

# Perancangan Antarmuka Web Visualisasi Grafik Susut Listrik PT PLN UP3 Lubuk Pakam dengan Design Thinking

*Web Interface Design for Electricity Loss Visualization at PT PLN UP3 Lubuk Pakam Using Design Thinking*

Daffa Anugraha\*<sup>1</sup>, Heri Santoso<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

E-mail:<sup>1</sup> [anugrahadaffa976@gmail.com](mailto:anugrahadaffa976@gmail.com), <sup>2</sup>[herisantoso@uinsu.ac.id](mailto:herisantoso@uinsu.ac.id)

## Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong PT PLN (Persero) UP3 Lubuk Pakam untuk meningkatkan efisiensi dalam pemantauan data susut dan kumulatif energi listrik. Saat ini, penyajian data masih bersifat manual dan kurang interaktif, sehingga menyulitkan proses analisis dan pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang antarmuka web yang menyajikan visualisasi data susut secara dinamis dan mudah dipahami. Metode yang digunakan adalah Design Thinking, yang terdiri dari lima tahapan: Empathize, Define, Ideate, Prototype, dan Test. Tahapan-tahapan tersebut dilakukan secara iteratif dan berpusat pada kebutuhan pengguna. Hasil akhir berupa prototipe antarmuka web yang menampilkan grafik interaktif, navigasi sederhana, dan sistem login untuk pembatasan akses input data. Uji coba menunjukkan bahwa desain yang dibuat dinilai sederhana, responsif, dan membantu pengguna dalam memahami data dengan cepat. Rancangan ini diharapkan dapat mendukung efisiensi kerja dan meningkatkan kualitas pengambilan keputusan di lingkungan PLN UP3 Lubuk Pakam.

**Kata kunci:** Web Antarmuka, Visualisasi Data, Susut Listrik, Design Thinking

## Abstract

*The development of information technology encourages PT PLN (Persero) UP3 Lubuk Pakam to improve efficiency in monitoring electricity loss and cumulative energy data. Currently, data presentation is still manual and less interactive, making the analysis and decision-making process more difficult. This study aims to design a web interface that presents loss data visualization dynamically and comprehensibly. The method used is Design Thinking, which consists of five stages: Empathize, Define, Ideate, Prototype, and Test. These stages are carried out iteratively and focus on user needs. The final result is a web interface prototype featuring interactive charts, simple navigation, and a login system to restrict data input access. The trial results show that the design is simple, responsive, and helps users quickly understand the data. This design is expected to support work efficiency and improve the quality of decision-making within PLN UP3 Lubuk Pakam.*

**Keywords:** Web Interface, Data Visualization, Electricity Loss, Design Thinking

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital saat ini mendorong setiap sektor, termasuk ketenagalistrikan, untuk memanfaatkan sistem informasi yang lebih efisien. PT PLN (Persero) sebagai penyedia listrik nasional memiliki tanggung jawab besar dalam menjaga kualitas serta efisiensi distribusi energi listrik. Salah satu indikator penting dalam menilai efisiensi distribusi adalah besarnya susut energi listrik, yaitu selisih antara energi yang dibeli dengan energi yang berhasil disalurkan ke pelanggan. Pemantauan susut secara akurat dan tepat waktu sangat diperlukan agar proses evaluasi kinerja dan pengambilan keputusan dapat berjalan lebih efektif.

Di UP3 Lubuk Pakam, pencatatan susut energi listrik masih dilakukan secara manual dengan bantuan *spreadsheet*. Cara ini tidak hanya menyulitkan analisis tren, tetapi juga memperlambat proses identifikasi masalah ketika terjadi ketidaksesuaian data. Beberapa penelitian sebelumnya menegaskan bahwa pendekatan *user-centered design* mampu meningkatkan kualitas interaksi pengguna dalam sistem informasi .

Selain itu, metode *Design Thinking* terbukti efektif menghasilkan antarmuka yang intuitif karena berfokus pada kebutuhan pengguna dan dilakukan secara iteratif .Penelitian ini menawarkan inovasi berupa perancangan antarmuka web yang menyajikan visualisasi data susut listrik dalam bentuk grafik interaktif. Dengan mengadopsi metode *Design Thinking*, sistem yang dirancang diharapkan lebih mudah digunakan, membantu analisis data secara *real-time*, serta mendukung pengambilan keputusan manajemen di lingkungan PLN UP3 Lubuk Pakam.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Design Thinking*, yaitu metode pemecahan masalah yang berorientasi pada kebutuhan pengguna. Prosesnya terdiri dari lima tahap: *Empathize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype*, dan *Test*. Setiap tahap dilakukan berulang agar solusi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan lapangan.

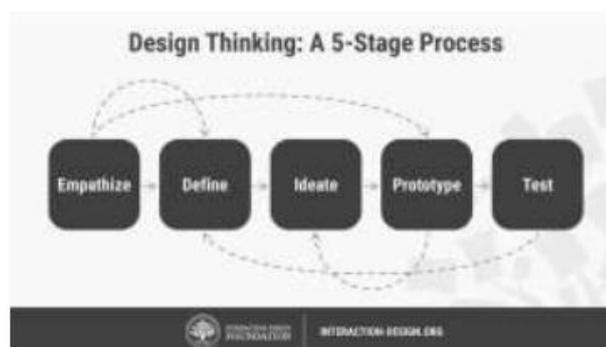
Selain menjelaskan tahapan *Design Thinking*, penelitian ini juga disusun dengan alur kronologis agar prosesnya lebih jelas dan terstruktur. Bahan penelitian yang digunakan berupa data susut energi listrik historis dari PLN UP3 Lubuk Pakam, perangkat lunak *Figma* untuk perancangan antarmuka, *spreadsheet* sebagai media awal pengolahan data, serta perangkat komputer untuk pengembangan desain. Responden penelitian adalah pegawai PLN UP3 Lubuk Pakam yang terlibat langsung dalam pencatatan dan pengelolaan data susut listrik, yang kemudian dilibatkan pada tahap pengujian prototipe.

Rancangan penelitian ini mengikuti alur mulai dari pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sketsa, pembuatan *prototype*, pengujian, hingga evaluasi dan revisi. Alur ini menggambarkan bahwa penelitian dilakukan secara iteratif, sehingga setiap hasil evaluasi dapat kembali menjadi bahan perbaikan pada tahap sebelumnya.

Salah satu ciri khas dari metode ini adalah adanya budaya *prototyping*. Menurut [1] *prototyping* adalah proses pengembangan yang bersifat iteratif atau berulang dalam pengujian model kerja, yang dapat dilakukan secara cepat. Hal ini memungkinkan tim pengembang untuk segera mengevaluasi hasil rancangan dan menyesuaikannya dengan kebutuhan pengguna atau *stakeholder*.

*Design Thinking* terdiri dari lima tahapan utama, yaitu: *Empathize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype*, *Testing*. Kelima tahapan tersebut saling berkesinambungan dan dapat dilakukan secara berulang sesuai kebutuhan. Dalam merancang sebuah produk atau aplikasi berbasis *Design Thinking*, proses iterasi ini sangat penting untuk memastikan bahwa solusi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Oleh karena itu, metode ini dipilih dalam penelitian ini karena fleksibilitasnya dalam mendefinisikan ulang masalah dan menghasilkan strategi serta solusi yang inovatif dan relevan.[2]

*Empathize* yang merupakan suatu proses pengumpulan data, *Define* adalah proses analisis permasalahan dan penggalian kebutuhan, *Ideate* yaitu proses mendapatkan ide dan solusi, *Prototype* yang merupakan proses implementasi ide dan solusi kedalam rancangan antarmuka pengguna dan *Testing* yaitu pengujian rancangan antarmuka pengguna kepada *stakeholder*. [3] Tahapan ini saling berkesinambungan antara satu dengan yang lainnya. Iterasi tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Iteratif pada *Design Thinking* [3]

## A Studi Literatur

Dalam proses penelitian ilmiah, setiap metode memiliki peran penting dalam membangun pemahaman komprehensif tentang fenomena sosial. Penggunaan kombinasi dari berbagai metode sering kali diperlukan untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih valid dan reliabel.[4]

**B** *Empatizhe*

*Empathize* merupakan tahap dimana dilakukannya pendekatan terhadap pengguna untuk mendapatkan informasi dan mengetahui apa yang diinginkan pengguna, pada proses ini dilakukan observasi dan wawancara untuk mengetahui kebutuhan pengguna.[5]

**C** *Define*

*Define* merupakan tahapan kedua dari *design thinking* dimana akan disimpulkan seluruh kebutuhan yang didapat dari pengguna dari tahap *empathize*. [6]

**D** *Ideate*

*Ideate* (Ide/Inovasi) tahapan ketiga dari *design thinking* merupakan proses untuk menghasilkan ide yang kreatif pada perancangan sebuah desain, serta dapat menyelesaikan topik permasalahan pada tahap proses pertama "*Empathize*" sehingga tahap ini menghasilkan pendapat, saran, ide, masukan untuk diimplementasikan pada perancangan desain.

**E** *Prototype*

Secara umum, *prototype* adalah produk yang dikembangkan dalam versi yang diperkecil atau sebagai versi simulasi atau sampel, biasanya *prototype* dibuat dalam bentuk sketsa, *paper mockup*, *digital mockup*, dan sebagainya.

**F** *Test*

*Test* merupakan tahapan untuk melakukan uji coba aplikasi yang sudah jadi secara random ke pengguna, dimana pengguna akan memberi masukan dan saran berdasarkan pengalaman menggunakan aplikasi, lalu masukan yang diberikan oleh pengguna akan dilakukan kajian ulang dan melakukan perbaikan aplikasi guna untuk membuat aplikasi menjadi lebih baik lagi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Konsep

Konsep *Design thinking* merupakan sebuah metode pendekatan kreatif dan iteratif yang menawarkan solusi dalam memecahkan sebuah masalah. Pendekatan *design thinking* memiliki 5 tahapan yaitu *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *testing*. [7] Konsep pada desain antarmuka web ini dirancang untuk menyampaikan informasi grafik susut dan kumulatif energi listrik secara efektif dan interaktif kepada pengguna, khususnya pihak internal PT PLN (Persero) UP3 Lubuk Pakam. Tampilan *website* dikembangkan berdasarkan pendekatan *Design Thinking*, yang berfokus pada kebutuhan pengguna melalui proses empati, ideasi, dan pembuatan prototipe.

Desain *website* akan menyajikan visualisasi grafik yang bersifat informatif dan mudah dipahami, baik dalam bentuk grafik batang, garis, maupun *pie chart* yang menampilkan data susut energi secara *real-time* maupun historis. Tujuannya adalah untuk mempermudah analisis dan pengambilan keputusan terkait performa distribusi energi listrik.

*Website* ini menyajikan tampilan yang bersih dan minimalis, dengan elemen grafis yang terstruktur agar pengguna dapat fokus pada data *visual* yang ditampilkan. Penggunaan warna korporat PLN seperti biru, kuning, dan putih akan dipertahankan untuk memperkuat identitas *visual* perusahaan.

Dalam pendekatannya, desain *website* ini menampilkan:

- Navigasi yang sederhana dan intuitif agar memudahkan pengguna dalam mengakses informasi susut energi berdasarkan ULP dan UP3.
- Grafik interaktif yang dapat difilter berdasarkan waktu dan wilayah kerja (ULP).
- Halaman login untuk pembatasan akses input data, dan halaman publik untuk akses tampilan grafik.
- Desain yang responsif dan user-friendly, dapat diakses melalui berbagai perangkat (desktop, tablet, mobile).

Gaya desain yang digunakan akan mengarah pada visualisasi data yang *modern* dan profesional, dengan pendekatan grafik dinamis dan interaksi pengguna (*user interaction*) yang baik, sehingga memaksimalkan keterlibatan pengguna dalam memahami informasi yang disampaikan oleh sistem.

## B Hasil Tahapan Perancangan

### 1. *Empathize* ( empati )

*Empathize*, merupakan fase yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah[7] Ada tahapan *empathize* penulis melakukan observasi serta mewawancarai pengelola dan pengunjung perpustakaan untuk mengamati apa yang dilakukan user dan cara mereka berinteraksi dengan lingkungannya untuk memahami kebutuhan mereka untuk dapat membantumengungkapkan cara berfikir mereka agar dapat mengerti pandangan user melalui cerita dan hal-hal yang mereka lakukan



Gambar 2. Wawancara Dengan Asman TEL

## 2. *Define* ( mendefinisikan )

Pada tahap *Define*, permasalahan yang telah ditemukan pada tahap *Empathize* dirumuskan secara lebih spesifik agar solusi yang dikembangkan dapat tepat sasaran. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan pihak PT PLN (Persero) UP3 Lubuk Pakam, ditemukan bahwa saat ini penyajian data susut dan kumulatif energi listrik masih disajikan dalam bentuk tabel statis dan laporan manual. Hal ini menyebabkan proses *monitoring* menjadi kurang efisien dan menyulitkan dalam mengidentifikasi pola-pola kerugian energi listrik secara cepat. Permasalahan utama yang didefinisikan adalah:

“Bagaimana merancang antarmuka web yang dapat menyajikan visualisasi grafik susut dan kumulatif energi listrik secara interaktif, akurat, dan mudah dipahami oleh pengguna internal PLN UP3 Lubuk Pakam untuk mendukung proses analisis dan pengambilan keputusan?”

Dari perumusan masalah tersebut, dapat ditentukan beberapa kebutuhan pengguna yang menjadi dasar desain, yaitu:

- Kebutuhan untuk menyederhanakan akses informasi mengenai susut energi listrik secara real-time maupun historis.
- Kebutuhan akan visualisasi grafik interaktif yang dapat difilter berdasarkan unit layanan (ULP), wilayah, dan waktu tertentu.
- Kebutuhan akan tampilan antarmuka yang mudah dipahami, terutama bagi pegawai non-teknis yang terlibat dalam proses monitoring.
- Kebutuhan akan pembatasan akses, yaitu agar hanya pengguna yang berwenang yang dapat menginput atau mengedit data.

Dengan definisi masalah dan kebutuhan ini, maka perancangan antarmuka web akan difokuskan pada kemudahan akses data, penyajian grafik yang informatif, serta

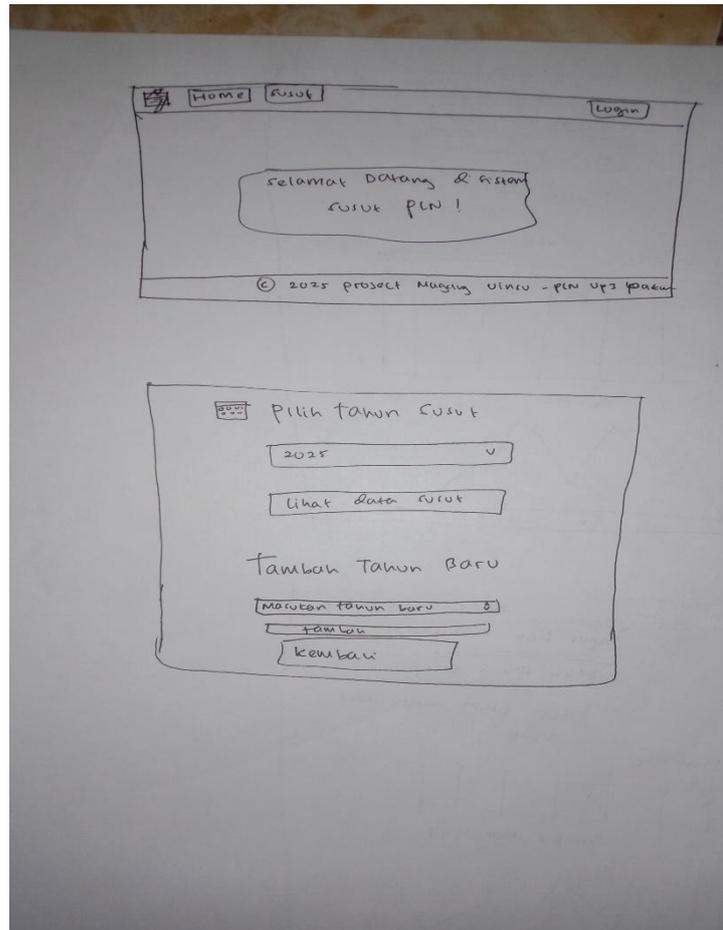
---

penyusunan fitur-fitur interaktif yang mendukung transparansi dan efisiensi kerja tim dalam memantau performa distribusi energi listrik.[8]

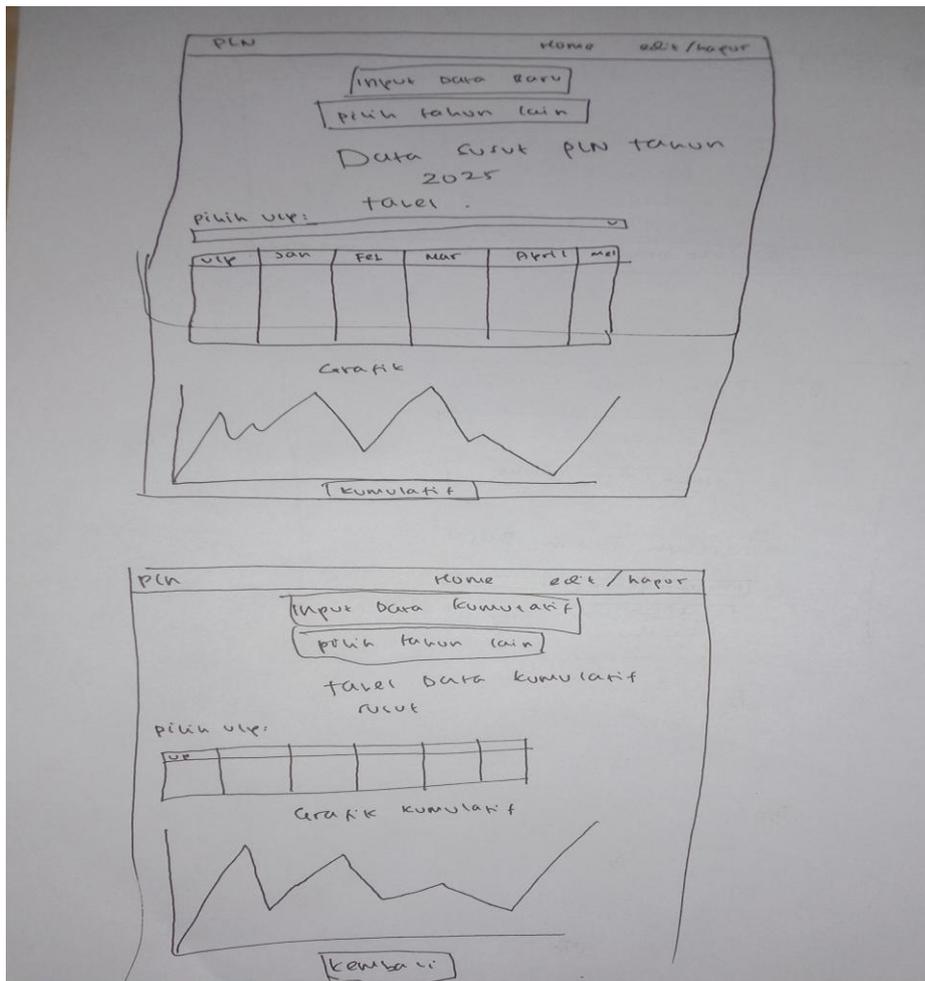
### 3. *Ideate* ( ide )

Pada tahap *ideate* ini, penulis mulai menyusun ide-ide desain antarmuka *website* yang dapat menjadi solusi dalam menampilkan data susut dan kumulatif energi listrik pada PT PLN (Persero) UP3 Lubuk Pakam secara informatif dan interaktif. Proses ini diawali dengan melakukan *brainstorming* dan membuat *mind map* untuk merumuskan kebutuhan pengguna serta fitur-fitur utama yang harus tersedia dalam sistem. Setelah itu, penulis membuat beberapa sketsa desain secara manual menggunakan media kertas, guna memvisualisasikan struktur halaman, penempatan menu navigasi, grafik, serta elemen input dan filter data.

Sketsa yang dibuat mencakup perancangan halaman utama, halaman input data, serta halaman visualisasi grafik susut dan kumulatif berdasarkan ULP dan periode waktu tertentu. Dalam proses ini, penulis juga menentukan konsep visual antarmuka yang sederhana namun menarik, seperti penggunaan ikon-ikon intuitif, *layout* yang responsif, dan elemen desain yang tidak monoton. Selain itu, penulis mempertimbangkan pemilihan kombinasi warna dan jenis font yang sesuai dengan identitas visual PLN, agar tampilan *website* tetap profesional, mudah dibaca, dan konsisten. Sketsa-sketsa ini nantinya akan menjadi acuan dalam pengembangan prototipe antarmuka secara digital.[9]



Gambar 3. Sketsa Halaman Depan Web dan Halaman Memilih Data Sesuai Tahun



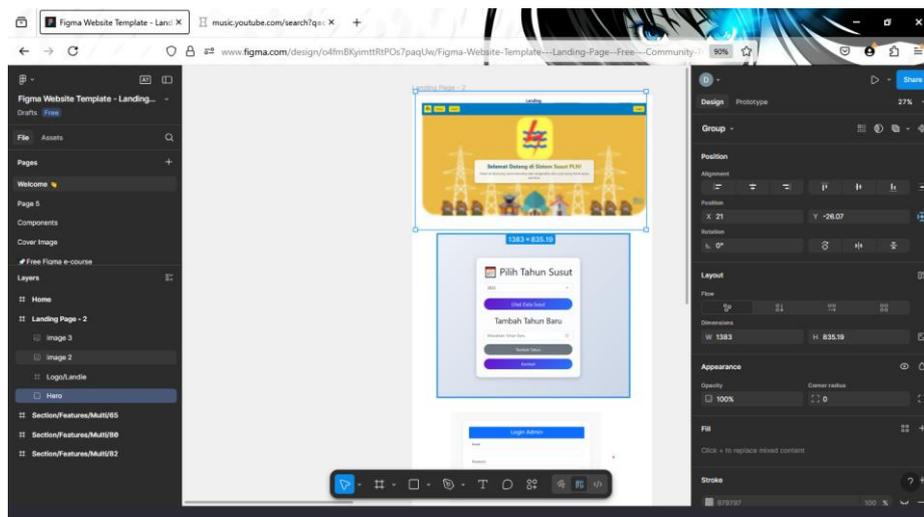
Gambar 4. Sketsa Halaman Tampilan Susut dan Kumulatif Pada Web

#### 4. *Prototype* ( membuat visualisasi )

Setelah membuat sketsa secara manual, tahap selanjutnya adalah pembuatan *prototype* sebagai bentuk representasi awal dari antarmuka web yang dirancang. *Prototype* ini bertujuan untuk menguji dan memvisualisasikan bagaimana elemen-elemen antarmuka akan berinteraksi, serta memberikan gambaran kepada pengguna atau *stakeholder* mengenai alur penggunaan dan tampilan website secara menyeluruh. Dalam proses ini, penulis menggunakan *tools digital* seperti *Figma* untuk memindahkan sketsa manual ke dalam bentuk rancangan digital yang lebih presisi, dengan menambahkan warna, tipografi, ikon, serta elemen interaktif seperti tombol navigasi, dropdown filter ULP dan tahun, dan grafik dinamis.

*Prototype* ialah sebuah metode yang mengharuskan pengembang perangkat lunak membuat sebuah *mockup* berupa model aplikasi, sangat cocok pada kondisi dimana pengguna tidak bisa menyajikan informasi secara jelas mengenai kebutuhan yang sesuai dengan keinginannya.[10]

*Prototype* dirancang mencakup beberapa halaman utama, antara lain halaman *dashboard* yang menampilkan grafik susut dan kumulatif per bulan, halaman input data yang hanya dapat diakses setelah *login*, serta halaman visualisasi data berdasarkan ULP. Selain itu, *prototype* juga mempertimbangkan prinsip desain antarmuka yang responsif dan *user-friendly*, agar sistem dapat diakses dengan nyaman melalui berbagai perangkat. Pembuatan *prototype* ini menjadi dasar penting sebelum masuk ke tahap implementasi dan pengujian sistem yang sebenarnya.



Gambar 5. Desain Tampilan WEB Menggunakan Figma

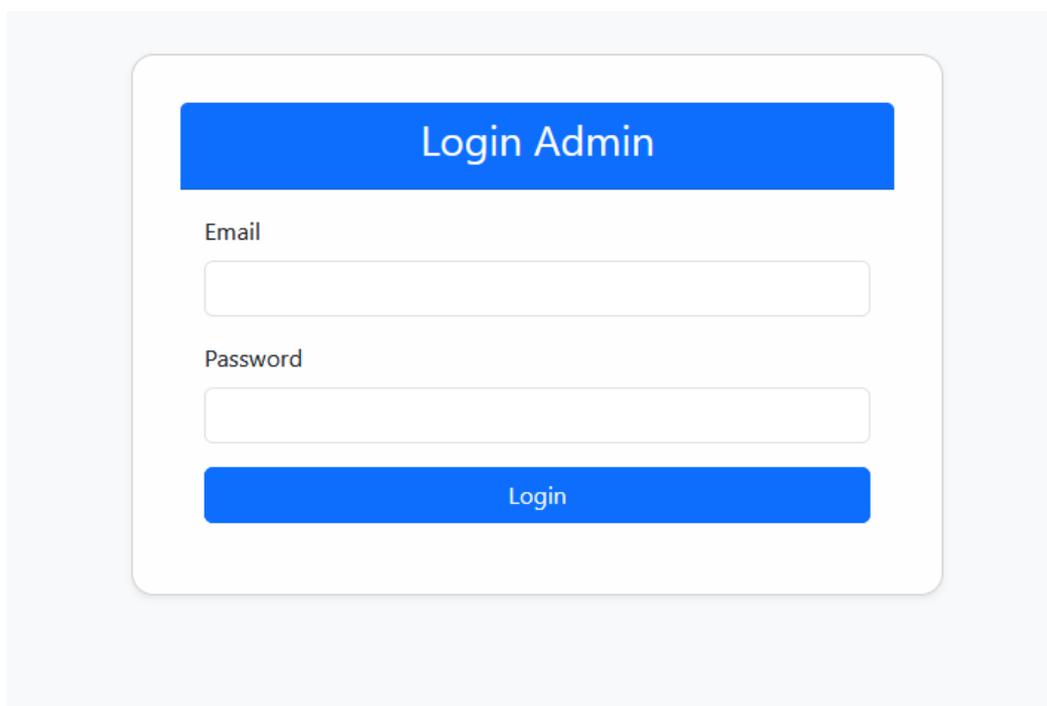
## 5. Test ( Uji Coba )

Pada tahapan ini, penulis melakukan pengujian terhadap desain tampilan *website* yang telah dibuat guna memperoleh umpan balik langsung dari pengguna. Berdasarkan hasil wawancara dan tanggapan yang diperoleh, sebagian besar pengguna menyatakan bahwa desain tampilan yang ditampilkan melalui simulasi terasa sederhana, mudah digunakan, dan nyaman diakses. Pengguna mengungkapkan bahwa saat pertama kali mencoba simulasi, perhatian mereka langsung tertuju pada elemen visual seperti foto-foto, yang dirasa menarik dan memudahkan dalam memahami informasi yang disampaikan. Hal ini menunjukkan bahwa desain berhasil memberikan fokus visual yang tepat kepada pengguna.

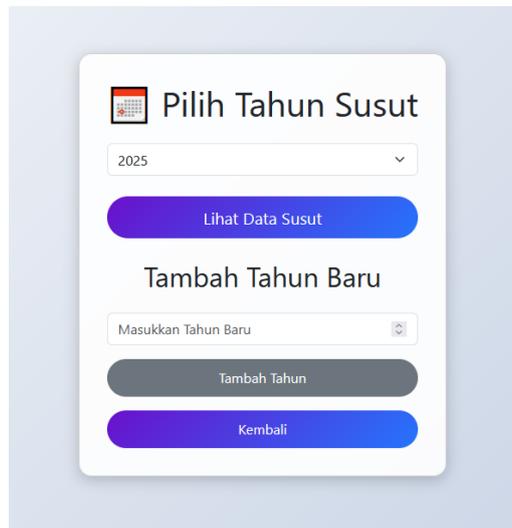
Hasil Desain Tampilan Website



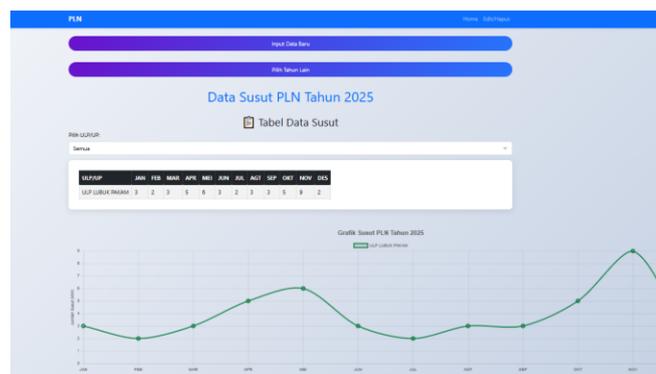
Gambar 6. Tampilan Halaman depan web



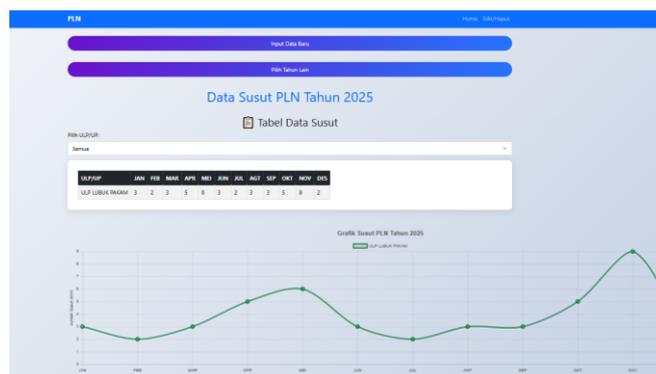
Gambar 7. Tampilan Halaman Login Admin



Gambar 8. Tampilan Halaman Filter Tahun dan Tambah Tahun



Gambar 9. Tampilan Halaman Grafik Data Susut



Gambar 10. Tampilan Halaman Grafik Kumulatif Susut

## KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan antarmuka web untuk visualisasi data susut listrik di PLN UP3 Lubuk Pakam dengan menerapkan metode *Design Thinking*. Melalui tahapan *Empathize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype*, dan *Test*, rancangan dibuat secara bertahap dan berulang sehingga benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Uji coba menunjukkan bahwa antarmuka yang dirancang sederhana, responsif, serta mudah digunakan. Fitur grafik interaktif, navigasi intuitif, dan sistem *login* terbukti mampu mempermudah proses monitoring, mempercepat analisis, serta meningkatkan ketepatan pengambilan keputusan terkait susut listrik. Hasil ini membuktikan bahwa penggunaan pendekatan *Design Thinking* tidak hanya menghasilkan rancangan antarmuka yang fungsional, tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik. Dengan demikian, penelitian ini mampu menjawab permasalahan pencatatan manual yang sebelumnya menghambat efisiensi kerja di PLN UP3 Lubuk Pakam.

Ke depan, rancangan ini masih dapat dikembangkan lebih jauh, misalnya dengan integrasi *big data analytics* untuk prediksi susut listrik, penerapan *machine learning* untuk mendeteksi pola anomali, atau pengembangan dashboard terpusat yang dapat digunakan lintas unit PLN. Dengan pengembangan tersebut, sistem ini berpotensi menjadi standar baru dalam pengelolaan dan visualisasi data susut listrik di lingkungan PLN.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Mengapa Design Thinking Sangat Populer Akhir-akhir Ini? - SHIFT Indonesia." Accessed: Jun. 03, 2025. [Online]. Available: <https://shiftindonesia.com/mengapa-design-thinking-sangat-populer-akhir-akhir-ini/>
- [2] T. B. Ayu and N. Wijaya, "Penerapan Metode Design Thinking pada Perancangan Prototype Aplikasi Payoprint Berbasis Android," *MDP Student Conf.*, vol. 2, no. 1, pp. 68–75, 2023, doi: 10.35957/mdp-sc.v2i1.4065.
- [3] M. D. Wijayanti, H. M. Az-Zahra, and W. S. Wardhono, "Perancangan Tampilan Antarmuka Pengguna Aplikasi Web Praktik Kerja Industri (Prakerin) menggunakan Metode Design Thinking. (Studi Kasus: SMKN 2 Singosari)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 3, pp. 1007–1017, 2022, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/10678>
- [4] S. Fatimah, N. H. Zen, and A. Fitriasia, "Literatur Riview dan Metodologi Ilmu Pengetahuan Khusus," vol. 5, pp. 41–48, 2025.
- [5] V. Wijaya, M. Fadli, Y. A. Dharma, and M. R. Pribadi, "Pengembangan UI/UX pada aplikasi Go-Print Dengan menggunakan metode design thinking," *MDP Student Conf.*, vol. 1, no. 1, pp. 298–305, 2022, [Online]. Available:

- <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/msc/article/view/1764>
- [6] F. Kurniawan *et al.*, "MDP STUDENT CONFERENCE (MSC) 2022 Penerapan Design Thinking Pada Perancangan User Interface Aplikasi Supplier Sayur," *1st MDP Student Conf.*, vol. 1, no. 1, pp. 284–289, 2022.
- [7] N. F. Nasution, T. R. Nasution, Y. N. Silalahi, and R. Syuhada, "Desain Antarmuka Website Pemasaran Menggunakan Design Thinking," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 1, 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i1.6102.
- [8] A. Sodik, R. R. Putri, I. Firdaus, and S. A. Husada, "Penerapan Metode Design Thinking Pada User Interface Dan User Experince Aplikasi Monitoring Skripsi Berbasis Website," *J. Ilm. Telsinas Elektro, Sipil dan Tek. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 176–189, 2024, doi: 10.38043/telsinas.v7i2.5611.
- [9] M. Nurcahyo, "KAJIAN PERAN SKETSA DALAM PROSES KREATIF DAN PENDIDIKAN DESAIN (Kasus Pengalaman Belajar Desain di Era Digital)," *Lintas Ruang J. Pengetah. dan Peranc. Desain Inter.*, vol. 10, no. 2, pp. 86–97, 2022, doi: 10.24821/lintas.v10i2.7199.
- [10] Hendri, D. Meisak, and S. Rianti Agustini, "Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penjualan Mediatama Solusindo Jambi," *STORAGE – J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 4, pp. 1–11, 2022.