



Analisis Penggunaan Selenoid 24 VDC Pada Jalur Masuk Membran Terhadap Sistem Kerja Dispenser RO Magna

Teten Dian Hakim^{1*}, Raihan Zakih²,

¹ Universitas Krisnadwipayana, Kota Bekasi 13077, Indonesia

² Universitas Krisnadwipayana, Kota Bekasi 13077, Indonesia

¹ tetendianhakim@unkris.ac.id *, ² raihanzakih@gmail.com,

* corresponding author

ARTICLE INFO

Available Online: 24/06/2026

Keywords:

raw water,
reject water,
Shut Off Valve,
RO, 24 VDC selenoid

ABSTRACT

The condition of the raw water path in the RO (Reverse Osmosis) Magna dispenser which does not close completely towards the membrane when the storage tank is full which results in the membrane producing excess product water and reject water resulting in waste of raw water. The use of a 24 VDC selenoid aims to withstand raw water pressure when the storage tank is full. The purpose of this study was to determine the effect produced after installing a 24 VDC selenoid to the membrane. The techniques used in this research are observation and interviews. The function of the 24 VDC selenoid is to hold water in the raw water line that will enter the membrane. The results showed that there was no excessive discharge of reject water when the storage tank was full. From the results of the study it was found that when using a Automatic Shut Off Valve as a water retainer produced as much as 180 ml of reject water per minute, then when using a selenoid as a water retainer, it produced 0 ml of reject water per minute. The use of selenoids to replace the role of Automatic Shut Off Valve as water retainers when the storage tank conditions are full can be said to be successful because the membrane no longer gets raw water pressure. For the next step, you can test similar tools to get comparable and optimal results.

© 2026 Jurnal Teknokris All rights reserved.

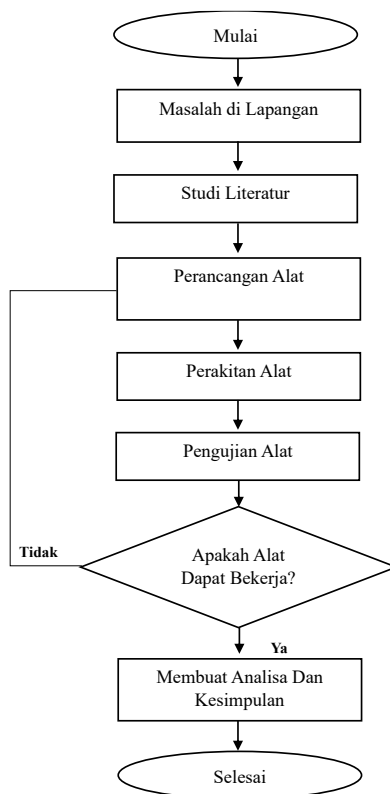
1. Pendahuluan

Salah satu kebutuhan dasar manusia adalah air dan sekitar 70% tubuh manusia mengandung air, maka air sangat diperlukan dalam kehidupan manusia. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, kebutuhan air khususnya air minum dalam kehidupan sehari-hari manusia sekitar dua liter perhari. Hal ini jika dipenuhi menggunakan air kemasan, tentu sangat tidak ramah lingkungan karena menyebabkan menumpuknya botol plastik. Dan jika digunakan isi ulang galon, maka akan membutuhkan banyak sekali pengisian galon. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibutuhkanlah dispenser air minum berbasis RO (*Reverse Osmosis*) yang sumber air bakunya dapat menggunakan air yang digunakan langsung untuk aktifitas sehari-hari. Dispenser merupakan perangkat rumah tangga yang dalam penggunaannya membutuhkan listrik untuk mengaktifkan elemen pemanas dan mengoperasikan mesin pendingin untuk hasil airnya [1]. Dispenser yang digunakan adalah dispenser berbasis RO (*Reverse Osmosis*). *Reverse osmosis* atau osmosis terbalik adalah proses atau metode penyaringan yang dapat menyaring molekul besar dan ion-ion dari suatu larutan dengan menerapkan tekanan pada larutan tersebut saat berada di satu sisi membran selektif (lapisan penyaring) [2]. Sistem RO terdiri dari beberapa komponen penting yaitu *pre-treatment*, *high pressure pump*, *membran* dan *post treatment* [3].

Dispenser yang digunakan adalah perpaduan antara *chasing* dispenser Magna dan RO Virtus 300 yang dimana RO Virtus 300 ini berperan sebagai RO (*Reverse Osmosis*)nya. Pada kondisi awal RO Virtus 300, komponen yang digunakan adalah *4-way valve* atau *Automatic Shut Off Valve* yang bekerja berdasarkan tekanan. Sedangkan dispenser RO Magna berbasis radar pada tangki penyimpanan airnya. Hal ini menyebabkan berlebihnya air baku dan air *reject* ketika keadaan tangki penyimpanan air sudah penuh. Untuk meminimalisir pemborosan air produk dan air *reject* ketika tangki sudah penuh, dilakukanlah perubahan dari *Automatic Shut Off Valve* menjadi Selenoid. Selenoid valve merupakan katup yang dioperasikan dengan arus listrik, dapat berupa AC maupun DC, melalui kumparan atau solenoid [4]. Tegangan yang bekerja pada selenoid AC biasanya berkisar 100/200 VAC dan tegangan yang bekerja pada selenoid DC berkisar 12/24 VDC [5]. Selenoid yang digunakan adalah selenoid dengan tegangan 24VDC.

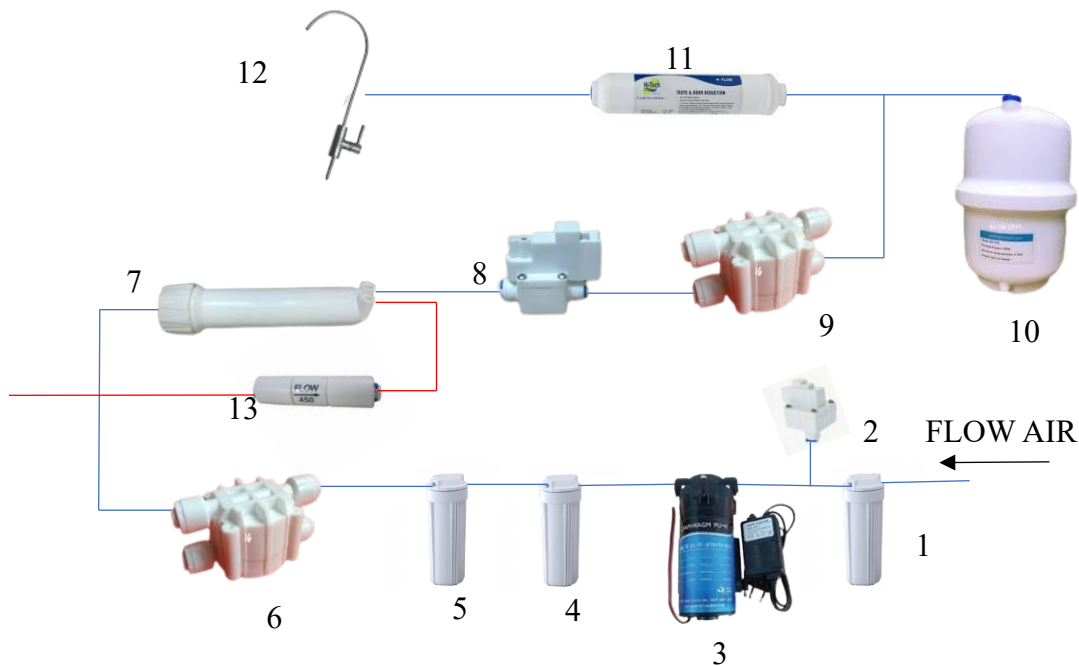
2. Metode

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1. Tahapan-tahapan proses penelitian yang dilakukan yaitu dimulai pada tahap mulai yang merupakan tahap awal yang menandakan penelitian ini dilakukan. Selanjutnya adalah identifikasi masalah yang terjadi di lapangan pada sistem kerja dari alat dispenser RO Magna milik PT Lautan Solusi Airindo, kemudian mengidentifikasi masalah dengan melakukan studi literatur untuk mencari referensi dan juga penelitian sebelumnya yang memiliki kesamaan topik atau pembahasan untuk dijadikan acuan penelitian. Setelah itu, melakukan perakitan alat sesuai permasalahan yang sudah dianalisa sebelumnya agar unit dapat bekerja dengan optimal. Pengujian alat dilakukan untuk mengecek apakah alat yang sudah dirakit dapat bekerja sesuai dengan perencanaan. Jika iya, maka air akan mengisi ke tangki penyimpanan dan ketika tangki penyimpanan sudah penuh, maka jalur air *reject* akan berhenti dan selenoid akan menutup jalur masuk air ke membran. Setelah itu dapat dilakukan ke tahapan berikutnya, jika tidak, maka harus ditinjau kembali perakitannya. kemudian dilakukan analisis alat atau sistem yang sudah dirakit sehingga tujuan dari penelitian ini sesuai.



Gambar 1 Alur Penelitian

Pada kondisi awal RO Virtus 300, menggunakan *4-way valve* yang dimana komponen tersebut menggunakan prinsip tekanan untuk mengaktifkannya, sedangkan untuk dispenser RO Magna menggunakan radar dalam pengoperasiannya.



Gambar 2 Kondisi awal RO Virtus 300

Keterangan:

- | | |
|---|--|
| 1. White Housing isi PP Spun | 8. HPS (<i>High Pressure Switch</i>) |
| 2. LPS (<i>Low Pressure Switch</i>) | 9. <i>Automatic Shut Off Valve (4-way valve)</i> |
| 3. Pompa RO (<i>Reverse Osmosis</i>) | 10. <i>Pressure Tank</i> |
| 4. White Housing isi GAC (<i>Granular Activated Carbon</i>) | 11. <i>Post Carbon</i> |
| 5. White Housing isi CTO (<i>Chlorine, Taste and Odor</i>) | 12. <i>Faucet</i> |
| 6. <i>Automatic Shut Valve (4-way valve)</i> | 13. <i>Resctrictor</i> |
| 7. <i>Housing membran isi membran RO</i> | |

Arah aliran RO Virtus yaitu dari air sumber (PDAM atau sumur) masuk ke filter isi PP Spun, lalu ada percabangan ke arah LPS (*Low Pressure Switch*) dan ke arah Pompa RO. Fungsi LPS ini adalah sebagai pengaman ketika air baku tidak ada atau tidak mengalir, maka pompa RO tidak akan menyala. Lalu dari pompa RO, masuk ke filter isi GAC dan setelah itu masuk ke filter isi CTO.

Setelah dari CTO, maka selanjutnya adalah masuk ke *Automatic Shut Off Valve (4-way valve)*. Setelah dari *4-way valve*, maka selanjutnya adalah masuk ke membran RO. Membran RO adalah suatu komponen yang berfungsi untuk memfilter dan menghilangkan kontaminan-kontaminan pada air baku agar siap diminum.

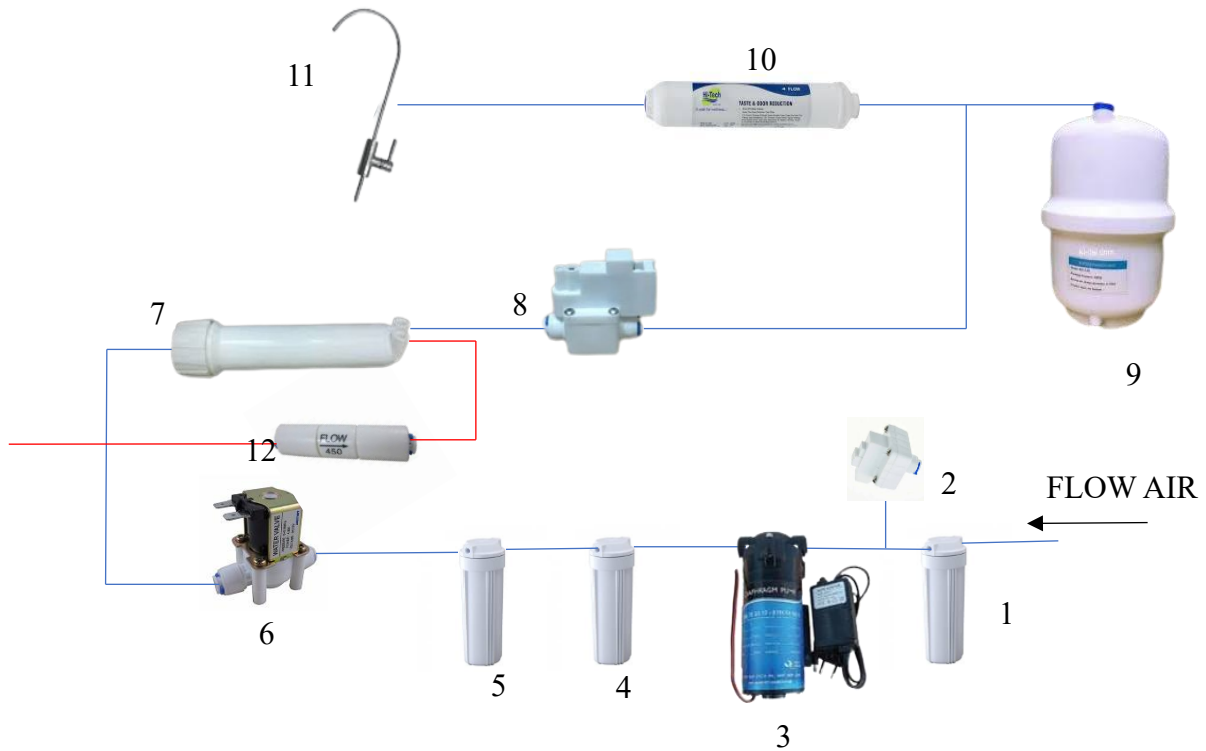
Dari membran, masuk ke HPS (*High Pressure Switch*), dari HPS masuk lagi ke *Automatic Shut Off Valve (4-way valve)*. *Automatic Off Shut Valve (4-way valve)* adalah alat yang bekerja berdasarkan tekanan atau *pressure* pada jalur airnya. Jika jalur airnya dalam keadaan tertutup, maka kondisi dari produksi air akan mati dan akan mematikan serta menutup semua sistem dan jalur sehingga tidak ada lagi air produk dan *reject* secara berlebihan.

Setelah itu, dilakukan percabangan antara *Pressure tank* dan *Post Carbon*. *Pressure Tank* digunakan untuk menyimpan air produk dan memberikan tekanan pada saat pengambilan airnya.. Setelah dari *Post Carbon* dialirkan ke *Fuacet* atau keran. *Faucet* atau keran ini digunakan untuk pengambilan air produk.

Pressure tank dan *Faucet* tidak digunakan dalam penelitian ini karena dalam dispenser RO Magna tidak dibutuhkan *Pressure Tank* (RO Magna berbasis pelampung atau WLC) jadi tidak diperlukan *Pressure Tank* dan RO Magna sudah memiliki *Faucet* atau keran tersendiri yang sudah di desain khusus untuk dispenser.

3. Hasil dan Pembahasan

Penulis telah melakukan penelitian terhadap alat yang dibahas yaitu dispenser RO Magna milik di PT Lautan Solusi Airindo. Yang hasilnya dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3 Kondisi RO Virtus 300 setelah penggunaan selenoid

Keterangan:

- | | |
|---|--|
| 1. White Housing isi PP Spun | 8. HPS (<i>High Pressure Switch</i>) |
| 2. LPS (<i>Low Pressure Switch</i>) | 9. <i>Pressure Tank</i> |
| 3. Pompa RO (<i>Reverse Osmosis</i>) | 10. <i>Post Carbon</i> |
| 4. White Housing isi GAC (<i>Granular Activated Carbon</i>) | 11. <i>Faucet</i> |
| 5. White Housing isi CTO (<i>Chlorine, Taste and Odor</i>) | 12. <i>Restrictor</i> |
| 6. <i>Selenoid 24 VDC</i> | |
| 7. <i>Housing membran</i> isi membran RO | |

Arah aliran air pada Virtus setelah menggunakan selenoid adalah dari air baku masuk ke filter isi PP Spun, lalu dari filter isi PP Spun, dicabang jalurnya ke arah LPS (*Low Pressure Switch*) dan ke arah pompa RO. Dari pompa RO, masuk ke filter isi GAC dan setelah itu masuk ke filter isi CTO.

Dari filter isi CTO, maka masuk ke arah selenoid dan dari selenoid masuk ke arah membran. Dari membran, maka akan mengarah ke HPS (*High Pressure Switch*). Dari HPS, masuk ke tahapan selanjutnya yaitu Post Carbon. Post Carbon berguna untuk memfilter zat-zat yang tidak tertangkap pada membran. Dari Post Carbon maka dapat dialirkan langsung ke tagki.

Selenoid digunakan untuk mengganti peran *Automatic Shut Off Valve (4-way valve)* sebagai penahan air, yang membedakan adalah selenoid dipasangkan di jalur masuk air baku sebelum masuk membran yang berfungsi agar membran RO tidak menghasilkan air produk ketika pompa RO tidak menyala (kondisi tangki penuh dan alat standby).

Didapati juga hasil pengukuran terhadap unit dispenser RO Magna sebagai berikut:

Tabel 1 Percobaan Pengisian Air Produk ke Tangki

| Pengisian air produk ke tangki | | | |
|--------------------------------|--------|------------------|---------------------|
| Percobaan | Volume | Durasi Pengisian | Kecepatan pengisian |
| 1 | 250 ml | 25 detik | 1 detik/10 ml |
| 2 | 350 ml | 35 detik | 1 detik/10 ml |
| 3 | 450 ml | 45 detik | 1 detik/10 ml |

Tabel di atas merupakan percobaan yang peneliti lakukan terhadap alat kerja sistem dispenser RO Magna yang dimana ketika pengambilan dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada volume air 250 ml, 350 ml, 450 ml. Ketika pengambilan air sebanyak 250 ml, maka kecepatan pengisian hingga penuh lagi membutuhkan waktu kurang lebih 25 detik,

Lalu dilakukan pengambilan air sebanyak 350 ml, maka pengisian ke tangki membutuhkan waktu kurang lebih 35 detik. Kemudian dilakukan pengambilan air sebanyak 450 ml, dan waktu pengisian ke tangki membutuhkan waktu 45 detik.

Tabel 2 Pengukuran Air Reject Yang Dihasilkan

| Pengukuran air reject | | | |
|-----------------------|------------------|---------------|----------------------|
| Percobaan | Volume pemakaian | Volume Reject | Kecepatan pembuangan |
| 1 | 250 ml | 340 ml | 1 detik/13.6 ml |
| 2 | 350 ml | 440 ml | 1 detik/13.6 ml |
| 3 | 450 ml | 540 ml | 1 detik/13.6 ml |

Untuk pengukuran air *reject* dilakukan dengan menggunakan volume air produk yang sama yaitu 250 ml, 350 ml, dan 450 ml. Air *reject* yang dihasilkan dari proses *Reverse Osmosis* biasanya lebih banyak dibandingkan dengan air produknya. Hal ini dikarenakan air yang berhasil melewati membran adalah air yang murni bebas dari kontaminan pada air baku dan air *reject* yang dihasilkan merupakan air kotor atau air yang mengandung semua kontaminan yang ada pada air baku dan air *reject* bisa langsung dialirkan ke arah pembuangan. Tentu saja air *reject* dihasilkan ketika ada proses filtrasi pada membran RO. Membran RO pada dispenser RO Magna menghasilkan air produk dan air

reject ketika level air pada tangki penyimpanan sedang kosong atau kurang memenuhi batas minimum tangki.

Pada kondisi awal unit yang menggunakan *Automatic Shut Off Valve*, membran terus menghasilkan air produk dan air *reject* ketika air di tangki penampungan sudah penuh. Hal ini terjadi karena ketika air sudah penuh, membran terus mendapatkan tekanan dari jalur air baku. Lalu, dilakukan analisa akan permasalahan tersebut, maka dilakukanlah pergantian komponen yang sebelumnya *Automatic Shut Off Valve* menjadi selenoid valve. Selenoid berfungsi untuk menutup jalur ke arah membran ketika keadaan tangki sudah penuh. Nyala hidupnya selenoid di pasang seri dengan pompa dan dikontrol menggunakan microswitch yang ada pada tangki penampungan air.

Dengan hal ini, dapat dipastikan membran RO tidak mendapatkan tekanan lagi dari air baku dan tidak ada air produk atau air *reject* yang dihasilkan ketika keadaan tangki penuh hingga microswitch pada tangki memberikan perintah untuk menyalakan pompa dan selenoidnya untuk proses pengisian kembali ke tangki penampungan. Untuk melihat perbandingan antara penggunaan selenoid dan tanpa selenoid pada unit RO Virtus 300 yang dirakit di dispenser RO Magna, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 Pengukuran air reject yang dihasilkan tanpa selenoid

| Pengukuran air <i>reject</i> yang dihasilkan tanpa selenoid | | |
|---|-----------------|---------------|
| Percobaan | Lama pengukuran | Volume Reject |
| 1 | 1 menit | 180 ml |
| 2 | 2 menit | 360 ml |
| 3 | 3 menit | 540 ml |

Tabel 4 Pengukuran air reject dengan menggunakan selenoid

| Pengukuran air <i>reject</i> yang dihasilkan tanpa selenoid | | |
|---|-----------------|---------------|
| Percobaan | Lama pengukuran | Volume Reject |
| 1 | 1 menit | 180 ml |
| 2 | 2 menit | 360 ml |
| 3 | 3 menit | 540 ml |

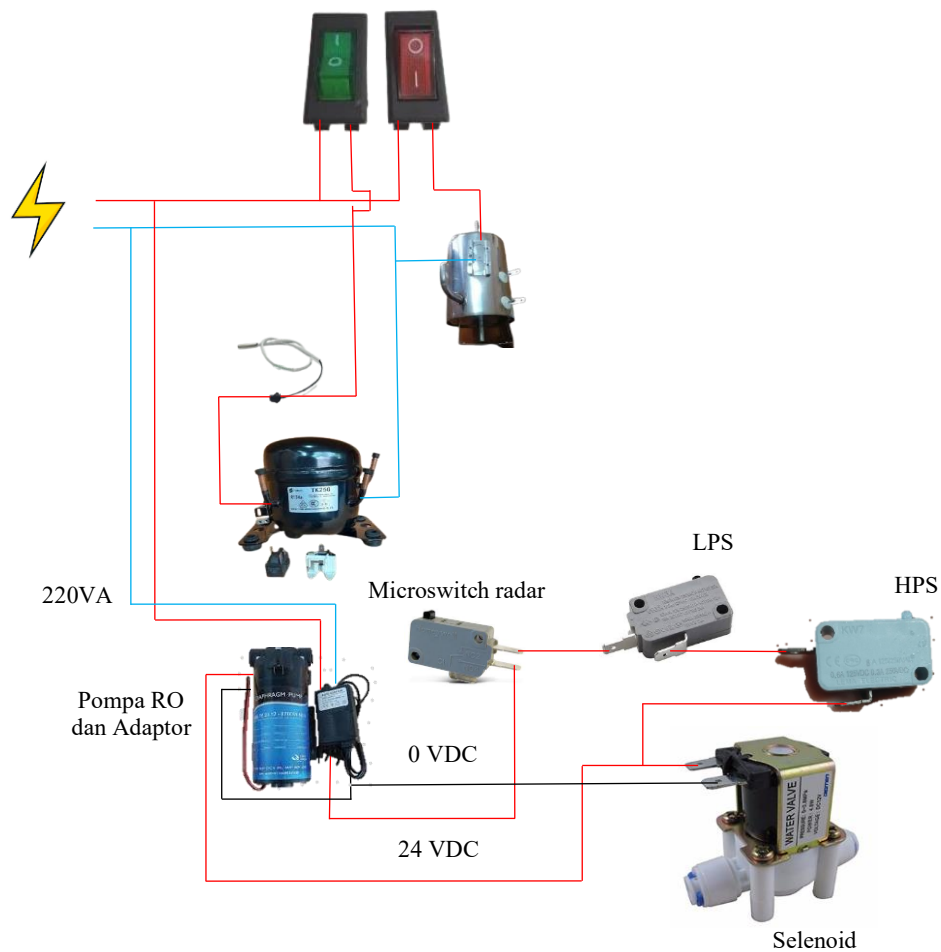
Dari dua tabel diatas dapat dilihat bahwa penggunaan selenoid untuk menahan tekanan air baku yang ada pada unit dispenser RO Magna dapat dikatakan berhasil karena ketika pompa mati atau kondisi tangki sudah penuh, air *reject* tidak lagi mengeluarkan air atau menghasilkan air. Sedangkan untuk percobaan tanpa menggunakan selenoid, terjadi aliran air berlebih pada jalur membran. Volume air *reject* yang dihasilkan sebesar kurang lebih 180 ml dalam satu menit.

Tabel 5 Arus Pompa dan Selenoid Ketika Bekerja

| No | Sifat | Tegangan | Arus Pompa | Arus Selenoid |
|----|---------------|----------|------------|---------------|
| 1 | Bekerja | 24 VDC | 0.73 A | 0.73 A |
| 2 | Tidak Bekerja | 24 VDC | 0 A | 0 A |

Dapat dilihat berdasarkan tabel di atas, ketika mesin dalam keadaan bekerja (pengisian ke tangki), tegangan yang dihasilkan oleh pompa dan selenoid relatif sama yaitu 24 VDC. Sedangkan arus yang dihasilkan oleh pompa dan selenoid adalah sebesar 0.73 Ampere dari awal proses hingga selesai

proses filtrasi. Hidup atau matinya pompa dan selenoid berdasarkan microswitch yang terdapat pada pelampung Magna yang ada pada tangki dispenser yang dimana menjadi kontrol utamanya.



Gambar 4 Skema antara *chasing* dispenser RO Magna dengan RO Virtus 300

Gambar diatas adalah skema antara *chasing* dispenser RO Magna dengan RO Virtus 300 yang sudah dilakukan perubahan komponen menggunakan selenoid. Hal ini dilakukan untuk mengupayakan agar flow air baku tidak berlebih ketika kondisi penyimpanan tangki sudah penuh pada dispenser RO Magna.

4. Kesimpulan

Dari pengujian yang telah dilakukan, penggunaan selenoid untuk menggantikan peran *Automatic Shut Off Valve* sebagai penahan air ketika kondisi tangki penyimpanan sudah penuh dapat dikatakan berhasil. Karena air *reject* yang dihasilkan ketika menggunakan *Automatic Shut Off Valve* yaitu sebanyak 180 ml tiap menitnya. Dan ketika *Automatic Shut Off Valve* diganti dengan selenoid pada

jalur masuk membran, air *reject* yang dihasilkan ketika tangki sudah penuh adalah 0 ml. Hal ini dikarenakan membran tidak lagi mendapatkan tekanan air baku ketika sedang tidak dibutuhkan karena terdapat selenoid yang menahannya. Lalu air *reject* menjadi tidak berlebih karena membran sudah tidak memproduksi air lagi ketika tangki penyimpanan sudah penuh karena membran tidak mendapatkan tekanan air baku. Hal ini disebabkan karena ada selenoid di jalur masuk membran yang menahan tekanan air baku. Dengan menggunakan selenoid yang dipasang sebelum jalur masuk membran, dapat menahan tekanan air baku yang mengakibatkan membran tidak lagi mendapatkan suplai air baku ketika kondisi tangki penyimpanan sudah penuh sehingga tidak terjadi proses filtrasi atau penyaringan pada membran.

5. Referensi

- [1] P. Harahap and M. Adam, "Efisiensi Daya Listrik Pada Dispenser Dengan Jenis Merk Yang Berbeda Menggunakan Inverter," 2021. doi: 10.24853/resistor.4.1.37-42.
- [2] A. A. Chairunissa *et al.*, "Pembuatan air demineral menggunakan membran reverse osmosis (RO) dengan pengaruh debit dan tekanan," 2021.
- [3] Y. S. Santoso, "Analisa Kebutuhan Daya Sistem Reverse Osmosis Solar Collector," 2020.
- [4] F. Marinus, B. Yulianti, and M. Haryanti, "Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Berdasarkan Waktu Menggunakan Rtc Berbasis Arduino Uno Pada Tanaman Tomat," 2020.
- [5] A. Praja Dwitama, I. G. N. Janardana, and I. W. Arta Wijaya, "RANCANG BANGUN PROTOTIPE PEMANTAU KEBOCORAN GAS MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6 BERBASIS NodeMCU 8266," 2021. doi: 10.24843/spektrum.2021.v08.i01.p2.