

## Aplikasi Perancangan PLTS Off Grid pada Website PT. Sogy Energy Indonesia

**Maulana Abdurrahaman<sup>1</sup>, Dedi Nurcipto<sup>2\*</sup>, Ariès Jehan Tamamy<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia

Jl. Imam Bonjol No.207, Pendrikan Kidul, Kec. Semarang Tengah, Semarang, Indonesia

\*Corresponding author e-mail : dedi.nurcipto@dsn.dinus.ac.id

### ABSTRAK

PT. Sogy Energy Indonesia merupakan badan usaha perseroan terbatas yang bergerak di bidang pengembangan dan penyedia energi baru terbarukan khususnya PLTS. Dalam pengadaan khususnya PLTS *off grid* memiliki 3 prosedur yaitu pertama pencatatan dan perhitungan kebutuhan daya listrik atau disebut audit energi listrik, kedua perancangan PLTS *off grid*, dan ketiga pengajuan *quotation latter* sebagai penawaran terhadap konsumen. Ketiga tahapan ini yang sebelumnya dilakukan secara manual ingin dibuat menjadi lebih otomatis dengan membangun aplikasi perancangan PLTS *off grid*. aplikasi dibangun menggunakan metode waterfall guna untuk membuat software yang baik dari segi *user interface*, pelaku bisnis. Aplikasi perancangan PLTS *off grid* berbasis website mampu membuat ketiga tahapan prosedur pengadaan PLTS *off grid*.

**Kata kunci :** Aplikasi perancangan PLTS *off grid*, Perancangan PLTS *off grid*.

### ABSTRACT

*PT. Sogy Energy Indonesia is a limited liability company engaged in the development and provider of new renewable energy, especially PLTS. In the procurement, especially for off-grid PLTS, there are 3 procedures, namely firstly recording and calculating electricity demand or called an electrical energy audit, secondly designing off-grid PLTS, and thirdly submitting the final offer as an offer to consumers. This third stage, which was previously done manually, wants to be made more automated by building an off-grid PLTS design application. the application was built using the waterfall method to make good software in terms of the user interface, business people. The website-based off-grid PLTS design application is capable of making the three stages of the off-grid PLTS procurement procedure.*

**Keywords:** *Off grid plts application, Off grid plts design*

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

PT. Sogy Energy Indonesia merupakan salah satu badan usaha perseroan terbatas yang bergerak di bidang yang menangani pengembangan energi baru terbarukan dan penyedia energi ramah lingkungan khususnya pembangkit listrik tenaga surya. Energi listrik sudah menjadi kebutuhan masyarakat yang harus terpenuhi demi mendorong aktivitas masyarakat sebagai pencahayaan, fasilitas umum, keperluan rumah tangga bahkan sampai keperluan industri sekalipun. Dan semakin berkembangnya zaman revolusi industri di Indonesia mendorong segala aspek kehidupan berubah khususnya pada penggunaan energi baru dan terbarukan.

Dalam pengadaan PLTS *off grid* pada perusahaan PT. Sogy Energy Indonesia memiliki

prosedur yang pertama adalah pencatatan dan perhitungan kebutuhan daya listrik dimana seorang engineer melakukan pencatatan dan perhitungan daya, total daya, dan daya puncak yang bisa dilakukan secara langsung ataupun tidak langsung ditempat customer yang memiliki waktu estimasi 3 jam. Kedua engineer melakukan perancangan PLTS *off grid* secara manual berdasarkan perhitungan kebutuhan daya listrik yang telah dilakukan dimana tahap ini dilakukan pada hari kedua untuk mempersiapkan dan memastikan ketersediaan barang yang memiliki estimasi waktu 5 jam. Ketiga engineer membuat *quotation latter* yang berisi daftar kebutuhan perangkat PLTS *off grid* untuk diberikan pada customer. Tahap ketiga ini memiliki waktu estimasi 30 menit dalam pembuatan *quotation latter* di kantor hari kedua. Dari tiga prosedur perhitungan beban,

perancangan PLTS Off Grid, dan quotation latter, waktu estimasi total 8,5 jam dimana 65% waktu digunakan di hari kedua untuk prosedur pengadaan PLTS Off Grid. ketiga tahapan prosedur ini ingin dibuat sebuah aplikasi berbasis website yang dirancang khusus untuk engineer pada perusahaan PT. Sogy Energy Indonesia dalam membantu melakukan ketiga tahapan prosedur menjadi otomatis.

## B. Rumusan Masalah

berikut merupakan rumusan masalah yang didapatkan berdasarkan latar belakang :

1. Bagaimana merancang aplikasi yang dapat melakukan perhitungan daya puncak dan total daya beban secara otomatis?
2. Bagaimana aplikasi dapat membantu melakukan perhitungan perangkat PLTS Off Grid dalam perancangan PLTS Off Grid yang memenuhi kebutuhan konsumen?
3. Bagaimana aplikasi dapat melakukan perhitungan total harga pengadaan dan membuat quotation secara otomatis berupa file pdf?

## C. Batasan Masalah

Dalam aplikasi perancangan aplikasi perancangan PLTS Off Grid Pada Website PT. Sogy Energy Indonesia memiliki batasan dalam perancangan PLTS. Berikut merupakan batasan aplikasi perancangan PLTS Off Grid:

1. Hanya untuk PLTS Off Grid dengan kapasitas dibawah 10Kwh.
2. Aplikasi hanya dapat akses saat ponsel pintar atau laptop terhubung pada jaringan.
3. Tidak membangun sistem keamanan pada aplikasi.
4. Hanya untuk perancangan PLTS Off Grid.

## D. Tinjauan Pustaka

### A. PLTS Off Grid

PLTS off grid merupakan adalah suatu pengaplikasian penggunaan energi matahari sebagai energi baru terbarukan yang mandiri, dengan menggunakan teknologi sel surya (fotolistrik) yang digunakan sebagai pembangkit energi listrik[1]. Dalam instalasi PLTS off grid ada 4 perangkat utama yang harus terpasang untuk berfungsi secara maksimal yaitu diantaranya :

#### 1. Panel surya

Panel surya, merupakan perangkat berfungsi untuk mengubah cahaya sinar matahari menjadi energi dengan menggunakan teknologi sel surya (fotolistrik)[2].

#### 2. Solar Charge Controller

Solar Charge Controller, perangkat elektronik yang ditempatkan di antara susunan panel surya dan baterai. Alat ini mengatur daya pengisian baterai dari daya keluaran panel surya agar baterai tidak overcharge[3].

### 3. Baterai

Baterai adalah komponen yang menyimpan energi yang dihasilkan oleh panel surya. Pada saat pengisian baterai, istilah Depth of Discharge (DOD) merupakan penentuan seberapa besar daya baterai yang dapat disalurkan ke beban oleh inverter. Daya baterai penuh tidak dapat disediakan hingga baterai kosong sekitar 80%, mempersingkat masa pakai baterai[4].

### 4. Inverter

Inverter adalah alat untuk mengubah arus searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC). Ada 4 komponen utama yang terlibat dalam desain panel surya, yaitu arus dan waktu pengisian daya, daya inverter, daya panel surya, dan daya baterai[5].

### B. Website

Website adalah kumpulan halaman web, biasanya dikelompokkan ke dalam domain atau subdomain, yang terletak di internet di WWW. Halaman web adalah dokumen yang ditulis dalam format Hyper Text Markup Language (HTML), yang hampir selalu dapat diakses melalui HTTP. Ini adalah protokol yang mentransfer informasi dari server situs web yang ditampilkan kepada pengguna melalui browser. Semua publikasi di situs web ini dapat membentuk jaringan informasi yang sangat besar.

### C. System Development Life Cycle (SDLC)

Juga bisa disebut siklus hidup pengembangan rekayasa sistem adalah sebuah proses pembuatan dan mengubah sistem model dan metodologi rekayasa perangkat lunak yang dibangun. Pola untuk mengembangkan memiliki beberapa tahap seperti analisis (analyst), desain (design), implementasi (implementation), uji coba (testing) dan pengelolaan (maintenance)[6].

### D. Font End

Font end merupakan salah satu bagian dari website yang menampilkan tampilan sebuah website untuk pada pengguna.

#### 1. HTML

Menurut Sibero "Hypertext Markup Language atau HTML adalah bahasa yang digunakan pada dokumen web sebagai bahasa untuk pertukaran dokumen web. Struktur dokumen HTML terdiri dari tag pembuka dan tag penutup"[7].

#### 2. CSS

Menurut Aditama "CSS (Cascading Style Sheet) merupakan salah satu bahasa pemrograman web yang bertujuan untuk membuat website agar lebih menarik dan terstruktur." 9 Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa CSS adalah suatu bahasa pemrograman web yang berfungsi mengatur tampilan teks dan gambar dari suatu

website agar terlihat lebih menarik dan terstruktur [8].

3. JavaScript

JavaScript adalah skrip pemrograman ringan yang sering digunakan oleh pengembang web untuk membuat interaksi yang lebih dinamis saat membuat halaman web, aplikasi, server, atau game.

E. Back End

Back end adalah bagian dari sebuah website yang bertugas dalam sistem dibalik layar yang mengelola database dan juga server

1. PHP

Hypertext Preprocessor atau biasa disebut dengan PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman yang memiliki kemampuan server – side scripting yaitu sintaks dan perintah – perintah yang diberikan sepenuhnya akan dijalankan server tetapi disertakan di dokumen HTML [9].

2. SQL

SQL atau Standard Query Language adalah bahasa pemrograman yang digunakan dalam mengakses, mengubah, dan memanipulasi data yang berbasis relasional. SQL diketahui mengikuti standar American Nasional Standar Insitute atau ANSI yang digunakan dalam manajemen database relasional.

F. Aplikasi Pengembangan Website

Berikut merupakan aplikasi yang digunakan dalam membangun sebuah website.

1. Xampp Server

Dalam pembangunan sebuah website pastinya setiap programmer memerlukan bantuan web server untuk mengkoneksikan file-file website ke basis data. Beberapa web server yang sering digunakan diantaranya: Apache Web Server, Sun Java Sistem Web Server, Xampp Server, Wamp server, Xitami Web Server, dan sebagainya. Dalam hal ini, penulis menggunakan Xampp Server dalam membangun web tersebut.

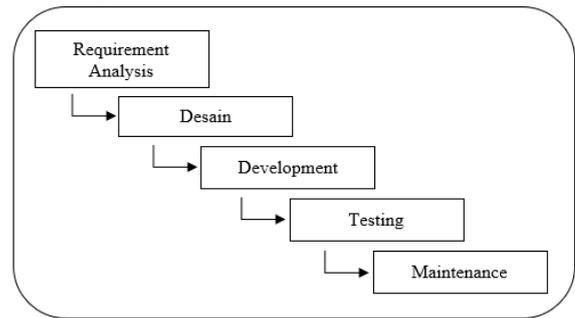
2. Visual Studio Code

Microsoft Visual Studio adalah sebuah perangkat lunak lengkap (suite) yang dapat dipakai sbg melaksanakan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bidang usaha, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bangun-bangun aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web.

**II. METODE PENGEMBANGAN**

Dalam pembangunan “Aplikasi Perancangan PLTS Off grid Pada Website PT. Sogy Energy Indonesia” Software Development life Cyle yang digunakan adalah waterfall, digunakan untuk proses membuat software yang baik dari segi User Interface,

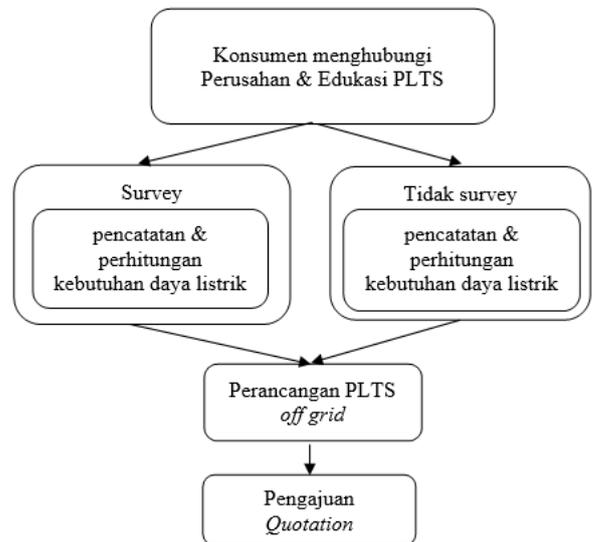
pelaku bisnis, developer dan berkualitas dari segi desain sampai maintainace.



Gambar 1 SDLC Waterfall

A. Requirement Analysis

Requirement analysis adalah tahap dalam melihat keperluan atau kebutuhan dari perusahaan sampai bisnis model yang perusahaan bangun. Berikut merupakan diagram requirement analysis tahapan bisnis model sampai tahapan pangujuan pengadaan PLTS off grid .



Gambar 2 Requirement Analysis

Berikut merupakan penjelasan dari diagram requirement analysis

1. Konsumen menghubungi perusahaan dan edukasi

Pada tahap ini konsumen dan perusahaan saling berkomunikasi dalam pengadaan PLTS dan mengedukasi penggunaan jenis PLTS apa yang tepat untuk di terapkan pada kondisi customer.

2. Survey

Pada tahap ini perusahaan datang ke lokasi customer dalam rangka melihat kondisi langsung. Hal yang jadi perhatian pada tahap survey seperti atap rumah, kondisi rumah, medan lokasi customer, hingga arah matahari.

3. Pencatatan dan Perhitungan Kebutuhan Daya listrik

Pencatatan dan perhitungan kebutuhan daya listrik atau audit energi listrik adalah tahapan dimana seorang engineer melakukan

pencatatan jenis perangkat elektronik, jumlah perangkat elektronik, lama penggunaan daya beban perangkat elektronik daya perangkat elektronik, total daya beban dan daya puncak beban. Tahapan ini berguna dalam mengetahui kebutuhan daya listrik rumah sehari-hari dan berpengaruh dalam menentukan spesifikasi perancangan PLTS off grid. Pencatatan dan perhitungan kebutuhan daya listrik sehari-hari dapat dilakukan saat datang kelokasi (survey) ataupun tidak datang kelokasi.

4. Perancangan PLTS Off Grid

Pada tahap ini seorang engineer akan menentukan dan menghitung jumlah perangkat PLTS off grid berdasarkan daya puncak dan total daya beban yang telah dilakukan pada tahapan pencatatan dan perhitungan kebutuhan daya listrik. Berikut merupakan tahapan dalam perancangan PLTS off grid yang diterapkan pada perusahaan PT. Sogy Energy Indonesia:

a. Menghitung Kebutuhan Kapasitas Baterai

dalam penggunaan baterai deep cycle lead acid sebaiknya dilebihkan kapasitas baterai setidaknya 60% agar baterai lebih awet[10].

**Rumus Daya**

$$P = V \cdot I \tag{1}$$

Keterangan

P = Daya (watt)

V = Tegangan (volt)

I = Arus (ampere)

**Rumus Jumlah Baterai**

$$\text{jumlah Baterai} = \frac{\text{Total Daya Beban}}{0,6 \times \text{daya baterai}} \tag{2}$$

Keterangan

Daya baterai adalah kapasitas daya baterai yang dipilih, contoh : engineer memilih spesifikasi baterai 12v dengan kapasitas 12A, maka daya baterai adalah 144Wh

**Rumus Jumlah Seri Baterai**

$$\text{Seri Baterai} = \frac{\text{Sistem baterai}}{\text{Tegangan baterai}} \tag{3}$$

b. Menghitung Kebutuhan Panel surya

**Rumus Total Daya Panel Surya**

$$\text{Daya panel surya} = \frac{\text{Total daya baterai}}{5 \text{ Jam}} \tag{4}$$

**Rumus Jumlah Panel Surya**

$$\text{Jumlah panel surya} = \frac{\text{Daya total panel surya}}{\text{kapasitas panel surya}} \tag{2.5}$$

Keterangan

Jika jumlah PANEL SURYA menghasilkan angka decimal, maka angka di bulatkan

keatas. 5 jam merupakan rata-rata peak power panel surya dalam 1 hari[10].

c. Menghitung dan Mementukan kebutuhan solar charger control

Rumus menentukan kapastias solar charger control

$$I_{sc} = \frac{\text{Total Daya Panel Surya}}{\text{Sistem Baterai}} \tag{2.6}$$

Keterangan

I<sub>sc</sub> = kapasitas arus solar charger control

d. Menentukan Kebutuhan Inverter

Penentuan inverter dilakukan dengan cara memilih inverter dengan kapasitas diatas daya puncak dan memilih inverter dengan spesifikasi yang sama dengan sistem baterai. Contoh jika terdapat rumah memiliki daya puncak 800 watt maka kapastias inverter yang dipilih harus di atas daya puncak seperti 1000W.

5. Pengajuan Quotation

Pengajuan quotation diajukan setelah tahapan perancangan PLTS off grid telah dilakukan. Quotation berisi profile perusahaan, daftar harga produk dan jasa, dan metode pembayaran. Jika quotation sudah disetujui, maka pihak pembeli sudah sepakat dengan harga tersebut. Quotation berfungsi sebagai bukti kesepakatan harga antara pihak pembeli dan penjual.

Berikut merupakan bisnis model yang yang dibangun dan digunakan pada perusahaan :

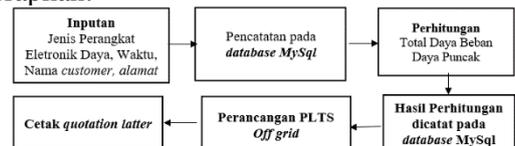
- a. Konsumen menghubungkan perusahaan melalui sosial media atau internet untuk pangajuan penawaran.
- b. Perusahaan melakukan penawaran terhadap calon konsumen secara langsung.

B. Desain Aplikasi

Desain merupakan tahapan kedua dalam metode SDLC waterfall. dimana desain aplikasi perancangan PLTS off grid yang berbasis website di desain menggunakan blok diagram, use case diagram dalam mengetahui alur aplikasi berkerja.

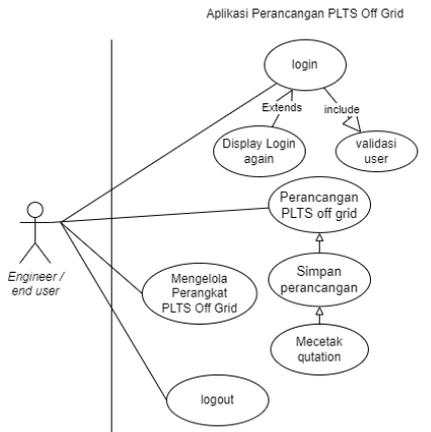
1. Blok Diagram

Berikut diagram proses aplikasi perancangan PLTS off grid yang akan di terapkan:



Gambar 3 Blok Diagram Alur Aplikasi

2. Use Case Diagram



Gambar 4 Use Case Diagram

Pada gambar 4 menggambarkan interaksi engineer sebagai pengguna dengan aplikasi perancangan PLTS off Grid . Use case diagram membantu dalam membangun aplikasi yang dapat menggambarkan proses aktivitas dari sebuah aplikasi.

### C. Pengujian

Hasil pembangunan aplikasi perancangan PLTS off grid akan diuji menggunakan dua metode yaitu black box testing dan user acceptance testing. Pengujian dilakukan oleh engineer pada perusahaan PT. Sogy Energy Indonesia dengan sudut pandang pengguna.

Black box testing berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. Black box testing melakukan pengujian tanpa pengetahuan detail struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. juga disebut sebagai behavioral testing, specification-based testing, input/output testing atau functional testing[11]. Jenis Requirement Testing pada black box akan menguji kebutuhan seperti fungsional, security dll yang ditentukan selama proses analisis. Pengujian dilakukan oleh engineer dengan cara membandingkan hasil output dari input dengan output yang diharapkan secara langsung pada website.

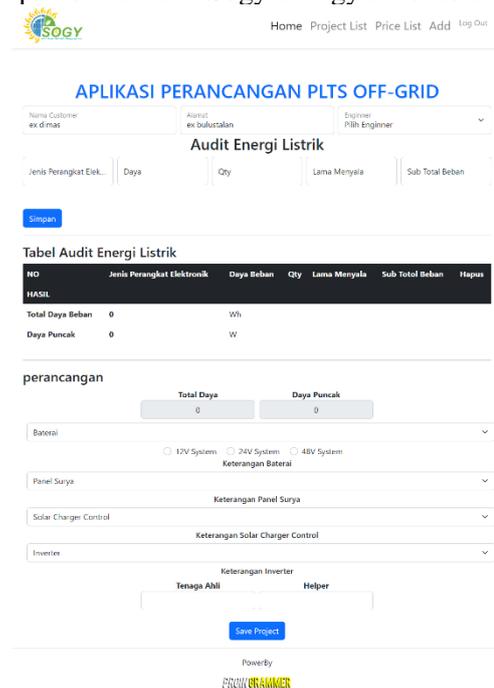
User Acceptance Testing (UAT) adalah tes di mana pengguna akhir berpartisipasi. Pengujian UAT ini dilakukan guna mengetahui sejauh mana pengguna memahami fungsi dalam mengoperasikan sebuah aplikasi dengan sudut pandang end user. Jika pengguna menyatakan bahwa fungsi dikatakan dapat dipahami, maka aplikasi dikatakan berfungsi dengan baik[12].

Bagian metode adalah untuk mendeskripsikan bagaimana dapat memperoleh hasil penelitian. Setiap hasil pengukuran yang dilaporkan harus diketahui metode yang digunakan untuk memperoleh hasil tersebut. Prosedur dan langkah-langkah bagaimana hasil dapat diperoleh pada bagian metode.

Penjelasan metode harus disertai dengan kutipan yang mengacu pada Daftar Pustaka. Metode terdiri dari rancangan sistem dan atau prosedur penelitian (dalam bentuk algoritma atau yang lainnya).

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut halaman merupakan hasil pengembangan *website* dalam membangun sebuah aplikasi “APLIKASI PERANCANGAN PLTS OFF GRID PADA *WEBSITE* PT. SOGY ENERGY INDONESIA” yang dirancang khusus untuk engineer pada perusahaan PT. Sogy Energy Indonesia.



Gambar 5 Tampilan Aplikasi Perancangan PLTS Off Grid

### A. Pengujian Black Box

Pengujian aplikasi perancangan PLTS off grid dilakukan dengan metode *Black Box Requirement Testing*. Pengujian *Black Box Requirement Testing* berfungsi menguji fungsi dasar dari suatu sistem tanpa membongkar struktur logis internal dari program atau perangkat lunak yang di lakukan secara langsung pada aplikasi. Data uji dibangkitkan, diisi oleh perangkat lunak, dan kemudian hasil perangkat lunak diketahui apakah memenuhi harapan. Berikut 3 fitur utama merupakan tahapan pengujian *black box requirement testing* :

1. Fitur audit energi listrik dimana aplikasi dapat melakukan perhitungan daya puncak dan total daya beban yang otomatis.
2. Fitur Perancangan PLTS off grid dimana aplikasi dapat membantu menentukan perangkat PLTS off grid dalam perancangan PLTS off grid yang memenuhi kebutuhan konsumen.
3. Fitur *Cetak Quotation* aplikasi dapat melakukan perhitungan total harga pengadaan dan membuat *quotation* secara otomatis berupa *file pdf*.

Tabel 1 Pengujian Black Box Fitur Audit Energi Listrik

Fitur audit energi listrik	Prosedur	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Hasil Keluaran yang didapat	Kesimpulan
Menambahkan Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Login</li> <li>• Input nama Project dan pilih Enggineer</li> <li>• Input audit beban</li> <li>• Klik tombol simpan</li> </ul>	input nama custom er, Alamat dan pilih Enggineer Input audit beban Input daya qty, lama menyala	Input audit beban akan muncul di Tabel from audit Beban, jenis Beban, daya, qty, subtotal beban, lama menyala mehitung total daya beban, daya puncak lalu mengosongkan form input audit beban	Tabel from audit Beban muncul data jenis Beban, daya, qty, lama menyala Sub total bebar mehitung total daya beban daya puncak lalu mengosongkan form input audit beban	Berhasil

Tabel 2 Pengujian Fitur Perancangan PLTS Off Grid Dalam Memilih Baterai

Fitur Perancangan PLTS Off Grid	Prosedur	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Hasil Keluaran yang didapat	Kesimpulan
Perancangan PLTS Off-Grid (pemilihan Baterai)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audit Beban</li> <li>• Pilih baterai</li> <li>• Pilih system Baterai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audit Beban</li> <li>• Pilih baterai</li> <li>• Pilih system Baterai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung &amp; menampilkan Jumlah baterai</li> <li>• Menentukan rangkaian seri baterai</li> <li>• Menghitung dan menampilkan Total kapasitas baterai</li> <li>• Menghitung dan menampilkan biaya baterai</li> <li>• Menghitung dan menampilkan rekomendasi panel surya berdasarkan harga termurah serta jumlahnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung &amp; menampilkan Jumlah baterai</li> <li>• Menentukan rangkaian seri baterai</li> <li>• Menghitung dan menampilkan Total kapasitas baterai</li> <li>• Menghitung dan menampilkan biaya baterai</li> <li>• Menghitung dan menampilkan rekomendasi panel surya berdasarkan harga termurah serta jumlahnya</li> </ul>	Berhasil

Tabel 3 Pengujian Fitur Perancangan PLTS Off Grid Dalam Memilih Panel Surya

Fitur Perancangan PLTS Off Grid	Prosedur	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Hasil Keluaran yang didapat	Kesimpulan

Perancangan PLTS Off-Grid (pemilihan Panel Surya)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audit Beban</li> <li>• Pilih baterai</li> <li>• Pilih system Baterai</li> <li>• Pilih Panel Surya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audit Beban</li> <li>• Pilih baterai</li> <li>• Pilih system Baterai</li> <li>• Pilih Panel Surya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung dan menampilkan lakan</li> <li>• Menghitung dan menampilkan umlah panel surya, arga panel surya/unit</li> <li>• Menghitung dan menampilkan otal biaya panel surya</li> <li>• Menghitung dan menampilkan apastas panel surya</li> <li>• Menghitung dan menampilkan ebuthan arus untuk penentuan scc rekomendasi scc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung dan menampilkan lakan</li> <li>• Menghitung dan menampilkan umlah panel surya, arga panel surya/unit</li> <li>• Menghitung dan menampilkan otal biaya panel surya</li> <li>• Menghitung dan menampilkan apastas panel surya</li> <li>• Menghitung dan menampilkan ebuthan arus untuk penentuan scc rekomendasi scc</li> </ul>	Berhasil
---	---	---	---	---	----------

Tabel 4 Pengujian Fitur Perancangan PLTS Off Grid Dalam Memilih Solar Charger Control

Fitur Perancangan PLTS Off Grid	Prosedur	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Hasil Keluaran yang didapat	Kesimpulan
Perancangan PLTS Off-Grid (pemilihan Solar Charger Control)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audit Beban</li> <li>• Pilih baterai</li> <li>• Pilih system Baterai</li> <li>• Pilih Panel Surya</li> <li>• Pilih Solar Charger Control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audit Beban</li> <li>• Pilih baterai</li> <li>• Pilih system Baterai</li> <li>• Pilih Panel Surya</li> <li>• Pilih Solar Charger Control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menampilkan Rekomendasi arus kebutuhan SCC pada panel surya</li> <li>• Menghitung dan menampilkan kebutuhan arus SCC dari PV</li> <li>• Menghitung dan menampilkan jumlah SCC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menampilkan Rekomendasi arus kebutuhan SCC pada panel surya</li> <li>• Menghitung dan menampilkan kebutuhan arus SCC dari PV</li> <li>• Menghitung dan menampilkan</li> </ul>	Berhasil

		yang diperlukan	an jumlah SCC yang diperlukan	
		• Menghitung dan menampilkan rangkaian Panel surya berdasarkan kapasitas SCC yang dipilih	• Menghitung dan menampilkan rangkaian Panel surya berdasarkan kapasitas SCC yang dipilih	

Tabel 5 Pengujian Fitur Perancangan PLTS Off Grid Dalam Memilih Inverter

Fitur Perancangan PLTS Off Grid	Prosedur	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Hasil Keluaran yang didapat	Kesimpulan
Perancangan PLTS Off-Grid (Inverter)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Audit Beban</li> <li>Pilih baterai</li> <li>Pilih system Baterai</li> <li>Pilih Panel Surya</li> <li>Pilih Solar Charger Control</li> <li>Pilih Inverter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Audit Beban</li> <li>Pilih baterai</li> <li>Pilih system Baterai</li> <li>Pilih Panel Surya</li> <li>Pilih Solar Charger Control</li> <li>Pilih Inverter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menhitungkan dan Menampilkan rekomendasi inverter berdasarkan system baterai yang di pilih</li> <li>Menghitung dan menampilkan jumlah inverter</li> <li>Menampilkan kapasitas Daya inverter, Effisiensi, System baterai pada inverter, Input terganan Baterai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menhitungkan dan Menampilkan rekomendasi inverter berdasarkan system baterai yang di pilih</li> <li>Menghitung dan menampilkan jumlah inverter</li> <li>Menampilkan kapasitas Daya inverter, Effisiensi, System baterai pada inverter, Input terganan Baterai</li> </ul>	Berhasil

Tabel 6 Cetak Quotation Perancangan PLTS Off Grid BlackBox

Fitur Perancangan PLTS Off Grid	Prosedur	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Hasil Keluaran yang didapat	Kesimpulan
Cetak Quotation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klik menu Project List</li> <li>Klik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klik menu Project List</li> <li>Klik link</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menampilkan Audit Beban yang telah dilakukan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menampilkan Audit Beban yang telah dilakukan</li> </ul>	Berhasil

link cetak pada table Daft project bagian details	cetak pada table Daft project bagian details Klik tombol cetak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menampilkan rancangan PLTS Off-Grid beserta spesifikasi biaya</li> <li>Menghitung biaya yang diperlukan untuk pengadaan PLTS Off-Grid</li> <li>Mencetak quotation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menampilkan rancangan PLTS Off-Grid beserta spesifikasi biaya</li> <li>Menghitung biaya yang diperlukan untuk pengadaan PLTS Off-Grid</li> <li>Mencetak quotation</li> </ul>
---	--	---	---

Dengan pengujian *BlackBox* fitur aplikasi perancangan PLTS Off Grid dinyatakan terbukti dapat membantu *engineer* dalam membuat tiga tahapan prosedur pengadaan PLTS Off Grid menjadi otomatis.



**PT SOGY ENERGY INDONESIA**

Smart Power Grid Solar Energy Systems  
 Jl. Karonsih Utara V No.3, Ngaliyan, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah 50181  
 Website : Sogy.co.id, Telp/Wa : 0812-3937-0891, Instagram : sogy.id

**Quotation Letter**

Nomor: 45/QL/SOGY/I/23  
 Engineer : Ahmad Vicgieh Al Jabbar, S.T

The following offers a 1.400Wp Off-Grid Solar Panel System subagyo Butulstalan 5 No 653f

No	Description	Qty	Unit Price	Sub Price	
1	Battery KLUO VRLA 12 V 70 Ah	8 unit	Rp. 1.870.000	Rp. 14.960.000	
2	Solar Panel MAYSUN 350 Wp MS350MB-60H	4 unit	Rp. 2.249.500	Rp. 8.998.000	
3	Solar Charger Control MPPT MakeSkyBlue 30A 48V	1 Unit	Rp. 1.485.000	Rp. 1.485.000	
4	Inverter EPEVER ST11000-48	1 Unit	Rp. 3.050.000	Rp. 3.050.000	
5	Acc. Junction Box, Combiner Box, Kabel, Proteksi And etc.	1 Set	Rp. 2.950.000	Rp. 2.950.000	
6	Wiring, Instalasi, and Setting	1 Lot	Rp. 1.000.000	Rp. 1.000.000	
7	Project Commissioning	1 Lot	Rp. 700.000	Rp. 700.000	
8	Grounding Panel	1 Lot	Rp. 1.300.000	Rp. 1.300.000	
9	DED (Detail Engineering Desain)	1 Lot	Rp. 2.000.000	Rp. 2.000.000	
10	Solar Panel Construction	3 Lot	Rp. 1.650.000	Rp. 1.650.000	
<b>Total Cost of Components</b>				<b>Rp. 38.093.000</b>	
Service Fees & Others					
No	Description	Qty	Unit Price	Day	Sub Price
1	accommodation	1	Rp. 400.000		Rp. 2.000.000
2	expert workers	3 Workers	Rp. 150.000	5	Rp. 2.250.000
3	Relief Workers	2 Workers	Rp. 100.000		Rp. 1.000.000
<b>total cost</b>					<b>Rp. 43.343.000</b>
					<b>+ Sudah termasuk PPN</b>

Payment Method:  
 DP 50% : **Rp. 21.671.500**  
 Termin 1 30% pada saat Material Utama Masuk : **Rp. 13.002.900**  
 Pelunasan pada saat Project selesai : **Rp. 8.668.600**  
**TOTAL : Rp. 43.343.000**

Note :  
 - Lama pekerjaan 5 hari, Setelah DP 50% diterima  
 - Pembayaran dapat Via Transfer a.n Ahmad Vicgieh Al Jabbar  
 Rek. BCA : 2460623262  
 Rek. BNI : 0536432341

Semarang, 09 January 2023

\*jika ada yang ingin ditanyakan silahkan hubungi nomer telp / sosial media kami

SOGY (Smart Power Grid Solar Energy System)

Ahmad Vicgieh Al Jabbar, S.T

Gambar 6 Quotation letter

Gambar 6 merupakan output akhir dari aplikasi perancangan PLTS Off Grid berupa quotation letter.

B. User Acceptance Testing (UAT)

Berikut merupakan *user acceptance testing* yang dimana dalam *testing* ini terdapat lima pertanyaan kepada lima *engineer* pada perusahaan PT. Sogy Energy Indonesia. Metode yang digunakan adalah dengan cara memberikan kesempatan kepada user untuk melihat dan menjalankan sistem, setelah selesai diberi pertanyaan sebagai acuan instrument pengujian. Masing-masing pernyataan menyediakan empat pilihan kolom untuk dijawab yaitu SS = Sangat Setuju, S = Setuju, KS = Kurang Setuju, dan TS

= Tidak Setuju. Dua kolom paling kiri (SS + S) merupakan nilai positif, dan dua kolom paling kanan (KS + TS) merupakan nilai negatif.

Tabel 4. 1 Tabel Pertanyaan user acceptance testing

NO	Pertanyaan	SS	S	KS	TS
1	Tampilan aplikasi menarik	4	1	0	0
2	Aplikasi mudah digunakan	3	1	1	0
3	Fungsi yang tersedia pada aplikasi memenuhi kebutuhan	4	1	0	0
4	Pemilihan warna pada <i>website</i> sudah terlihat nyaman oleh pengguna	3	1	1	0
5	Waktu respon atau kinerja aplikasi sudah baik	3	0	0	0
<b>Total</b>		19	4	2	0
<b>persentase</b>		76%	16%	8%	0%

Disimpulkan bahwa pada tabel 4.11 menyatakan *engineer* atau pengguna aplikasi dapat menerima sistem dengan nilai pada kolom positif yaitu sebesar 92% (76% + 16%).

#### IV. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan dari hasil simulasi pengujian “APLIKASI PERANCANGAN PLTS OFF GRID PADA WEBSITE PT. SOGY ENERGY INDONESIA” dengan menggunakan metode black box testing dan *user acceptance testing* dapat mempermudah pekerjaan *engineer* dari :

1. aplikasi dapat melakukan pencatatan dan perhitungan kebutuhan daya listrik berdasarkan jenis perangkat elektronik, jumlah, dan berapa lama pemakaian perangkat elektronik, juga melakukan perhitungan kebutuhan konsumsi listrik atau disebut total daya beban dan daya puncak secara otomatis.
2. Aplikasi dapat membantu menentukan perangkat PLTS *off grid* yang memenuhi kebutuhan listrik dengan cara mengetahui konsumsi listrik dan daya puncak yang telah dilakukan.
3. Aplikasi dapat membuat *quotation latter* secara otomatis untuk mengetahui biaya yang dikeluarkan dalam pengadaan PLTS *off grid* berupa PDF.
4. Aplikasi memenuhi kebutuhan fungsional sesuai dengan *requirement analysis* pada pengujian *user acceptance testing* menyatakan bahwa *engineer* dapat menerima sistem aplikasi perancangan PLTS *off grid* dengan persentase sebesar 92%.

#### V. SARAN

Dikarenakan “APLIKASI PERANCANGAN PLTS OFF GRID PADA WEBSITE PT. SOGY ENERGY INDONESIA” masih terbatas pada PLTS off grid berkapasitas 10 Kwh, diharapkan untuk kedepannya dapat dikembangkan untuk PLTS off grid berkapasitas 10 Kwh ke atas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Michael, *Solar Electricity Handbook*. Greenstream, 2017.
- [2] B. Ramadani, *instalasi pembangkit listrik tenaga surya, Dos & Don'ts*. Jakarta: GIZ, 2018.
- [3] R. Mayfield, *Photovoltaic Design & Installation for Dummies*. Willey Publishing, 2010.
- [4] and A. P. Mohanty, K. R. Sharma, M. Gujar, M. Kolhe and N. Azmi, *PV System Design for Off-Grid Applications PV System Design for Off-Grid Applications*. 2015.
- [5] H. Riafinola, I. Karlina, L. Nur, and I. Sholihuddin, “Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya pada Penggunaan Listrik Rumah Tangga,” 2022.
- [6] A. A. Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.
- [7] S. A. FK, *Web programming power pack*. Jogjakarta: Mediakom, 2013.
- [8] R. Aditama, *Sistem Informasi Akademik Kampus Berbasis web dengan PHP*. Jogjakarta: Lokomedia, 2012.
- [9] A. R. Putera and M. Ibrahim, “Rancang Bangun Sistem Informasi Peminjaman dan Pengembalian Buku Perpustakaan SMP Negeri 1 Madiun,” *DoubleClick J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, p. 57, 2018, doi: 10.25273/doubleclick.v1i2.2025.
- [10] M. Abdurrahman, N. T. Wijaya, A. Vicgiah, and A. Jabbar, “Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off Grid 5 KWH,” vol. 6, no. 1, pp. 27–35, 2022.
- [11] G. W. Setiawan, “Pengujian Perangkat Lunak Menggunakan Metode Black Box Studi Kasus Exelsa,” *J. Inform.*, vol. 3, p. 286, 2011, [Online]. Available: [https://repository.usd.ac.id/32377/2/05531401\\_0\\_Full.pdf](https://repository.usd.ac.id/32377/2/05531401_0_Full.pdf)
- [12] Zaidir, “Pengujian Sistem Informasi Pengelolaan Kegiatan Satuan Tugas Penanganan Masalah Perempuan Dan Anak Dengan Metode Black-Box Test Dan User Acceptance Test,” *Semin. Nas. UNRIYO*, pp. 281–288, 2020.