



Perancangan Sistem Otomatis Pompa Air Menggunakan Frekwensi Radio 27 MHz

Asni Tafrikhatin¹, Eko Kurniawan², Rifki Muslihin³, Sugeng Kusworo⁴

^{1,2,3,4}Diploma Teknik Elektronika, Politeknik Piksi Ganesha Indonesia, Indoneia, 54311



: asni@politeknik-kebumen.ac.id



: <https://10.37339/jasatec.v%vi%i.738>

Diterima : 12/10/2021 | Direvisi : 17/10/2021 | Disetujui : 17/10/2021

Diterbitkan oleh Politeknik Dharma Patria Kebumen

Abstrak :

Kebutuhan air merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia. Manusia sering tidak sadar telah membuang-buang air untuk hal-hal yang kurang bermanfaat. Penghematan air harus mulai disadari oleh masyarakat umum. Salah satu cara untuk menghemat air adalah dengan tidak lupa untuk mematikan air jika air telah penuh di bak penampungan air. Permasalahan sering lupanya mematikan airpun menjadi salah satu factor utamanya. Metode penelitian ini terdiri dari identifikasi masalah, rancangan produk, pengujian produk, dan evaluasi produk. Produk yang dibuat dalam penelitian ini adalah WLC dengan menggunakan radio frekuensi 27 MHz. Berdsarkan hasil uji coba, radio frekuensi ini dapat bekerja dari jarak 1 meter hingga 5 meter. WLC dengan radio frekuensi ini diharapkan dapat menjadi alternatif jenis WLC yang murah meriah.

Kata Kunci : Air, WLC, Radio Frekuensi

Abstract :

The need for water is one of the basic human needs. Humans often do not realize that they have wasted water for things that are less useful. Water saving should be realized by the general public. One way to save water is by not forgetting to turn off the water when the water is full in the water reservoir. The problem of often forgetting to turn off the water is one of the main factors. This research method consists of problem identification, product design, product testing, and product evaluation. The product made in this research is WLC using a radio frequency of 27 MHz. Based on the test results, this radio frequency can work from a distance of 1 meter to 5 meters. WLC with radio frequency is expected to be a cheap alternative to WLC types.

Keywords : Water, WLC, Frequency Radio

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Manusia membutuhkan air untuk melakukan berbagai aktivitas diantaranya minum, masak, mandi, mencuci, dan sebagainya. Air merupakan sumber daya alam yang terbarukan karena air memiliki siklus air. Siklus air mulai dari meresapnya air ke pori-pori tanah menuju ke sungai dan berakhir ke laut. Air laut akan menguap dan membentuk gumpalan awan, awan yang tertiuip angin kencang akan menjadi hujan.

Air yang dibutuhkan manusia adalah air bersih. Persediaan air bersih semakin hari semakin menipis. Kuantitas air bersih dipengaruhi oleh penataan posisi rumah dan kondisi kebersihan tempat tinggal [1]. Hal ini disebabkan karena manusia suka mencemari lingkungan. Kelemahan manusia adalah menjaga lingkungan agar tetap bersih. Kebutuhan air bersih yang terus meningkat mengakibatkan manusia harus selalu hidup hemat air bersih.

Daerah perkotaan mulai bermunculan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). PDAM merupakan perusahaan yang menyediakan air bersih. Perusahaan ini merupakan perusahaan milik pemerintah. Sedangkan di daerah pedesaan, air bersih didapat dari sumur. Sumur biasanya dimiliki oleh setiap rumah. Air dari dalam sumur dipompa ke tempat bak penampungan air. Bak penampungan air tersebut sering tidak dilengkapi dengan *water level control* (WLC). WLC berguna untuk mematikan dan menyalakan pompa secara otomatis sesuai dengan ketinggian air yang diharapkan. Penggunaan WLC sangat bermanfaat karena dapat mengurangi pemborosan air bersih dan listrik.

Prinsip kerja WLC merupakan pembagian ketinggian air, sehingga perancangan WLC harus menetapkan besaran level ketinggian air [2]. Ada beberapa bagian utama dari WLC diantaranya adalah indikator ketinggian air, sensor ketinggian air, dan pompa air [3]. Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai perancangan WLC.

Penelitian yang dilakukan oleh Sriani dan Franidya yang berjudul "Sistem Water Level Control Untuk Budidaya Ikan Gurame Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Mikrokontroler" merancang WLC dengan menggunakan logika fuzzy berbasis mikrokontroler [4]. WLC ini menggunakan batas atas dan batas bawah. Penggunaan WLC ini untuk penggantian air secara otomatis pada kolam ikan yang keruh.

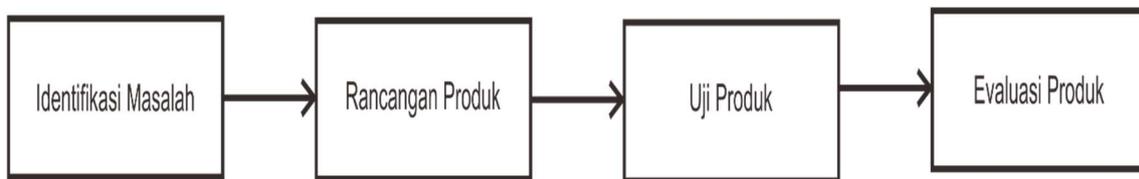
Penelitian yang dilakukan oleh Fadhillah Azmi, dkk yang berjudul "Rancang Bangun Water Level Detection Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Fuzzy Logic" merancang WLC dengan berbagai level ketinggian air [5]. Logika Fuzzy dengan 5 level, yaitu level 1 (0 – 6 cm), level 2 (6.1 – 12 cm), level 3 (12.1 cm – 18 cm), level 4 (18.1 cm – 24 cm), dan

level 5 (24.1 – 30 cm).

Penelitian yang dilakukan oleh Ahmadil Amin yang berjudul "Monitoring Water Level Control Berbasis Arduino Uno Menggunakan LCD LM016L" [6]. Cara kerjanya adalah apabila bak penampungan air dalam kondisi kosong, maka sensor ultrasonic memerintahkan arduino uno untuk menghidupkan pompa pengisi bak dan mengirimkan data ketinggian air pada LCD. Apabila bak penampungan air dalam keadaan penuh, maka sensor ultrasonic memerintahkan arduino uno untuk mematikan pompa pengisi bak penampungan air secara otomatis dan mengirimkan data ketinggian air pada LCD.

2. METODE

Penelitian ini melalui beberapa tahap diantaranya mengidentifikasi masalah, merancang produk, membuat produk, menguji produk, dan mengevaluasi produk [7] [8], [9]. Alur penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1**.



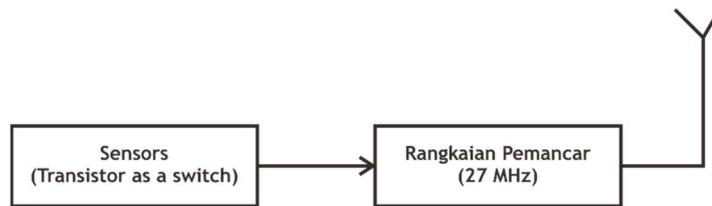
Gambar 1. Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, peneliti melakukan identifikasi masalah dengan cara mencari permasalahan di kehidupan sehari-hari yang meresahkan peneliti [10]. Selanjutnya, peneliti membuat rancangan produk yang akan dikembangkan. Produk tersebut selanjutnya dibuat dan diuji coba. Setelah diuji coba, produk tersebut dievaluasi apakah masih ada kekurangan atau tidak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

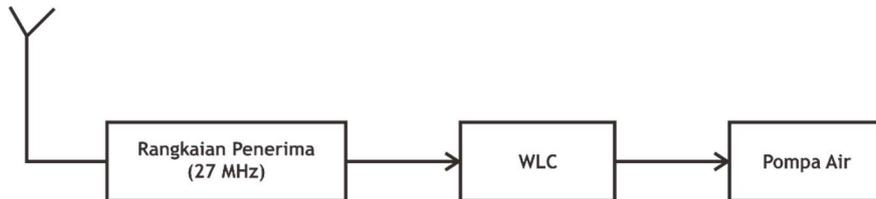
Peneliti menemukan permasalahan mengenai permasalahan kelupaan mematikan pompa air di rumah. Biaya WLC yang dijual di pasaran masih terhitung mahal dan mudah rusak. Daya beli masyarakat terhadap WLC pun akhirnya rendah. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mencoba memberikan solusi WLC yang mudah dibuat dan murah yaitu menggunakan radio frekuensi 27 MHz.

Adapun blok diagram rancangan WLC dengan radio frekuensi untuk pemancar disajikan pada **Gambar 2**.



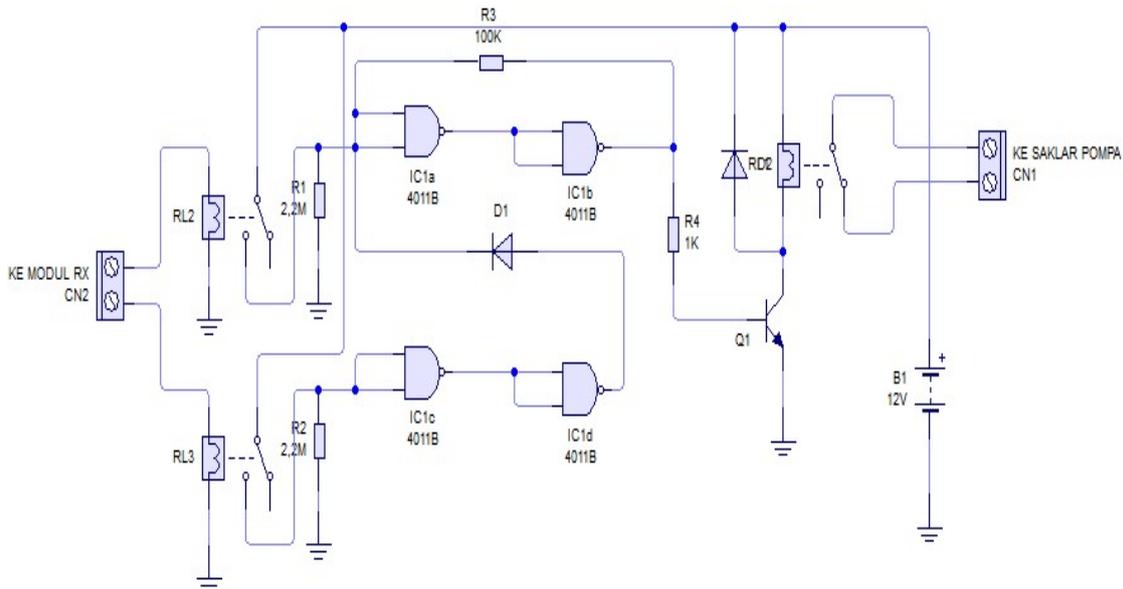
Gambar 2. Diagram Blok Rangkaian Pemancar

Diagram blok rangkaian penerima disajikan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Diagram Blok Rangkaian Penerima

WLC merupakan alat yang berfungsi untuk memudahkan manusia dalam menyalakan atau mematikan pompa air. Sedangkan IC TX-2B adalah pemancar dan RX-2B penerima. IC RX-2B dan TX-2B ini sebagai pengganti fungsi kabel yaitu untuk menghubungkan antara tandon air dan rangkaian WLC yang masih konvensional. WLC ini dibangun dengan IC CD 4093 sebagai komponen inti pensaklaran. Sedangkan komponen lainnya seperti resistor, kapasitor, transistor, IC regulator, Relay sebagai pendukung agar rangkaian dapat bekerja sebagaimana mestinya. Rangkaian WLC disajikan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Rancangan WLC

Berdasarkan Gambar 4, terdapat 3 relay yang berfungsi sebagai saklar. Relay 1 berfungsi sebagai saklar pompa air. Sedangkan relay 2 berfungsi sebagai saklar level air

tinggi dan relay 3 berfungsi sebagai saklar level air rendah. Komponen-komponen yang diperlukan untuk membuat WLC dengan radio frekuensi adalah sebagai berikut.

3.1 Modul Penerima frekuensi

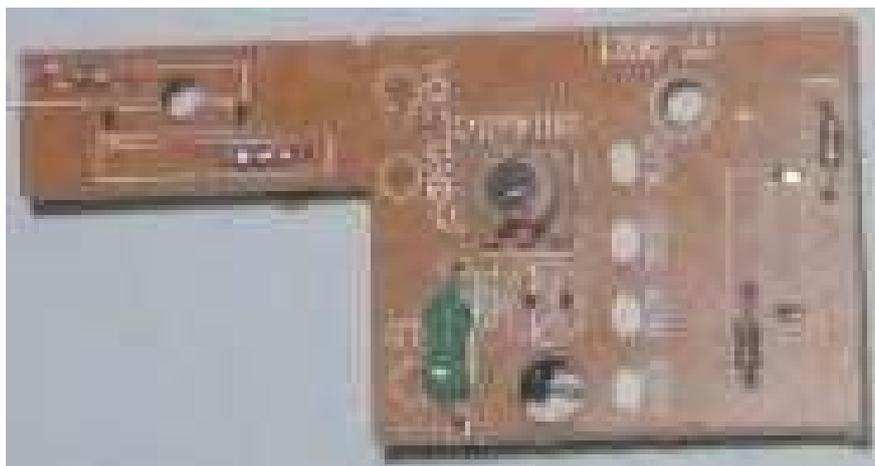
Modul penerima frekuensi ini memanfaatkan IC RX-2B. Ic ini berfungsi menerima signal yang dipancarkan oleh pemancar yang bekerja pada frekunensi 27 MHz. Modul penerima frekuensi disajikan pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Penerima Frekuensi

3.2 Modul Pemancar Frekuensi

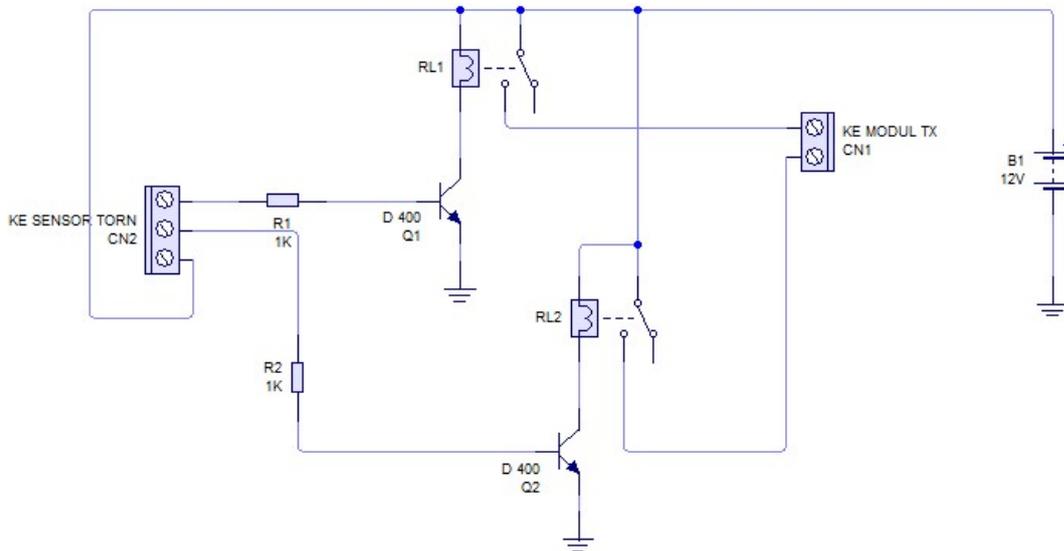
Modul pemancar menggunakan IC TX-2B. Ic ini berfungsi memancarkan frekuensi yang berisi data sensor level air. Modul penerima frekuensi disajikan pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Pemancar Frekuensi

3.3 Rangkaian transistor sebagai saklar

Modul pemancar agar bekerja sesuai yang diinginkan perlu dibuatkan saklar yang berfungsi sebagai control level air agar dapat bekerja. Rangkaian pemancar frekuensi dapat dilihat pada **Gambar 7**.

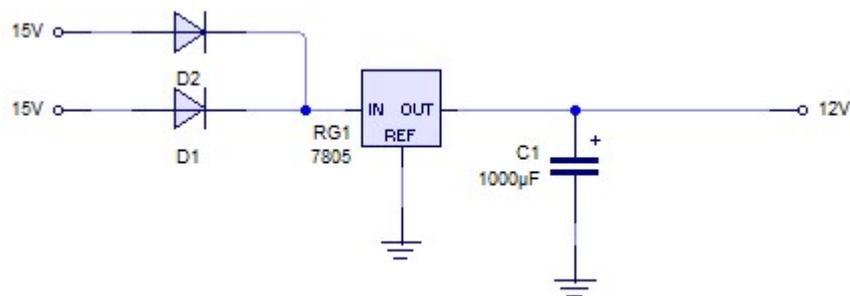


Gambar 7. Pemancar Frekuensi

CN 2 adalah terminal yang disambungkan dengan sensor air pada torn. Pada Q1 bertugas sebagai sensor dengan level tinggi, sedangkan pada Q2 sebagai sensor dengan level rendah. Sedangkan tegangan positif sebagai masa yang secara aktif terus tersambung dengan air.

3.4 Rangkaian power supply

Rangkaian power supply menggunakan IC 7812 agar suplay tegangan pada rangkaian betul-betul rata dan halus. Rangkaian power supply disajikan pada **Gambar 8.**



Gambar 8. Rangkaian Power Supply

Pengujian WLC ini mencakup pengujian pada masing-masing bagian komponen dan pengujian jarak efektif pemancar dan penerima radio frekuensi. Pengujian setiap bagian komponen dilakukan dengan cara pengujian keberfungsian dari masing-masing komponen sesuai atau tidak dengan fungsinya. Hasil pengujian WLC dengan menggunakan radio frekuensi disajikan pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Pengujian WLC menggunakan Radio Frekuensi

No.	Jarak (meter)	Pompa Air
1	1	ON
2	2	ON
3	3	ON
4	4	ON
5	5	ON
6	6	OFF

Berdasarkan Tabel 1, radio frekuensi dapat bekerja dengan baik jika penerima dan pemancar memiliki jarak 1-5 meter.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa WLC dapat dibuat dari pemancar frekuensi dengan menggunakan IC TX-2B sebagai pemancar dan RX-2B sebagai penerima. Jarak maksimal WLC ini adalah 5 meter. WLC dengan system ini dapat menjadi solusi alternatif system WLC dengan system rangkaian yang mudah dan komponen biaya yang murah

REFERENSI

- [1] S. Aswad and R. Wangdra, "Pengaruh Harga dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen Pengguna Air Bersih Masyarakat Kampung Air Batam Center," *JIM UPB*, vol. 6, no. 2, 2018.
- [2] M. Iqbal and K. A. Khan, "Simulation of Water Level Control in a Tank Using Fuzzy Logic in Matlab.," *International Journal Of Engineering And Computer Science*, vol. 6, no. 5, pp. 21303–21306, 2017, doi: 10.18535/ijecs/v6i5.18.
- [3] S. M. K. Reza, S. A. Tariq, and S. M. M. Reza, "Microcontroller Based Automated Water Level Sensing and Controlling: Design and Implementation Issue," in *The World Congress on Engineering and Computer Science*, 2010, vol. 1, no. 1, pp. 220–224.
- [4] Sriani and F. Purwaningtyas, "Sistem Water Level Control Untuk Budidaya Ikan Gurame Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Mikrokontroler," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 48–57, 2018.
- [5] N. P. D. Fadhillah Azmi, Insidini Fawwaz, Muhathir, "Rancang Bangun Water Level Detection Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Fuzzy Logic Design," *JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering) Available*, vol. 3, no. 1, pp. 62–68, 2019.
- [6] A. Amin, "Monitoring water level control berbasis arduino uno menggunakan lcd lm016L," *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 1, no. 2, pp. 41–52, 2018.
- [7] D. Aji Saputro, S. Luffiah Khasanah, A. Tafrikhatin, T. Elektronika, and P. Dharma Patria, "Perangkat Tikus Otomatis Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Wemos D1 Mini," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 5, no. 3, pp. 6188–6195, 2021.

- [8] F. Ali Husaini and A. Tafrikhatin, "Penembakan Lampu dengan Variabel Dioda Led untuk Mini Studio," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 5, no. 3, pp. 6214–6221, 2021.
- [9] A. W. Putra, R. Nuryanto, and A. Tafrikhatin, "Fitur Pengingat Kegiatan Masjid Dengan Kontrol Wi-Fi Berbasis ESP-32 Pada Jam Digital Mosque Activity Reminder Feature With ESP-32 Based Wi-Fi Control On Digital Clock," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 5, no. 3, pp. 6177–6187, 2021.
- [10] A. Tafrikhatin and Dwi Sri Sugiyanto, "Handsantizer Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Atmega 328 Guna Pencegahan Penularan Virus Corona," *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, vol. 4, no. 2, pp. 127–135, Dec. 2020, doi: 10.37339/e-komtek.v4i2.394.