

BAB I

LATAR BELAKANG

1.1 Pengantar

1.1.1 Ringkasan isi Dokumen

Dalam dokumen ini akan dibahas mengenai Power Inverter. Akan dipaparkan mengenai latar belakang dan tujuan dibuatnya produk, juga membahas mengenai nilai komersial dari produk serta kebutuhan masyarakat. Selanjutnya dijelaskan mengenai perencanaan dari pengembangan produk yang meliputi usaha pengembangan terkait penggunaan sumber daya yang diperlukan, estimasi biaya, *timeline* kerja, dan pihak-pihak yang akan membantu ataupun mendukung pengembangan produk.

1.1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen

Dokumen ini dibuat sebagai acuan dalam perancangan dan pembuatan Power Inverter agar dapat mempermudah dalam pelaksanaannya. Selain itu Dokumen ini memberikan gambaran mengenai latar belakang, gagasan, konsep, nilai jual, serta pengembangan produk yang akan memberikan informasi kepada pihak-pihak yang terkait dalam Power Inverter.

1.2 Development Project Proposal

1.1.3 Need, Objective and Product

Indonesia terletak di garis khatulistiwa dimana menjadi jalur lintasan matahari. Hal ini berarti Indonesia memiliki sumber daya energi yang besar dari sinar matahari yang dapat dimanfaatkan. Menggunakan panel surya, kita memanfaatkan sumber sinar cahaya matahari yang berlimpah dan merubah sinar matahari tersebut menjadi energi listrik. Target tambahan kapasitas Pembangkit EBT sebanyak 9.000 MW pada tahun 2024, yang meliputi bertambah banyak kapasitas pembangkit hidro sebesar 3.900MW, bioenergy 1.200MW, panas bumi 1.000MW dan panel surya 2.000MW.[1] Sampai Januari 2022, telah terpasang sebanyak 51,19 MWp dari 4.974 pelanggan pasang PLTS atap sejak peraturan diterbitkan pada bulan desember 2018.

Dalam membangun sistem PLTS On-Grid maupun Off-Grid memerlukan salah satu alat yang sangat penting yaitu Inverter. Power Inverter merupakan suatu alat yang bermanfaat untuk merubah arus DC yang didapatkan panel surya menjadi arus AC. Rangkaian Inverter terdiri dari beberapa komponen elektronika untuk mengubah tegangan arus. Semakin besar tegangan output Inverter maka semakin besar juga tegangan output menuju beban. Tegangan Output menuju beban. Tegangan output pada transformator menuju beban akan semakin kecil seiring bertambahnya beban yang di berikan. [2]

Perencanaan Power Inverter. Mosfet sebagai komponen pengubah arus listrik yang mana awalnya DC menjadi AC, serta Trafo untuk menurunkan tegangan listrik dengan tipe AC yang dialirkan Mosfet. Inverter ini sangat membantu memenuhi kebutuhan elektronik di rumah.[3]

1.3 Product Characteristics

Deskripsi umum mengenai konsep sistem/produk:

- Fungsi Utama
 - Penggunaan Power Inverter untuk merubah arus DC yang di dapatkan panel surya menjadi arus AC untuk digunakan menggerakkan peralatan rumah tangga seperti kipas angin, computer.
- Feature Dasar
 - Matahari sebagai Energi Terbarukan untuk menghasilkan energi listrik.
 - Mosfet sebagai saklar elektronik untuk mengendalikan beban dengan arus yang tinggi.
- Feature Unggulan
 - Alat mudah di dapat dan digunakan pada wilayah yang sulit dijangkau oleh PLN.
 - Dapat digunakan sebagai pengganti listrik PLN yang mengalami gangguan atau mati pada perusahaan dan rumah.
- Karakteristik sistem/produk yang diperlukan:
 - Alat dibuat dengan tujuan untuk memudahkan pengguna PLTS dalam penggunaan ke beban listrik. Target yang ingin dicakup

adalah penggunaan energi listrik menggunakan matahari sebagai sumber energi listrik atau wilayah yang sulit dijangkau oleh PLN.

1.4 Business Analysis

Seiring dengan kemajuan teknologi dan peradaban manusia kebutuhan energi listrik semakin tinggi setiap tahun. Listrik menjadi kebutuhan utama bagi semua kalangan. Semakin meningkatnya kebutuhan listrik dari pembangkit listrik konvensional akan menyebabkan krisis listrik yang dapat terjadi sewaktu waktu. Untuk mencegah terjadinya krisis energi listrik, banyak yang mulai beralih ke salah satu sumber energi listrik alternatif yaitu pembangkit listrik tenaga matahari atau biasa disebut PLTS, Untuk saat ini telah banyak yang menggunakan PLTS mulai dari perkotaan, pedesaan, pelosok dan mulai perumahan, industri, perkantoran, fasilitas umum, pusat perbelanjaan, rumah sakit, dll. Dengan semakin banyaknya penggunaan PLTS diharapkan untuk penggunaan energi listrik konvensional dapat berangsur tergantikan dan semakin meratanya penggunaan Listrik di Indonesia terutama di daerah yang terpencil atau terisolasi dari listrik. Sistem dari PLTS sendiri terbagi menjadi 2 macam yaitu *ON-Grid* dan *OFF-Grid*.

Dalam membangun sistem PLTS ON-Grid maupun OFF-Grid memerlukan salah satu alat yang sangat penting yaitu inverter. Inverter pada system PLTS adalah sebuah komponen yang berguna dalam merubah arus DC yang didapatkan oleh panel surya menjadi arus listrik AC .

1.5 Product Development Planning

1.1.4 Development Effort

Inventarisasi effort yang dibutuhkan atau dikeluarkan, dalam proses pengerjaan :

1. Man-month

Estimasi pengerjaan Power Inverter dimulai dari bulan Desember 2022 sampai bulan Juni 2023. Alat ini dikerjakan oleh satu tim beranggotakan 4 mahasiswa tingkat akhir program studi teknik elektro sistem tenaga listrik. Dengan demikian, *man-month* yang dibutuhkan untuk mengerjakan produk ini adalah 10 bulan (10 *man-month*).

2. Machine-time

Di dalam pengerjaan pembuatan alat membutuhkan laptop sebanyak 2 buah yang digunakan setiap mahasiswa untuk mengerjakan proposal, beberapa

perhitungan, dokumen laporan dan juga untuk melakukan penyimpanan atas pengambilan data dari percobaan pembuatan alat.

3. Development tools

Pembuatan Power Inverter membutuhkan beberapa peralatan perangkat keras yang digunakan sebagai berikut:

- Aki atau Batrei sebagai sumber listrik.
- Motor Listrik sebagai beban yang digunakan.

4. Test equipment

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian produk antara lain:

- LCR Meter
- Multi Meter
- Osiloskop

5. Kebutuhan akan expert

Untuk menunjang pengembangan produk dibutuhkan beberapa ahli sebagai berikut:

- Dosen pembimbing sebagai pembimbing dan penanggung jawab proyek ini. Berperan untuk memberikan bimbingan dan memberikan masukan atau saran selama proses pembuatan proyek ini.

6. Probabilitas keberhasilan simulasi

Probabilitas keberhasilan dalam pengembangan produk ini cukup besar. Hal ini disebabkan oleh sebagai berikut:

- Perkembangan PLTS di Indonesia sudah banyak tetapi penggunaan Power Inverter masih banyak yang mengalami kendala, sehingga adanya Power Inverter ini dapat mengembangkan PLTS.
- Alat dan komponen yang dibutuhkan banyak dijual di pasar lokal dengan harga yang relatif terjangkau sehingga tidak memerlukan waktu yang lama untuk proses .
- Walaupun faktor pendukung keberhasilan di atas telah cukup banyak, namun masih terdapat beberapa faktor penghambat pengembangan produk ini.
- Masih dibutuhkan waktu yang lebih untuk mahasiswa dalam membuat produk ini dikarenakan mahasiswa belum pernah

membuat alat ini sebelumnya jadi dibutuhkan beberapa waktu untuk studi literatur.

1.6 Cost Estimate

Tabel 1.1 Rincian Harga Produksi untuk Riset dan Pembuatan Prototype

Alat/Bahan	Harga	Jumlah	Total
EGS002	Rp 85.000,00	1 buah	Rp 85.000,00
Mosfet IRF3205	Rp 11.000,00	8 buah	Rp 88.000,00
Transformator 1000VA	Rp 800.000,00	1 buah	Rp 800.000,00
Dioda DB107	Rp 1.800,00	10 buah	Rp 18.000,00
Dioda Zener	Rp 1.000,00	2 buah	Rp 2.000,00
Kapasitor Milar	Rp 29.000,00	1 buah	Rp 29.000,00
ELCO 4700	Rp 9.000,00	2 buah	Rp 18.000,00
Heatsink	Rp 15.000,00	1 buah	Rp 15.000,00
Step Down	Rp 58.000,00	1 buah	Rp 58.000,00
LCD Power Meter	Rp 35.000,00	2 buah	Rp 70.000,00
MCB 1 Phase	Rp 30.000,00	1 buah	Rp 30.000,00
Kontak-Kontak	Rp 13.000,00	1 buah	Rp 13.000,00
R Shunt	Rp 30.000,00	1 buah	Rp 30.000,00
Kapasitor Non-Polar 10n	Rp 6.000,00	5 buah	Rp 30.000,00
Kapasitor 100uf	RP 3.000,00	3 buah	Rp 9.000,00
Kapasitor 10uf	Rp 1.000,00	10 buah	Rp 10.000,00
PCB	Rp 60.000,00	1 buah	Rp 60.000,00
Resistor 1/4 W (100k)	Rp 3.000,00	10 buah	Rp 30.000,00
Resistor 1/4 W (10k)	Rp 2.000,00	10 buah	Rp 20.000,00
Transistor 2N5088	Rp 17.500,00	5 buah	Rp 87.500,00
Kabel NYA 2,5 mm Putih	Rp 30.000,00	5 meter	Rp 150.000,00
Kabel Serabut 1,5 mm merah	Rp 30.000,00	5 meter	Rp 150.000,00
ESP8266 WEMOS	Rp 42.000,00	1 buah	Rp 42.000,00
Sensor PZEM	Rp 105.000,00	1 buah	Rp 105.000,00
Relay	Rp 16.000,00	1 buah	Rp 16.000,00
Total Keseluruhan			Rp 1.965.500,00

1.1.5 Daftar Deliverables, Spesifikasi, dan Jadwalnya

Tabel 1.2 Daftar Deliverables, Spesifikasi, dan Jadwalnya

Deliverables	Spesifikasi	Jadwal
--------------	-------------	--------

Ide / Gagasan Sistem	Ide dan gagasan awal untuk proses pengembangan produk sudah didefinisikan	November 2022
Spesifikasi Fungsional Sistem Secara Menyeluruh	Spesifikasi fungsional sistem secara menyeluruh dalam tahap awal untuk proses pengembangan produk sudah didefinisikan	Desember 2022
Spesifikasi dari Rancangan Perangkat Keras dan Lunak	Spesifikasi dari rancangan perangkat keras dan lunak sudah ditentukan.	Desember 2022
Rancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Sistem	Sistem dirancang berdasarkan spesifikasi yang dibuat	Januari 2023
Implementasi Modul Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	Implementasi dari sistem yang dibuat	Maret 2023
Pengujian Sistem	Pengujian seluruh sistem yang telah dibuat	Juni 2023
Verifikasi	Pengecekan hasil uji dengan spesifikasi yang diinginkan dan proses dokumentasi final	Juli 2023

1.7 Cluster Plan

Dalam pengerjaan proyek ini dilakukan kerjasama dengan beberapa pihak:

- Laboratorium Teknik Elektro UMM
- PLTS UMM
- Program Studi Teknik Elektro UMM

1.1.6 Conclusions

Pembuatan Power Inverter ini akan menghasilkan sebuah dengan fungsi untuk merubah arus DC yang didapatkan oleh panel surya menjadi arus AC. Penggunaan alat ini bisa digunakan untuk masyarakat dan juga perusahaan/instansi yang mana tujuan dari pembuatan Power Inverter ini dapat digunakan untuk belajar dan juga sebagai gagasan awal penggunaan renewable energy.