

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rancang Bangun Sistem Monitoring *Power Quality* Berbasis SCADA pada Motor 3 Phase yang dimana pada judul ini membahas tentang Sistem memonitor suatu Kualitas Daya pada Beban Motor 3 *Phase* dan akan ditampilkan didalam sebuah layar KOMPUTER/Laptop, dan juga pada sistem ini kita juga mengetahui berapa kualitas daya yang di hasilkan dari beban beban besar, dikualitas daya ini juga membaca beberapa bagian yang dimana dari tegangan, arus, frekuensi, berapa kualitas yang dihasilkan dari sebelum berbeban, setengah beban hingga beban penuh, Maka hal itu kita harus mengukur dari jumlah yang dihasilkan masing masing tegangan dari beban tersebut, dan untuk beban yang dipakai hanya motor 3 *Phase*, supaya nilai harmonisa nya keluar

Di indonesia pasti banyak masalah yang dari hal kecil sampai hal besar , begitu juga pada dibagian listrik, karena penurunan tegangan, lonjakan dari arus yang bisa mengakibatkan barang barang rusak, dan juga mengukur motor itu dapat bermanfaat dari umur motor tersebut, apakah layak dipakai atau tidak. Kelebihan-kelebihan itu antara lain adalah Biaya lebih murah, mudah dirawat, efisiensi tinggi dalam operasi beban parsial, sesuai untuk kecepatan putaran tinggi. Motor 3 phase memiliki kelebihan:

1. Lebih Efisien

Penggunaan motor listrik 3 *Phase* akan membuat listrik menjadi lebih efisien jika dibandingkan dengan listrik 1 *Phase*. Efisiensi pada listrik 3 *Phase* disebabkan karena sistem kelistrikan ini akan menghasilkan arus yang jauh lebih ringan daripada listrik 1 *Phase*. Hal yang sama juga akan terjadi pada motor 3 phase yang dipakai pada sistem kelistrikan 3 *Phase* tersebut.

2. Tenaga yang Dihasilkan Lebih Besar

Salah satu faktor penyebab industri seperti pabrik menggunakan listrik 3 phase adalah tenaganya yang jauh lebih besar daripada listrik 1 phase. Mesin-mesin yang ada di pabrik membutuhkan tenaga besar untuk menggerakkannya.

Tenaga yang besar tersebut disebabkan oleh adanya aliran arus listrik yang memiliki 3 *Phase* berbeda secara bersamaan.

3. Mudah Diutak-atik

Kelebihan lainnya dari listrik 3 *Phase* yang menggunakan motor 3 phase yaitu lebih mudah jika ada bagian yang harus diubah. Motor listrik 3 *Phase* lebih mudah diutak-atik karena memiliki beberapa terminal. Jumlah terminal yang terdapat pada motor listrik 3 *Phase* mencapai 6 buah. Adanya beberapa terminal tersebut memungkinkan teknisi untuk melakukan rekayasa. Meskipun begitu, bukan berarti rekayasa pada motor 3 *Phase* tersebut bisa dilakukan oleh siapa saja. Terlalu sering melakukan rekayasa pada motor listrik 3 *Phase* justru bisa menyebabkan kebingungan pada penggunaanya.

4. Kontruksi yang Sederhana

Meskipun mampu menghasilkan arus listrik yang besar dan digunakan oleh pabrik-pabrik, sebenarnya motor 3 phase memiliki konstruksi yang sederhana. Konstruksi yang sederhana tersebut bisa dilihat terutama jika model motor dilengkapi dengan sangkat rotor. Walaupun konstruksinya sederhana, motor listrik 3 *Phase* mempunyai kekuatan yang cukup baik.

5. Ekonomis dan Andal

Motor dalam sistem listrik 3 *Phase* lebih ekonomis karena harganya bisa dikatakan relatif murah bagi industri. Meskipun harganya murah, motor listrik 3 *Phase* memiliki keandalan yang tidak perlu diragukan lagi. Inilah salah satu keuntungan yang didapatkan industri besar dengan mempergunakan listrik 3 *Phase*.

6. Mudah Dirawat

Perawatan atau maintenance adalah hal yang tidak boleh diabaikan pada industri besar seperti pabrik. Tanpa perawatan pada semua mesin dan komponen di dalamnya, operasional produksi bisa terganggu. Untungnya, motor 3 phase sangat mudah dalam perawatannya sehingga biaya pemeliharaan yang harus dikeluarkan bisa ditekan.

Power Quality / Kualitas Daya Listrik adalah permasalahan daya listrik yang berbentuk penyimpangan tegangan, arus atau frekuensi yang mengakibatkan kegagalan ataupun kesalahan operasi pada peralatan-peralatan yang terjadi pada

konsumen energi listrik. Kualitas daya yang baik memiliki gelombang yang sesuai dengan tegangan AC yang sudah ditetapkan, misalkan di Indonesia adalah 220 Volt AC. Jika kualitas dayanya buruk, maka akan terjadi kerugian baik dari sisi pelanggan ataupun pembangkit dalam hal ini adalah penyedia listrik yaitu PLN. Banyak faktor yang dapat menyebabkan buruknya kualitas daya. Bisa dari faktor tegangan, faktor arus, faktor frekuensi, dan faktor beban.

Dari beberapa faktor ini bisa kita bagi menjadi beberapa kejadian atau event yang membuat kualitas daya menjadi buruk.

1. Voltage Sag (Dip)

Penurunan tegangan sebesar 10% sampai 90% dari tegangan nominal selama 1.5 cycles, 1 menit. Bisa dikarenakan short circuit, overload, atau starting motor induksi atau beban besar.

2. Voltage Swell

Kenaikan tegangan sebesar 10% sampai dengan 90% dari tegangan nominalnya, kebalikan dari Voltage Dip. Disebabkan karena beban besar yang dimatikan.

3. Ketidakseimbangan Tegangan (*Voltage Unbalance*)

Ketidakseimbangan tegangan ini merupakan nilai tegangan yang tidak sama pada tiap fasenya, sangat terlihat pada jaringan 3 phase. Dapat menurunkan kinerja atau performa dan menurunkan umur atau lifetime dari motor 3 phase. Biasa dinyatakan dalam persen.

4. Inrush Current

Inrush Current merupakan kenaikan nilai arus maksimal yang masuk ketika peralatan listrik pertama kali dinyalakan. Banyak peralatan yang dapat menghasilkan inrush current diantaranya, motor induksi, transformers, kapasitor.

5. Frequency Fluctuations (Fluktuasi Nilai Frekuensi)

Fluktuasi frekuensi merupakan deviasi dari frekuensi dasarnya. Biasanya dikarenakan sumber pembangkitan. Jika hal ini terjadi melebihi ambang batas yang diizinkan, maka dapat mengganggu bahkan merusak peralatan listrik yang terpasang

6. Harmonik atau Harmonisa

Gangguan yang terjadi pada sistem distribusi tenaga listrik akibat terjadinya distorsi gelombang dan tegangan. Pada dasarnya harmonik adalah gejala yang timbul akibat dari pembentukan gelombang – gelombang dengan frekuensi berbeda yang merupakan kelipatan atau perkalian dari frekuensi dasarnya. Distorsi ini umumnya disebabkan oleh beban non-linier. Bentuk gelombang beban non-linier tidak seimbang dengan tegangan dalam setiap setengah siklus sehingga bentuk gelombang arus maupun tegangan keluarannya tidak sama dengan gelombang masukannya dan mengalami distorsi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membuat driver menggunakan rs485 untuk memonitoring Motor 3 *Phase* tersebut
2. Dapat memberikan data aktual dari Motor 3 *Phase* untuk membaca kualitas daya menggunakan ACUVIM II dan Node-RED.
3. Bagaimana merancang dan membuat sistem elektronika untuk memonitoring output dari Motor
4. Bagaimana merancang dan membuat sistem elektronika agar output tegangan dan arus yang keluar dari Motor dapat ditampilkan pada monitor dengan aplikasi Node-RED

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini dibuat dengan berdasarkan metode User centered design (UCD) sehingga melibatkan calon pengguna pada tahap awal pengembangan hingga tahap akhir penyelesaian.
2. Hanya membahas driver menggunakan ACUVIM II dan RS485 dengan aplikasi Node-RED.
3. Hanya membahas sistem monitoring kualitas daya pada motor berbasis SCADA

4. Tampilan dan desain pada Node-RED mencakup pembacaan arus, tegangan, frekuensi, kualitas daya, dan $\cos\phi$
5. Motor yang digunakan adalah Motor 3 *Phase*.
6. Hanya membangun tampilan pada motor beserta instrumentasinya dan menghasilkan output di monitor dengan aplikasi Node-RED.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari laporan proyek akhir ini adalah:

1. Memonitoring tegangan, arus, frekuensi, dan $\cos\phi$ keluaran dari motor agar tetap konstan dan akurat dengan data yang didapat pada alat ukur hardware itu sendiri.
2. Memonitoring Motor dilakukan secara otomatis melalui komputer dengan dukungan komponen rs485 sebagai otak untuk memberikan sinyal kepada monitor dengan aplikasi Node-RED.
3. Hasil data yang di keluarkan oleh ACUVIM II melalui serial RS485 dapat di monitoring secara aktual di monitor dengan aplikasi Node-RED.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menjadi referensi ilmiah dan media pembelajaran praktis mengenai penerapan sistem otomasi industri berbasis SCADA, khususnya dalam pemanfaatan komunikasi Modbus RTU dan platform Node-RED di bidang Teknik Listrik.