P-ISSN: 2252-3472, E-ISSN: 2598-8255

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 Photodioda 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 pipapipa 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 Photodioda akan diproses oleh mikroprosesor untuk memicu relay guna mengaktifkan selenoid 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 tengangan 4,3 volt dan saat air kotor (coklat) tegangan terukur 3,6 volt dan 3,8 volt.

Kata kunci: Selenoid valve, Photodioda

1. PENDAHULUAN

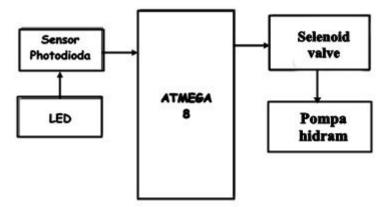
Air merupakan sarana yang penting dalam kehidupan manusia, hewan dan tumbuh-tumbuhan. Disamping itu juga merupakan sumber daya yang tersedia di alam untuk kebutuhan hidup. Pada masa sekarang ini banyak daerah di pedesaan yang mengalami kesulitan penyedian air, baik yang untuk kebutuhan rumah tangga maupun untuk lahan pertanian. Ada banyak cara untuk mengatasi keadaan tersebut, pemakaian pompa air manual, mau pun mengunakan tenaga listri, 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 didaerah pedesaan, maka penggunaan pompa Hydrolic 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 hidaram memiliki keuntungan dibandingkan penggunaan pompa jenis lainnya, yaitu, tidak membutuhkan pelumasan, bentuknya sederhana, biaya pembuatan dan pemiliharaannya 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.

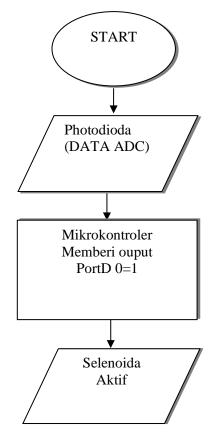
2. METODE PENELITIAN

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 :

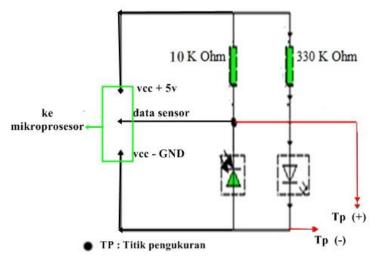


Gambar 2. Flowchart pemograman alat pemisah air bersih pada input pompa ram pump secara otomatis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian pada Hardwere

Rangkaian photodioda 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 photodioda semakin kecil yaitu $1,16 \rm K_{\Omega}$. 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 $3,8 \rm K_{\Omega}$.



Gambar 3. Titik pengujian photo sensor potodioda warna putih

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

Tabel 1. Hasil Pengukuran Rangkian Photodioda Pendeteksi Warna Air

Kondisi Warna Air	TP	Nilai Resistansi Photodioda (\mathbf{K}_{Ω})
Bening	4.3 Volt	$1.6K_{\Omega}$
Putih	3.8 Volt	$3,15\mathrm{K}_{\Omega}$
Coklat	3.6 Volt	3.8K _Ω

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

$$vo = \left(\frac{r2}{r1 + r2}\right).vi\tag{1}$$

Keterangan:

vo = tegangan ouptut

vi = tegangan input

rI = tahanan resistor 1

r2 = tahanan resistor 2

1. Air Bening

Vo=(R2/(R1 + R2)). Vi

4,3=(10K/(R1+10K)).5

4,3=50k/(r1+10k)

4,3r1 + 43 K = 50k

4.3r1=7k

 $R1 = 1,6K_{\Omega}$

2. Air Putih

Vo = (R2/(R1 + R2)). Vi

3.8 = (10K/(R1 + 10K)).5

3.8=50 k/(r1+10k)

3.8r1 + 38 K = 50k

3.8r1=12k

 $R1 = 3,15K_{\Omega}$

3. Air Coklat

Vo= (R2/(R1 +R2)). Vi 3.6=(10K/(R1+10K)) . 5 3.6=50k /(r1 +10k) 3.6r1 + 36 K =50k 3.6r1=14k R1= 3.8K_{\Omega}

3.2 Pengujian Relay

Relay digunakan sebagai saklar, dimana penggunaan relay untuk mengatur selenoid valve. Rangkain relay menggunakan input 9 VDC yang bersumber dari rangkaian ic regulator 7809.

3.3 Pengujian Selenoid valve

Jenis Selenoid valve yang digunakan pada pengontrolan input pompa ram water pump ini adalah NO (*normaly open*). Dengan menggunakan 2 buah relay yang berfungsi mengatur buka tutup nya selenoid valve. Logika dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Logika relay

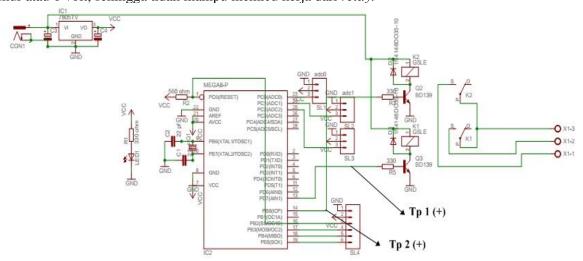
<i></i>				
	Relay	Logika	Selenoida 1	Selenoida 2
	R1 1	0	ON	Off
	R1 2	1	Off	ON

Saat selenoid valve dalam keaadaan normal atau R1 dapat logika 0 atau tidak ada tegangan catu, selenoid valve 1 akan tetap dalam keadaan aktif, sedangkan pada kondisi sebaliknya saat R2 mendapatkan tegangan catu atau logika 1 maka selenoid valve 2 akan aktif dan selenoid valve 1 akan *nonaktif*. Logika ini kan beroperasi selama sistem kontrol pada kondisi On atau hidup.

3.4 Pengujian dan Analisa pada Mikrokontroler

Mikrokontroler yang digunakan berfungsi sebagai pengontrol kerja piranti *output* (Relay dan Selenoida valve) dan piranti *input* (sensor photodioda). Proses pengontrolan tersebut dilakukan dengan menerima dan mengirimkan data yang berupa tegangan. Data yang masuk ke mikrokontroler dikirim dari sensor photodioda dan sesuai dengan pin – pin yang digunakan. Data tersebut akan diproses sesuai dengan perintah program. Jika data yang diterima sesuai dengan perintah program maka mikrokontroler akan mengrimkan sinyal elektrik (tegangan) ke transistor BD 139 melalui mikrokontroler.

Saat pin- pin (adc 1 dan pin adc 2) mikrokontroler menerima sinyal elektrik (logika 1) akan menyebabkan tegangan naik sebesar 4 volt dan memicu kerja dari *relay* untuk mengerakan selenoida valve. Sedangkan saat pin mikrokontroler tersebut tidak menerima sinyal (logika 0) maka tidak ada tegangan terukur atau 0 volt, sehingga tidak mampu memicu kerja dari *relay*.



Gambar 4. Sistem minimum alat pemisah air bersih pada input pompa hidram secara otomatis

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 photodioda 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 photodioda yaitu semakin besar cahaya yang diterima oleh photodioda, maka semakin kecil nilai resistansi photodioda tersebut sehingga tegangan yang dihasilkan photodioda 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] Zuhal, 1988.Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya. Jakarta: Gramedia, .