STUDI SISTEM SCADA SEBAGAI PENGENDALI POMPA DI PDAM TIRTANADI IPAM SUNGGAL

STUDY OF SCADA SYSTEM AS PUMP CONTROLLER AT PDAM TIRTANADI IPAM SUNGGAL

Oleh :
Ruben Simaremare, Juli Iriani, Maharani Putri, Nobert Sitorus, Sutan Pardede
Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Medan
rubensimaremare@gmail.com

Abstract

Technological developments in the industrial world are a clear example of developments in the industrial era 4.0. SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) is needed in industry and factories, where it has various advantages such as in terms of cost, maintenance, repair and monitoring. SCADA, PLC, and HMI belong to the type of automation world that are very interconnected with one another, automation is a technology that relates to the application of mechanical, electronic, and computer-based information systems to be able to operate and control factory production. and industry. By implementing SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) system technology, the scope of operation, maintenance and supervision of the performance process of pumps, engines, and other electrical equipment that can be controlled in one control room easily by the operator. The application of SCADA as a pump controller to maintain and improve the quality of clean water supply services at PDAM Tirtanadi IPAM Sunggal which is increasing day by day and is urgently needed by the people of Medan

Keywords : SCADA, PLC, HMI, Pump

Abstrak

Perkembangan teknologi dalam dunia industri merupakan contoh nyata dari perkembangan di zaman industri 4.0. SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) sangat dibutuhkan pada industri dan pabrik, dimana berbagai kelebihan yang dimilikinya seperti dalam hal biaya, perawatan, perbaikan, dan pemantauan. SCADA, PLC, dan HMI termasuk ke dalam jenis dunia otomatisasi yang sangat saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya, otomatisasi adalah suatu teknologi yang berhubungan dengan penerapan sistem mekanis, elektronik, dan juga sistem informasi yang berdasarkan komputer untuk bisa mengoperasikan dan juga mengendalikan produksi pabrik maupun industri. Dengan menerapkan teknologi sistem SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), ruang lingkup operasi, perawatan, dan pengawasan terhadap proses kinerja pompa, mesin, dan peralatan listrik lainnya yang dapat di kendalikan dalam satu ruangan kendali dengan mudah oleh operator. Penerapan SCADA sebagai pengendali pompa untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas pelayanan penyediaan debit air bersih pada PDAM Tirtanadi IPAM Sunggal yang semakin hari meningkat dan sangat dibutuhkan oleh masyarakat kota Medan

Kata Kunci: SCADA, PLC, HMI, Pompa

Copyright© Jurnal Ilmiah Tenaga Listrik
This is an open acces article under the CC-BY-SA lisence (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

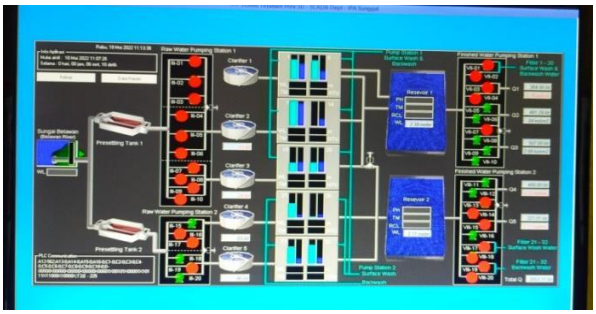
1. PENDAHULUAN

PDAM Tirtanadi IPAM Sunggal sebagai BUMD (Badan Usaha Milik Daerah) bagian provinsi sumatera utara yang memiliki tugas untuk pengolahan air bersih dan pengolahan air limbah, menyediakan pasokan air bersih siap pakai, serta dapat memberikan pelayanan yang memuaskan bagi seluruh pelanggannya. Mengingat kebutuhan masyarakat terhadap air bersih yang meningkat pesat dari waktu ke waktu. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di PDAM Tirtanadi IPAM Sunggal menunjukkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan air bersih perumahan dan perkantoran, IPAM Sunggal telah memiliki dan mengelola unit instalasi pengolahan air bersih dan air limbah dengan total kapasitas produksi sekitar 2500 liter/detik. Untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas pelayanan penyediaan air bersih, maka pihak PDAM Tirtanadi IPAM Sunggal telah melakukan penyempurnaan teknologi yaitu teknologi dalam pengolahan air bersih yang semakin hari sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Untuk lebih meningkatkan pelayanan dalam penyediaan air bersih maka perlu adanya peningkatan pada sistem pengendalian dan pemantauan pada setiap tahapan prosesnya. Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) merupakan sistem kendali industri berbasis komputer yang melakukan kontrol untuk industri, infrastruktur, dan proses fasilitas. Sistem ini memiliki empat fungsi dalam penerapannya yaitu proses/kontrol, komunikasi data jaringan, akuisisi data, dan juga penyajian data (freddy, 2020). Penerapan teknologi sistem SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) maka ruang lingkup operasi, perawatan, dan pengawasan terhadap proses kinerja pompa, mesin, dan peralatan listrik lainnya yang dapat di kendalikan dalam satu ruangan kendali dengan mudah oleh pengawasan operator.

2. TINJAUAN TEORITIS

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)

Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) merupakan sistem kendali industri berbasis komputer yang melakukan kontrol untuk industri, infrastruktur, dan proses fasilitas. Sistem ini memiliki empat fungsi dalam penerapannya yaituproses/kontrol, komunikasi data jaringan, akuisisi data, dan juga penyajian data. Sistem SCADA dilengkapi dengan GUI (Graphical User Interface) yang memudahkan dalam navigasi dan pengontrolan high level process yang membutuhkan ketepatan tingkat tinggi, reaksi cepat, serta proses yang kompleks (freddy, 2020). Pada gambar 2.1 menujukkan dari Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA)



Gambar 1. Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA)

Meskipun begitu, sistem ini masih bisa diprogram karena memiliki fitur Programmable Logic Controller alias PLC. Sehingga bisa disesuaikan dengan beban di sekitarnya dan tidak terbatas untuk penggunaan proses satu bidang industri saja. Umumnya penggunaan SCADA sering ditemukan pada industriindustri besar yang memiliki cara kerja project-driven-process,

Copyright© Jurnal Ilmiah Tenaga Listrik
This is an open acces article under the CC-BY-SA lisence (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

misalnya pengolahan air, pengeboran dan pengolahan minyak bumi, dan lain sebagainya. Secara sederhana, SCADA bekerja dengan memanfaatkan sensor dan aktuator yang terhubung dengan control logic & calculation. Sehingga tim operator yang bertugas untuk mengawasi proses sebuah sistem tidak perlu mengoperasikan seluruh komponen dalam proses tersebut secara manual.

Sistem SCADA akan menggerakan seluruh beban kelistrikan dan komponen yang untuk menyelesaikan proses tersebut sesuai dengan logic yang sudah ditanamkan dalam sistem ini dan berdasarkan pengawasan dari tim operator. Sejak awal dikembangkan, SCADA sistem memang ditujukan sebagai sistem remote-access yang lebih canggih dan bisa diprogram untuk menyelesaikan proses dengan tingkat kompleksitas tinggi pada berbagai bidang industri. Sederhananya, sistem ini merupakan DCS (Distributed Control System) namun bisa digunakan untuk 6skala produksi yang lebih besar. Sistem ini juga bisa memonitor dan mengoperasikan seluruh beban kelistrikan dalam pabrik di lokasi yang berbeda. Tidak heran jika SCADA menjadi salah satu tipe ICS (Industrial Control System) yang paling banyak digunakan oleh hampir seluruh industri international.

3. METODE PENELITIAN

Metode Pembuatan Penelitian

Adapun metode yang dilakukan penulis dalam pembuatan Penelitian ini, antara lain :

1.Metode Deskriptif

Metode ini menggambarkan objek penelitian dengan apa adanya, agar bisa menggambarkan karakteristik objek yang diteliti dengan aktual dan tepat. Untuk itu, dibutuhkan ketelitian di setiap komponen penelitian.

2. Metode Tindakan

Metode tindakan digunakan untuk mengembangkan keterampilan atau pendekatan baru yang hasilnya langsung dikaji dan diterapkan.

3. Metode Korelasional

Metode ini bertujuan untuk mengkaji tingkat keterkaitan antara variasi suatu faktor dengan variasi faktor lainnya yang didasarkan pada koefisien korelasi.

4. Metode Kuantitatif

Metode ini bersifat sistematis dan menggunakan berbagai model yang bersifat matematis.

Dalam penulisan Penelitian ini, cara penulis mengumpulkan data yang dilakukan sebagai berikut :

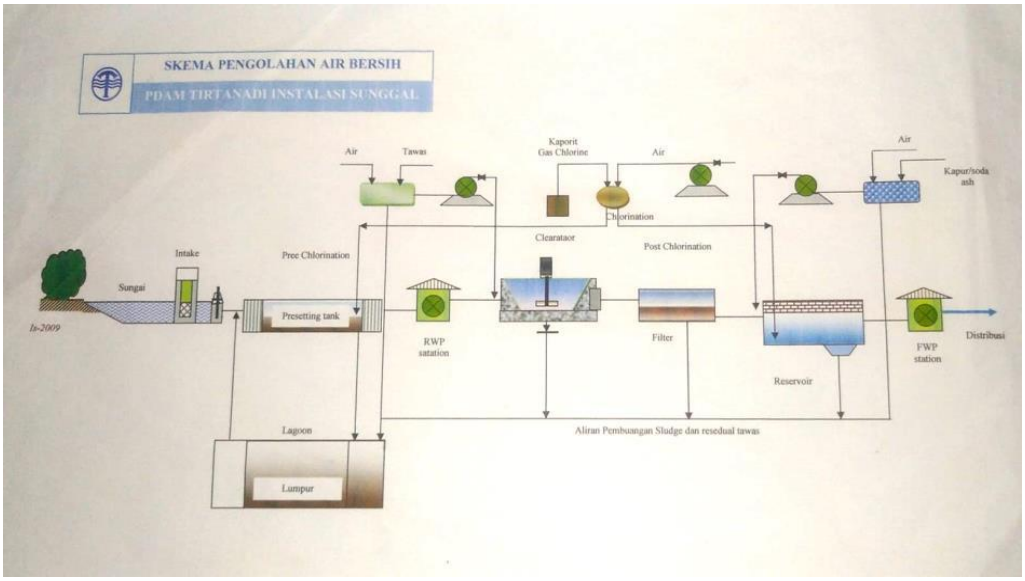
1. Peninjauan tempat pengambilan data Penelitian
2. Mengadakan konsultasi kepada pegawai perusahaan
3. Pengambilan data dari perusahaan
4. Mencari jurnal dari internet sebagai perbandingan dan menambah wawasan dalam menyusun Penelitian
5. Melakukan bimbingan kepada dosen pembimbing

Copyright© Jurnal Ilmiah Tenaga Listrik
This is an open acces article under the CC-BY-SA lisence (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

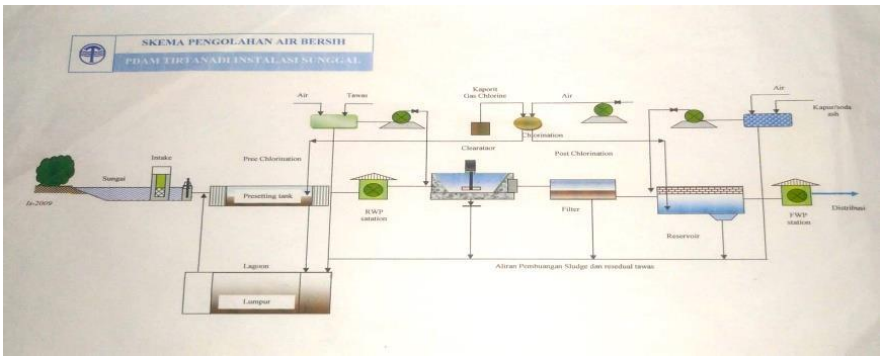
Hasil Penelitian

Dari hasil proses penelitian yang telah dilakukan di PDAM Tirtanadi IPAM Sunggalmenunjukkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan air bersih, IPAM Sunggal telah memiliki dan mengelola unit instalasi pengolahan air bersih dan air limbah dengan total kapasitas produksi sekitar 2500 liter/detik. Untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas pelayanan penyediaan air bersih, maka pihak PDAM Tirtanadi IPAM Sunggal telah melakukan penyempurnaan teknologi yaitu teknologi dalam proses pengolahan air bersih yang semakin hari sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Skema pengolahan air bersih pada IPAM Sunggal dapat dilihat pada gambar 4.1.



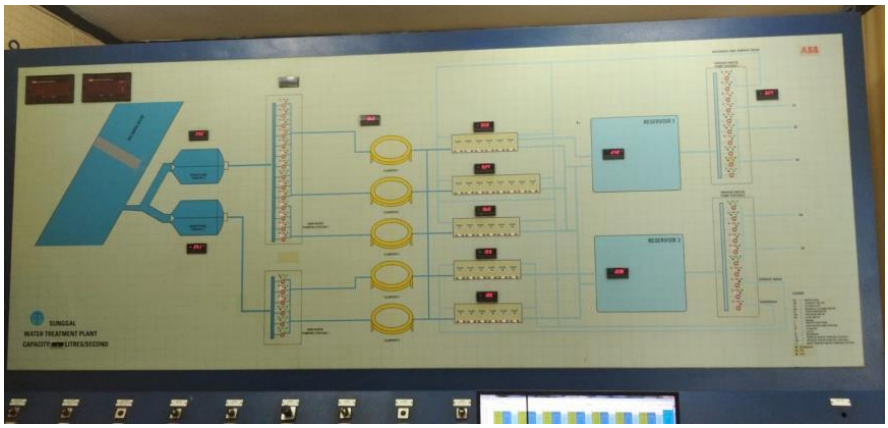
Gambar 2. Skema Pengolahan Air Bersih IPAM Sunggal

Pada PDAM Tirtanadi IPAM Sunggal, SCADA digunakan sebagai alat sistem kendali yang dapat mengatur, mengontrol, dan mengendalikan setiap komponen yang mendukung pada proses pengolahan air limbah dan air bersih seperti elektro motor, pompa RWP (Raw Water Pump), filter, clarifier, pompa FWP/pompa distribusi (Finish Water Pump), dan beban kelistrikan lainnya yang ada pada perusahaan tersebut.



Gambar 3 Skema Pengolahan Air Bersih IPAM Sunggal

Copyright© Jurnal Ilmiah Tenaga Listrik
This is an open acces article under the CC-BY-SA lisence (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Gambar 4 Instalasi Pengolahan Air IPAM Sunggal

5. PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan dari penelitian studi sistem SCADA sebagai pengendali pompa ini adalah :

a. Penggunaan SCADA sebagai pengendali pompa sangat mempermudah pegawai dalam proses pengambilan data di sekitaran lingkungan perusahaan.
b. SCADA sebagai mengatur frekuensi pompa RWP I, sedangkan untuk mengatur kecepatan putaran motor dan daya listrik pada pompa RWP I adalah VSD (Inverter).
c. Nilai dari persamaan regresi linier memberikan arti bahwa hubungan variabel bebas/predictor X dengan variabel terikat/response Y adalah sangat kuat, hampir mendekati angka 1 (0,97) dan persentasenya 97%. Jadi kecepatan putaran pompa RWP I sangat mempengaruhi debit air yang dihasilkan.
d. Gambar grafik persamaaan regresi linier menunjukkan bahwa jika frekuensi pompa RWP I diturunkan maka kualitas debit air yang dihasilkan akan ikut menurun.

Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian studi sistem SCADA sebagai pengendali pompa ini adalah :

a. Melakukan pengecekan, perawatan, atau pemeliharaan yang rutin dan terkontrol terhadap komponen SCADA dan pompa secara berkala agar dapat mengantisipasi terjadinya gangguan dengan cepat dan tepat.
b. Perlunya peningkatan keamanan data pada SCADA untuk menghindari jika terjadi cyber attacking alias hacking.
c. Perlunya memakai peralatan keamanan dalam proses pengambilan data supaya terhindar dari kecelakaan kerja.

Copyright© Jurnal Ilmiah Tenaga Listrik
This is an open acces article under the CC-BY-SA lisence (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

DAFTAR PUSTAKA

Alkonusa. (2016, 30 januari 30). Sistem Pompa Dan Kegunaan. Alkonusa. Diakses pada 30 maret 2022 melalui http://www.alkonusa.com/news/sistem-pompa-dan-kegunaan/

Hasil data-data teknik dari PDAM Tirtanadi IPAM Sunggal Kota Medan Wahjono, Heru Dwi. 2008. Disain Sistem SCADA Di Instalasi Pengolahan Air Bersih Untuk Kebutuhan Domestik Di suatu Kawasan Industri Jimly Maindoka, Hendra Panjaitan. 2011. Analisis Pemakaian Air Bersih (PDAM) Untuk Kota Pangkep 10 Tahun Ke Depan, Universitas

Hasanuddin Makasar Misel. (2021, November 12). Pengertian SCADA Dan Fugsinya Lengkap Dengan Komponennya. Misel. Diakses pada 28 Maret 2022 melalui https://misel.co.id/pengertian-scada-dan-fungsinya lengkapdengankomponennya/

Putra. Agfianto putra. (2011, September 2011). Tutorial SCADA (Bagian 1) : Apa Manfaat SCADA Bagi Anda?. Staff UGM. Diakses pada 30 Maret 2022 melalui http://agfi.staff.ugm.ac.id/blog/index.php/2009/03/tutorial-scada-1-apamanfaat-scada-bagi-anda/

Stepanoff, Alexey J. 1957. Centrifugal and Axial Flow Pumps, 2nd ed. New York: John Wiley and Sons. Wicaksono. Handy. (2009, Februari 23). Pengenalan SCADA. Learn automation Diakses pada 29 Maret 2022 melalui https://learnautomation.wordpress.com/2009/02/23/introduction-to-scada/

Yuliana Rivai, Ali Masduki, Bowo Djoko Marsono. 2006. Evaluasi Sistem Distribusi dan Rencana Peningkatan Pelayanan Air Bersih PDAM Kota Gorontalo, Jurnal SMARTek. Yuliara I Made. 2016. Modul Regresi Linier Sederhana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana.

.

Copyright© Jurnal Ilmiah Tenaga Listrik
This is an open acces article under the CC-BY-SA lisence (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).