

Rancang Bangun Mesin Pompa Air Otomatis Untuk Penyaluran Air Dari Tangki Ke Kran Pengambilan Air Di Desa Regaji Menggunakan Teknik *Counter* Berbasis Mikrokontroler

Leo Irvandi Tarigan*, Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom**, Guntur Syahputra, S.Kom., M.Kom**

*Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Mesin pompa otomatis untuk penyaluran air
Mikrokontroler
Sensor Ultrasonik
Real Time Clock (RTC)
Liquid Crystal Display (LCD)

ABSTRACT

Warga desa Regaji dalam mendapatkan air untuk kebutuhan sehari-hari masih mendapatkan adanya kendala seperti telat dalam mendapatkan kebutuhan air untuk sehari-hari, karena proses penyaluran air masih dilakukan secara manual. Oleh, karena itu dibutuhkan suatu alat yang dapat menghemat waktu dalam penyaluran air di desa Regaji. Alat tersebut berupa sistem yang dapat bekerja otomatis untuk penyaluran air, dengan menggunakan alat ini diharapkan penyaluran air dapat dilakukan tepat waktu dan pada saat yang tepat. Penelitian ini dilakukan dengan membuat suatu perangkat sistem untuk penyaluran air otomatis menggunakan mikrokontroler ATmega16 sebagai pengendali utama dan sensor ultrasonik. Sistem ini juga menggunakan Real Time Clock (RTC) sebagai pewaktu dan Liquid Crystal Display (LCD) sebagai penampil. Mesin pompa air otomatis yang telah dibuat dapat menyalurkan air secara otomatis, apabila waktu sudah berada pada jadwal yang telah ditetapkan, maka proses penyaluran air akan dilakukan secara otomatis dan LCD akan menunjukkan waktu saat ini.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Leo Irvandi Tarigan
Program Studi : Sistem Komputer
STMIK Triguna Dharma
Email: kingleoirvandi@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Mesin Pompa Air adalah peralatan mekanis yang berfungsi untuk menaikkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi. Pompa air digunakan untuk menyuplai air dari penampungan ke wadah yang akan diisi air [2]. Pada prinsipnya, pompa mengubah energi mekanik motor menjadi energi aliran fluida. Energi yang diterima oleh fluida akan digunakan untuk menaikkan tekanan dan mengatasi tahanan yang terdapat pada saluran yang dilalui [3].

Desa Regaji, Kecamatan Merek, Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara merupakan desa yang kebutuhan air sehari-hari warganya bergantung pada sumber daya air yang didapatkan dari air sumur bor, untuk mendapatkan air warga Desa Regaji menunggu pada pagi hari di jam 06:00 WIB saat mesin pompa air dihidupkan untuk penyaluran air dari tangki ke kran pengambilan air yang berada di dekat rumah warga dan jika jam sudah menunjukkan pukul 09:00 WIB, maka mesin pompa air akan dimatikan.

Proses penyaluran air masih dilakukan secara manual sehingga dalam pelaksanaannya masih ditemukan beberapa masalah, diantaranya yaitu, warga telat untuk mendapatkan air karena telat dalam menghidupkan mesin pompa air dan untuk menghidupkan dan mematikan mesin pompa air harus dilakukan berulang-ulang. Untuk mengatasi masalah di atas maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu warga dan pihak yang bertugas dalam menghidupkan dan mematikan mesin pompa air, sehingga warga tepat waktu dalam

mendapatkan air untuk kebutuhan sehari-hari dan pihak yang bertugas dalam menghidupkan dan mematikan mesin pompa air tidak berulang-ulang dalam melakukan aktifitas tersebut.

Untuk mengatasi masalah di atas maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu warga dan pihak yang bertugas dalam menghidupkan dan mematikan mesin pompa air, salah satu cara yang dapat diterapkan adalah membuat mesin pompa air otomatis yang akan menyalurkan air tepat waktu dan terjadwal dengan menggunakan Teknik *Counter*, *Real Time Clock*, dan Mikrokontroler.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dibutuhkan adanya penyelesaian masalah dalam mengimplementasikan teknik *counter* pada sistem pompa air otomatis untuk penyaluran air dari tangki ke kran pengambilan air di Desa Regaji yang akan dibangun, sehingga akan membantu dalam menyalurkan air ke masyarakat di Desa Regaji.

1. *Observasi* / peninjauan langsung

Metode ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung dilapangan tentang sistem yang dapat menyalurkan air ke kran pengambilan air. Kegiatan ini mengumpulkan beberapa hasil analisa yang akan dicantumkan pada tahapan algoritma sistem.

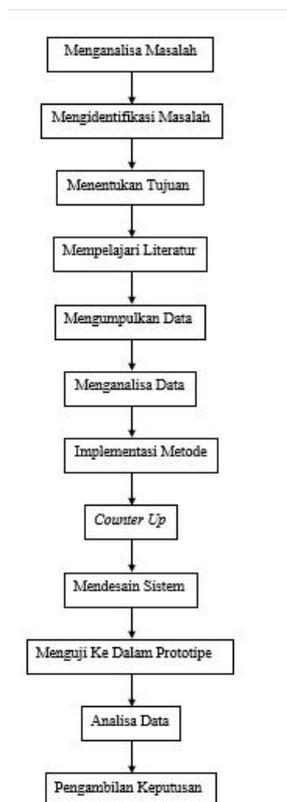
2. *Study Literature*

Metode ini dilakukan dengan cara mencari *referensi* melalui media seperti buku, dan jurnal, guna mengumpulkan data komponen yang dapat digunakan sebagai panduan atau pedoman dalam melakukan penelitian ini.

3. *Eksperimen* atau percobaan langsung

Metode ini merupakan pengumpulan data yang dilakukan melalui uji coba guna memperbaiki permasalahan yang terjadi, sehingga sistem yang akan dibangun dapat bekerja dengan baik. Setelah perangkat keras dan perangkat lunak selesai dibuat maka tahap berikutnya adalah pengujian sistem pompa air otomatis untuk penyaluran air dari tangki ke kran pengambilan air di Desa Regaji. Jika hasil tidak sesuai maka akan dilakukan perbaikan hingga sistem berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

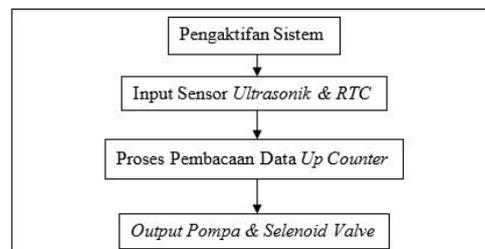
Kerangka Kerja



Tahapan Kerja Penelitian

1. **Mengidentifikasi Masalah**
Masalah yang diteliti dan akan dipecahkan dalam penelitian ini adalah bagaimana menyalurkan air dari tangka ke kran pengambilan air secara otomatis, untuk kemudian merancang sebuah *prototype* rancang bangun sistem serta pengambilan keputusan hasil proses.
2. **Menganalisa Masalah**
Analisa yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dalam hal membangun sebuah sistem yang memanfaatkan metode *counter* dalam menyalurkan air secara otomatis.
3. **Menentukan Tujuan**
Menentukan tujuan penelitian dilakukan agar hasil yang diharapkan tidak berbeda dengan yang diinginkan adapun target yang akan dituju dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan teknik *counter* dalam menyalurkan air dari tangki menuju kran pengambilan air di Desa Regaji.
4. **Mempelajari Literatur**
Mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian ini yang dapat dijadikan referensi, dalam penelitian ini adapun literatur yang dipakai adalah jurnal-jurnal ilmiah, modul pembelajaran dan buku tentang Mikrokontroler, pengantar elektronika, aktuator dan robotika.
5. **Mengumpulkan Data**
Mengumpulkan data-data, khususnya data-data mengenai teori teknik *counter*, data-data pembuatan pompa otomatis, dan data-data tentang penelitian yang akan dibuat.
6. **Menganalisa Data**
Setelah data didapatkan kemudian dilakukan analisa data, dimulai dari mempelajari konsep dasar teknik *counter*, konsep pembuatan pompa otomatis, konsep *Real Time Clock* (RTC) dan konsep dasar robotika kemudian dilanjutkan dengan menganalisis kemampuan keseluruhannya.
7. **Implementasi Metode**
Melakukan implementasi teknik *counter* pada sistem sistem pompa air otomatis untuk penyaluran air dari tangki ke kran pengambilan air di Desa Regaji, sehingga sistem dapat dikendalikan dengan pengaturan waktu menggunakan RTC dan sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.
8. **Counter Up**
Yaitu proses perhitungan waktu maju pada Penyaluran air dari tangka ke kran pengambilan air dimana sebelumnya sudah ditetapkan terlebih dahulu.
9. **Mendesain Sistem**
Melakukan desain rancang bangun sistem dalam bentuk 3 dimensi. Penentuan komponen yang akan digunakan dan pemanfaatan Mikrokontroler untuk mengendalikan sistem.
10. **Menguji ke dalam *prototype***
Setelah perancangan sistem rancang bangun, tahap selanjutnya yang dilakukan adalah tahap pengujian sistem berupa *prototype*. Hal ini dilakukan agar dapat melihat hasil kinerja sistem yang dibangun.
11. **Analisa Hasil**
Mengolah data hasil yang di dapat untuk kemudian dianalisa agar sesuai dengan hasil yang diharapkan.
12. **Pengambilan Keputusan**
Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, sehingga dapat diimplementasikan ke dalam dunia nyata.

Algoritma Sistem



Algoritma Sistem

1. Proses pengaktifan sistem yaitu pertama kali sistem atau alat dijalankan pada saat catu daya dihubungkan.
2. Proses pendeteksian sensor *ultrasonik* untuk mengetahui jumlah air di dalam tangki, serta proses pengaktifan module RTC untuk menentukan penjadwalan waktu pengaliran air ke tempat pengambilan air.
3. Proses pembacaan data *up counter*, untuk melakukan penjadwalan waktu maju dalam proses pengaliran air ke tempat pengambilan air.
4. Proses pengaktifan pompa DC dan *solenoid valve*, pompa DC akan aktif jika sudah pada waktu yang telah dijadwalkan sebelumnya dan jumlah air di dalam tangki hampir kosong dan *solenoid valve* akan aktif apabila waktu untuk pengambilan air telah sesuai dengan yang dijadwalkan.

Counter Up

Dalam sistem ini membutuhkan sebuah teknik *counter* yang berfungsi sebagai perhitungan dalam penjadwalan penyaluran air dari tangki ke kran pengambilan air di Desa Regaji yang biasa dilakukan pada pukul 06:00 WIB pagi sampai dengan pukul 09:00 WIB pagi setiap harinya. Sistem ini menggunakan Teknik *counter up* dalam pengoprasian penjadwalan penyaluran air. Dibawah ini merupakan tabel penjadwalan penyaluran air dari tangki ke kran pengambilan air di Desa Regaji.

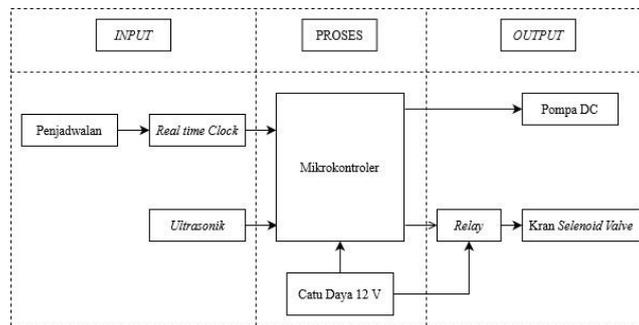
Jam	:	Menit	:	Detik	Keterangan
20	:	00	:	00	Kran <i>Solenoid Valve OFF</i> & Pompa <i>ON</i>
20	:	10	:	00	“
20	:	30	:	00	“
20	:	59	:	00	“
21	:	00	:	00	“
21	:	10	:	00	“
21	:	30	:	00	“
21	:	59	:	00	“
22	:	00	:	00	Kran <i>Solenoid Valve OFF</i> & Pompa <i>OFF</i>
22	:	10	:	00	“
22	:	30	:	00	“
22	:	59	:	00	“
23	:	00	:	00	“
23	:	10	:	00	“
23	:	30	:	00	“
23	:	59	:	00	“
00	:	00	:	00	“
00	:	10	:	00	“
00	:	30	:	00	“
00	:	59	:	00	“
01	:	00	:	00	“
01	:	10	:	00	“
01	:	30	:	00	“
01	:	59	:	00	“
02	:	00	:	00	“
02	:	10	:	00	“
02	:	30	:	00	“
02	:	59	:	00	“
03	:	00	:	00	“
03	:	10	:	00	“
03	:	30	:	00	“
03	:	59	:	00	“

04	:	00	:	00	“
04	:	10	:	00	“
04	:	30	:	00	“
04	:	59	:	00	“
05	:	00	:	00	“
05	:	10	:	00	“
05	:	30	:	00	“
05	:	59	:	00	“
06	:	00	:	00	Kran <i>Selenoid Valve</i> dan Pompa <i>ON</i>
06	:	10	:	00	“
06	:	30	:	00	“
06	:	59	:	00	“
07	:	00	:	00	“
07	:	10	:	00	“
07	:	30	:	00	“
07	:	59	:	00	“
08	:	00	:	00	“
08	:	10	:	00	“
08	:	30	:	00	“
08	:	59	:	00	Kran <i>Selenoid Valve</i> dan Pompa <i>OFF</i>
09	:	00	:	00	“
09	:	10	:	00	“
09	:	30	:	00	“
09	:	59	:	00	“
10	:	00	:	00	“
10	:	10	:	00	“
10	:	30	:	00	“
10	:	59	:	00	“
11	:	00	:	00	“
11	:	10	:	00	“
11	:	30	:	00	“
11	:	59	:	00	“
12	:	00	:	00	“
12	:	10	:	00	“
12	:	30	:	00	“
12	:	59	:	00	“
13	:	00	:	00	“
13	:	10	:	00	“
13	:	30	:	00	“
13	:	59	:	00	“
14	:	00	:	00	“
14	:	10	:	00	“
14	:	30	:	00	“
14	:	59	:	00	“
15	:	00	:	00	“
15	:	10	:	00	“
15	:	30	:	00	“
15	:	59	:	00	“
16	:	00	:	00	“
16	:	10	:	00	“
16	:	30	:	00	“
16	:	59	:	00	“
17	:	00	:	00	“
17	:	10	:	00	“
17	:	30	:	00	“
17	:	59	:	00	“
18	:	00	:	00	“

18	:	10	:	00	↔
18	:	30	:	00	↔
18	:	59	:	00	↔
19	:	00	:	00	↔
19	:	10	:	00	↔
19	:	30	:	00	↔
19	:	59	:	00	↔

3. ANALISA DAN HASIL

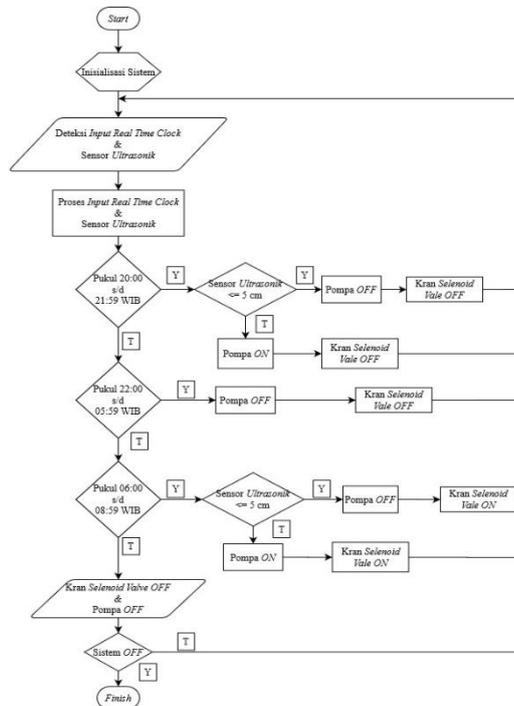
3.1 Blok Diagram Sistem



Blok Diagram

3.2 Flowchart

Flowchart ialah bagan alir yang menunjukkan alur kerja di dalam sebuah sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Flowchart akan memberikan gambaran aliran data dari setiap input, proses dan output serta penjelasannya secara keseluruhan.



Flowchart

3.3 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pada saat pengujian keseluruhan sistem pada pukul 20.00 WIB pompa akan *on* untuk mengisi air ke dalam tangki, jika waktu sudah menunjukkan pukul 22.00 WIB atau jarak antara air dan sensor *ultrasonik* $\leq 5\text{cm}$, maka pompa akan *off*.



Pengujian Sistem Pukul 20.00 WIB

Pada pukul 06.00 WIB pompa akan *on* untuk mengisi air ke dalam tangki tapi, jika jarak antara sensor *ultrasonik* dan air $\leq 5\text{cm}$, maka pompa akan *off* dan *on* kembali jika ketinggian air dan sensor *ultrasonik* lebih dari jarak yang telah ditentukan sebelumnya, sedangkan *solenoid valve* akan *on* pada pukul 06:00 s/d 09:00 WIB.



Pengujian Sistem Pukul 06.00 WIB

3.4 Kelebihan dan Kelemahan Sistem

1. Kelebihan Sistem

- a. Sistem bekerja secara otomatis
- b. Dapat memberikan pasokan air kepada warga secara tepat waktu

2. Kelemahan Sistem

- a. Sistem tidak mempunyai cadangan daya, jika listrik mati sistem tidak dapat beroperasi.
- b. Pada saat sistem dijalankan pada pukul 06:00 WIB terjadi *error* pada LCD.
- c. Perancangan alat mesin pompa air otomatis untuk penyaluran air masih menggunakan komponen yang sederhana dan berupa *prototype*.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari rangkaian dan sistem secara keseluruhan pada Rancang Bangun Mesin Pompa Air Otomatis Untuk Penyaluran Air Dari Tangki Ke Kran Pengambilan Air Di Desa Regaji Menggunakan Teknik *Counter* Berbasis Mikrokontroler adalah sebagai berikut:

1. Merancang mesin pompa air otomatis untuk penyaluran air dari tangki ke kran pengambilan air dapat dirancang dengan menggunakan pompa DC, kran *solenoid valve* dan *real time clock*, dimana pompa berfungsi untuk mengisi air ke dalam tangki dan kran *solenoid valve* berfungsi sebagai kran elektrik, sedangkan *real time clock* digunakan sebagai tempat penyimpanan waktu untuk melakukan penyaluran di waktu yang telah ditetapkan sebelumnya.
2. Menerapkan teknik *counter* pada rancang bangun mesin pompa air otomatis untuk penyaluran air dapat diterapkan dengan menentukan terlebih dahulu waktu sistem *on* dan waktu sistem *off*.
3. *Implementasi*/penerapan dari sistem yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik untuk menyalurkan air dari tangki ke kran pengambilan air, pada pukul 20.00 WIB s/d 22.00 WIB pompa akan *on* untuk mengisi air ke dalam tangki sedangkan pada pukul 06:00 s/d 09:00 pompa dan *solenoid valve* akan *on* untuk

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan telah selesainya Jurnal ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Kedua Orang tua, atas kesabaran, ketabahan serta ketulusan hati memberi kan dorongan moril maupun materil.

Dan tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Rudi Gunawan, S.E., M.Si selaku Ketua STMIK Triguna Dharma
2. Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST, M.Kom, selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma.
3. Bapak Ishak, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma
4. Bapak Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Guntur Syahputra, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Dosen Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma.
7. Semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian jurnal ini yang tidak dapat disebutkan per satu.

Dalam penulisan Jurnal ini masih banyak terdapat kekurangan dikarenakan keterbatasan pengetahuan. Oleh karena itu diharapkan saran dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan Skripsi ini. Meskipun banyak usaha telah dilakukan dengan semaksimal mungkin, namun sebagai manusia tidaklah luput dari berbagai kesalahan. Semoga Skripsi ini dapat berfungsi bagi pembaca dan masyarakat luas.

REFERENSI

- [2] S. S. Kurniasih, D. Triyanto, Y. Brianorman, and J. S. Komputer, "Jurnal Coding , Sistem Komputer Untan Jurnal Coding , Sistem Komputer Untan ISSN : 2338493x," vol. 04, pp. 43–52, 2016.
- [3] D. Program, S. Teknik, U. Dayanu, I. Baubau, S. Tenggara, and S. Valve, "PROTOTYPE PENGONTROL PENGISIAN TANDON AIR SECARA PARALEL MENGGUNAKAN SOLENOID VALVE BERBASIS ATMEGA 2560," vol. 7, no. 2, pp. 30–35, 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Penulis dari jurnal ini ialah seorang seorang Pria berkewarganegaraan Indonesia dengan nama Leo Irvandi Tarigan, yang bertempat dan tanggal lahir di Kacaribu, 02 Maret 1998, pendidikan formal terakhir ialah SMA dan saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di STMIK Triguna Dharma Medan mengambil Program Studi Sistem Komputer. Email: kingleoirvandi@gmail.com</p>
	<p>Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom, Dosen STMIK Triguna Dharma pada Program Studi Sistem Komputer.</p>
	<p>Guntur syahputra, S.Kom., M.Kom, Dosen STMIK Triguna Dharma pada Program Studi Sistem Informasi.</p>
