

BAB I

LATAR BELAKANG PROYEK

1.1. Pengantar

1.1.1 Ringkasan Dokumen

Dokumen ini membahas tentang Monitoring dan Pengendalian Jarak jauh Panel Distribusi Listrik Industri menggunakan Berbasis IoT. pilihan Menggunakan Sistem IoT untuk Memonitoring jarak jauh panel memiliki latar belakang dan tujuan. Dalam Menganalisa Project Monitoring dan Pengendalian Jarak Panel Distribusi Listrik Industri menggunakan Berbasis IoT dapat diimplementasikan secara komersial. Maka dari itu, akan dijelaskan tentang Monitoring dan Pengendalian Jarak Panel Distribusi Listrik Industri meliputi sumber daya, estimasi biaya, rentang waktu kerja, dan kerja sama dengan pihak-pihak yang akan membantu.

1.1.2 Tujuan Penulisan Dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen

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

1.1.3 Daftar Singkatan

Tabel 1.1 Daftar Singkatan

Singkatan	Arti
A	Ampere
AC	Alternating Current
PLN	Perusahaan Listrik Negara
V	Volt

P	Power
Hz	Hertz
dst	Dan seterusnya

1.2. Development Project Proposal

1.2.1 Need, Objective And Product

Panel distribusi merupakan suatu alat kelistrikan yang digunakan sebagai pembagi dan pengendali sistem kelistrikan. Selain itu panel distribusi juga dapat digunakan sebagai sistem keamanan listrik industri. Dalam dunia industri panel merupakan salah satu hal terpenting dalam sebuah sistem kelistrikan yang digunakan dalam industri. Dengan begitu dalam setiap industri dapat diartikan bahwa panel merupakan kebutuhan utama dalam sistem kelistrikannya. Sehingga dalam sistem kelistrikan industri dapat dikontrol dan diamankan dari berbagai gangguan.

Untuk bisa memonitoring dan mengontrol panel listrik industri diperlukan adanya penambahan alat yang baik untuk dipasangkan di dalam panel listrik industri maupun alat pengontrol yang dapat dikendalikan jarak jauh. dengan memonitoring beberapa aspek dalam panel seperti ; tegangan, arus, frekuensi dan fasa. 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 tegangan, arus, frekuensi maupun fasa. Dengan monitoring dan kontrol jarak jauh pada panel listrik industri maka tidak perlu susah susah untuk mengontrol langsung pada panel di dalam pabrik, karena sudah dapat dimonitoring dan dikontrol dari jarak jauh menggunakan smartphone atau dengan PC. 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 panel.

Tidak hanya industri, alat ini dapat juga melakukan monitoring terhadap estimasi penggunaan konsumsi listrik pada rumah atau biasa disebut dengan *smart home*. dimana masyarakat umum dapat melakukan monitoring konsumsi listrik secara *realtime* dan dapat menampilkan jumlah biaya yang dikeluarkan juga. tidak hanya itu pengguna juga dapat melakukan kontrol terhadap beban yang terpasang pada rumah tersebut, dapat mengaktifkan serta menonaktifkan beban tersebut lewat *smartphone* sehingga dapat menghemat pengeluaran pada biaya tagihan listrik.

Dari sistem kelistrikan yang dapat dimonitoring dan dikontrol jarak jauh maka dibutuhkan beberapa komponen yang dirancang melalui sistem yang terorganisir sehingga dapat dijalankan dengan baik. Sistem yang digunakan pada panel tersebut membutuhkan sensor PZEM-004T yang mana sensor tersebut dapat mengukur daya pada jaringan listrik seperti arus, tegangan, frekuensi dan fasa.

Dari sensor utama sebagai alat pembaca atau alat ukur yang dipasangkan, ada beberapa komponen pendukung yang digunakan sebagai pelengkap agar sistem yang dijalankan dapat

beroperasi sesuai dengan keinginan. Komponen pendukung tersebut ESP 32 yang digunakan sebagai otak sistem penghubung antara sensor dan LCD atau tablet yang digunakan sebagai penampil ataupun alat kontrol jarak jauh.

1.2.2 Product Characteristics

Deskripsi umum mengenai konsep sistem/produk:

- Fungsi Utama
 - Monitoring dan Pengendalian Jarak Panel Distribusi Listrik Industri digunakan sebagai alat yang dapat digunakan dalam jarak jauh sebagai informan dan kendali pada panel listrik industri.
- Feature Dasar
 - PZEM 004t sebagai sensor yang dapat membaca berbagai informasi jaringan listrik.
 - LCD yang digunakan sebagai indikator pada alat ukur.
 - Handphone atau Laptop sebagai monitoring serta pengendalian jarak jauh.
- Feature Unggulan
 - Sistem yang digunakan menggunakan satu sensor PZEM 004t yang dapat memberikan berbagai informasi dari jaringan kelistrikan melalui panel distribusi listrik industri.
 - Monitoring jarak jauh dengan NodeMCU bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi perkembangan yang diperoleh dalam waktu yang continue.
 - Keamanan pada saat sistem yang digunakan untuk keamanan operator dikarenakan dalam jarak jauh atau tidak kontak langsung dengan perangkat pada panel.

“Karakteristik sistem/produk yang diperlukan:

- Prototype yang dibuat bertujuan untuk mempermudah pengendalian yang berdasarkan pada monitoring yang didapat dalam jarak jauh yang dapat dilakukan dimanapun, sehingga mempermudah operator jaringan kelistrikan untuk mengontrol panel untuk lebih efisien dan aman.
- Jarak merupakan karakteristik yang diutamakan dalam monitoring dan pengendalian panel listrik sehingga dapat mempermudah dalam proses produksi yang berada dalam lingkup industri yang terus menerus.
- Menggunakan basis IoT yang dapat diakses dengan *Smartphone* atau laptop yang dimana dapat memudahkan dalam pengoperasian alat.

1.3. Business Analysis

Di dalam perkembangan dunia yang semakin pesat dan semakin banyak perkembangan dalam segi teknologi. Dimana sistem yang dapat mengoperasikan maupun mengontrol dan memonitoring suatu sistem kerja dari jarak jauh sangat penting dan sudah saatnya dikembangkan dan digunakan dalam sistem kelistrikan industri. Panel industri yang biasanya dimonitoring dan

dikontrol langsung pada panel yang berada didalam ruang lingkup industri dengan adanya Alat Monitoring dan pengendali jarak panel distribusi industri maka akan lebih mudah di pantau dan di kontrol 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 panel listrik yang akan di monitoring dan dikendalikan. Dari segi keamanan pun tentunya juga akan lebih safety karena tidak ada kontak langsung dengan panel industri.

Dengan berbagai kemudahan yang ditawarkan alat Monitoring dan pengendali jarak panel 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. 1.000.000,00 . Dari modal yang cukup terjangkau tersebut alat ini akan dapat diproduksi dalam jumlah yang cukup banyak. mengingat banyaknya industri yang pasti membutuhkan alat tersebut.

Untuk harga jual yang ditetapkan bisa mencapai dua kali lipat dari modal, karena memang sistem yang digunakan memiliki banyak kegunaan dalam proses produksi. Sehingga keuntungan yang didapatkan bisa mencapai 50% dari penjualan, yaitu Rp. 1.000.000,00 . dengan begitu dari keuntungan yang terkumpul dapat digunakan untuk meningkatkan produksi yang tentunya kedepannya akan banyak permintaan dari pasar maupun dari industri langsung.

1.4. Product Development Planning

1.4.1 Development Effort

Inventarisasi usaha yang dibutuhkan atau dikeluarkan dalam proses pengerjaan:

1.4.1.1 Man-month

Estimasi pengerjaan Simulator sistem tenaga dimulai dari bulan Oktober 2023 sampai bulan Juli 2024. Simulator ini dirancang oleh satu kelompok yang berjumlah 4 mahasiswa tingkat akhir program studi Teknik Elektro sistem tenaga listrik. Dengan demikian, *man-month*

yang diperlukan untuk perancangan dan pembuatan yaitu selama 8 bulan (8 *man-month*).

1.4.1.2 Machine-time

Dalam pengerjaan produk ini, macam macam hardware / peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- PC Desktop / Laptop sebanyak 4 buah yang digunakan untuk mengerjakan dokumen C100 sampai C500, melakukan pemrograman sensor, membuat web dan juga untuk melakukan penyimpanan atas pengambilan data dari percobaan pembuatan alat.

1.4.1.3 Development tools

Pembuatan prototype membutuhkan beberapa peralatan perangkat keras yang digunakan sebagai berikut :

- Pzem-004T-100A untuk mengukur tegangan, arus, daya, frekuensi, energy dan power Factor.
- LcD 20x4 I2c digunakan untuk menampilkan suatu data berupa huruf, karakter, dan symbol.
- NODE-MCU-ESP32 digunakan untuk koneksi internet (wifi) dan digunakan sebagai aplikasi monitoring atau kontroling pada suatu project berbasis Iot.
- Relay 5 volt Channel Modul yang berfungsi untuk memutus dan menyambung aliran listrik dalam rangkaian (sakelar otomatis).

Perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Visual Studio Code
- Arduini IDE

1.4.1.4 Test equipment

Beberapa alat yang diperlukan untuk pengujian produk antara lain:

- Smart Phone
- PC

1.4.1.5 Kebutuhan akan expert

Untuk menunjang pengembangan produk dibutuhkan beberapa ahli sebagai berikut:

Dosen pembimbing sebagai pemberi arahan, saran dan kritik terhadap perkembangan proses pengerjaan alat agar sesuai dengan saran yang dibutuhkan dalam pembuatan alat dan sistem.

1.4.1.6 Probabilitas keberhasilan simulator

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

- Perkembangan beberapa komponen yang dibutuhkan banyak dijual di toko elektronik dan di toko online dengan harga yang relatif terjangkau.

Meskipun ada beberapa faktor pendukung keberhasilan dalam pembuatan alat dan sistem, ada beberapa faktor penghambat dalam proses pembuatan.

- Dibutuhkan waktu yang relatif cukup lama untuk mahasiswa dalam mengetahui proses pembuatan dikarenakan baru pertama kali mengetahui proses pembuatan alat dan sistem.
- Komponen yang terkadang ada kendala kerusakan membuat beberapa hambatan.

1.5. Cost Estimate

Berisi estimasi biaya yang digunakan dalam untuk pengembangan riset dan pembuatan produk.

Tabel 1.2 Rincian Harga Produksi untuk Riset dan Pembuatan

Alat	Harga Satuan	Jumlah	Total
PZEM 004t	Rp132.000,00	3 bh	Rp396.000,00
NODE-MCU-ESP32	Rp70.500,00	1 bh	Rp70.500
Relay 5V(4 Channel)	Rp35.000,00	1 bh	Rp35.000,00
Lcd 20x4 I2C	Rp65.000,00	1 bh	Rp65.000,00
Kabel Jumper (Male to Male)	Rp15.000,00	1Set	Rp.15.000,00

Terminal Screw Shield 38 pin	Rp55.000,00	1 bh	Rp55.000,00
Arduino Uno	Rp120.000,00	1 bh	Rp120.000,00
Socket Konektor	Rp20.000,00	1set	Rp20.000,00
Total Keseluruhan			Rp776.000,00

1.6. Daftar Deliverables, Spesifikasi, Dan Jadwalnya

Tabel 1.3 Deliverables, Spesifikasi dan Jadwal Proyek Penelitian

Deliverables	Spesifikasi	Jadwal
Ide/Gagasan Sistem	Ide dan gagasan awal untuk proses pengembangan produk sudah didefinisikan	25 Oktober 2023
Spesifikasi fungsional sistem	Spesifikasi fungsional sistem	November 2023
Spesifikasi dari rancangan perangkat keras dan lunak	Spesifikasi dari rancangan perangkat keras dan lunak sudah ditentukan	Desember 2023
Rancangan perangkat keras dan perangkat lunak sistem	Sistem dirancang berdasar spesifikasi yang dibuat	Desember-April 2023
Implementasi modul perangkat keras dan perangkat lunak	Implementasi dari sistem yang dibuat	April 2023
Pengujian sistem	Pengujian seluruh yang telah dibuat	Mei 2024
Verifikasi	Pengecekan hasil uji dengan spesifikasi yang diinginkan dan proses dokumentasi hasil	Juni 2024

1.7. Cluster Plan

Pengerjaan proyek pasti membutuhkan kerjasama dengan beberapa pihak. Pada bagian ini berisi pihak-pihak kerjasama beserta perannya dalam pengerjaan proyek. Dalam pengerjaan proyek ini dilakukan kerjasama dengan beberapa pihak:

- Program Studi Teknik Elektro UMM Program studi Teknik elektro UMM sebagai pihak penyedia pembuatan dokumen dalam proses pembuatan, 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 Panel Distribusi 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 panel di Industri. Tujuan utama dari pembuatan alat ini adalah untuk mempermudah operator panel dalam dunia industri dengan seiring perkembangan zaman akan semakin dipermudah dan lebih efisien. Dalam kurun waktu delapan bulan dan biaya sekitar Rp. 1.000.000,00 proyek ini akan dikerjakan 4 orang yang akan saling kerja sama.