



Alat Pemisah Air Bersih Pada Input Pompa Ram Water Pump Secara Otomatis

Andi Syofian

Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang
Jl. Gajah Mada Kandis Nanggalo, Padang, Indonesia
E-mail: andisyofianmt@gmail.com

Informasi Artikel

Diserahkan tanggal:

12 Desember 2020

Direvisi tanggal:

11 Januari 2021

Diterima tanggal:

20 Januari 2020

Dipublikasikan tanggal:

31 Januari 2020

Digital Object Identifier:

10.21063/JTE.2020.31331001



Abstrak

Alat pemisah air bersih pada input pompa ram water pump secara otomatis adalah alat kontrol air bersih yang masuk pada pompa *hidram*. Pengontrolan ini menggunakan sensor Photodiode sebagai sensor kekeruhan air yang memberikan logika algoritma kepada mikrokontroler. Permasalahan ini sering kali terjadi pada saat hujan turun, air yang masuk kedalam bak penampung selalu keruh tanpa ada penyaringan sehingga air yang disalurkan oleh pipa-pipa penyalur menjadi keruh dan tidak layak digunakan. Pengontrolan ini sejatinya dapat melakukan pengontrolan air yang masuk ke bak penampung sehingga saat hujan turun air yang keruh bisa dialihkan ke limbah pembuangan. Logika yang diberikan oleh sensor Photodiode akan diproses oleh mikroprosesor untuk memicu relay guna mengaktifkan *solenoid valve*, sehingga air bersih akan masuk kedalam bak penampung sedangkan saat air kotor akan dibuang ke limbah pembuangan. Dari hasil pengujian pada saat mendapatkan air bersih dimana photodiode dengan cahaya penuh dari LED dengan pengukuran tegangan 4,3 volt dan saat air kotor (coklat) tegangan terukur 3,6 volt dan 3,8 volt.

Kata kunci: *Solenoid valve*, Photodiode

1. PENDAHULUAN

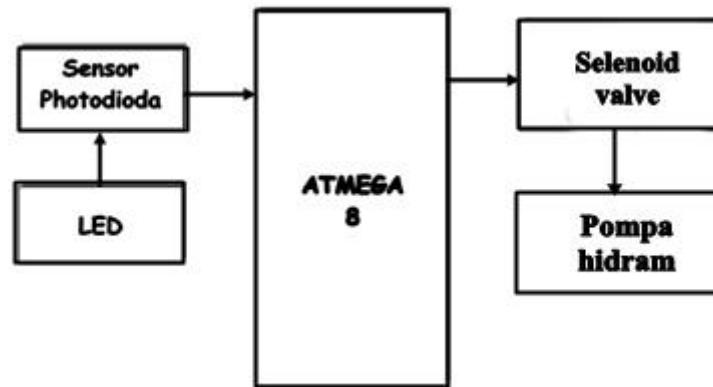
Air merupakan sarana yang penting dalam kehidupan manusia, hewan dan tumbuh-tumbuhan. Disamping itu juga merupakan sumber daya yang tersedia di alam untuk kebutuhan hidup. Pada masa sekarang ini banyak daerah di pedesaan yang mengalami kesulitan penyediaan air, baik yang untuk kebutuhan rumah tangga maupun untuk lahan pertanian. Ada banyak cara untuk mengatasi keadaan tersebut, pemakaian pompa air manual, mau pun menggunakan tenaga listrik, tapi pada kenyataannya masih banyak masyarakat pedesaan yang belum memilikinya. Hal ini disebabkan karena kemampuan daya beli masyarakat desa masih terbatas, dari pada penggunaan suatu unit pompa-pompa bermesin dibutuhkan tenaga operator terampil. Disamping itu, alat tersebut harus mempunyai kualitas yang baik dan tersedianya suku cadang yang mudah diperoleh dipasaran bebas [1].

Untuk menanggulangi masalah penyediaan air baik untuk kehidupan maupun untuk kegiatan pertanian, peternakan dan perikanan khususnya di daerah pedesaan, maka penggunaan pompa Hidrolik Ram Pump yang sangat sederhana, baik dalam pembuatannya dan juga dalam pemeliharaannya, mempunyai prospek yang baik. Pompa *hidram* bekerja tanpa menggunakan bahan bakar atau tambahan energi dari luar. Pompa ini memanfaatkan tenaga aliran air yang jatuh dari tempat suatu sumber dan sebagian dari air itu dipompakan ke tempat yang lebih tinggi. Pada berbagai situasi, penggunaan pompa hidram memiliki keuntungan dibandingkan penggunaan pompa jenis lainnya, yaitu, tidak membutuhkan pelumasan, bentuknya sederhana, biaya pembuatan dan pemeliharaannya murah dan tidak membutuhkan tenaga terampil teknik tinggi untuk membuatnya. Pompa ini bekerja dua puluh empat jam per hari. Pompa hidram sangat tepat untuk daerah-daerah yang penduduknya mempunyai keterampilan teknis yang terbatas, karena pemeliharaan yang dibutuhkan sederhana [2].

Dengan adanya pengontrolan ini air yang masuk akan bisa dikontrol layaknya sebuah mesin berteknologi canggih, pengontrolan ini memanfaatkan sistem kerja dari photo dioda [3] dan rangkain driver motor [4] sehingga pengontrolan air pada input pompa hidram akan berjalan sehari penuh.

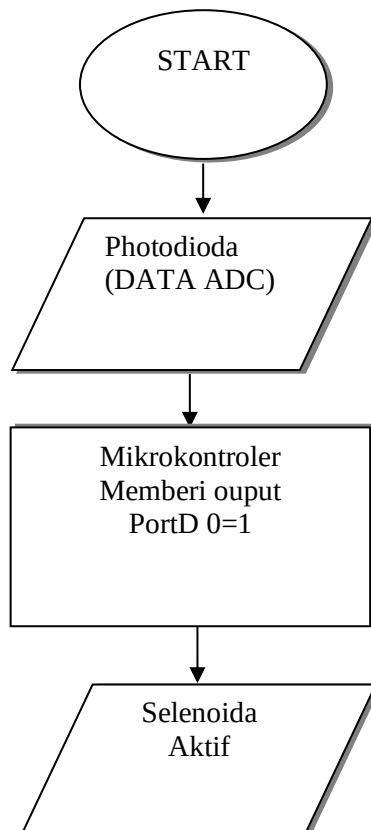
2. METODE PENELITIAN

Blok diagram Alat pemisah air bersih pada input pompa ram water pump hidram secara otomatis:



Gambar 1. Blok diagram input pompa ram pump secara otomatis

Pemograman alat pemisah air bersih pada input pompa ram water pump ini menggunakan pemograman bahasa C, sebagai berikut :

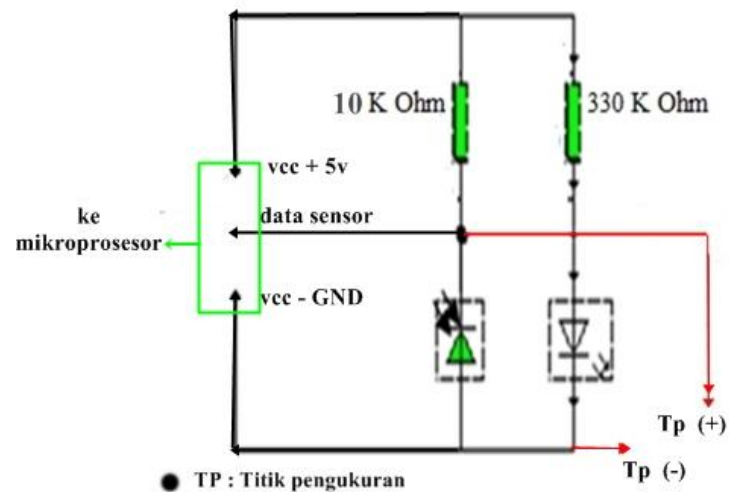


Gambar 2. Flowchart pemograman alat pemisah air bersih pada input pompa ram pump secara otomatis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian pada Hardwere

Rangkaian photodiode berfungsi untuk mendeteksi air saat mengalir. Saat sensor menerima cahaya maka tegangan keluaran yang dihasilkan (TP) akan sebesar yaitu sebesar 4 Volt. Hal ini disebabkan karena nilai resistansi sensor photodiode semakin kecil yaitu 1,16K Ω . Sedangkan ketika sensor tidak menerima pantulan cahaya, maka tegangan keluaran yang dihasilkan sebesar 3.6 Volt. Kondisi ini terjadi karena jumlah intensitas cahaya yang diterima sensor sedikit. Akibatnya nilai resistansi sensor semakin besar yaitu 3,8K Ω .



Gambar 3. Titik pengujian photo sensor potodioda warna putih

Hasil pengukuran tegangan pada rangkaian sensor Photodiode dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Rangkaian Photodiode Pendeteksi Warna Air

Kondisi Warna Air	TP	Nilai Resistansi Photodiode ($K\Omega$)
Bening	4.3 Volt	1.6K Ω
Putih	3.8 Volt	3,15K Ω
Coklat	3.6 Volt	3.8K Ω

Pada Tabel 1 data tegangan didapat dari output sensor photodiode yang dibuat menjadi rangkaian pembagi tegangan dari data diatas dapat ditentukan besarnya tahanan Photodiode dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini.

$$v_o = \left(\frac{r_2}{r_1 + r_2} \right) \cdot v_i \quad (1)$$

Keterangan:

v_o = tegangan output

v_i = tegangan input

r_1 = tahanan resistor 1

r_2 = tahanan resistor 2

1. Air Bening

$$\begin{aligned} V_o &= (R_2 / (R_1 + R_2)) \cdot V_i \\ 4,3 &= (10K / (R_1 + 10K)) \cdot 5 \\ 4,3 &= 50k / (r_1 + 10k) \\ 4,3r_1 + 43K &= 50k \\ 4,3r_1 &= 7k \\ R_1 &= 1,6K\Omega \end{aligned}$$

2. Air Putih

$$\begin{aligned} V_o &= (R_2 / (R_1 + R_2)) \cdot V_i \\ 3,8 &= (10K / (R_1 + 10K)) \cdot 5 \\ 3,8 &= 50k / (r_1 + 10k) \\ 3,8r_1 + 38K &= 50k \\ 3,8r_1 &= 12k \\ R_1 &= 3,15K\Omega \end{aligned}$$

4. KESIMPULAN

Pada saat kondisi sensor mendapat cahaya penuh dari led maka sv1 akan aktif dan air akan dialirkan ke bak penampung / penenang . Jika sensor tidak mendapatkan cahaya penuh dikarenakan warna air maka sv2 akan aktif dan air akan dialirkan ke limbah pembuangan. MPada saat dilakukan pengujian dan pengukuran pada output sensor photodiode didapat tegangan berbeda-beda sesuai tingkat kejernihan air, yaitunya 4,3 volt saat air bening dan 3,8 sangat air putih dan 3,6 saat air coklat ini sesuai dengan karakteristik photodiode yaitu semakin besar cahaya yang diterima oleh photodiode, maka semakin kecil nilai resistansi photodiode tersebut sehingga tegangan yang dihasilkan photodiode berubah-ubah. Pada saat sensor membaca air jernih selenoid valve 1 akan aktif dan air diteruskan ke bak penampungan sedangkan jika sensor membaca air keruh atau kotor selenoid valve 2 akan aktif dan selenoid valve 1 mati air akan dialirkan ke limbah pembuangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hanafie, jahja & de longh, Hans. 1997. Teknologi Pompa Hidraulik Ram. PTP ITB. Hal 1-2.
- [2] Hayt, William; Kemmerly, Jack; Durbin, Steven, 2007. Engineering Circuit Analysis (dalam bahasa Inggris) (ed. 7th). McGraw-Hill Higher Education. hlm. 173-205.
- [3] Malvino, Alber Paul, 2004 prinsip-prinsip elektronika, Salemba Teknik.
- [4] Sumanto, 1994. Mesin Arus Searah. Jogjakarta: Penerbit ANDI OFFSET.
- [5] Sunarno. 2005. Mekanikal elektrikal, ed.I. yogyakarta : andi, Hal 55-56.
- [6] Sutrisno, Elektronika “teori dan penerapannya”. ITB . hal 116-118.
- [7] Zuhail, 1988. Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya. Jakarta: Gramedia, .