

SISTEM PENGATURAN PADA KOLAM RENANG BERDASARKAN KADAR pH, CURAH HUJAN DAN INTENSITAS CAHAYA

Abdullah¹, dan Silvy Asri Ramadhani Siregar²

¹Politeknik Negeri Medan

²Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

E-mail: ¹abdullah@polmed.ac.id ²silvyasrisrg01@gmail.com

Abstrak. Kolam renang memiliki potensi untuk menimbulkan masalah kesehatan apabila tidak dijaga kebersihannya dengan baik salah satunya dengan menjaga pH air kolam renang. pH sangat penting sebagai parameter kualitas air, kadar keasaman yang disebut netral jika nilai pH tersebut 7 nilai $pH < 7$ mengandung asam dan $pH > 7,8$ mengandung basa. oleh sebab itu dirancang sebuah alat kendali kadar pH kolam renang berdasarkan intensitas cahaya dan curah hujan. Alat ini bertujuan untuk menghasilkan pH air kolam renang outdoor yang netral, mampu merancang alat ukur pH air menggunakan sensor intensitas cahaya dan sensor curah hujan berbasis mikrokontroler ATmega32 dan menganalisis pengaruh kualitas air kolam renang terhadap kesehatan. Pengujian dilakukan dengan prototype aquarium dan dilakukan pengukuran selama 1 hari secara kontinyu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu menetralkan pH air kolam renang dengan menghasilkan pH 6,8 dan 7,1. Dengan demikian, alat yang dirancang efisien dalam memberikan informasi kadar keasaman pH air kolam renang dan dapat menetralkan kadar pH.

Kata kunci: Curah hujan, intensitas cahaya, kadar pH, dan ATmega32

CONTROL SYSTEM OF SWIMMING POOL BASED pH LEVEL, RAINFALL AND LIGHT INTENSITY

Abstract. *Swimming pools have the potential to cause health problems if not properly maintained, one of them is by maintaining the swimming pool water pH. pH is very important as a parameter of water quality, the acidity is called neutral if the pH value is 7, the value of $pH < 7$ contains acids and $pH > 7.8$ contains bases. therefore designed a pool level pH control tool based on light intensity and rainfall. This tool aims to produce a neutral outdoor swimming pool water pH, able to design water pH measuring devices using light intensity sensors and rainfall sensors based on ATmega32 microcontroller and analyze the effect of swimming pool water quality on health. Tests carried out with aquarium prototype and measurements carried out for 1 day continuously. The test results show that this tool is able to neutralize the pH of swimming pool water by producing pH 6.8 and 7.1. Thus, the tool designed is efficient in providing information on the acidity of swimming pool water pH and can neutralize pH levels.*

Keywords: *Rainfall, light intensity, pH level, and ATmega32*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat, perkembangan teknologi ini banyak menghasilkan teknologi yang canggih dan memberikan manfaat bagi manusia diantaranya pekerjaan yang dulu menggunakan tenaga manusia sekarang digantikan oleh teknologi seperti sistem kendali dan sistem monitoring. Hampir semua sistem ini dibuat dengan kerja serba otomatis, yang telah banyak digunakan sebagai pendukung pekerjaan industri dan pendukung kerja lainnya. Sisi lain dari teknologi membuat aktifitas manusia berkurang dan membuat hidup tidak sehat, sehingga manusia harus menjaga kesehatan dengan berolahraga salah satunya renang.

Pada penelitian ini, dilakukan terhadap detajad keasaman air kolam renang menggunakan sistem kendali kadar pH, intensitas cahaya, dan curah hujan air kolam renang berbasis mikrokontroler atmega32. Sistem ini dilakukan sebagai penetralan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu curah hujan dan intensitas cahaya. Pada sistem ini digunakan mikrokontroler atmega32 sebagai pusat pengolah data dan sistem yang terbaca ditampilkan keLCD sehingga dapat dipantau.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman pH adalah nilai derajat keasamaan yang dipakai untuk tingkat keasamaan atau kebasaaan pada suatu larutan. untuk mengukur derajat keasaman disini menggunakan pH meter dengan beberapa sensor yaitu sensor intensitas cahaya dan sensor curah hujan. Skala pH bukanlah skala absolute.

2.2 pH meter

Alat elektronik yang digunakan untuk mengukur kadar keasaman atau basa dari suatu larutan adalah pH meter, Besaran pH berkisar dari 0-14, nilai pH kurang dari 7 menunjukkan air kolam renang yang asam sedangkan nilai diatas 7 menunjukkan air kolam renang yang basa. Sedangkan pH = 7 disebut netral. Prinsip kerja dari pH meter ini, yaitu dari sifat electron terhadap sampelnya. Semakin banyak electron maka akan semakin tinggi tingkat asam nya, sebaliknya juga seperti itu, karena batang pada pH meter berisi larutan elektrolit lemah. Sensor pH meter yang digunakan dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini:



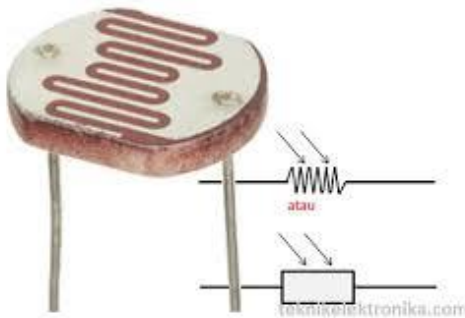
Gambar 1. Sensor pH Meter

2.3 Sensor Curah Hujan

Dalam sistem kendali ini, salah satu komponen yang sangat penting adalah sensor. Sensor curah hujan berfungsi untuk mendeteksi pembacaan tingkat volume air hujan, dimana air hujan akan mengenai permukaan panel dari sensor curah hujan. Sensor ini dapat menginformasikan data dan selanjutnya diproses menggunakan mikrokontroler.

2.4 Sensor Intensitas Cahaya

Sensor intensitas cahaya adalah alat untuk mendeteksi nilai hambatan yang dipengaruhi oleh cahaya atau sinar matahari, besarnya nilai hambatan tersebut tergantung besar kecilnya cahaya yang terpapar pada sensor intensitas. Sensor yang digunakan pada penelitian ini sensor *Light Dependent Resistor* (LDR), sensor LDR merupakan tipe sensor yang sangat peka terhadap paparan cahaya atau sinar. Sensor LDR dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini



Gambar 2. Sensor LDR

2.5 Mikrokontroler

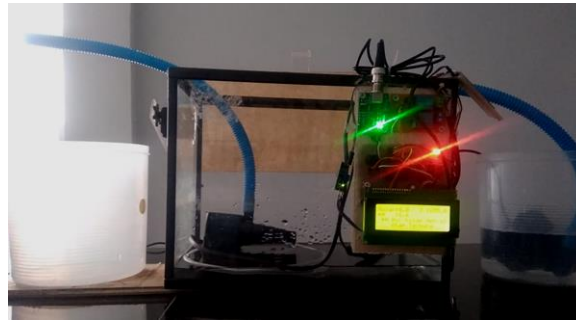
Mikrokontroler merupakan sebuah prosesor sebagai pusat pengolahan data dari input maupun output, yang digunakan untuk sistem kendali dalam mengerjakan intruksi-intruksi yang diberikan. Mikrokontroler ini memproses nilai-nilai yang masuk sehingga dapat memberika output yang diinginkan, mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler atmega32, dimana mikrokontroler ini mempunyai memori yang cukup banyak sehingga kita tidak perlu takut kehabisan memori saat melakukan pemrograman.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak dari sistem kendali kadar pH air kolam renang *outdoor* berbasis mikrokontroler atmega32.

3.1 Perancang Perangkat Keras

Perangkat keras ini terdiri dari dua bagian yaitu perancang sistem mekanik dan perancang sistem elektrik. Perancang sistem mekanik seperti bentuk fisik sistem sedangkan perancang sistem elektrik seperti sensor, rangkaian elektrik, motor *on/off*, buzzer dan pompa sirkulasi. Pada penelitian ini gambar 3 menunjukkan rancangan sistem mekanik alat dan gambar 4 diagram blok perangkat keras (*hardware*).



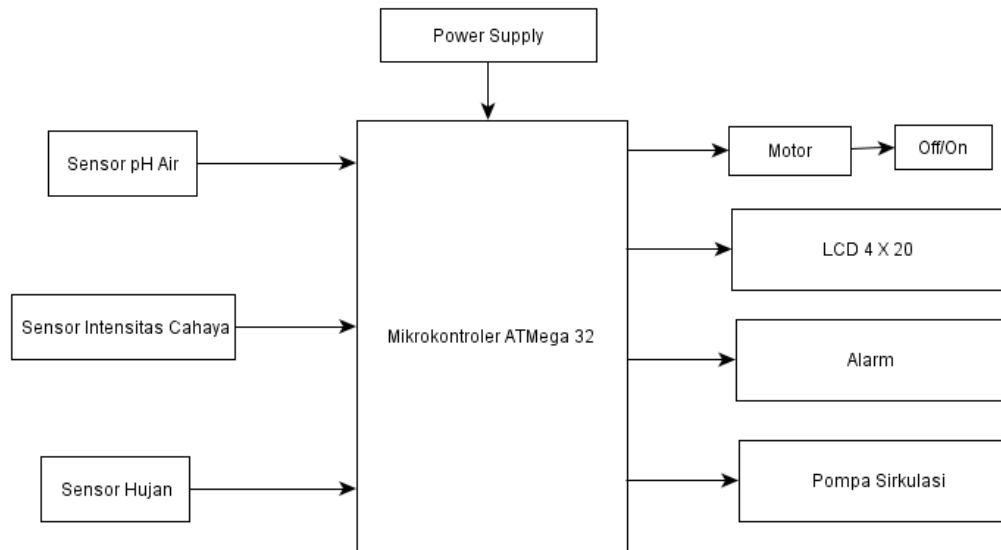
Gambar 3. Perancangan Mekanik Sistem

Pada gambar diatas menggunakan mekanik akuarium, air, *Acrylic*, dikarenakan bahan ini kuat dan mudah di aplikasikan, ditambahkan bahan-bahan pendukung lainnya seperti kabel pelangi, PCB Fiber, resistor, kapasitor dan sebagainya.

Penjelasan fungsi pada masing-masing blok sistem perangkat keras (*hardware*) pada gambar 4, yaitu sebagai berikut:

1. Power supply Sebagai sumber tegangan keseluruhan sistem.
2. Mikrokontroler atmega32 sebagai pusat pengendali data input sensor maupun output. Data input tersebut didapat dari sensor pH, Sensor intensitas cahaya dan sensor curah hujan. Dari pembacaan seluruh input yang sudah masuk ke mikrokontroler, maka mikrokontroler akan mengendalikan seluruh output sesuai kerja yang diinginkan, seperti tampilan LCD dimana pembacaan data akan muncul disitu, alarm, pompa sirkulasi dan motor *on/off*.
3. Sensor pH untuk pendeteksi dan pengukur derajat keasamaan air kolam renang, dan sensor ini dapat nilai suatu derajat keasamaan air kolam renang.

4. Sensor curah hujan Sebagai pendeteksi hujan seperti gerimis, sedang dan lebat. Pembacaan sensor ini masih dalam analog, sehingga harus diproses dulu hingga dapat data digital yang mudah dipahami.
5. Sensor intensitas cahaya berfungsi sebagai pendeteksi cahaya atau sinar matahari yang akan memantul kepermukaan air kolam renang, nilai dari sensor ini dapat mempengaruhi derajat keasaman suatu air.
6. Motor *on/off* Difungsikan untuk pergerakan buka/tutup atap pada proses penetralan kadar ph air kolam renang, saat nilai curah hujan naik maka motor servo bergerak menutup atap kolam renang dan sebaliknya.
7. Pompa air Digunakan untuk mengeluarkan atau penukaran air dari kolam renang, pompa ini mempunyai *buzzer* yang mampu memberi peringatan pada pompa sirkulasi.
8. *Buzzer* Sebagai peringatan atau alarm pada output seperti motor *on/off* dan pompa sirkulasi.
9. LCD adalah tempat tampilnya nilai-nilai yang terbaca dari sensor pH, sensor intensitas dan sensor hujan.



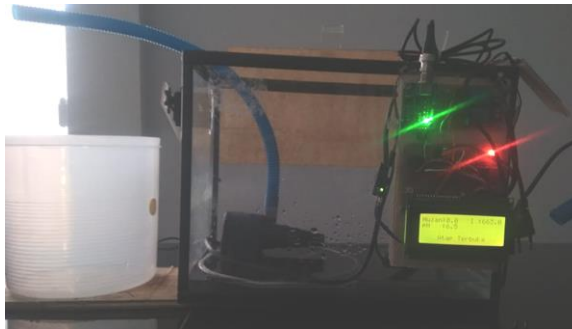
Gambar 4. Diagram Blok Perangkat Keras Keseluruhan

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak (*software*) menggunakan CVAVR (*codevisionAVR*) dengan bahasa program C untuk pemrograman mikrokontrolernya pada sistem kendali kadar pH air kolam renang *outdoor* berbasis mikrokontroler atmega32.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dibahas pada penelitian ini seperti pembacaan setiap sensor yang mempengaruhi pH air, pengujian buzzer, motor servo dan pompa sirkulasi dimana akan di tampilkan pada LCD. Hasil alat yang telah dirancang dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 5. Hasil Alat yang Telah Dirancang

4.1 Hubungan Sistem Sensor Ph, Sensor Curah Hujan dan Intensitas Cahaya

Dari penelitian yang dilakukan terdapat hubungan setiap sensor, dapat diketahui bahwa pH air dan curah hujan memiliki hubungan bahwa semakin tinggi curah hujan maka nilai suatu keasaman air semakin tinggi, karena air hujan bersifat asam. Sedangkan bahwa curah hujan dan intensitas cahaya memiliki hubungan, semakin tinggi intensitas cahaya dan semakin tinggi nilai curah hujan nilai pH suatu air kolam renang bersifat asam. Untuk melihat hasil data pengujian dapat dilihat pada tabel 1 dan 2:

Tabel 1. Data Hubungan Sensor pH dengan Sensor Curah Hujan

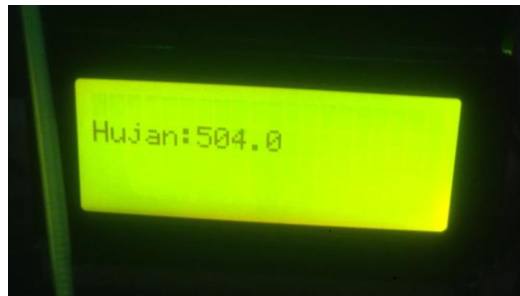
pH air	Curah Hujan (mm)	Motor servo (Atap)	Pompa Sirkulasi	Buzzer
5,3	751 mm-850 mm	Tutup	Hidup	Hidup
6,4	651 mm-750 mm	Tutup	Hidup	Hidup
7,1	0 mm	Buka	Mati	Mati
7,8	0 mm	Buka	Mati	Mati

Tabel 2. Data Hubungan Sensor Intensitas Cahaya dengan Sensor Curah Hujan

Pembacaan Sensor Curah Hujan (mm)	Pembacaan sensor intensitas cahaya (Cd)	Motor Servo (Atap)	Buzzer
0 mm	847 Cd	Buka	Mati
620,9 mm	644 Cd	Tutup	Hidup
680 mm	487 Cd	Buka	Mati

4.2 Pengujian Hasil Pengukuran Sistem Kendali Kadar pH Air Melalui Tampilan LCD

Pada pengujian ini memperlihatkan saat sensor pada sistem kendali bekerja, sehingga nilai dari setiap sensor terbaca dan ditampilkan pada LCD. Nilai setiap sensor yang tampil diLCD dapat dilihat pada gambar 7, gambar 8 dan gambar 9 sebagai berikut:



Gambar 6. Hasil Pengujian Sensor Hujan

Pada gambar 7 menjelaskan bahwasannya nilai air hujan yang terdeteksi 504,0 mm, hasil ini menyatakan air kolam akan mengandung asam sehingga motor servo (atap) akan aktif dan atap akan tertutup secara otomatis.



Gambar 7. Hasil Pengujian Sensor pH



Gambar 8. Hasil Pengujian Sensor Intensitas Cahaya

Nilai intensitas 732,0 bit yang terbaca pada gambar9 bahwasannya cahaya terang sedangkan di bawah 700 bit maka cahayanya mendung.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan ujicoba alat sistem kendali kadar pH air kolam renang yang dilakukan mampu menetralkan pH air kolam renang dengan menggunakan *output* yang telah dirancang dan mampu memberikan informasi yang lebih efisien karena nilai yang terbaca ditampilkan keLCD, Alat ini dirancang dapat menetralkan kadar pH air kolam renang dengan menggunakan sensor curah hujan, sensor intensitas cahaya dan sensor Ph. Ketika setiap sensor mendeteksi maka mikrokontroler atmega32 akan menampilkan data asam atau basa air kolam renang keLCD dan lebih efisien dalam memberikan informasi kadar keasaman pH air kolam renang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andriana.2016.*Analisis kualitas air kolam renang outdoor dan indoor depok sport center dan tirta sari dikabupaten sleman berdasarkan ketentuan – ketentuan peraturan menteri kesehatanRI* (Skripsi).Yogyakarta. Universitas sanata dharma
- [2] Aulia dwi haryati.2016.*Pembuatan alat pengatur air kolam renang dengan sms gateway berbasis mikrokontroler ATmega16*.Teknologi dan informasi.
- [3] Hartini wahid dan Usman.2017.*Analisi karaktereristik dan klasifikasi Curah hujan di kabupaten polewali mandar*.Jurnal sainsmat,
- [4] Dian wahyu. 2013.*Kualitas air dan keluhan kesehatan pengguna kolam renang disoardjo*.jurnal kesehatan lingkungan.
- [5] Muhammad Rivai.2010.*Sistem monitoring ph dan suhu dengan transmisi data nirkabel*.Journal of electrical and electronics engineering.
- [6] Sumardi.2009.*Penakar curah hujan otomatis menggunakan mikrokontroler Atmega32*.Jurnal Teknik Elektro.
- [7] Risanto Nugroho.2016.*Pengolahan air kolam renang menggunakan metode elektrokoagulasi dengan elektroda alumunium-grafit [skripsi]* . Yogyakarta: Universitas negeri yogyakarta.

- [8] Nur Baity sitorus.2017.Pendeteksi ph air menggunakan sensor ph meter v1.1 berbasis mikrokontroler arduino uno [skripsi].Medan: USU.
- [9] Muhammad Rivai.2010.*Sistem monitoring ph dan suhu dengan transmisi data nirkabel*.Journal of electrical and electronics engineering.
- [10] Eko Ihsanto.2014.*Rancang bangun sistem pengukuran pH meter dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno*.Jurnal teknologi elektro.