrasi ketinggian tanki air dibantu dengan *software visual basic* sebagai penampilan data

Cara kerja :

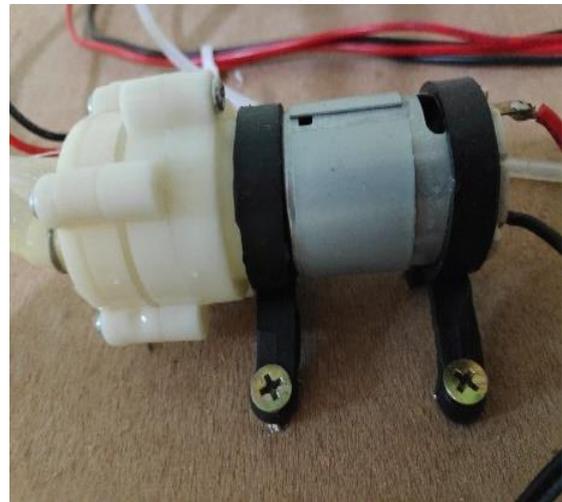
- Masukan air kedalam tanki air
- Ukur ketinggian air dengan penggaris
- Pasangkan sensor *ultrasonic* diatas tanki air
- Nyalakan sensor dan secara otomatis sensor akan membaca.



Gambar 7 Pengujian sensor *ultrasonic*

Motor DC

Motor DC disini ada tiga macam yaitu motor pompa, motor peristaltik dan motor pengaduk. Setiap motor berbeda fungsi dan cara kerjanya.



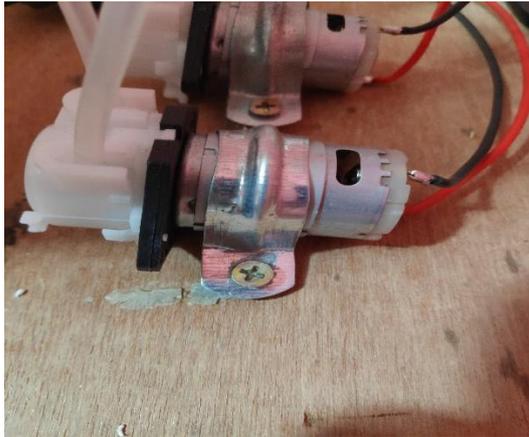
Gambar 8 Pengujian motor DC diafragma

Motor pompa ini digunakan untuk memompa air dari tanki penampung menuju ke tanki pencampuran dan juga sebaliknya jika proses pencampuran telah dilakukan.

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8112



Gambar 9 Pengujian motor DC peristaltik

Motor pompa ini digunakan sebagai memompa cairan pH *UP* dan pH *DOWN*. Pompa ini akan bekerja apabila sensor pH sudah membaca nilai pH, secara otomatis pompa akan bekerja sesuai kebutuhan cairan pH yang digunakan dan sensornya akan terus membaca hingga pH = 7.

Cara pengujian alat :

- Hubungkan *input* motor ke driver motor
- Dari driver motor di hubungkan ke arduino melalui pin 8 untuk *pH up* dan 9 untuk *pH down*.
- Masukkan data perintah ke arduino IDE
- Jalankan arduino

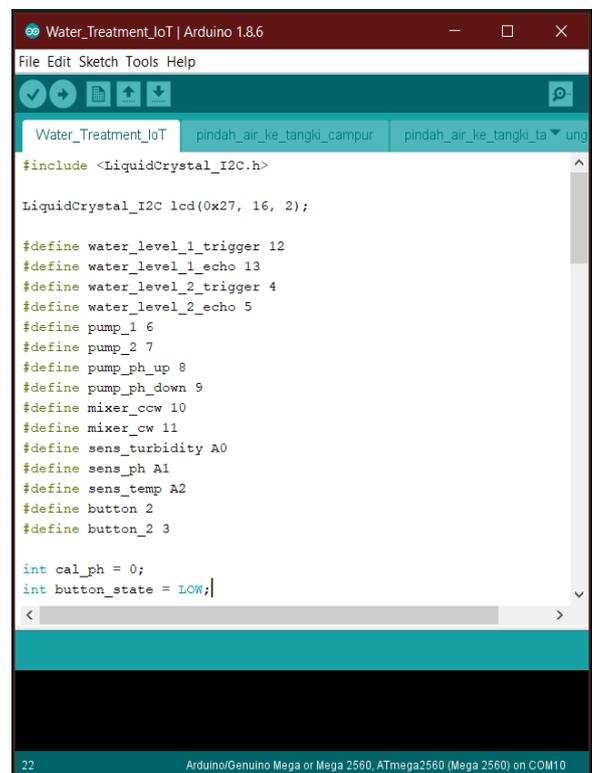


Gambar 10. Pengujian motor DC pengaduk

Perangkat Lunak Program Arduino

Arduino merupakan *single board* yang dapat mengendalikan alat elektronik dengan perintah kerja yang terpasang pada *software* di arduino tersebut. Untuk pemrograman *software* ini dibutuhkan penulisan yang tepat dan benar untuk arduino bisa bekerja sesuai dengan keinginan. Arduino *Integrated Development Environment* (IDE) merupakan *software* media membantu penulisan pemrograman pada arduino untuk memastikan pemrograman tidak terjadi kesalahan.

Apabila pemrograman berjalan dengan baik, maka akan muncul pemberitahuan "*done compiling*". langkah selanjutnya adalah menghubungkan arduino ke laptop atau komputer untuk *uploading* pada arduino



Gambar 11. Pengujian Arduino IDE

PROSIDING

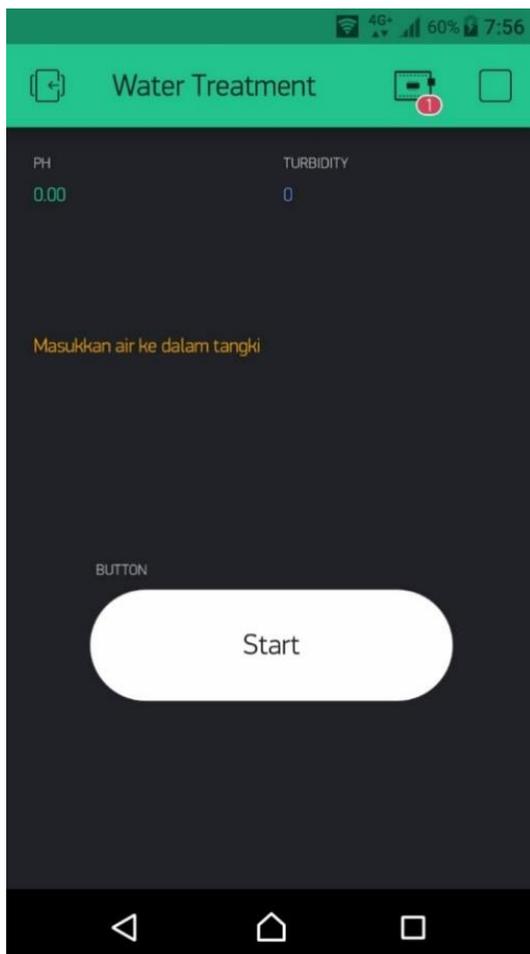
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8112

Cara pengujian :

- Siapkan arduino, arduino IDE, mikrokontroler, kabel USB
- Untuk melakukan pengujian, aktifkan arduino dengan memberikan input 5 VDC sebagai sumber kemudian sambungkan arduino ke PC
- Klik *start* pada *windows* pilih *software* arduino 1.8.2
- Buka file rancangan pemrograman yang sudah dibuat terlebih dahulu
- *Upload* ke arduino IDE
- Jika berhasil akan muncul tulisan *succes for upload*.

Aplikasi *blynk*



Gambar 12 Pengujian Aplikasi *Blynk*

Cara pengujian :

- Download aplikasi *blynk* di *play store*
- Jika sudah memiliki akun klik *log in*, jika tidak silahkan membuat akun terlebih dahulu
- Aktifkan *hotspot* dari *smartphone* untuk terkoneksi dengan arduino
- Tekan tombol *start*

Sistem Alat Keseluruhan

Pengujian sistem alat ini menggunakan 2 sumber air di Politeknik Penerbangan Surabaya yaitu air sumur dan PDAM. Larutan yang digunakan adalah asam fosfat dan kalium hidrosida sebesar 10% bertujuan untuk menaikkan turunkan kadar pH pada tandon air. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah rancangan yang alat yang menggunakan bantuan IoT dapat bekerja dengan baik. Pengujian alat ini menggunakan *smartphone* dan aplikasi *blynk* sebagai media perantara antara rancangan alat dan *smartphone*. Cara kerja alat secara menggunakan *smartphone* :

- Nyalakan *hotspot* pada *smarthphone* bertujuan untuk mengkoneksikan aplikasi *blynk* ke arduino
- Masukkan email dan *password* pada aplikasi *blynk*
- Setelah terkoneksi , klik *start* pada tampilan di aplikasi
- Secara *auto* alat akan bekerja dan memproses air mulai dari perpindahan air, pH dan kekeruhan air.

Alat ini memproses pekerjaan dalam 1x proses dan tidak dapat berulang, apabila terjadi kesalahan dalam pelaksanaan alat dapat di matikan dan dinyalakan kembali. Secara otomatis alat akan bekerja mulai dari awal tahapan proses.

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8112

Tabel 3 Hasil pengujian keseluruhan

Jenis air	Nilai PH			Larutan yang ditambah		Tingkat kekeruhan	Waktu pompa bekerja
	Ph meter	Blynk	Hasil	Asam	Basa		
PDAM	7.19	7.19	7.05	√		100	4,10 menit
Sumur	6.33	6.33	6,85		√	964	4,52 menit

PENUTUP

Kesimpulan

Dari pembahasan pembuatan, pengujian dan analisa tentang “Rancangan kontrol dan *monitoring* otomatisasi kadar PH air bersih berbasis IoT di Politeknik Penerbangan Surabaya” maka dapat disimpulkan :

1. Kontrol dan monitor alat ini dapat dilakukan melalui jarak jauh dengan jangkauan wifi yang terpancar kurang dari 10 meter.
2. Proses pembacaan ph hampir mendekati nilai 7 dikarenakan penggunaan sensor ph analog yang pembacaan angka yang kurang akurat.
3. Hasil dari pengujian alat diproses menggunakan dua cara yaitu secara manual dan *smartphone*. Secara keseluruhan alat berfungsi dengan baik dengan menggunakan 2 cara yang berbeda dengan hasil yang sama.
4. Untuk sensor ultrasonik terkadang terjadi masalah pembacaan volume air, dikarenakan embun dari air yang menempel pada permukaan sensor tersebut.

Volume air pada wadah penampung air tidak boleh terlalu penuh, diberi jarak antara

volume air dengan sensor ultrasonik minimal 2 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad, F. (2018). Rancangan Kontrol dan Monitoring Otomatisasi Kualitas PH Air Pada Ground Tank Berbasis Mikrokontroler Di Bandar Udara Tjilikriwut Palangkaraya.
- [2] Annisa, N.Q (2018). Rancang Bangun Prototype Sistem Otomatisasi Water Treatment Pendistribusian Air Bersih.
- [3] Purba (2006). Derajat keasaman dan basa
- [4] Syahwil (2013). Sensor pH
- [5] Charles, Donald, & Jesse, 1984. Teori Larutan Na₂CO₃
- [6] Setiawan (2013). PID (*Proportional Integral Derivate Controller*)
- [7] www.aliexpress.com (pH sensor module V 1 1)
- [8] M Nur Rizki. Kadar pH air sumur dan PDAM
<https://www.scribd.com/document/373377461/Ph-Suhu-Kekeruhan-Dkk-Bab-5-6>
- [9] Elga aris prastyo 2019. Esp8266
<https://www.edukasielektronika.com/2019/03/module-wifi-esp8266-01.html>
- [10] Sensor ultrasonik
<https://shopee.co.id/Sensor-ultrasonic-pengukur-jarak-akurat-module-HC-SR04-i716240480344017>
- [11] Jasaproject wordpress. Rangkaian motor DC ke arduino