Penambahan Sarana Cuci Tangan di RW VIII Kelurahan Kesatrian Kota Malang

Ruwah Joto[1*], Harrij Mukti[2], Tresna Umar[3], Wijaya Kusuma[4], Rahma Nur Amalia[5]
[1,2,3,4,5]Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Malang
e-mail: [1*]kepatihan_ruwahjo@yahoo.co.id, [2]harrij@polinema.ac.id, [3]tresna.umar@polinema.ac.id,
[4]wijayakusuma.polinema@gmail.com, [5]rahma.polinema@gmail.com

Abstrak

Kelurahan Kesatrian Kecamatan Blimbing Kota Malang berada di wilayah RW VIII (Asrama Skodam V/ Brawijaya) dengan jumlah sebanyak 7 RT. Sebagian besar penduduk adalah TNI AD aktif, pensiunan dan Pegawai Negeri Sipil. Dalam upaya memenuhi protokol kesehatan di masa pandemi, diperlukan penambahan sarana untuk cuci tangan yang rencana penempatannya terletak pada pintu masuk wilayah RT 01. Pembangunan saluran air memanfaatkan sarana yang sudah terpasang dari sumur yang dipompa dengan mesin pompa air. Kekurangan dari sistem ini yaitu belum adanya tandon air yang berfungsi sebagai tempat penampungan air (reservoir) sementara yang dapat berguna sebagai tempat cadangan ketika musim kemarau tiba. Tandon air juga dapat digunakan untuk tempat penampungan sementara dari saluran air dilengkapi instalasi sensor pelampung sebagai indikator penerapan sistem kontrol otomatis. Sensor yang digunakan dalam sistem ini yaitu sensor level, dimana jika level sudah mencapai set point level atas, maka selanjutnya akan mematikan pompa air sebagai komponen utama dalam memompa air sehingga dapat disalurkan sampai ke tempat dengan jarak yang cukup jauh, begitu pula sebaliknya ketika air di tandon mencapai level bawah, maka akan mengaktifkan pompa air. Untuk itu dalam pelaksanaan PPM ini akan dipasang instalasi tandon air dengan dilengkapi sakelar pelampung untuk menyalakan pompa air.

Kata kunci*— instalasi, pompa, tandon, air*

1. PENDAHULUAN

Kelurahan Kesatrian saat ini hanya memiliki sarana cuci tangan sejumlah 2 (dua) tempat yang jarak antara satu dengan lainnya sejauh 25 meter. Tempat pertama berada di tengah yang sering dipakai oleh warga RT 01. Karena pengoperasian saat membuka keran kecil, akibat nya pompa hidup mati dengan waktu pendek dan berulang-ulang. Karena hal tersebut, maka sudah diinstrusikan kepada warga untuk membuka keran secara maksimal. Namun akibat dari pembukaan keran secara maksimal, tekanan air yang dihasilkan pun juga sangat tinggi yang mana terkadang membuat masyarakat kurang nyaman dalam memanfaatkan air ketika mencuci tangan, sehingga masyarakat membuka keran dengan intensitas kecil.

Pemakaian keran dengan intensitas yang kecil tersebut berdampak pada pompa nyala hidup pada waktu yang pendek. Keadaan ini akan mempengaruhi usia mesin pompa air (belitan motor akan turun nilai tahanan isolasinya).[5]. Memperhatikan kapasitas mesin pompa air dengan daya 200 Watt dan kemampuan daya dorong keatas 9 meter, maka tandon air dipilih 500 liter. Direncanakan tinggi tandon air 2 meter untuk menyalurkan pada jarak 50 meter. Tandon ditempatkan menggunakan menara yang terbuat dari besi.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini ditujukan untuk menambah sarana tempat cuci tangan, sehingga apabila ada keluarga maupun tamu yang datang maka telah disiapkan sarana untuk dimanfaatkan sebagai tindakan menjaga kebersihan tangan. Warga setiap kali pulang dari aktifitas juga dapat mencuci tangan terlebih dahulu sebelum menuju ke rumah masing-masing.

2. METODE

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di wilayah Lingkungan RW VII Kelurahan Kesatrian terbagi dalam beberapa langkah sebagai berikut:

1. Penentuan jenis dan spesifikasi pompa listrik yang akan digunakan;
2. Peletakan wastafel yang dibutuhkan untuk kebutuhan warga RW VIII Kelurahan Kesatrian Kota Malang;
3. Pemasangan tandon air dengan kapasitas 500 liter bersama warga, serta memberikan pengarahan

sistem dan cara pemeliharaannya;
4. Pemeriksaan dan pengujian sistem yang sudah terintegrasi antara pompa air, tandon air dan *float switch* untuk memastikan sistem sudah berjalan sesuai dengan target;
5. Analisa dalam hal *trouble shooting* dengan cara penempatan level sensor dengan berbagai variasi ketinggian, dan menganalisa hasil keefektifan dari kinerja sensor berdasarkan pengaruh perubahan berbagai level serta dampaknya terhadap kinerja pompa.

2.1 Prinsip Kerja Pompa Air

Sebuah pompa air bekerja dengan cara memindahkan sejumlah air melalui ruang *suction* menuju ke ruang *outlet* dengan menggunakan *impeller* sehinggga seluruh ruangan udara terisi oleh air dan menimbulkan tekanan fluida untuk ditarik melalui dasar sumur menuju penampungan. Air yang terdapat dalam ruang *impeller* akan digerakkan sebuah motor. Selama motor berputar air akan terus didorong keluar menuju ke pipa penyaluran atau outlet pompa.[2].

2.1.1 Bagian-Bagian Pompa Air

a. Motor
Bagian ini merupakan bagian utama dari pompa air. Dengan menggunakan motor tersebut sebuah pompa baik dari jenis sentrifugal maupun rotari dapat berfungsi.

b. *Valve*
Bagian ini berfungsi untuk memisahkan bagian hisap dan bagian pompa, sehingga terjadi perbedaan tekanan dan pemisahan air. Selain terdapat dalam ruang kompresi mesin jenis tertentu, *valve* ini juga terdapat pada ujung pipa untuk menjaga agar ruangan pompa air terus terisi air dan tidak diisi oleh udara. *Valve* tersebut umumnya dihubungkan dengan saklar pemutus arus atau *relay*. Jika *ouput* pompa air mengalami peningkatan tekanan hingga tekanan tertentu, *valve* tersebut akan terdorong keatas dan memutus arus listrik secara otomatis.

c. Saklar otomatis pompa air
Saklar otomatis ini bertugas melindungi pompa dari kelebihan beban pada keadaan tertentu. Air pada bagian *output* akan terputus atau memiliki beban yang sangat besar. Kondisi tersebut dapat menimbulkan kerusakan motor jika dibiarkan. Untuk melindungi pompa dari kerusakan terdapat sebuah saklar otomatis pada jenis semua pompa air. Berikut merupakan contoh bentuk saklar atau *relay* yang dipergunakan pada pompa air.

d. Kapasitor
Kapasitor terdapat pada pompa air untuk membantu *start* motor penggerak agar lebih cepat berputar.

e. Tangki penampung
Tangki penampung berfungsi untuk menampung air sementara waktu agar pompa tidak hidup dan mati setiap saat menghidupkan air di kran. Dengan menggunakan tangki penampung air penggunaan listrik menjadi lebih hemat dan pompa menjadi lebih awet karena tidak terus menerus mengalami tekanan besar dalam waktu singkat.

2.2 Perancangan Sistem Pemasangan Float Switch

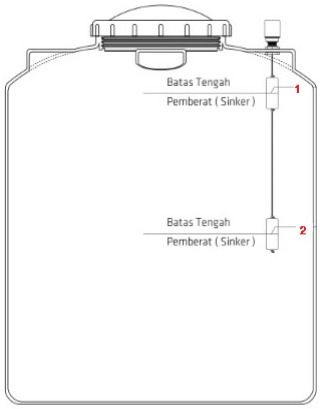
Perancangan sistem ini diutamakan pada perancangan sistem pemasangan saklar pelampung atau *float switch* yang ditempatkan di dalam tandon air seperti yang terlihat pada Gambar 1 dan akan diatur sebagai berikut:
1. Posisi tandon kosong maka saklar pelampung akan mati.
2. Menyambung kontak maka mesin pompa air akan hidup. Tandon akan terisi air sampai pada batas atas (penuh).

Gambar 1 *Float Switch*

Float switch digunakan untuk mendeteksi isi air pada galon dan tabung penampung air di atas, karena saklar level atau *float switch* merupakan saklar diskret yang digunakan untuk mengontrol level permukaan air di dalam tangki. Posisi level air dalam tangki digunakan untuk men-*trigger* perubahan kontak sakelar.

Prinsip kerja *float switch* berdasarkan gambar 2 di bawah adalah bila air mengisi tandon pada batas atas, maka pompa mati. Sebaliknya jika air yang berada dalam tandon pada batas bawah, maka pompa akan hidup. Pada saat pemakaian air maka isi tandon akan mendistribusikan air sesuai keperluan. Apabila

isi tandon sudah pada batas bawah, maka saklar pelampung bekerja mengoperasikan mesin pompa air.



Gambar 2 Posisi *Float Switch* dalam tandon air

Beberapa hal yang harus diperhatikan terkait dengan perancangan sistem antara lain yaitu penggunaan energi listrik dalam pengoperasian pompa motor menggunakan fasilitas umum yang berada di lingkungan RW VIII. Tandon air direncanakan dengan menggunakan penyangga besi dengan ketinggian 2 meter. Ketinggian ini juga memperhatikan kemampuan dorong mesin pompa air. Tempat cuci tangan yang terjauh berjarak 65 meter dari posisi tandon air.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemasangan Tandon Air

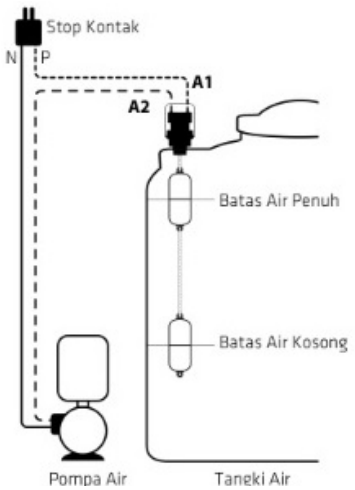
Pada instalasi pemasangan tandon air yang akan digunakan untuk masyarakat di lingkungan RW VIII Kelurahan Kesatrian terdapat hal-hal yang harus diperhatikan yaitu konsumsi energi listrik menggunakan fasilitas umum yang berada di lingkungan RW VIII, tandon air menggunakan penyangga besi dengan ketinggian 2 meter yang mana ketinggian ini juga memperhatikan kemampuan dorong mesin pompa, kemudian tempat wastafel atau cuci tangan yang terjauh adalah berjarak 65 meter dari posisi tandon air.

Kegiatan yang pertama dilaksanakan yaitu mengumpulkan masyarakat RW VIII Kelurahan Kesatrian untuk bergotong royong membangun menara setinggi 2 meter sebagai penopang tandon air yang berkapasitas 500 liter seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Menara ini dibangun supaya proses pengaliran air ke wastafel bisa diharapkan dapat mencapai jarak yang cukup jauh dimana jarak terjauh wastafel adalah 65 meter.

Gambar 3 Pemasangan tandon air kapasitas 500 liter

3.2 Instalasi Float Switch pada Tandon Air

Memasang penampungan atas atau tandon air dinilai sangat membantu untuk menghemat penggunaan listrik dari mesin pompa. Karena jika menggunakan penampungan atas, mesin pompa air tidak harus selalu menyala ketika menggunakan air. Selain itu, penggunaan toren atau tandon ini dapat menjaga tersedianya pasokan air jika kondisi sedang mati listrik.



Gambar 4 Diagram kelistrikan *Float Switch*

Untuk membantu kerja otomatis mesin pompa air hanya menyala ketika air dipenampungan tandon mencapai batas bawah, dibutuhkan *float switch* yang bekerja secara otomatis. Pemasangan *float switch* pada tandon harus dilakukan dengan cara yang baik dan benar sesuai dengan prosedur diagram

kelistrikan atau instalasi pemasangan *float switch* seperti pada Gambar 4 [3].

Gambar 5 Instalasi saklar pelampung pada tandon air (1)

Gambar 6 Instalasi saklar pelampung pada tandon air (2)

Saklar pelampung atau *float switch* juga dapat digunakan untuk pengisian maupun pengurasan.[4]. Jika digunakan untuk pengisian, saklar pelampung akan otomatis mendeteksi tingkat ketinggian air dan mematikan pompa air ketika level ketinggian air sudah mencukupi sehingga air tidak meluap. Berikut adalah beberapa langkah dalam pemasangan saklar pelampung:

1. Membuat lubang pada bagian atas tangki samping lubang besar, jika belum ada dapat menyesuaikan diameter dengan ukuran saklar pelampung tersebut.
2. Mengikat tali pada tuas saklar, mengukur panjang tali kurang lebih sekitar 30 cm.
3. Memasukkan ujung tali ke dalam lubang untuk saklar yang terdapat pada tangki, diikuti dengan saklar otomatisnya lalu mengencangkan saklar dengan memasang mur dari arah dalam tangki.
4. Mengikat salah satu pelampung (yang memiliki lubang pengikat tali di kedua ujungnya) ke tali yang telah terikat ke tuas saklar. Mengikat tali ke pelampung kedua dengan panjang kira-kira setinggi tangki air. Lalu mengikat ujung tali tadi ke ujung bawah pelampung yang pertama. Ujung bawah pelampung kedua adalah penentu posisi terendah permukaan air sebelum mesin pompa mengalirkan air kembali.
5. Menyesuaikan ketinggian pelampung dengan kebutuhan. Ujung pelampung bagian atas adalah penentu posisi maksimal ketinggian air.

Dalam pemasangan saklar pelampung otomatis pada tandon air, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu semua tali harus dalam keadaan tegak lurus oleh beban kedua pelampung. Pelampung kedua yang berada paling bawah tidak boleh menyentuh dasar tangki.

Bila pelampung tersebut menyentuh dasar tangki maka mesin pompa tidak akan hidup. Karena tuas saklar tidak akan tertarik oleh beban yang akan membuat saklar posisi terbuka. Berikut adalah kegiatan instalasi saklar pelampung pada tandon air yang dilakukan oleh warga RW VIII seperti terlihat pada Gambar 5 dan 6.

4. KESIMPULAN

Hasil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah terpasangnya tandon air dengan kapasitas 500 liter yang disangga menara setinggi 2 meter. Dengan adanya penambahan sarana cuci tangan ini diharapkan masyarakat yang berada di lingkungan RW VIII dapat menimba ilmu dan manfaat dari kegiatan PPM ini sekaligus mendukung program pemerintah dalama melaksanakan gerakan protokol kesehatan di masa pandemi.

5. SARAN

Untuk pengembangan kegiatan berikutnya diharapkan adanya penambahan sarana tandon dengan kapasitas yang lebih besar, sehingga jangkauan cuci tangan bisa lebih luas. Sebaiknya ada pemantauan untuk deteksi ketinggian air pada tandon air. Misalnya dengan menambahkan LCD sebagai pengawasan ketinggian air yang ada di tandon, sehingga jika ada kerusakan dalam valve atau sensor dapat terdeteksi secara tidak langsung.

Pengembangan dari sistem penyaluran air ini adalah sistem kontrol dan monitoring. Dengan menggunakan miniatur SCADA yang dilengkapi dengan tampilan HMI dan yang dikontrol dengan PLC, sehingga dapat diamati efisiensi sistem dengan monitoring debit air yang dihasilkan pompa per tiap periode waktu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Malang atas dukungan moral dan dana dalam kegiatan pengabdian ini. Juga kepada seluruh pihak yang sudah turut membantu kegiatan masyarakat di lingkungan RW VIII Kelurahan Kesatrian sehingga kegiatan berjalan sukses dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Heri S., dan Ruwah J., 2012, *Job Sheet*, Nedherland.
[2] Harten, P. Van, dan Setiawan, 1978, *Instalasi Listrik Arus Kuat 1*, Nedherland.
[3] Harten, P. Van, & Setiawan, 1978, *Instalasi Listrik Arus Kuat 2*, Nedherland.
[4] Badan Standarisasi Nasional, 2000, *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL2000),* Jakarta.
[5] Widiasih, W., Murnawan, H., 2016, Rancang Bangun Unit Pengendali Ketinggian Air Dalam Tandon, *Heuristic*, vol. 13 (2), 126-137.
[6] Putri, T., Mowaviq, M., dan Hajar, I., 2021, Rancang Bangun Sistem Kendali Level Air Berbasis Programmable Logic Controller dan Human Machine Interface, *KILAT*, *10* (2), 272 - 279.
[7] Permana, A., Triyanto, D., Rismawan, T., 2015, Rancang Bangun Sistem Monitoring Volume Pengisian Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler AVR Atmega 8, *Coding*, vol. 03 (2), 76-87.
[8] Jalil, A., 2017, Sistem Kontrol Deteksi Level Air Pada Media Tanam Hidroponik Berbasis Arduino Uno, *Jurnal IT* , vol. 8 (2), 97-101.