

## **BAB I. Pendahuluan**

### **A. Latar Belakang Kegiatan**

Dengan semakin tingginya kebutuhan akan sumber energi yang ramah lingkungan, energi terbarukan, khususnya energi surya, semakin mendapatkan perhatian di tengah meningkatnya kesadaran akan pentingnya penggunaan energi terbarukan, energi surya menjadi salah satu pilihan utama dalam mengatasi krisis energi global.

Penggunaan solar panel sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi cuaca, intensitas sinar matahari (iradiasi), serta parameter teknis lainnya seperti tegangan (Volt), arus (Current), daya maksimum (Pmax), dan tegangan maksimum (Vmax). Setiap faktor ini mempengaruhi kinerja panel surya dan perlu dipantau secara terus-menerus untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi dengan efisien dan optimal. Namun, pemantauan ini sering kali menjadi kendala bagi pengguna panel surya yang belum memiliki akses terhadap teknologi atau sistem yang memadai untuk memonitor kinerja sistem mereka.

Untuk menjawab tantangan tersebut, kami berorientasi dengan PT. Bina Lintas Usaha dan Ekonomi mengembangkan sebuah platform digital berupa website *SolarRepo*. Website ini dirancang khusus untuk mempermudah pemantauan kinerja solar panel dengan menyediakan berbagai fitur yang sangat berguna bagi pengguna. Salah satu fitur utama dari *SolarRepo* adalah pemantauan iradiasi, yang memungkinkan pengguna untuk melihat intensitas sinar matahari yang diterima oleh panel surya mereka.

Selain itu, *SolarRepo* juga menyediakan informasi terkait tegangan (Volt) dan arus (*Current*) yang dihasilkan oleh panel surya. Data ini penting untuk memastikan bahwa panel beroperasi dalam batasan yang aman dan efisien. Fitur lainnya yang sangat berguna adalah pemantauan Pmax (daya maksimum) dan Vmax (tegangan maksimum), yang memberikan gambaran tentang kapasitas tertinggi yang dapat dicapai oleh sistem dalam kondisi terbaik. Dengan informasi ini, pengguna dapat memantau apakah sistem bekerja di bawah kapasitas maksimum atau jika ada penurunan performa yang perlu segera diperbaiki.

Melalui fitur-fitur ini, *SolarRepo* memberikan solusi yang efektif untuk memantau dan mengelola kinerja solar panel secara real-time.

## **B. Batasan Masalah**

Dalam rangka fokus pembahasan pada tujuan utama laporan magang ini, perlu dilakukan penetapan batasan masalah agar ruang lingkup yang dibahas tetap terjaga dengan jelas. Adapun batasan masalah dalam laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Pembahasan hanya terbatas pada pengembangan dan implementasi fitur website *SolarRepo* untuk pemantauan kinerja solar panel, termasuk iradiasi, tegangan (Volt), arus (Current),  $P_{max}$ ,  $V_{max}$ , dan peta lokasi pemasangan panel.
2. Laporan ini hanya mencakup pemantauan kinerja solar panel secara real-time, tanpa membahas analisis faktor eksternal lain yang mempengaruhi performa panel.
3. Pembahasan fitur maps iradiasi hanya terbatas pada peta lokasi pemasangan solar panel dan sebaran intensitas sinar matahari, tanpa membahas teknologi pemetaan lebih lanjut.
4. Laporan ini membahas proses pelatihan pemasangan solar panel yang disediakan PT.BLUE
5. Aspek pengembangan teknologi atau infrastruktur perangkat keras yang terkait dengan pemantauan solar panel di luar fitur yang ada saat ini tidak dibahas dalam laporan ini.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang akan dibahas dalam laporan magang ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengembangkan sistem pemantauan kinerja solar panel melalui website *SolarRepo* yang mencakup pengukuran iradiasi, tegangan (Volt), arus (Current), daya maksimum ( $P_{max}$ ), dan tegangan maksimum ( $V_{max}$ )?
2. Apa manfaat penggunaan website *SolarRepo* bagi pengguna dalam memantau dan meningkatkan efisiensi kinerja solar panel secara real-time?

## **D. Tujuan Praktik Magang**

Tujuan dari pelaksanaan magang ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan dan mengimplementasikan fitur pemantauan kinerja solar panel pada website *SolarRepo*, yang mencakup pemantauan iradiasi,

tegangan (Volt), arus (Current), daya maksimum (Pmax), dan tegangan maksimum (Vmax).

2. Meningkatkan pemahaman mengenai teknologi pemantauan energi terbarukan, khususnya pada penggunaan solar panel, serta cara untuk mengoptimalkan kinerja sistem melalui platform digital.
3. Memfasilitasi pengguna dalam memantau dan mengelola kinerja solar panel secara real-time dengan menggunakan fitur-fitur yang ada pada *SolarRepo* untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan energi surya.

#### **E. Manfaat Praktik Magang**

Magang ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi PT. Bina Lintas Usaha Ekonomi (BLUE)
  - a. Pengembangan dan implementasi sistem pemantauan kinerja solar panel melalui website *SolarRepo* yang akan mempermudah pengelolaan dan monitoring kinerja panel surya bagi pengguna.
  - b. Peningkatan efisiensi operasional dalam pemantauan dan pemeliharaan sistem solar panel yang dapat mengurangi biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk perawatan.
2. Bagi Pengguna Platform *SolarRepo*
  - a. Memberikan kemudahan dalam memantau kinerja solar panel secara realtime, sehingga pengguna dapat mengidentifikasi potensi penurunan performa panel dan melakukan tindakan pemeliharaan atau perbaikan tepat waktu.
  - b. Membantu pengguna dalam memanfaatkan energi surya secara lebih efisien dengan memantau iradiasi, tegangan, arus, serta daya maksimum dan tegangan maksimum yang dihasilkan oleh sistem solar panel mereka.
3. Bagi Penulis Magang
  - a. Menambah wawasan dan pengalaman dalam pengembangan sistem pemantauan berbasis web, serta pemahaman yang lebih dalam tentang teknologi energi terbarukan, khususnya dalam pemantauan kinerja solar panel.
  - b. Mengembangkan keterampilan teknis dalam pengelolaan data dan implementasi fitur-fitur teknologi untuk mendukung keberlanjutan energi surya di Indonesia.

## **BAB II. Gambaran Instansi**

### **A. Profil Instansi**

#### **1. Sejarah**

PT. Bina Lintas Usaha Ekonomi (BLUE) didirikan dengan tujuan untuk memberikan solusi energi terbarukan di Indonesia, khususnya dalam bidang energi surya (fotovoltaik). Sebagai perusahaan yang fokus pada pengembangan dan implementasi sistem energi surya, BLUE telah berkembang pesat dan dipercaya oleh berbagai klien di sektor industri dan komersial. Dengan pengalaman lebih dari 10 tahun, perusahaan ini telah melakukan berbagai instalasi sistem fotovoltaik dengan kapasitas hingga 1 MWp dan terus berupaya untuk mendukung keberlanjutan penggunaan energi terbarukan di Indonesia.

#### **2. Visi dan Misi**

##### **a. Visi**

Menjadi perusahaan terkemuka dalam penyediaan solusi energi terbarukan, khususnya energi surya, yang mendukung keberlanjutan lingkungan dan memenuhi kebutuhan energi yang ramah lingkungan di Indonesia.

##### **b. Misi**

1. Menyediakan solusi energi surya yang inovatif dan efisien bagi pelanggan.
2. Meningkatkan kesadaran dan adopsi energi terbarukan di Indonesia.
3. Memberikan layanan terbaik dalam instalasi, pemeliharaan dan perawatan sistem energi surya.
4. Mengoptimalkan penggunaan teknologi untuk meningkatkan efisiensi sistem energi terbarukan.

#### **3. Profil Perusahaan**

PT. Bina Lintas Usaha Ekonomi (BLUE) adalah perusahaan yang bergerak di bidang energi terbarukan, khususnya sistem fotovoltaik (solar panel). Perusahaan ini menyediakan solusi komprehensif dalam pengembangan dan pengelolaan energi surya, dengan fokus pada pengurangan dampak lingkungan melalui penggunaan energi yang ramah lingkungan. BLUE berkomitmen untuk menyediakan produk dan layanan yang dapat membantu pelanggan untuk mengoptimalkan penggunaan energi surya serta mendukung keberlanjutan energi di Indonesia.

#### **4. Layanan**

PT. Bina Lintas Usaha Ekonomi (BLUE) menyediakan berbagai layanan di bidang energi terbarukan, terutama yang terkait dengan instalasi dan

pemeliharaan sistem panel surya. Beberapa layanan yang disediakan antara lain:

- a. Melakukan instalasi sistem fotovoltaik dengan kapasitas bervariasi sesuai dengan kebutuhan pelanggan, mulai dari rumah tangga hingga industri besar.
- b. Pemeliharaan Sistem Panel Surya
- c. Memberikan layanan pemeliharaan rutin serta perbaikan sistem energi surya untuk memastikan kinerja optimal sepanjang umur sistem.
- d. Audit Energi
- e. Menyediakan layanan audit energi untuk mengidentifikasi potensi efisiensi dan penghematan energi pada sistem yang sudah ada.
- f. Pengembangan dan Desain Sistem Energi Surya
- g. Menyediakan solusi desain khusus yang disesuaikan dengan kebutuhan energi dan lokasi pelanggan termasuk integrasi dengan sistem seperti baterai penyimpanan energi.

#### 5. Alamat dan Kontak

Nama Perusahaan : PT. Bina Lintas Usaha dan Ekonomi  
Alamat : Jl. Jojoran I Blok G No.1 / Jl. Jojoran I No.95,  
Kelurahan Mojo, Kecamatan Gubeng, Kota  
Surabaya, 60285.  
Telepon : 081333320850  
Email : administrator@warungenergi.com  
Website : blue-px.co.id

### **B. Sumber Daya Penunjang Magang**

1. Fasilitas Kantor
  - Ruang kerja yang nyaman
  - Akses internet yang cepat dan stabil
2. Peralatan dan Software
  - Komputer dan laptop
  - Software pendukung (desain, pemrograman dan analisis energi)
3. Bimbingan dan Fasilitasi Teknis
  - Pembimbing magang yang berpengalaman
  - Tim ahli di bidang energi surya
4. Dokumentasi dan Referensi
  - Akses dokumen proyek dan laporan sebelumnya
  - Buku dan referensi online terkait energi terbarukan
5. Lingkungan Kerja
  - Suasana kerja yang kolaboratif dan kondusif
6. Fasilitas Pelatihan dan Pengembangan Diri

- Pelatihan internal terkait teknologi energi terbarukan
- Workshop dan seminar tentang energi surya dan efisiensi energi

### C. Proses Bisnis Yang Berjalan

#### 1. Pengumpulan Data

- Sensor (misal sensor iradiasi, sensor tegangan, sensor arus) dipasang di dekat panel surya.
- Sensor secara berkala mengirim data melalui ESP32/Arduino + koneksi WiFi/GSM ke server (*database*).
- Data disimpan dalam *database* dengan informasi :
  - Timestamp
  - Nilai iradiasi
  - Tegangan
  - Arus
  - Pmax
  - Vmax

#### 2. Pengelolaan Data

- Server memproses data untuk memfilter data tidak valid (noise/error).
- Dilakukan kalkulasi tambahan jika perlu, seperti menghitung efisiensi panel =  $P_{max} / (I_{radiasi} * Luas\ Panel)$ .
- Data disiapkan dalam bentuk JSON/API untuk website.

#### 3. Visualisasi Data di Website *SolarRepo*

- User membuka *SolarRepo* menggunakan browser.
- Website menampilkan :
  - Grafik real-time iradiasi, tegangan, arus, Pmax, Vmax.
  - Monitoring historis (per jam, harian, bulanan).
  - Status kondisi panel (baik / perlu dicek) berdasarkan data.

#### 4. Analisis dan Pengambilan Keputusan

- User dapat :
  - Melihat jam-jam dengan performa terbaik untuk perawatan.
  - Mendeteksi penurunan performa panel.
  - Mengambil keputusan untuk membersihkan panel atau pengecekan kabel jika nilai Pmax turun drastis meski iradiasi tinggi.

## **BAB III. Metode Pelaksanaan**

### **A. Tahapan Persiapan**

Pada tahap persiapan, terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan antara lain sebagai berikut :

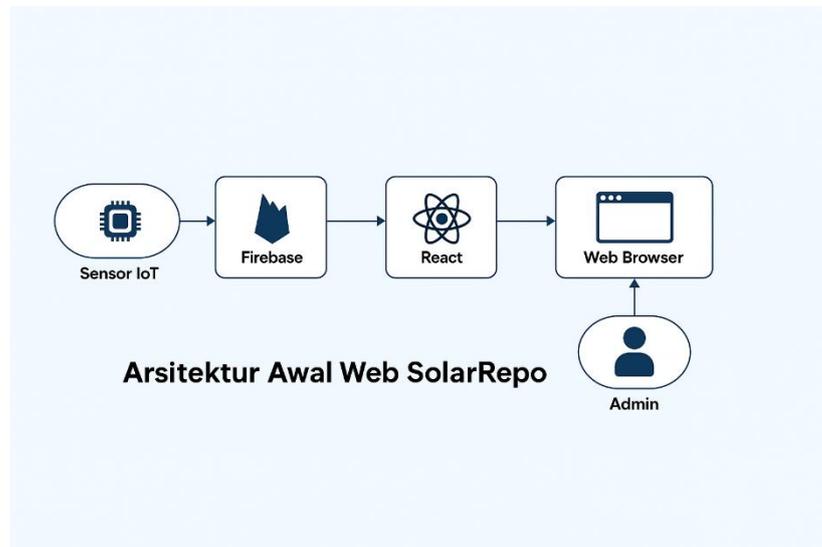
1. Pengenalan Perusahaan dan struktur organisasi
  - a. Melakukan orientasi mengenai profil perusahaan, visi misi dan struktur organisasi PT. Bina Lintas Usaha Ekonomi (BLUE).
  - b. Mengenal departemen yang terlibat dalam pengembangan dan implementasi proyek energi surya, serta memahami proses kerja yang ada di perusahaan.
2. Penugasan dan pembimbingan
  - a. Menentukan pembimbing magang yang akan memberikan arahan dan tugas selama pelaksanaan magang.
  - b. Diskusi awal mengenai tujuan magang, peran yang akan dijalankan, serta area yang akan dijadikan fokus, seperti pengembangan website *SolarRepo* dan pemantauan sistem energi surya.
3. Persiapan fasilitas dan peralatan
  - a. Menyiapkan fasilitas pendukung seperti ruang kerja, koneksi jaringan, logistik dan fasilitas akses fasilitas lainnya yang ada di kantor.
  - b. Pelatihan untuk membuat desain panel surya, memberikan akses untuk pelatihan PLTS, dokumen proyek dan buku referensi online yang dimiliki kantor.
4. Hardware dan Software
  - a. Hardware
    - Komputer atau Laptop
    - Panel Surya
    - Inverter
  - b. Software
    - Helioscope
    - Pvsyst
    - Visual Studio Code
    - Firebase

### **B. Tahapan Pelaksanaan**

#### 1. Pengembangan website *solarRepo*

Pada tahapan ini dilakukan pengembangan dan pembaruan website *SolarRepo* sebagai platform utama untuk memantau kinerja sistem energi surya. Website menampilkan berbagai parameter penting seperti iradiasi, tegangan, arus, Pmax, dan Vmax yang berfungsi memberikan gambaran mengenai performa sistem panel surya. Perbaikan dan peningkatan fitur-fitur pada website

juga dilakukan bersama tim pengembang dengan fokus pada kemudahan akses dan kecepatan respon agar website menjadi lebih *user-friendly*. Upaya ini dilakukan agar pengguna dapat memantau kinerja panel surya secara efisien.



*Gambar 3 1 Arsitektur Awal Web Solarrepo*

## 2. Penerapan Teknologi Pemantauan

Selain itu, penerapan teknologi pemantauan dilakukan dengan mengintegrasikan sistem untuk memantau data panel surya secara realtime. Pada proses ini, dilakukan pemrograman untuk mengolah data yang dikumpulkan dari panel surya sehingga data dapat ditampilkan secara akurat dan dalam waktu nyata. Pengujian dan evaluasi juga dilakukan terhadap hasil pemantauan yang ditampilkan pada website guna memastikan bahwa data yang diperoleh tidak hanya akurat, tetapi juga mudah diakses oleh pengguna, baik dari sisi teknis maupun antarmuka pengguna.

## 3. Kolaborasi Dengan Tim Teknik

Selain bekerja pada aspek teknis pengembangan website dan pemantauan data, kolaborasi dengan tim teknik dilakukan dalam kegiatan pemantauan dan analisis performa panel surya yang telah diinstal di lapangan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah panel surya beroperasi dalam batasan optimal serta memberikan saran terkait perbaikan atau peningkatan kinerja apabila diperlukan. Selain itu, penyusunan laporan dilakukan untuk merangkum hasil pengujian dan pemantauan sebagai bahan evaluasi dan tindak lanjut dalam peningkatan sistem ke arah yang lebih baik.

## 4. Turun Praktek dan Pelatihan Pemasangan Solar Panel

Sebagai bagian dari pengembangan keterampilan praktis, praktik lapangan dilakukan dengan mengikuti proses instalasi sistem energi surya secara langsung. Kegiatan ini meliputi pemasangan panel surya mulai dari tahap

persiapan, perakitan, hingga instalasi panel pada struktur yang telah disiapkan. Langkah-langkah teknis dalam pemasangan, seperti pengaturan inverter, penyambungan kabel, serta pemeriksaan keamanan sistem instalasi dipelajari dan dipraktikkan sesuai prosedur. Selain itu, pelatihan pemasangan panel surya juga diikuti untuk mempelajari teknik-teknik pemasangan yang sesuai dengan standar keselamatan dan efisiensi. Pelatihan ini memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai prosedur teknis serta cara mengatasi tantangan yang muncul selama proses instalasi di lapangan.



*Gambar 3 2 Pelatihan Dan Praktek Pemasangan Solar Panel*

#### 5. Tahapan evaluasi

Tahapan evaluasi dilakukan untuk menilai hasil yang telah dicapai selama masa magang. Beberapa langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu :

- a. Evaluasi kinerja website *SolarRepo*
  - Menilai efektivitas dan keakuratan data yang ditampilkan pada website *SolarRepo* dalam memantau kinerja panel surya.
  - Menerima umpan balik dari pembimbing dan tim terkait tentang hasil pengembangan website, serta memberikan saran untuk perbaikan lebih lanjut
- b. Evaluasi pembelajaran dan pengalaman praktis
  - Melakukan refleksi terhadap keterampilan yang telah diperoleh selama magang, terutama terkait dengan pengembangan sistem pemantauan berbasis teknologi dan implementasi energi surya.
  - Mengidentifikasi kekuatan dan area yang perlu diperbaiki dalam hal keterampilan teknis, manajerial, dan komunikasi.

#### **C. Kebutuhan Perencanaan**

Sebelum memulai tahap implementasi dan pengembangan, dilakukan perancangan sistem secara menyeluruh untuk memastikan semua komponen dapat terintegrasi dengan baik. Perancangan ini didasarkan pada diskusi dengan pembimbing lapangan untuk menentukan arsitektur dan teknologi yang akan digunakan dalam pembangunan website *SolarRepo*. Kebutuhan sistem yang diperlukan dirangkum sebagai berikut:

1. Front End: Bagian antarmuka pengguna (UI) direncanakan akan dibangun menggunakan React.js. Pustaka ini dipilih untuk membangun antarmuka website yang modern dan responsif. Untuk proses styling, akan digunakan Tailwind CSS. Kombinasi ini bertujuan untuk menampilkan grafik pemantauan iradiasi, tegangan, arus, Pmax, dan Vmax secara real-time.
2. Back End: Sistem akan memanfaatkan Firebase sebagai Backend-as-a-Service (BaaS). Layanan ini akan digunakan untuk menangani otentikasi pengguna melalui Firebase Authentication serta mengelola data sensor secara real-time dengan Firebase Realtime Database.
3. Database: Untuk penyimpanan data, sistem akan menggunakan Firebase Realtime Database. Layanan ini dipilih untuk menyimpan data sensor yang mencakup iradiasi, tegangan, arus, Pmax, dan Vmax secara real-time. Penggunaan database ini juga akan mempermudah proses integrasi dengan Front End yang dibangun menggunakan React.
4. Sensor IoT: Sebagai sumber pengumpul data, sistem akan mengandalkan sensor iradiasi, sensor tegangan, dan sensor arus. Sensor-sensor ini akan terhubung ke sebuah mikrokontroler, seperti ESP32 atau Arduino, yang bertugas mengirimkan data ke backend secara real-time.

**D. Rancangan Jadwal Kegiatan Magang**

Pelaksanaan magang pada Dinas Komunikasi Informatika dan Persandian Kota Yogyakarta berlangsung selama tiga bulan dimulai dari akhir bulan September 2024 sampai dengan bulan Desember 2024. Rincian jadwal kegiatan yang dilaksanakan ditunjukkan pada Tabel 3.1.

*Tabel 3 1 Rancangan Jadwal Kegiatan Magang*

No.	Nama Kegiatan	Minggu Pelaksanaan																Terealisasi	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	YA	TIDAK
1	Pemanggilan Interview Magang	■																■	
2	Pembahasan Jadwal Magang	■																■	
3	Mempelajari hal-hal mengenai solar panel	■	■															■	
4	Melanjutkan pembelajaran mengenai aplikasi solar panel software		■	■														■	
5	Pelatihan pemasangan solar panel kit di universitas ahmad dahlan				■	■												■	
6	Pemasangan solar panel dalam project pt.blue di universitas Airlangga						■	■										■	
7	Pemasangan solar panel project pt blue di Pt.spindo 2							■	■	■								■	
8	Set Up project Web SolarRepo										■							■	
9	Desain Database SolarRepo										■	■						■	
10	Implementasi connect firebase untuk solarrepo											■						■	



## **BAB IV. Pembahasan Pelaksanaan Praktik Magang**

### **A. Hasil Tahapan Persiapan**

Terdapat beberapa tahapan persiapan yang dilakukan agar pelaksanaan magang dapat berjalan dengan lancar. Tahapan pertama adalah pengenalan terhadap PT Bina Lintas Usaha Ekonomi sebagai perusahaan tempat magang. PT Bina Lintas Usaha adalah perusahaan yang bergerak di bidang energi terbarukan, khususnya dalam pengembangan dan pemasangan sistem panel surya. Perusahaan ini berfokus pada solusi energi berkelanjutan dengan menyediakan layanan konsultasi, perancangan, dan implementasi teknologi panel surya bagi berbagai sektor, termasuk industri dan rumah tangga. Melalui program magang ini, mahasiswa mendapatkan kesempatan untuk berkontribusi dalam pengembangan sistem *repository* solar yang akan membantu perusahaan dalam mengelola data dan informasi terkait proyek panel surya mereka.

Setelah pengenalan perusahaan, tahap berikutnya adalah mengurus keberangkatan ke Surabaya. Mahasiswa melakukan berbagai persiapan administratif, termasuk pengurusan transportasi dan akomodasi untuk memastikan keberlangsungan magang tanpa hambatan. Selain itu, mahasiswa juga melakukan persiapan perangkat lunak yang akan digunakan dalam pengembangan aplikasi *repository* solar. Salah satu perangkat lunak yang dipelajari adalah aplikasi *Helioscope*, yang digunakan untuk melakukan simulasi sistem panel surya. Pemahaman terhadap aplikasi ini sangat penting karena membantu dalam analisis dan pengolahan data yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi.

Persiapan terakhir adalah persiapan pembuatan aplikasi *repository* solar itu sendiri. Mahasiswa melakukan studi literatur dan analisis kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Selain itu, mahasiswa juga mempersiapkan lingkungan pengembangan seperti pemilihan *framework*, perancangan struktur *database*, dan pembelajaran teknologi yang relevan untuk memastikan aplikasi dapat dibangun secara optimal.

### **B. Hasil Tahapan Pelaksanaan**

#### **1. Studi Kebutuhan dan Perencanaan**

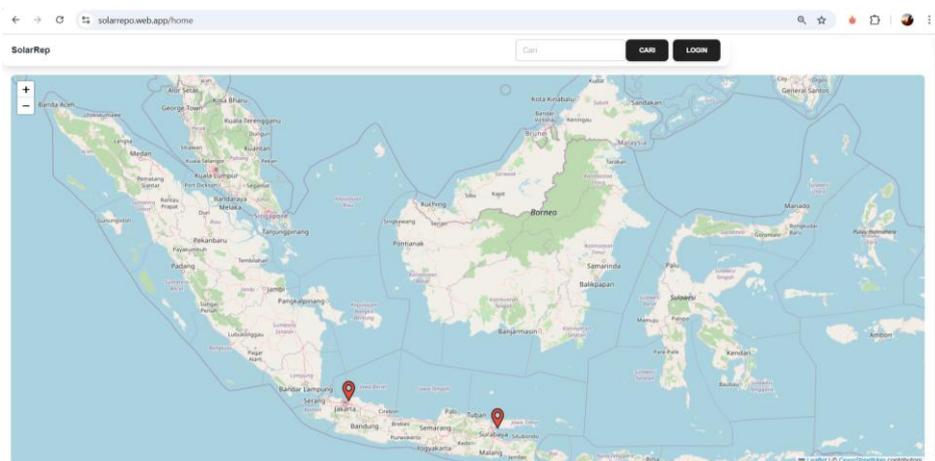
Diskusi dengan pembimbing lapangan dilakukan untuk menentukan elemen-elemen yang akan ditampilkan pada halaman website *SolarRepo*, seperti grafik pemantauan iradiasi, tegangan, arus,  $P_{max}$ , dan  $V_{max}$ , serta kebutuhan sistem yang diperlukan agar website dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan diskusi dengan Bapak Apik Rusdiarna Indra Praja, S.Si., M.T. (bukti terlampir pada Lampiran), kebutuhan sistem yang diperlukan dirangkum dalam Tabel Studi Kebutuhan dan Perencanaan berikut.

Tabel 4 1 Kebutuhan Sistem dan Perencanaan

No	Kebutuhan Sistem	Keterangan
1.	Front End	Menggunakan React.js dan Tailwind CSS untuk membangun antarmuka website yang responsif, modern, dan menampilkan grafik pemantauan iradiasi, tegangan, arus, Pmax, dan Vmax secara realtime.
2.	Back End	Menggunakan Firebase sebagai Backend-as-a-Service (BaaS) untuk menangani otentikasi pengguna dengan Firebase Authentication dan pengelolaan data sensor secara realtime menggunakan Firebase Realtime Database.
3.	Database	Menggunakan Firebase Realtime Database untuk menyimpan data sensor iradiasi, tegangan, arus, Pmax, dan Vmax secara realtime, memudahkan integrasi dengan frontend React.
4.	Sensor IoT	Menggunakan sensor iradiasi, sensor tegangan, dan sensor arus yang terhubung ke mikrokontroler ESP32/Arduino untuk mengirimkan data ke backend secara realtime.

## 2. Desain Antarmuka pengguna

Desain antarmuka dibuat menggunakan React JS dengan dukungan Tailwind CSS untuk *styling* agar menghasilkan tampilan yang bersih dan minimalis sehingga data mudah dibaca oleh pengguna. Penggunaan React JS dipilih karena mendukung pembuatan komponen yang responsif pada berbagai ukuran layar serta mempermudah pengelolaan tampilan secara dinamis saat data realtime ditampilkan pada website.



Gambar 4 1 Desain Antarmuka Homepage

## 3. Implementasi Peta Interaktif dan Antarmuka Pengguna

Komponen *HomeUser.jsx* berfungsi sebagai halaman utama yang mengintegrasikan peta, navbar dan sidebar informasi. Penjelasan tentang komponen pada halaman utama adalah sebagai berikut :

- Komponen Utama Peta

Pada gambar 4.2 terdapat kode untuk membuat peta, membuat peta perlu melakukan manajemen state karena komponen ini mengelola berbagai state penting seperti *marker*, *isSidebarOpen*, *selectedMarker*, *selectedReadings*, *searchTerm*, *focusPosition*, *isAuthenticated* dan *isMobile*. Tata letak map dibuat sedemikian rupa agar lebih responsive untuk menyesuaikan tata letak peta dan sidebar agar lebih optimal di berbagai ukuran layar.

```

190 <div className="relative h-[calc(100vh-4rem)] p-4">
191 <MapContainer
192   center={[-2.548926, 118.0148634]}
193   zoom={5}
194   scrollWheelZoom={false}
195   style={{ height: '100%', width: '100%', borderRadius: '8px' }}
196   bounds={indonesiaBounds}
197 >
198   <TileLayer
199     url="https://s.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png"
200     attribution="&copy; <a href="https://osm.org/copyright">OpenStreetMap</a> contributors"
201   />
202   {markers.map((marker) => {
203     <Marker
204       key={` ${marker.userId} ${marker.name} `}
205       position={[marker.lat, marker.lng]}
206       icon={new L.Icon({
207         iconUrl: marker.isActive ? 'https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/leaflet/1.7.1/images/marker-icon.png' : 'img/Red-Mark.png',
208         iconSize: marker.isActive ? [25, 41] : [36, 41],
209         iconAnchor: [12, 41],
210         popupAnchor: [1, -34],
211       })}
212       eventHandlers={{
213         click: () => togglesidebar(marker),
214       }}
215     >
216       <Popup>
217         <strong>{marker.name}</strong><br />
218         Latitude: {marker.lat}, Longitude: {marker.lng}
219       </Popup>
220     </Marker>
221   ))}
222   {focusPosition && <MapFocus position={focusPosition} />}
223 </MapContainer>
224 </div>

```

Gambar 4 2 kode pemrograman komponen utama peta

- Navbar

Pada gambar 4.3 terdapat kode untuk membuat navbar, komponen navbar ini ditempatkan di bagian atas antarmuka pengguna dan menyediakan kontrol penting yaitu struktur dan styling menggunakan komponen dari material tailwind, judul aplikasi menggunakan *Typography* dan fungsionalitas pencarian.

```

190 <div className={`flex-1 ${isMobile && isSidebarOpen ? "order-first" : ""}`>
191 <Navbar className="w-full px-4 py-2 shadow-lg flex items-center justify-between">
192   <Typography variant="h6" color="blue-gray">SolarRep</Typography>
193   <div className="relative flex items-center">
194     <input
195       type="text"
196       placeholder="Cari"
197       value={searchTerm}
198       onChange={(e) => setSearchTerm(e.target.value)}
199       className="focus:!border-t-gray-900 group-hover:border-2 group-hover:!border-gray-900"
200       labelProps={{ className: "hidden" }}
201     />
202     <Button onClick={handleSearch}>Cari</Button>
203     {isAuthenticated ? (
204       <Button onClick={handleLogout} className="ml-2">Logo-ut</Button>
205     ) : (
206       <Button onClick={handleLogin} className="ml-2">Login</Button>
207     )}
208   </div>
209 </Navbar>

```

Gambar 4 3 kode pemrograman navbar

- Render *Sidebar* Informasi

Pada gambar 4.4 tersebut terdapat kode untuk merender sidebar informasi dari komponen lokal, sidebar itu sendiri diimplementasikan menggunakan komponen *Card* dari library *@material-tailwind/react*.

```

<div className={ `flex ${isMobile && isSidebarOpen ? "flex-col" : ""} `}>
  {isSidebarOpen && selectedMarker && (
    <Card
      className={ `h-[calc(100vh-2rem)] ${isMobile ? "w-full" : "w-[45%]} p-4 shadow-xl shadow-blue-gray-900/5` }
      style={isMobile ? { marginTop: '1rem' } : {}}>
      <div className="mb-2 p-2 flex justify-between items-center relative">
        <div className="w-[97%]">
          <TabsDefault selectedReadings={selectedReadings} selectedMarker={selectedMarker} />
        </div>
        <button
          onClick={() => toggleSidebar()}
          className="absolute top-4 right-1 text-gray-500 hover:text-gray-700"
        >
          x
        </button>
      </div>
    </Card>
  )
}

```

Gambar 4 4 kode pemrograman sidebar informasi

4. Pengujian

Untuk memudahkan pemahaman hasil pengujian yang telah dilakukan pada website *SolarRepo*, berikut disajikan dalam bentuk tabel. Tabel ini memuat daftar item yang diuji, deskripsi pengujian yang dilakukan, hasil pengujian, serta keterangan terkait setiap item pengujian.

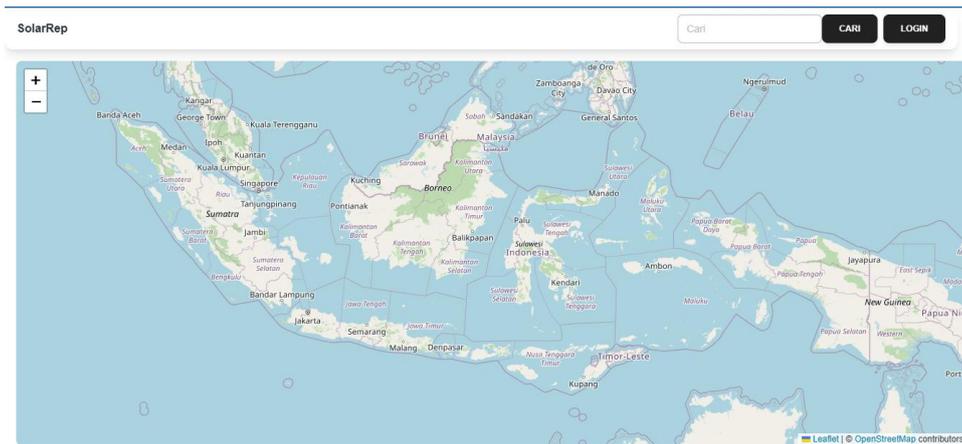
Tabel 4 2 Tabel Pengujian Website *SolarRepo*

No	Item yang Diuji	Deskripsi Pengujian	Hasil	Keterangan
1	Tampilan homepage	Memeriksa tampilan apakah sudah sesuai dan tidak saling menumpuk	Berhasil	Tampilan sesuai
2	Responsivitas tampilan	Menguji apakah homepage bisa diakses melalui perangkat mobile	Berhasil	Bisa diakses pada perangkat mobile
3	Navigasi antar halaman	Menguji tombol dan menu navigasi (Dashboard, Data Monitoring, Tentang SolarRepo)	Berhasil	Semua tombol berfungsi

5. Hasil

Hasil dari pelaksanaan magang pada pembuatan *frontend* website *SolarRepo* di PT. Blue adalah sebagai berikut:

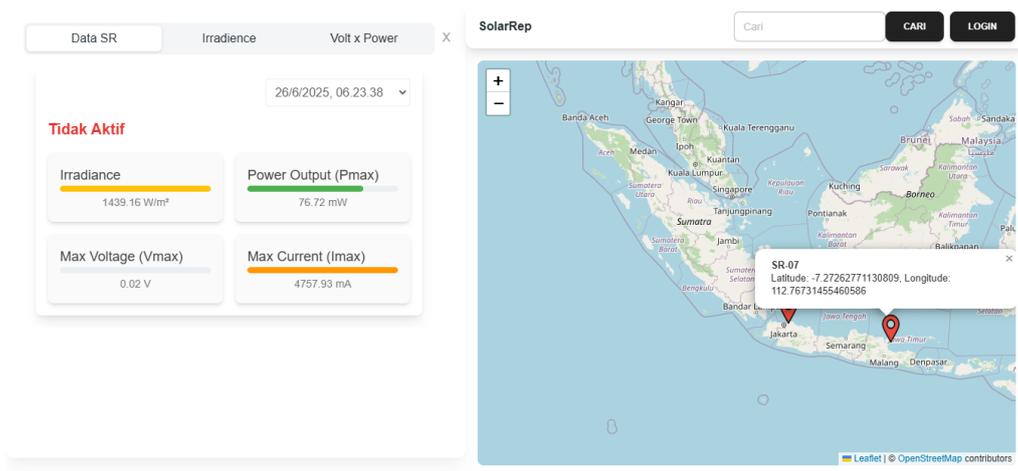
- Home page



Gambar 4 5 Hasil Tampilan Home Page

Dalam home page dari website Solar Repo terdapat map dan markah dimana sensor untuk membaca data-data iradiasi matahari di tempatkan serta terdapat *login botton* untuk login ke admin.

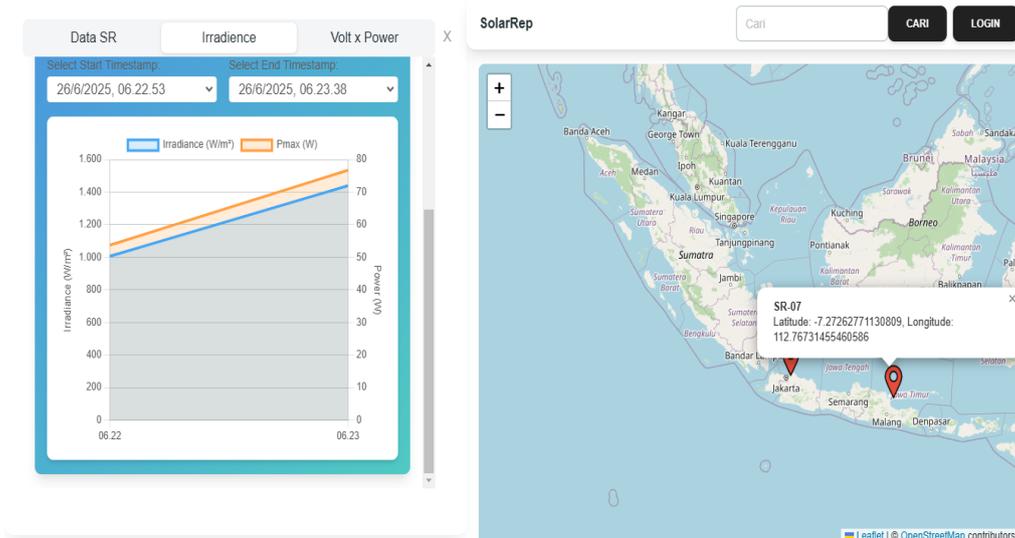
- Data SR



Gambar 4 6 Hasil Tampilan Data SR

Ketika markah diklik maka akan menampilkan hasil dari data yang di ambil oleh sensor yang pertama akan menampilkan data SR. Data SR (*Solar Radiation*) adalah data intensitas radiasi matahari yang diterima oleh permukaan bumi per satuan luas dan per satuan waktu. Terdapat status aktif, iridiasi, power output yang dihasilkan, tegangan yang di hasilkan, dan max current atau arus maximum yang di hasilkan.

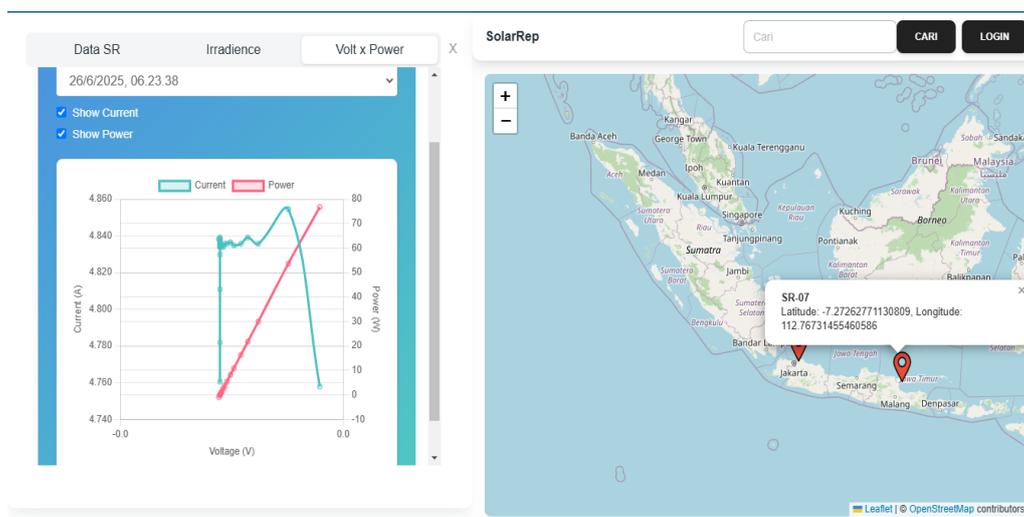
- Data irradiance



Gambar 4 7 Hasil Tampilan Irradiance

Pada irradiance terdapat grafik yang membaca data iradiasi dalam bentuk grafik dan bisa di baca dengan Batasan tanggal untuk memantau iradiasi yang di hasilkan dari matahari yang akan masuk ke solar panel.

- Data Volt X Power



Gambar 4 8 Hasil Tampilan Volt X Power

Gambar di atas menunjukkan tampilan antarmuka website SolarRepo yang dibuat untuk memantau data panel surya secara *realtime*. Pada bagian kiri terdapat grafik hubungan antara tegangan (Volt), arus (Current), dan daya (Power) yang dihasilkan oleh panel surya, dengan opsi untuk menampilkan atau menyembunyikan grafik arus dan daya sesuai kebutuhan pengguna. Grafik ini membantu pengguna untuk membaca dan menganalisis performa panel surya dengan lebih mudah, terutama dalam melihat bagaimana tegangan mempengaruhi arus dan daya yang dihasilkan pada waktu tertentu.

## C. Hasil Tahapan Evaluasi dan Pengujian

### 1. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengukur tingkat kepuasan terhadap performa serta menilai hasil dari kegiatan magang. Dengan memberikan umpan balik positif terhadap keterampilan teknis mahasiswa dalam pengembangan aplikasi *repository* solar. Mahasiswa dinilai memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep energi surya serta implementasi sistem berbasis cloud, yang membantu meningkatkan efisiensi pengelolaan data proyek solar panel perusahaan. Meskipun demikian, Evaluasi terhadap mahasiswa yaitu perlu meningkatkan keterampilan komunikasi dalam menyampaikan progres pekerjaan secara lebih jelas dan sistematis. Dampak dari hasil magang ini cukup signifikan, di mana aplikasi *repository* solar yang dikembangkan telah berhasil diuji coba dan mendapatkan masukan untuk pengembangan lebih lanjut. Dokumentasi sistem yang dibuat oleh mahasiswa juga membantu perusahaan dalam memahami dan mengelola sistem *repository* yang dikembangkan.

### 2. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan semua komponen pada antarmuka pengguna (front-end) website SolarRepo berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian mencakup fungsionalitas utama mulai dari interaksi peta, tampilan data, hingga responsivitas pada berbagai perangkat. Berikut adalah rincian skenario pengujian yang dilakukan:

Tabel 4 3 Tabel Pengujian Front End

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil
1.	<i>Homepage</i>	Membuka website dan memeriksa apakah semua elemen utama seperti peta, <i>navbar</i> , dan tombol login berhasil dimuat	Seluruh elemen antarmuka halaman utama tampil dengan benar dan tidak ada yang tumpang tindih
2.	Interaksi Peta	Mengklik salah satu penanda ( <i>marker</i> ) lokasi sensor yang ada di peta	<i>Sidebar</i> yang berisi informasi data sensor akan muncul di sisi layar
3.	Tampilan Data SR ( <i>Real-time</i> )	Setelah mengklik <i>marker</i> , memeriksa tab "Data SR" pada <i>sidebar</i> yang muncul	<i>Sidebar</i> menampilkan data status (aktif/tidak aktif), iradiasi, power output, tegangan dan arus maksimum sesuai dengan data dari sensor
4.	Visualisasi Grafik Iradiasi	Membuka tab " <i>irradiance</i> " pada <i>sidebar</i> informasi	Grafik yang menampilkan data iradiasi dari waktu ke waktu berhasil; dimuat fitur filter berdasarkan tanggal berfungsi dengan baik

5.	Visualisasi Grafik Volt X Power	Membuka tab "Volt X Power" pada <i>Sidebar</i> informasi dan menguji <i>checkbox</i> untuk menampilkan atau menyembunyikan data	Grafik yang menunjukkan hubungan antaraq tegangan, arus fan daya berhasil ditampilkan. Pengguna dapat menyembunyikan atau menampilkan data arus dan daya pada grafik
6.	Navigasi dan Fungdionalitas Tombol	Mengklik tombol "LOGIN" pada <i>navbar</i> dan tombol navigasi lainnya	Pengguna berhasil diarahkan ke halalman login atau halaman terkait lalannya sesuai fungsi tombol
7.	Responsivitas Tampilan	Mengakses website melalui perangkat mobile atau merubah ukuran jendela browser	Tampilan peta, sidebar dan grafik menyesuaikan ukuran layar perangkat tanpa merusak tata letak

**D. Realisasi Rancangan Kegiatan**

Kegiatan magang pada Dinas Komunikasi Informatika dan Persandian Kota Yogyakarta selama tiga bulan telah dilaksanakan. Berikut merupakan rincian dari realisasi jadwal kegiatan yang ditunjukkan oleh Tabel 4.1.

*Tabel 4 4 Realisasi Kegiatan Magang*

No.	Nama Kegiatan	Minggu Pelaksanaan																Terealisasi	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	YA	TIDAK
1	Pemanggilan Interview Magang	■																■	
2	Pembahasan Jadwal Magang	■																■	
3	Mempelajari hal-hal mengenai solar panel	■	■															■	
4	Melanjutkan pembelajaran mengenai aplikasi solar panel software		■	■														■	
5	Pelatihan pemasangan solar panel kit di universitas ahmad dahlan				■	■												■	
6	Pemasangan solar panel dalam project pt.blue di universitas Airlangga						■	■										■	
7	Pemasangan solar panel project pt blue di Pt.spindo 2							■	■	■								■	
8	Set Up project Web SolarRepo										■							■	
9	Desain Database SolarRepo										■	■						■	
10	Implementasi connect firebase untuk solarrepo											■						■	
11	Pembuatan session login												■					■	



## E. Kendala dan Solusi

### 1. Kendala

Selama menjalani magang di PT. BLUE dalam pembuatan website *SolarRepo*, penulis menghadapi beberapa kendala yang mempengaruhi kelancaran proses pengembangan website. Tantangan fundamental sekaligus kendala utama yang dihadapi penulis sebenarnya terletak pada keterbatasan pemahaman yang mendalam mengenai keseluruhan alur data mulai dari bagaimana data tersebut dihasilkan oleh perangkat keras sensor panel surya hingga bentuk format spesifik yang dikirimkan dan juga mengimplementasikan rumus untuk menghitung daya dan tegangan dari panel surya yang dimasukkan kedalam *database*, di mana kurangnya pemahaman ini kemudian berimplikasi langsung pada kesulitan teknis untuk mengintegrasikan aliran data tersebut ke dalam sebuah platform website yang dibangun menggunakan React JS dengan tujuan akhir untuk dapat memvisualisasikannya secara akurat dan dinamis dalam bentuk grafik yang diperbarui secara realtime bagi pengguna.

Kendala lain yang dihadapi adalah dalam proses perancangan dan pengembangan antarmuka website menggunakan *React JS*. Pada tahap awal, penulis mengalami kesulitan dalam mengimplementasikan desain yang responsif dan *user-friendly*, terutama saat menampilkan grafik data tegangan, arus, dan daya yang terus berubah secara *realtime*. Penulis juga harus beradaptasi dengan berbagai umpan balik dari pembimbing lapangan terkait tampilan dan navigasi halaman yang perlu disesuaikan agar mempermudah pengguna dalam memantau performa panel surya. Hal ini menyebabkan penulis perlu melakukan beberapa kali revisi desain untuk memastikan tampilan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### 2. Solusi

Untuk mengatasi keterbatasan pemahaman mengenai alur data sensor panel surya, penulis secara aktif berdiskusi dengan pembimbing lapangan dan mempelajari dokumentasi terkait cara kerja sensor dan alur pengiriman data ke *backend*. Penulis juga mempraktikkan parsing data *JSON* dan melakukan simulasi data secara lokal menggunakan *React JS* agar dapat memahami pola data yang akan divisualisasikan pada grafik secara realtime. Dengan melakukan simulasi ini, penulis dapat lebih memahami proses integrasi data dari *backend* ke *frontend* sehingga memudahkan proses pengembangan fitur monitoring pada website *SolarRepo*.

Dalam mengatasi kendala pada perancangan dan pengembangan antarmuka website menggunakan *React JS*, penulis mempelajari kembali konsep dasar *React*, terutama dalam pembuatan komponen yang *responsif* dan pengelolaan state untuk data *realtime*. Penulis juga memanfaatkan *library* seperti *Chart.js* untuk membantu visualisasi grafik tegangan, arus, dan daya secara *realtime* dengan lebih mudah.

## **BAB V. Penutup**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan seluruh proses yang dijalani selama kegiatan magang di PT. Blue, penulis berhasil mencapai tujuan utama, yaitu merancang dan mengembangkan website *SolarRepo* sebagai media monitoring data panel surya secara *realtime*. Pada tahap persiapan, penulis telah mempelajari alur kerja sistem monitoring panel surya serta memahami kebutuhan pengguna terkait tampilan dan fitur yang akan disediakan pada website. Pada tahap pelaksanaan, penulis berhasil merancang dan mengembangkan antarmuka website menggunakan *React JS* yang *responsif* dan *user-friendly*, dilengkapi dengan fitur tampilan grafik data tegangan, arus, dan daya secara *realtime* serta navigasi antar halaman untuk memudahkan pengguna dalam memantau performa panel surya.

Proses pengujian website, meskipun menghadapi beberapa kendala, memberikan masukan yang sangat berharga untuk perbaikan dan penyempurnaan tampilan serta fungsi fitur monitoring. Kendala utama yang dihadapi selama magang antara lain keterbatasan pemahaman penulis terkait alur data sensor, kesulitan dalam merancang tampilan grafik *realtime* yang *responsif*, serta kendala koneksi internet saat pengujian data *realtime*. Namun, dengan penerapan solusi yang tepat, penulis berhasil mengatasi kendala-kendala tersebut dan memastikan website *SolarRepo* dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Melalui kolaborasi dengan pembimbing lapangan dan penyempurnaan desain yang berkelanjutan, website *SolarRepo* diharapkan dapat memberikan manfaat bagi PT. Blue dalam memantau performa panel surya secara *realtime* dan mendukung pengelolaan energi terbarukan secara efisien.

### **B. Saran**

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama magang, penulis mengajukan beberapa saran untuk pengembangan website *SolarRepo* yang lebih baik di masa mendatang. Pertama, penting untuk memperluas metode pengujian dengan melakukan uji coba di berbagai kondisi cuaca dan waktu, agar keakuratan data *realtime* yang ditampilkan dapat divalidasi dengan lebih baik, serta memastikan kestabilan sistem saat diakses dalam kondisi jaringan yang berbeda. Selain itu, akan lebih baik jika melibatkan pengguna eksternal atau tim teknis lain dalam proses pengujian, agar masukan yang diperoleh semakin beragam dan relevan dengan kondisi lapangan.

Kedua, tentunya dengan pengembangan website saran yang paling penting dan mendasar adalah harus memahami minimal dasar dari Bahasa pemrograman yang di gunakan untuk pembuatan website *SolarRepo*, karena agar tidak menghambat proses pembuatan website tersebut.

Ketiga, disarankan untuk mengembangkan fitur notifikasi pada website *SolarRepo*, seperti pemberitahuan jika terjadi penurunan performa panel surya secara signifikan, agar pengguna dapat segera melakukan pemeriksaan dan

pemeliharaan panel surya secara cepat dan tepat waktu. Pengembangan fitur export data juga dapat ditambahkan agar pengguna dapat menyimpan data monitoring dalam bentuk file Excel atau PDF untuk keperluan laporan dan analisis berkala.

Keempat, untuk meningkatkan efektivitas pengembangan, disarankan untuk menggunakan platform manajemen proyek yang dapat memudahkan pemantauan progres pengembangan website secara terstruktur dan kolaborasi antar tim secara realtime. Hal ini akan membantu meminimalkan miskomunikasi selama proses pengembangan dan memastikan setiap fitur yang direncanakan dapat selesai sesuai jadwal.

Dengan mengimplementasikan saran-saran tersebut, diharapkan website SolarRepo dapat dikembangkan lebih optimal dan memberikan manfaat yang lebih besar bagi PT. Blue dalam mendukung pengelolaan energi terbarukan serta membantu pemantauan performa panel surya secara efisien dan akurat.