

Perancangan Konversi Meteran Air Analog ke Digital dengan Optocoupler Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

^{1*}Achmad Khiyaril Muzadi, ²Andri Ashari, ³Sulis Marshanda Basri, ⁴Nurul Azizah, ⁵Rezky Padila

¹²³⁴⁵Universitas Negeri Makassar

Email: achmadkhiyaril09@gmail.com¹, ashariandri08@gmail.com², sulismarshanda28@gmail.com³, nurulazizah31102@gmail.com⁴, rezkypadila7@gmail.com⁵

Received : 1 November 2023

Accepted: 14 November 2023

Published : 15 November 2023

ABSTRAK

Meteran Air adalah salah satu jenis alat ukur volume air pada jaringan perpipaan untuk melayani pemakai baik perorangan maupun kelompok dengan memperhatikan aspek teknis dan non teknis. Saat ini PDAM masih menggunakan sistem peralatan meteran air secara Analog. Petugas datang langsung ke rumah-rumah pelanggan untuk mengecek jumlah angka pada meteran air. Dengan memanfaatkan teknologi yang sudah ada bisa dirancang sistem perhitungan Pemakaian air PDAM yang lebih mudah dan efisien, yaitu Meter air digital dapat menampilkan keluaran data berupa debit air, tekanan air, dan volume air yang mengalir pada LCD (Liquid Crystal Display) sehingga masyarakat akan mengetahui jumlah penggunaan air setiap harinya. Dalam penelitian ini penulis Memodifikasi alat meteran air analog ke digital untuk pemantauan penggunaan air menggunakan sensor *Optocoupler* dan Microcontroller NodeMCU ESP8266 untuk memproses data mengolah hasil pengukuran debit air. Data akan diolah dan ditampilkan pada LCD 16X2.

Kata Kunci: Meteran Analog ke Digital, Sensor *Optocoupler*, NodeMCU ESP8266

ABSTRACT

Water meter is a type of instrument for measuring the volume of water in pipelines to serve users, both individuals and groups, with due regard to technical and non-technical aspects. Currently PDAM is still using an analog water metering system. Officers come directly to customer homes to check the number of numbers on the water meter. By utilizing existing technology, a PDAM water usage calculation system can be designed that is easier and more efficient, namely a digital water meter can display output data in the form of water debit, water pressure, and flowing water volume on the LCD (Liquid Crystal Display) so that people will know amount of water used per day. In this study, the authors modified an analog to digital water meter for monitoring water use using an Optocoupler sensor and NodeMCU ESP8266 microcontroller to process data and process the results of water discharge measurements. The data will be processed and displayed on the 16X2 LCD.

Keywords: Analog to Digital Meter, *Optocoupler* Sensor, NodeMCU ESP8266

This is an open access article under the CC BY-SA license



1. PENDAHULUAN

Meter Air adalah salah satu jenis alat ukur volume air pada jaringan perpipaan untuk melayani pemakai baik perorangan maupun kelompok dengan memperhatikan aspek teknis dan non teknis, sehingga masyarakat dapat dengan mudah memperoleh air dengan jumlah tertentu [1]. Saat ini banyak PDAM yang masih menggunakan sistem peralatan meter air Analog. Petugas datang langsung ke rumah-rumah pelanggan untuk mengecek jumlah angka pada meteran air. Tapi dengan cara ini banyak timbul masalah yang merugikan PDAM maupun Pelanggan PDAM itu sendiri [2]. Kerugian yang terjadi pada pelanggan terjadi karena seringnya terjadi kesalahan pencatatan jumlah meter air pelanggan. Dari kejadian tersebut banyak pelanggan air PDAM yang mengeluh tentang pembayaran air yang tidak sesuai dengan pemakaian yang mereka lakukan. Hal ini sudah disampaikan kepada Pihak PDAM untuk mengatasi segala keluhan tersebut.

Dari masalah tersebut pihak PDAM membuat solusi dengan menggunakan sistem baru yaitu dengan pengambilan photo secara langsung jumlah angka yang ada di meteran air pelanggan [3]. dari system ini juga akan mempermudah petugas di lapangan dalam akurasi data yang didapatkan dan dapat mengefisiensi waktu pencatatan jumlah angka yang didapatkan dengan photo [4]. Namun pada sistem tersebut bisa berjalan dengan lancar apabila petugas datang langsung ke lokasi rumah rumah pelanggan air PDAM, jika tidak datang mereka tidak bisa mengambil data pada meteran air tersebut.

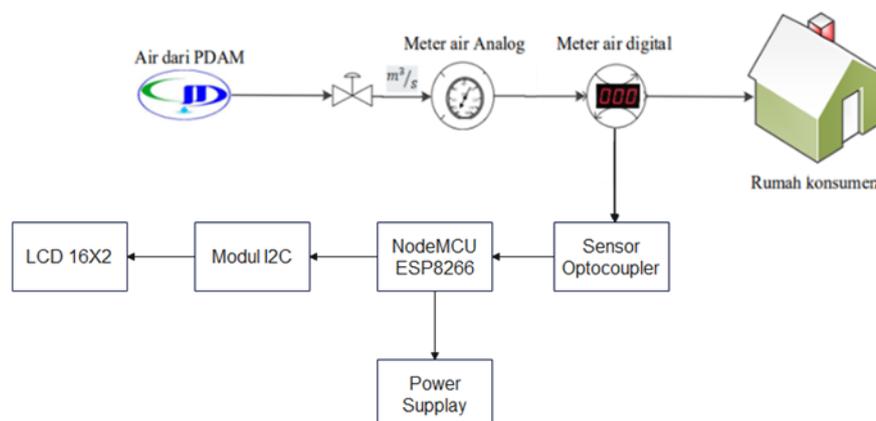
Dengan pemanfaatan teknologi yang sudah ada bisa dirancang dan dimodifikasi sistem yang dapat menampilkan keluaran data berupa debit air, tekanan air, dan volume air dengan lebih mudah dan efisien, yaitu dengan sebuah alat yang bisa menampilkan langsung berapa penggunaan volume air. Dengan penggunaan alat ini PDAM dan pelanggan dapat dipermudah agar tidak lagi komplain dengan masalah pembayaran yang diresahkan oleh masyarakat itu sendiri sedangkan pihak PDAM dapat lebih mudah untuk memantau pengeluaran dan berapa pembayaran yang dilakukan oleh pelanggan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem monitoring penggunaan air PDAM dengan sistem pembacaan jumlah debit air dan volume air yang dihitung dari sensor *Optocoupler* kemudian ditampilkan di LCD sehingga pelanggan dapat melihat berapa penggunaan air dan memperkirakan berapa yang harus dibayarkan kepada pihak PDAM.

2.1 Perancangan Sistem

Meteran air digital pada penelitian ini sensor *Optocoupler* sebagai alat untuk mengukur laju aliran air, sehingga tahapan penyelesaiannya terdapat pada diagram blok pada Gambar 1.



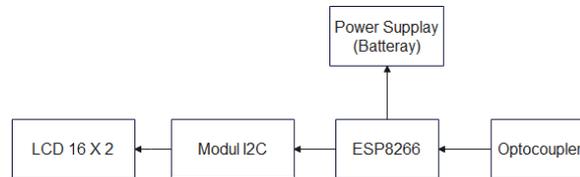
Gambar 1. Blok diagram Perancangan Sistem

Meter air pada konsumen PDAM dilakukan pengujian pembacaan debit air dan volume air yang mengalir. Meter air digital yang dirancang menghasilkan keluaran data berupa volume air. Data yang dihasilkan meter air digital ditampilkan pada layar LCD 16x2.

Hasil data yang diperoleh dari meteran air analog dilakukan analisis data untuk mengetahui hasil yang didapat. Meter air yang dirancang menggunakan sensor *Optocoupler* sebagai pembaca setiap putaran pada

pointer Meteran Analog yang di umpamakan sebagai debit air yang mengalir. satu kali putaran pointer menghasilkan nilai 0.001 m3 dan untuk mencapai 1 m3 pointer harus berputar sebanyak 1000 kali. Sehingga untuk mencari volume air harus di diketahui jumlah debit air di kali waktu.

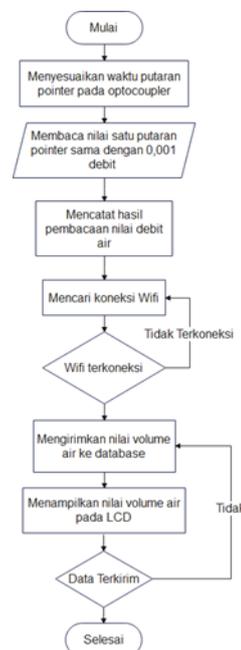
2.2 Perancangan Perangkat Keras



Gambar 2. Blok Diagram Sistem Pembaca Nilai Volume Air

Pada Gambar 2. Optocoupler berfungsi sebagai pembaca data volume air dengan menghitung setiap satu putaran sebanyak 0,001 m3 dikali 1000 putaran yang akan menghasilkan satu data volume air. ESP8266 berperan sebagai pengolah data dari pembacaan optocoupler tersebut dengan menyimpan ke database. Kemudian data volume air tersebut akan ditampilkan pada LCD 16x2. Rangkaian LCD pada sistem ini dipakai sebagai penampil kinerja sistem. Dalam alat ini LCD tersebut menampilkan pembacaan sensor untuk mengetahui proses pengukuran volume air berjalan.

2.3 Perancangan Perangkat Lunak

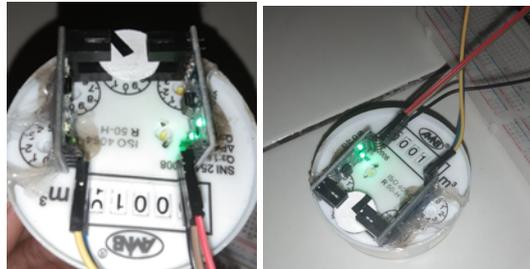


Gambar 3. Diagram Alir Sistem Bekerja

Perancangan perangkat lunak dilakukan dengan membuat program menggunakan software Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C yang akan terintegrasi dengan website MySQL. Pada Gambar 2.3.1. dapat dilihat bahwa dimulai dengan menyesuaikan waktu putaran pada optocoupler, kemudian membaca dan mencatat hasil pembacaan data volume air tersebut serta mencari koneksi wifi untuk mengirim data. NodeMCU ESP8266 bertugas untuk mengolah data hasil pembacaan sensor Optocoupler yang kemudian hasil dari pembacaan tersebut dikirimkan ke database sistem mikrokontroler ESP8266. Selanjutnya data yang tersimpan pada database akan ditampilkan pada layar LCD 16 X 2.

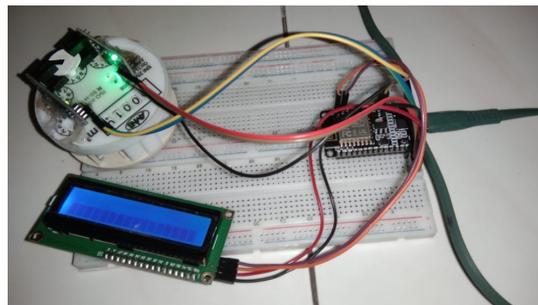
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada perancangan alat, kami melakukan pengujian sensor guna mengetahui apakah sensor optocoupler berfungsi dengan baik saat mengukur laju aliran air. Pada jarum pointer x0.001 meteran air analog telah diberi garis warna hitam agar bisa terbaca oleh sensor Optocoupler apabila melewatinya. Gambar dibawah ini adalah pemberian warna hitam pada jarum pointer x0.001 meteran air.



Gambar 4. Jarum Pointer pada Meteran Analog

Setiap jarum pointer x0.001 melewati sensor 1 kali putaran, ini menunjukkan bahwa debit air yang melewati meteran adalah senilai 1×0.001 meter kubik. Pada rangkaian tersebut terdapat dua buah optocoupler yang bertujuan untuk meminimalisir efek debounce. Debounce adalah Usaha pencegahan penutupan palsu suatu kunci atau saklar yang telah dikenali sebagai satu cara untuk mengunci sinyal masuk. Debounce juga berarti mengenakan waktu tunggu yang memberi jeda sebelum dilakukan proses transmisi data kembali. Kedua sensor tersebut dipasang dengan posisi masing-masing di samping sisi kiri dan kanan jarum pointer x0.001 meteran air analog, berikut gambar rangkaian secara keseluruhan.



Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan Meter Air Digital

Dengan adanya dua sensor optocoupler akan terbaca kondisi saat jarum pointer yang berwarna hitam masuk melewati sensor 1 dan kemudian keluar melewati sensor 2. Ini menunjukkan bahwa arah putaran jarum pointer adalah searah jarum jam. Apabila arah putaran jarum pointer berlawanan arah jarum jam, maka sensor akan terbaca pertama masuk melewati sensor 2 kemudian keluar melewati sensor 1.



Gambar 6. Tampilan LCD 16x2

Pada program telah diatur agar baris pertama menampilkan kalimat statis “Pemakaian Air”, baris kedua menampilkan nilai data dari variabel volume air,. Data kedua variabel yang ditampilkan akan diperbaharui setiap detik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melaksanakan serangkaian pengujian alat dan direalisasikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut

- a. Alat mater meter digital sudah dapat berjalan dengan baik, yaitu sudah dapat mengukur volume air dengan menggunakan optocoupler sebagai pembaca data.
- b. Alat pembacaan jumlah volume air sudah dapat mendeteksi volume air yang terbaca dari optocoupler, kemudian ditampilkan langsung pada LCD 16x2.
- c. Perhitungan pemakaian air sudah dapat memberikan informasi berupa jumlah volume air dan menampilkan langsung pada LCD 16x2.

Dalam pengerjaan dan penyelesaian tugas ujian akhir ini tentu tidak lepas dari berbagai macam kekurangan dan kelemahan, baik pada perangkat keras atau perangkat lunak yang dirancang. Untuk memperbaiki kekurangan tersebut diharapkan menggunakan mikrokontroler lain.

REFERENSI

- [1] M. Subito, “Alat Pengukur Pemakaian Energi Listrik Menggunakan Sensor Optocoupler dan Mikrokontroler AT89S52, “ Forystek.” 2012.
- [2] Y. Y. Z. K. Nurfitriza, “Pembuatan Alat Ukur Kelajuan Angin Menggunakan Sensor Optocoupler dengan Display PC, “Saintek.” 2015.
- [3] D. Kurniadi, *Penentuan Karakteristik Sistem Pengontrolan Kelajuan Motor DC*. Society Of Automation, 2012.
- [4] Anonim, “RTC & EEPROM Module DS3231 AT24C32 tanpa Baterai.” 2015. [Daring]. Tersedia pada: <http://www.jogjarobotika.com/rtc-module/902-rtc-eprom-module-ds3231->