

BAB I

LATAR BELAKANG PROYEK

1. Pengantar

1.1.1 Ringkasan Isi Dokumen

Dokumen ini membahas tentang monitoring dan pengendalian jarak jauh motor listrik industri yang berisi Informasi nilai A, V, VAR, Hz dan W motor sangat diperhatikan setiap waktunya karena motor listrik merupakan penggerak proses produksi dalam dunia industri. Efisiensi proses produksi bagi industri bertujuan untuk meningkatkan daya saing serta keuntungan baik dari segi finansial. Proses pengendalian motor berawal dari proses switch on atau off sampai proses monitoring bagian yang lainnya. Pengoperasian motor induksi 3 fasa menggunakan rangkaian motor bekerja berurutan secara otomatis dengan menerapkan teknologi berbasis IOT di bidang industri untuk mempermudah menggunakan motor induksi 3 fasa dengan mengendalikannya dari jarak jauh.

1.1.2 Tujuan Penulisan Dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen

Tujuan dokumen ini dibuat sebagai acuan dalam perencanaan Monitoring dan Pengendalian Jarak jauh motor Listrik Industri yang akan dibuat untuk mempermudah dalam pelaksanaannya. Dokumen ini juga bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada pembaca mengenai Project Monitoring dan Pengendalian Jarak jauh motor listrik berbasis IoT yang akan dibuat, serta sebagai dokumentasi pembuatan Project Monitoring dan Pengendalian Jarak jauh motor Listrik Industri tersebut.

1.1.3 Daftar Singkatan

Bagian ini berisi daftar singkatan yang digunakan dalam penulisan C100 – C500. Penulisan daftar singkatan dapat menggunakan format tabel berikut:

Tabel 1. 1 Daftar Singkatan

Singkatan	Arti
A	Ampere
V	Voltage
VFD	Variable Frequency Drive
DC	Direct Current
IoT	<i>Internet of Things</i>
HMI	Human Machine Interface

1.6 Development Project Proposal

1.2.1 Need, Objective and Product

Motor induksi merupakan motor AC yang paling banyak digunakan. Penggunaan motor pada perusahaan industri merupakan penggerak utama dalam proses produksi, dimana rangkaian-rangkaian dihubungkan dan dirakit kemudian dihubungkan dengan motor. Perangkat tersebut kemudian digunakan untuk mengendalikan motor listrik dan memantau tegangan setiap fasa, yang berisi informasi tentang arus. Motor listrik merupakan pembangkit tenaga proses produksi industri, oleh karena itu selalu perhatikan besaran, tegangan dan tenaga motor.

Untuk bisa memonitoring dan mengontrol motor tiga fasa industri diperlukan adanya penambahan alat yang baik untuk dipasangkan di dalam motor tiga fasa maupun alat pengontrol yang dapat dikendalikan jarak jauh. dengan memonitoring beberapa aspek dalam motor tiga fasa seperti; A, V, VAR, Hz dan W. Maka jika terjadi ketidak sesuaian pada angka yang dimonitoring dengan ketentuan yang harus dijalankan dapat disesuaikan melalui kontrol jarak jauh yang dapat menaik turunkan angka baik itu A, V, RPM dan W. Dengan monitoring dan kendali jarak jauh pada motor tiga fasa listrik industri maka tidak perlu susah susah untuk mengendalikan

langsung pada motor tiga fasa di dalam pabrik, karena sudah dapat dimonitoring dan dikendalikan melalui handphone atau laptop. dengan begitu proses produksi dan kinerja dalam pabrik ketika ada kendala kelistrikan tetap dapat diatasi dengan cepat dan sesuai dengan ketentuan karena terlihat dari monitoring yang ada pada motor tiga fasa.

Dari sensor utama sebagai alat pembaca atau alat ukur alat suhu yang dipasangkan, ada beberapa komponen pendukung yang digunakan sebagai pelengkap agar sistem yang dijalankan dapat beroperasi sesuai dengan keinginan. Komponen pendukung tersebut power HMI yang digunakan sebagai otak sistem penghubung antara sensor dan LCD yang digunakan sebagai penampil ataupun alat kontrol jarak jauh.

Dari sistem kelistrikan yang dapat dimonitoring dan dikendalikan jarak jauh maka dibutuhkan beberapa komponen yang dirancang melalui sistem yang terorganisir sehingga dapat dijalankan dengan baik. Sistem yang digunakan membutuhkan VFD yang mana dapat mengukur daya pada jaringan listrik seperti arus, tegangan, suhu, frekuensi dan fasa.

Ada beberapa komponen pendukung yang digunakan sebagai pelengkap agar sistem yang dijalankan dapat beroperasi sesuai dengan keinginan. Komponen pendukung tersebut Power Meter disini berfungsi sebagai alat ukur yang bisa mengukur besaran-besaran listrik secara terintegrasi dari beberapa komponen alat ukur menjadi satu kesatuan yang terangkai dalam suatu alat ukur.

1.2.2 Karakteristik Produk

1. Fungsi Utama

Monitoring dan Pengendalian Jarak jauh motor Listrik Industri digunakan sebagai alat yang dapat digunakan dalam jarak jauh sebagai informan dan kendali pada motor listrik industri.

2. Feature Dasar

- Motor 3 fasa
- MCB 1 fasa

- Power supply
- Relay 24V
- Kontaktor
- Current transformer
- HMI
- VFD
- Power meter
- Handphone/laptop
- Sensor RTD
- Kontroller TK4S
- Push Button
- Lampu indikator
- Fuse

3. Feature Unggulan

- Otomatisasi yang bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan alat monitoring motor dengan fitur lot.
- Sistem yang digunakan menggunakan HMI yang dapat memberikan interaksi antara mesin dan operator melalui tampilan yang ada di layar komputer dan memenuhi kebutuhan para pengguna terhadap informasi pada sistem.
- Keamanan pada saat sistem yang digunakan untuk keamanan operator dikarenakan dalam jarak jauh atau tidak kontak langsung dengan perangkat pada motor.

4. Karakteristik sistem/produk yang diperlukan:

- Sistem otomatis dibuat dengan tujuan memfasilitasi berbagai kelompok pengguna, termasuk mereka yang baru mengenal teknologi yang digunakan. Sistem otomatis sangat berguna bagi pabrik yang menggunakan sistem IoT.
- Menggunakan basis IoT yang dapat diakses dengan *Smartphone* atau laptop yang dimana dapat memudahkan dalam pengoperasian alat.

1.6 Business Analysis

Di Dalam perkembangan dunia yang semakin pesat dan semakin banyak perkembangan dalam segi teknologi. Dimana sistem yang dapat mengoperasikan maupun memonitoring suatu sistem kerja dari jarak jauh sangat penting dan sudah saatnya dikembangkan dan digunakan dalam sistem kelistrikan industri. Motor industri yang biasanya dimonitoring dan dikendalikan langsung pada lokasi yang berada didalam ruang lingkup industri dengan adanya Alat Monitoring dan pengendali jarak jauh motor listrik industri maka akan lebih mudah di pantau dan di kendalikan dari jarak jauh baik dalam ruang lingkup industri maupun diluar industri. Tentunya dengan waktu yang lebih efisien dan kapan saja. Karena tidak membutuhkan waktu untuk menuju Motor listrik yang akan di monitoring dan dikendalikan. Dari segi keamanan pun tentunya juga akan lebih safety karena tidak ada kontak langsung dengan motor industri.

Dengan berbagai kemudahan yang ditawarkan alat Monitoring dan pengendali Motor listrik industri tentunya banyak pabrik atau industri yang membutuhkan karena ada banyak kemudahan dan keamanan yang didapatkan hanya dengan alat tersebut. dari satu alat yang dikembangkan tersebut sudah banyak informasi yang didapat melalui monitoring dan pengontrolan berbagai indikator yang dapat dilakukan dengan jarak jauh.

Proses yang dilakukan dalam perakitan alat dan sistem yang digunakan untuk alat ini tidak begitu rumit dan terbilang cukup simpel, namun manfaat yang didapat sangat banyak. Perancangan alat dan sistem yang digunakan, kurang lebih modal yang diperlukan adalah Rp. 7.886.000,00. Dari modal tersebut alat ini akan dapat diproduksi dalam jumlah yang cukup banyak. mengingat banyaknya industri yang pasti membutuhkan alat tersebut.

1.6 Product Development Planning

1.4.1 Development Effort

1.4.1.1 Man-month

Estimasi pengerjaan Simulator sistem tenaga dimulai dari bulan Oktober 2023 sampai bulan Juli 2024. Simulator dikerjakan oleh 4

mahasiswa tingkat akhir program studi teknik elektro sistem tenaga listrik. Dengan waktu pengerjaan selama 8 bulan.

1.4.1.2 *Machine-time*

Dalam pengerjaan Monitoring dan Pengendalian Jarak Motor Listrik Industri menggunakan Berbasis IoT ini memerlukan beberapa laptop yang digunakan setiap mahasiswa untuk mengerjakan proposal, beberapa perhitungan, laporan dan juga untuk menyimpan beberapa data yang telah diambil dari percobaan prototype.

1.4.1.3 *Development tools*

Perancangan dan pengujian prototype membutuhkan beberapa peralatan perangkat keras yang digunakan sebagai berikut:

- CT 50/5A untuk untuk mengkonversi arus yang melewatinya dari level tinggi ke level rendah.
- Power meter digunakan alat ukur yang bisa mengukur besaran-besaran listrik secara terintegrasi dari beberapa komponen alat ukur menjadi satu kesatuan yang terangkai dalam suatu alat ukur.
- Laptop atau Handphone berfungsi sebagai alat control jarak jauh yang di mana bisa memonitoring dan pengendalian hanya dengan cara mendapatkan koneksi internet untuk masuk dalam aplikasi haiwell.
- Power supply digunakan untuk menyediakan daya listrik ke seluruh komponen yang menggunakan tegangan 24V yang di mana untuk menyuplai relay dan HMI.
- Push Button berfungsi sebagai adanya on atau offnya system, karena system tidak akan bekerja apabila tidak adanya standby dari tombol on.
- Relay berfungsi sebagai alat pengendali on atau offnya pada kontaktor untuk menjalankan motor listrik 3 phase agar arus listrik dapat terhubung dari kontaktor ke motor.

- Kontaktor untuk memutuskan dan menyambungkan arus listrik terhadap motor 3phase.
- Motor 3 fasa di gunakan untuk menggerakkan beban pada suatu system yang akan digunakan.
- MCB digunakan sistem proteksi utama dalam kelistrikan yang tentunya akan mengamankan proses distribusi listrik.
- Lampu indikator berfungsi sebagai tanda bahwa sistem siap untuk beroperasi atau dalam keadaan emergency.
- Fuse berfungsi untuk memutus aliran listrik saat adanya terjadi gangguan atau kelebihan arus yang dapat merusak komponen elektronik.

Perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

- mysql
- haiwell
- VFDsoft

1.4.1.4 *Test equipment*

Untuk kebutuhan produk pengujian di gunakan peralatan:

- Smart Phone dan Laptop

1.4.1.5 Kebutuhan akan expert

Untuk mendukung adanya pengembangan *project* dibutuhkan beberapa ahli:

- Dosen pembimbing sebagai pembimbing dan penanggung jawab dalam project yang akan di kerjakan dan memberikan masukan atau saran selama proses pembuatan *project* ini.

1.4.1.6 Probabilitas keberhasilan simulator

Probabilitas keberhasilan dalam simulator ini cukup besar. Hal ini disebabkan oleh hal – hal sebagai berikut:

- Komponen yang dibutuhkan banyak di perjual belikan dengan harga yang terjangkau

1.4.1.7 Jadwal dan waktu

Tabel 1. 2 Jadwal dan Waktu Pengembangan Produk

Proses/Task	Fase	Deliverables	Jadwal	Kebutuhan Resource
Pembuatan konsep dan rincian prototipe	Studi Literatur			Literatur, dosen pembimbing
	Penetapan fitur dan target konsumen	C100	November 2023	Literatur, dosen pembimbing
Pembuatan rincian secara teknis	Penetapan rincian	C200	November 2023	Literatur, dosen pembimbing
Rancangan design sistem produk	Penetapan desain produk awal	C300	Desember 2023	Literatur, dosen pembimbing
	Penetapan desain produk tingkat lanjut	C300	Desember 2023	Literatur, dosen pembimbing
	Penetapan desain	C300	Januari 2023	Literatur, dosen pembimbing

	produk akhir			
Implementasi pembuatan hardware	Pemesanan alat dan bahan	Alat dan bahan lengkap	Januari 2024	Suplier alat dan bahan, alat komunikasi
	Perakitan alat	Sistem selesai dirakit	Maret 2024	Alat dan bahan
	Pembuatan hardware tahap awal	C400	Maret 2024	Komponen penyusun produk
	Pembuatan hardware final	C400	April 2024	Supplier, dosen pembimbing, komponen penyusun produk
Pengetesan produk	Validasi kesesuaian produk dengan spesifikasi tahap awal	C500	April 2024	Dosen pembimbing

Verifikasi	Validasi kesesuaian produk akhir dengan spesifikasi tahap final	C500	Juni 2024	Dosen pembimbing
------------	---	------	-----------	------------------

1.5 Cost Estimate

Tabel 1. 3 *Cost Estimate* dan Pengeluaran

Alat	Harga Satuan	Jumlah	Total
CT 50/5A	Rp50.000,00	1 bh	Rp50.000,00
Power Meter	Rp1.710.000,00	1 bh	Rp1.710.000,00
HMI	Rp3.025.000,00	1 bh	Rp3.025.000,00
VFD	Rp1.400.000,00	1 bh	Rp1.400.000,00
Power Supply	Rp175.000,00	1 bh	Rp.175.000,00
Push Button	Rp2.000,00	1 bh	Rp2.000,00
Relay 24V	Rp24.000,00	2 bh	Rp48.000,00
Kontaktor	Rp150.000,00	1 bh	Rp150.000,00
Motor 3 Fasa	Rp700.000,00	1 bh	Rp700.000,00
Box Panel	Rp410.000,00	1 bh	Rp410.000,00

Kabel NYAF	Rp6.500,00	20 mtr	Rp130.000,00
MCB 1 phase	Rp25.000,00	2 bh	Rp50.000,00
Kabel LAN	Rp17.000,00	2,5 mtr	Rp17.000,00
Lampu Indikator	Rp5.000,00	3 bh	Rp15.000,00
Fuse	Rp2.000,00	2 bh	Rp4.000,00
Total Keseluruhan			Rp.7.886.000,00

1.6 Daftar Deliverables, Spesifikasi, dan Jadwalnya

Tabel 1. 4 Deliverable, Spesifikasi, dan Jadwal Proyek Penelitian

<i>Deliverables</i>	<i>Spesifikasi</i>	<i>Jadwal</i>
Ide/ Konsep Sistem	Ide dan konsep awal untuk proses pengembangan produk telah ditentukan	November 2023
pesifikasi fungsional sistem	Spesifikasi fungsional sistem	Desember 2023
Spesifikasi dari rancangan perangkat keras dan lunak	Spesifikasi dari rancangan perangkat keras dan lunak sudah ditentukan	Januari 2023

<i>Deliverables</i>	Spesifikasi	Jadwal
Rancangan <i>Hardware</i> dan <i>Software System</i>	Spesifikasi dari rancangan perangkat keras dan lunak sudah ditentukan	Maret 2024
Penerapan modul <i>hardware</i> dan <i>software</i>	Penerapan sistem yang dirancang	April 2024
Pengujian Sistem	Uji keseluruhan yang telah sistem yang telah dirancang	Mei2024
Verifikasi	Validasi hasil pengujian sesuai spesifikasi yang diinginkan dan proses dokumentasi akhir.	Juli 2024

1.7 Cluster Plan

Dalam pengerjaan proyek ini dilakukan kerjasama dengan beberapa pihak:

- Program Studi Teknik Elektro UMM
Program studi Teknik elektro UMM sebagai pihak penyedia pembuatan dokumen, riset dan pengembangan prototype.
- Laboratorium Teknik Elektro UMM
Pihak laboratorium sebagai sarana tempat mahasiswa dalam mengerjakan dokumen dan implementasi alat yang dibutuhkan untuk memenuhi tugas akhir mahasiswa.

1.8 Conclusions

Alat atau prototype Monitoring dan Pengendalian jarak jauh Motor Listrik Industri akan dirancang sedemikian rupanya hingga menjadi alat yang kompleks. Alat yang dirancang akan memiliki manfaat sebagai pemberi Informasi dan sebagai kendali jarak jauh pada motor di Industri. Tujuan utama dari pembuatan alat ini adalah untuk mempermudah operator motor dalam dunia industri dengan seiring perkembangan zaman akan semakin dipermudah dan lebih efisien. Dalam kurun waktu delapan bulan dan biaya sekitar Rp. 7.866.000,00 projek ini akan dikerjakan 3 orang yang akan saling kerja sama.

