

Pembuatan Aplikasi Sistem Kontrol Dan Monitoring Motor Listrik 3 Fasa Berbasis Web

Akhmad Fauzi Ikhsan¹, Irman Nurichsan², Imam Nawawi³
Prodi Teknik Elektro Universitas Garut¹, Prodi Studi D3 Teknik Telekomunikasi²

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk melihat hasil parameter pengukuran dari sensor tegangan, sensor arus, sensor suhu, WLC, factor daya dan kontrol on-off. Pengembangan website ini dilakukan menggunakan bahasa pemrograman HTML dan framework PHP yakni CodeIgniter serta MySQL sebagai pengolah sistem basis datanya. Dengan website yang telah disimpan di server hosting ini, maka operator dapat mengaksesnya secara online tanpa harus mendatangi lokasi sumber mata air. Operator juga dapat mengontrol kondisi motor apakah dalam keadaan on atau off melalui web server Berdasarkan hasil pengujian subjektif terhadap pengguna didapatkan bahwa sistem ini bernilai baik. Sesuai dengan hasil tersebut, sistem informasi ini dapat disimpulkan membantu operator PDAM Tirta Intan garut

Kata kunci :PDAM ,sistem kontrol dan monitoring, sensor-sensor, motor listrik, website,

Pendahuluan

Penerapan sistem pengontrolan dan monitoring yang efisien guna membantu melakukan proses monitoring. Sistem ini berupa Aplikasi kontrol dan monitoring motor listrik 3 fasa berbasis web yang bisa di terapkan di dunia industri. adapun kelebihan dan keuntungan dari aplikasi kontrol dan monitoring motor listrik 3 fasa berbasis web di antara nya adalah, Operator dapat mengontrol dan monitoring motor listrik ini dari jarak kejauhan tanpa harus turun ke tempat lokasi secara langsung. yang mana sebelumnya sistem pengontrolan yang dilakukan oleh operator PDAM masih bersipat manual, dimana operator mencatat hasil pengukuran dari sensor arus , sensor tegangan , sensor *temperature* motor , sensor *water level kontrol* dan factor daya dengan cara mendatangi ke lokasi secara langsung.

Salah satu perusahaan yang seharusnya menggunakan sistem

pengontrolan dan monitoring secara *real time* adalah perusahaan daerah air minum (PDAM) tirta intan garut, yang mempunyai visi Menuju terwujudnya pelayanan air minum yang prima serta kondisi perusahaan yang sehat dan mandiri, dan mempunyai misi Meningkatkan

Pelayanan air minum yang prima kepada masyarakat dengan cepat dan tepat secara kuantitas, kualitas, dan kontinuitas (K3). Meningkatkan produktivitas kerja yang didukung oleh profesionalisme karyawan. meningkatkan pelayanan yang memuaskan pelanggan serta ketenangan kerja dan kesejahteraan karyawan.

Landasan Teori

Sistem kontrol merupakan kombinasi dari beberapa komponen yang dihubungkan sedemikian rupa sehingga mampu untuk mengukur sistem lain bahkan mampu mengatur dirinya sendiri. Sistem kontrol telah

memegang peranan yang sangat penting dalam perkembangan ilmu dan teknologi. Di samping sangat diperlukan pada pesawat ruang angkasa, peluru kendali, sistem pengemudian pesawat, pengontrolan level cairan, pengontrolan kecepatan putar motor, sistem kontrol telah menjadi bagian yang terpenting dan terpadu dari proses-proses dalam pabrik dan industri modern. Misalnya, sistem kontrol perlu sekali dalam kontrol numerik dari mesin alat-alat bantu di industri manufaktur. Hal ini juga perlu sekali dalam proses industri seperti pengendalian tekanan, suhu, kelembaban dalam proses industri.

Motor Induksi Tiga Fasa

Menurut (Happyanto, 2014) Motor induksi adalah motor listrik arus bolak balik (AC) yang putaran rotornya tidak sama dengan putaran medan putar pada stator, dengan kata lain putaran rotor dengan putaran medan pada stator terdapat selisih putaran yang disebut slip.

Motor induksi, merupakan motor yang memiliki konstruksi yang baik, harganya lebih murah dan mudah dalam pengaturan kecepatan, stabil ketika berbeban dan mempunyai efisiensi tinggi. Motor induksi adalah motor (AC) yang paling banyak digunakan dalam industri dengan skala besar maupun kecil, dan dalam rumah tangga. Motor induksi ini pada umumnya hanya memiliki satu suplai tenaga yang mengeksitasi belitan stator. Belitan rotornya tidak terhubung langsung dengan sumber tenaga listrik, melainkan belitan ini dieksitasi oleh induksi dari perubahan medan magnetik yang disebabkan oleh arus pada belitan stator. Hampir semua motor ac yang digunakan adalah motor induksi, terutama motor induksi tiga fasa yang paling banyak dipakai di perindustrian karena banyak memiliki keuntungan, tetapi ada juga kelemahannya.

Arduino Mega 2650

Menurut (yuhardiansyah, 2016) menjelaskan bahwa arduino mega 2560 adalah papan mikrokontroler berbasis chip ATmega 2560. Arduino ATmega 2560 memiliki:

54 pin digital input/output, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 16 pin sebagai input analog, 4 pin sebagai UART (port serial hardware), 16 MHz kristal osilator, Koneksi USB, jack power, header ICSP, dan tombol reset.

Ethernet Shield

Arduino Ethernet Shield adalah alat yang dapat menghubungkan arduino ke internet secara cepat. Dengan memasang modul arduino ini pada papan arduino mega, kemudian konek dengan jaringan melalui kabel RJ45.

Perencanaan Dan Perancangan Sistem

Metode pendekatan sistem yang di gunakan dalam pengontrolan dan monitoring motor listrik 3 fasa berbasis web ini yang adalah pendekatan dengan Object Oriented Analysis (OOA) atau analisis berorientasi obyek dengan UML. diagram yang digunakan antara lain Use case diagram, Sequence Diagram, Activity diagram, State Machine Diagram, dan Deployment Diagram.

Analisis Arsitektur Sistem

Analisis sistem merupakan proses untuk mendeskripsikan fisik sistem yang akan dibangun, komponen-komponen sistem yang akan dibangun meliputi :

1.Sensor tegangan.

Sensor tegangan digunakan sebagai masukan atau alat untuk memasukkan data tegangan dari proses pembacaan tegangan yang terukur. Sensor tegangan yang digunakan berupa transformator tegangan dengan rasio tegangan 400/5VAC.

2.Sensor Arus

Sensor arus digunakan untuk mengukur arus yang mengalir menuju ke beban,

sensor arus yang digunakan berupa transformator arus.

3. Sensor Level Air

Sensor level air digunakan untuk mengukur ketinggian level air pada intake rumah motor pompa

4. Sensor Suhu

Sensor suhu digunakan untuk mengukur temperatur pada motor induksi 3 fasa.

5. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan pusat kendali dari seluruh rangkaian, dimana mikrokontroler akan mengambil data

yang dikirim dari sensor – sensor dan membandingkannya untuk kemudian di eksekusi.

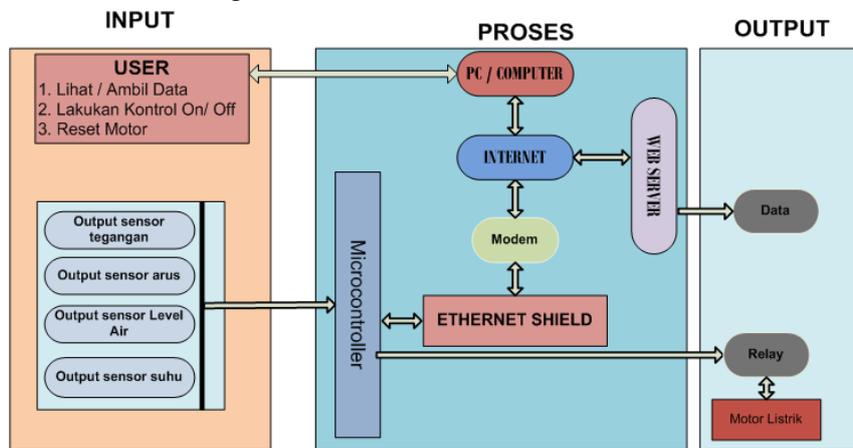
6. Ethernet shield

Digunakan untuk menulis program agar arduino board agar dapat terhubung ke jaringan.

7. Driver Relay

Berfungsi sebagai saklar kontrol ON/OFF dan sebagai relai pengaman motor induksi 3 fasa.

8. Web Server



Gambar 1. Arsitektur Sistem Monitoring dan Kontrol Motor Listrik 3 Fsa Berbasis Web

Hasil Dan Pembahasan

Pengujian Software

No.	Fungsi yang di uji	Cara pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Login	Menampilkan form Login untuk operator	Jika form di isi dengan benar sistem akan menerima Login dan akan masuk ke menu dashboard	Sesuai
2	Menu dashboard	Pada website ini menampilkan halaman dashboard yang dapat digunakan oleh operator	Menampilkan halaman kontrol motor listrik , tegangan input pln, arus motor listrik ,	Sesuai

			temperature, factor daya, wlc, daya terpakai	
3	Menu grafik	Pada menu ini akan menampilkan halaman grafik dari tegangan dan arus motor listrik ,	Menampilkan data grafik dari tegangan dan arus motor listrik, dengan benar	Sesuai
4	Menu history	Pada menu ini akan menampilkan halaman data yang telah tersimpan di web server	Data tersebut dapat di print out	Sesuai
5	Menu setting	Pada menu ini akan menampilkan settingan dari recipient, tegangan, arus, temperature dan wlc	System berefungsi sesuai yang di harapkan	Sesuai

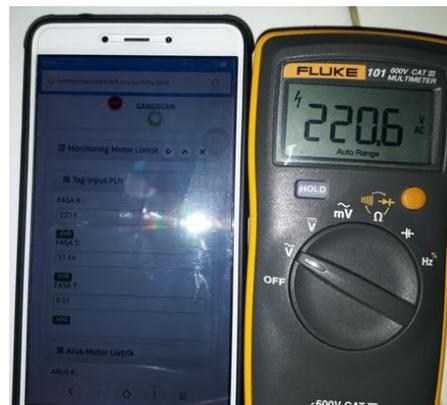
Tabel 1 *BlackBox Testing Form Login Admin*

Pengujian hardware

Pengujian Rangkaian Sensor Tegangan ZMPT101B

Pada pengujian sensor tegangan dilakukan dengan melakukan pengukuran tegangan, melihat tampilan akuisi web server dan membandingkannya dengan Avo Meter digital .Untuk keperluan pengujian ini, digunakan Avo Meter Digital merk Fluke 101 sebagai bahan pembanding hasil pengukuran.

Di bawah ini adalah tabel dan Gambar hasil pengujian data yang didapat ketika proses pengujian sensor tegangan ZMPT101B.

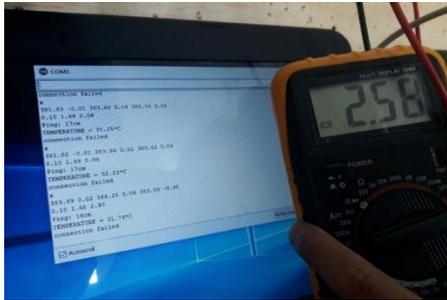


Gambar 1 Pengujian sensor tegangan ZMPT101B

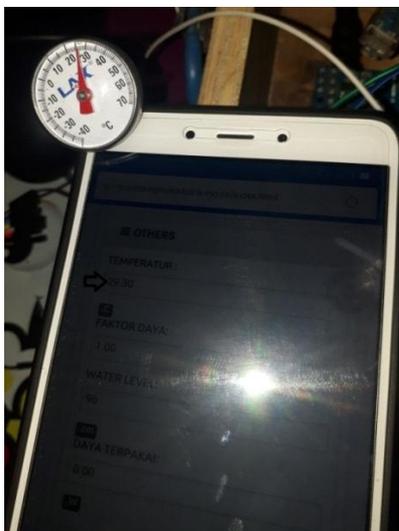
Pengujian Rangkaian Sensor Arus ACS712-5

Pengujian sensor arus dilakukan dengan mengamati tampilan hasil nilai pada web server dan membandingkannya dengan Avo Meter digital . Untuk keperluan pengujian ini, digunakan Avo Meter Digital merk Heless sebagai bahan pembanding hasil pengukuran. Beban menggunakan motor listrik 3 fasa berkapasitas 3A. Dibawah ini adalah tabel dan Gambar hasil pengujian data yang didapat ketika

proses pengujian sensor arus ACS712-5.



Gambar 2 Pengujian sensor Arus ACS712-5



Gambar 3 Pengujian Sensor Suhu LM35

Pengujian Rangkaian Sensor Ultrasonik HCSR04

Pada pengujian sensor Ultrasonik HCSR04 dilakukan dengan cara melakukan pengukuran ketinggian untuk mengetahui level air pada intake rumah pompa, melihat tampilan hasil akuisi pada web server dan membandingkannya dengan meteran. Untuk keperluan pengujian ini menggunakan meteran dengan panjang

max 3M Sebagai bahan pembanding hasil pengukuran.

Dibawah ini adalah tabel dan Gambar hasil pengujian data yang didapat ketika proses pengujian sensor suhu Ultrasonik HCSR04.



Gambar 4 Pengujian Sensor Ultrasonik HCSR04

Kesimpulan

1. Bahwa perancangan aplikasi sistem kontrol dan monitoring motor listrik tiga fasa berbasis web sudah bisa menampilkan parameter- parameter yang terukur di antaranya : pengujian sensor tegangan, pengujian sensor arus, pengujian sensor suhu, pengujian sensor ultrasonic, pengujian delay on-off
2. Pada pengujian sensor tegangan dilakukan dengan melakukan pengukuran tegangan, melihat tampilan akuisi web server dan membandingkannya dengan Avo Meter digital dengan melakukan pengujian sebanyak 10x dengan selisih rata- rata = 0.0136 dan presentasi eror = 0.000289

3. Pengujian sensor arus dilakukan dengan mengamati tampilan hasil nilai pada web server dan membandingkannya dengan Avo Meter digital dengan meleakukan pengujian sebanyak 10x dengan selisih rata- rata 0.035 dan presentasi eror 0.014
4. Pengujian sensor suhu dilakukan dengan cara melakukan pengukuran tegangan keluaran sensor sensor suhu LM35, melihat tampilan hasil akuisi pada web server dan membandingkannya dengan termoter analog, dengan melakukan pengujian sebanyak 10x dengan selisih rata – rata 0.723
5. Pada pengujian sensor Ultrasonik HCSR04 dilakukan dengan cara melakukan pengukuran ketinggian untuk mengetahui level air pada intake rumah pompa, melihat tampilan hasil akuisi pada web server dan membandingkannya dengan meteran.
6. Pengujian delay waktu button on dan off dilakukan untuk mengetahui lamanya transfer pengiriman perintah dari aplikasi web ke perangkat.dengan rata – rata delay waktu on 4.69 detik dan 6.53 untuk delay off
7. Pengujian menu login menampilkan form login untuk operator, jika di isi dengan benar sistem akan menerima Login dan akan masuk ke menu dashboard hasilnya sesuai. begitupula sebaliknya apabila di isi salah maka tidak akan masuk ke menu dashboard
8. Pada menu dashboard terdapat seluruh sistem yang terhubung dengan motor listrik yang nantinya dapat di gunakan untuk mengontrol dan memonitoring secara real time

Daftar Pustaka

- A.S, R., & Shalahuddin, M. (2014). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika.
- Architecture, W. S. (2004, Februari 11). Retrieved from <http://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-arch-2004211/>
- Booch, G. &. (1999). The Unified Software Development Process. Boston: Addison Wesley.
- ethernet, a. (2010). Retrieved from www.
- Fielding, R. (2000). Mengenal RESTful Web Services. Retrieved from <https://www.codepolitan.com/mengenal-restful-web-services>
- Happyanto, D. I. (2014). Teknik Kendali Motor Induksi 3 Fasa. Graha Ilmu.
- Jogiyanto, H. (2005). Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis. Yogyakarta: Andi Offset.
- Nugroho. (2010). Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP (Unified Software Development Process). Yogyakarta: Andi.
- Nugroho, B. (2008). Aplikasi Pemograman Web Dinamis dengan PHP dan MYSQL. Yogyakarta: Gava Media.
- PUTRA, T. D. (2010). Sistem Kendali Kontrol.
- welling, l. (2009). Retrieved from <http://library.binus.ac.id/eCollections/eThesisdoc/Bab2HTML/2012100514IFBab2001/page34.html>