

Pengembangan Website Pojok Statistik Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka Menggunakan Metode *User Centered Design*

DOI: <http://dx.doi.org/10.35889/jutisi.v15i4.3825>

Creative Commons License 4.0 (CC BY – NC)

**Melky Falenchyl^{1*}, Dominikus Boli Watomakin², Bernadete Deta³**

Teknik Informatika, Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka, NTT, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*: j1mmywatomakin@gmail.com

Abstract

The Statistics Corner website of the Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka (IKTL) currently lacks the capability to provide interactive statistical information services or data presentations that are easily understood by users. This study aims to develop the Pojok Statistik website using the User-Centered Design (UCD) method by integrating a "Text To Chart" feature that automatically converts statistical information stored in text-based CSV files into graphical visualizations. The research stages included identifying the user context, analyzing requirements, design, implementation, and system evaluation. The results demonstrated an effectiveness rate of 91.01% (categorized as "Very Effective"), an accessibility rate of 88.89% (categorized as "Very Good"), and a Text To Chart feature accuracy of 100%. These findings indicate that the developed website successfully meets user needs and enhances the presentation of statistical information, making it more interactive and easier to comprehend.

Keywords: *User-Centered Design; Website; Pojok Statistik; Text-To-Chart; Data Visualization*

Abstrak

Website Pojok Statistik Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka (IKTL) belum mampu menyediakan layanan informasi statistik yang interaktif dan penyajian data yang mudah dipahami pengguna. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Website Pojok Statistik menggunakan metode *User-Centered Design* (UCD) dengan mengintegrasikan fitur *Text To Chart* untuk mengubah informasi statistik dalam bentuk teks yang tersimpan pada berkas CSV menjadi visualisasi grafik secara otomatis. Tahapan penelitian meliputi identifikasi konteks pengguna, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan evaluasi sistem. Hasil penelitian menunjukkan tingkat efektivitas sebesar 91,01% dengan kategori Sangat Efektif, tingkat aksesibilitas sebesar 88,89% dengan kategori Sangat Baik, serta akurasi fitur *Text To Chart* sebesar 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa website yang dikembangkan mampu memenuhi kebutuhan pengguna serta meningkatkan penyajian informasi statistik secara lebih interaktif dan mudah dipahami.

Kata kunci: *User Centered Design; Website; Pojok Statistik; Text-To-Chart; Visualisasi Data*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi Informasi telah mendorong transformasi digital di berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan. Salah satu bentuk transformasi tersebut Adalah pemanfaatan website sebagai media penyedia layanan Informasi yang mampu memberikan akses secara cepat, mudah, dan interaktif kepada pengguna. Dalam bidang statistik, digitalisasi layanan menjadi semakin penting karena kebutuhan terhadap Informasi statistik yang akurat, mudah diakses dan mudah dipahami terus meningkat. Menjawab kebutuhan tersebut, Badan Pusat Statistik (BPS) mengembangkan program Pojok Statistik sebagai bentuk kolaborasi dengan perguruan tinggi dalam rangka meningkatkan literasi statistik melalui penyedia layanan konsultasi data, diseminasi statistik, edukasi statistik, serta pemanfaatan data resmi untuk mendukung kegiatan Pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada Masyarakat [1]

Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka (IKTL) merupakan salah satu perguruan tinggi yang telah bekerja sama dengan BPS Kabupaten Flores Timur dalam penyelenggaraan Pojok Statistik. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan Ketua Tim Pojok Statistik BPS Kabupaten Flores Timur, layanan yang tersedia masih menghadapi beberapa kendala. Informasi mengenai kegiatan Pojok Statistik, publikasi data statistik, layanan konsultasi, serta dokumentasi kegiatan belum terintegrasi dalam satu media digital sehingga penyampaian informasi kepada pengguna belum berjalan secara optimal. Selain itu, penyajian data statistik masih didominasi dalam bentuk tabel sehingga pengguna memerlukan waktu lebih lama untuk memahami informasi yang disajikan. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan website yang mampu mengintegrasikan seluruh layanan Pojok Statistik sekaligus menyajikan informasi statistik secara lebih efektif, interaktif, dan mudah dipahami oleh pengguna [2].

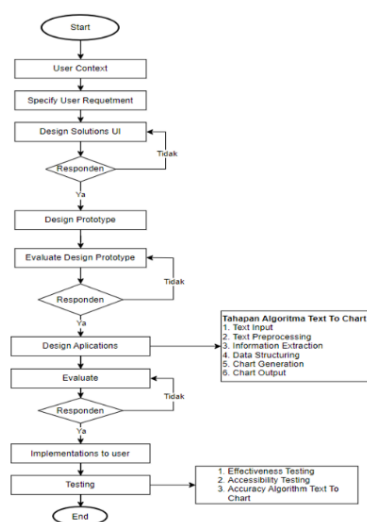
Berbagai penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas website maupun visualisasi data melalui pendekatan yang berbeda. Briandika dan Pakereng mengembangkan website showroom menggunakan metode *User-Centered Design* (UCD) dan menunjukkan bahwa keterlibatan pengguna dalam setiap tahapan pengembangan mampu menghasilkan sistem yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna [3]. Turnip dkk juga menerapkan metode UCD pada perancangan ulang sistem informasi perpustakaan sehingga berhasil meningkatkan kualitas antarmuka dan pengalaman pengguna [4]. Penelitian lain oleh Febriansyah dan Sanjaya mengembangkan website ruang baca menggunakan metode Design Thinking untuk meningkatkan kualitas layanan Informasi [5]. Pada bidang visualisasi data, Luo dkk memperkenalkan konsep *Natural Language to Visualization* yang mampu menghasilkan visualisasi data secara otomatis dari informasi berbasis bahasa alami [6]. Melalui penelitian Rashid dkk *Text To Chart* menunjukkan bahwa informasi tekstual dapat diinterpretasikan menjadi visualisasi grafik secara otomatis [7]. Penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada pengembangan website yang berorientasi pada pengguna atau visualisasi data secara terpisah. Hingga saat ini masih sangat terbatas penelitian yang mengintegrasikan pendekatan *User-Centered Design* dengan fitur *Text To Chart* pada pengembangan Website Pojok Statistik sebagai media layanan statistik digital di lingkungan perguruan tinggi. Selain memperhatikan aspek pengalaman pengguna, penyajian informasi statistik juga perlu dikembangkan agar lebih mudah dipahami. Informasi statistik yang disajikan dalam bentuk teks sering kali memerlukan waktu lebih lama untuk dipahami dibandingkan dengan visualisasi data. Oleh karena itu, penelitian ini mengintegrasikan fitur *Text To Chart* yang memungkinkan informasi statistik dalam bentuk teks diubah secara otomatis menjadi grafik [8]. Pendekatan serupa telah diteliti oleh Luo dkk. melalui konsep **Natural Language to Visualization** yang mampu menerjemahkan bahasa alami menjadi visualisasi data secara otomatis. Selanjutnya, Zhang dkk. mengembangkan **ChartifyText** yang memanfaatkan model bahasa modern untuk menghasilkan visualisasi data dari teks yang mengandung informasi statistik [9].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengembangkan Website Pojok Statistik Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka menggunakan metode User-Centered Design (UCD) dengan mengintegrasikan fitur *Text To Chart* sebagai media visualisasi data statistik. Metode UCD dipilih karena melibatkan pengguna pada setiap tahapan pengembangan, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi sistem, sehingga mampu menghasilkan website yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan meningkatkan usability [10]. Selain itu, penerapan konsep *Text To Chart* memungkinkan informasi statistik berbasis teks diubah menjadi visualisasi grafik secara otomatis sehingga penyajian data menjadi lebih mudah dipahami dan mendukung proses interpretasi informasi statistik [11]. Dengan mengombinasikan kedua pendekatan tersebut, penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas layanan Website Pojok Statistik sekaligus mempermudah pengguna dalam memahami informasi statistik yang disajikan. Metode UCD dipilih karena mampu melibatkan pengguna pada setiap tahapan pengembangan sehingga website yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna, sedangkan fitur *Text To Chart* diterapkan untuk meningkatkan keterbacaan dan interpretasi informasi statistik melalui penyajian visual yang lebih interaktif [12]. Website yang dikembangkan kemudian dievaluasi menggunakan pengujian efektivitas, pengujian aksesibilitas berdasarkan standar Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1, serta pengujian akurasi fitur *Text-To-Chart*. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi metode User-Centered Design dengan fitur *Text To Chart* dalam pengembangan Website Pojok Statistik sehingga menghasilkan layanan statistik digital yang tidak hanya berorientasi pada kebutuhan pengguna, tetapi juga mampu menyajikan informasi

statistik dalam bentuk visualisasi grafik secara otomatis berdasarkan informasi tekstual yang tersimpan pada data statistik[13].

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode *User Centered Design (UCD)* dalam pengembangan Website Pojok Statistik Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka (IKTL). Metode UCD dipilih karena menempatkan pengguna sebagai pusat dalam proses pengembangan sistem sehingga website yang dihasilkan dapat sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pengguna. Tahapan penelitiannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini;



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi literatur. Observasi dilakukan terhadap aktivitas pengguna dalam mengakses informasi dan layanan statistik pada Pojok Statistik IKTL. Wawancara dilakukan dengan Ketua Tim Pojok Statistik BPS Kabupaten Flores Timur untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan sistem, kendala layanan yang sedang berjalan, serta fitur yang diperlukan dalam pengembangan website. Selain itu, studi literatur dilakukan dengan mempelajari jurnal, buku, dan referensi ilmiah yang berkaitan dengan User-Centered Design, pengembangan website, serta visualisasi data statistik.

2.2. Tahapan Pengembangan Sistem

Tahapan pengembangan sistem mengacu pada metode User-Centered Design (UCD) yang meliputi identifikasi konteks pengguna, analisis kebutuhan pengguna, perancangan antarmuka, pembuatan prototipe, implementasi sistem, dan evaluasi. Pada tahap implementasi, website dilengkapi dengan fitur *Text To Chart* yang memungkinkan data statistik dalam format CSV diolah dan ditampilkan secara otomatis dalam bentuk grafik sehingga informasi dapat disajikan secara lebih interaktif dan mudah dipahami oleh pengguna.

2.3. Tahapan Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi kualitas website yang dikembangkan. Pengujian terdiri atas pengujian efektivitas, pengujian aksesibilitas, dan pengujian akurasi algoritma *Text To Chart*

1) Pengujian efektivitas

Dilakukan dengan cara menganalisis hasil data Kuesioner dari pengguna dan mengukur menggunakan Skala Likert.

Tabel 1. Skor Berdasarkan Skala Likert

No	Kategori Penilaian	Simbol	Skor
1.	Sangat Setuju	SS	4
2.	Setuju	S	3
3.	Tidak Setuju	TS	2
4.	Sangat Tidak Setuju	STS	1

Skor yang diperoleh dari setiap responden akan diakumulasi untuk mendapatkan Total Skor Aktual (TSA). Selanjutnya, nilai efektivitas dihitung dengan membandingkan Total Skor Aktual (TSA) dengan Total Skor Maksimal (TSM), kemudian dinyatakan dalam bentuk Persentase.

$$efektivitas(\%) = \frac{TSA}{TSM} \times 100\%$$

Rumus menghitung Efektivitas;

Total skor Aktual, dibagi dengan total skor maksimal setelah itu dikali 100 %.

Tabel 2. Kategori Persentase Efektivitas

Persentase	Kategori
0-20%	Sangat Tidak Efektif
21-40%	Tidak Efektif
41-60%	Cukup Efektif
61-80%	Efektif
81-100%	Sangat Efektif

2) Pengujian Aksesibilitas

Tahapan pengujian aksesibilitas ini peneliti menguji sendiri menggunakan tools WAVE yang dapat mengetahui permasalahan aksesibilitas pada website Pojok Statistik IKTL. pengukuran tingkat aksesibilitas dilakukan secara kuantitatif, dengan rumus;

$$Persentase \text{ Kesesuaian} = \left(\frac{J_{terpenuhi}}{J_{indikator}} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Dimana:

- $J_{terpenuhi}$ = adalah jumlah indikator yang terpenuhi
- $J_{indikator}$ = adalah total semua indikator

Pengujian aksesibilitas dilakukan berdasarkan indikator pada Tabel 3 yang mengacu pada prinsip Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. Setiap indikator diuji menggunakan perangkat lunak Web Accessibility Evaluation (WAVE) Tool. Dengan kategori Interpretasi Skor pada Tabel 4.

Tabel 3. Indikator Aksesibilitas Berdasarkan Kriteria WCAG

No	Kriteria Aksesibilitas	Indikator Penilaian	Cara pengujian
1.	Perceivable	Teks Alternatif untuk gambar	Diperiksa menggunakan WAVE
2.	Perceivable	Kontras warna mencukupi	Diperiksa menggunakan WAVE
3.	Perceivable	Teks dapat dibesarkan tanpa kehilangan fungsi	Uji zoom browser hingga 200%
4.	Operable	Navigasi dapat diakses dengan keyboard	Uji tombol Tab dan Enter
5.	Operable	Tersedia fitur skip to content	Pemeriksaan kode dan WAVE
6.	Understandable	Bahasa halaman terdefinisi	Pemeriksaan atribut lang pada HTML

No	Kriteria Aksesibilitas	Indikator Penilaian	Cara pengujian
7.	Understandable	Intruksi dan label jelas	Pemeriksaan manual dan WAVE
8.	Robust	Valid HTML/CSS	Diperiksa menggunakan WAVE
9.	Robust	Kompatibel dengan pembaca layar	Diperiksa melalui WAVE dan struktur ARIA

Tabel 4. Kategori Interpretasi Skor

Persentase Kesesuaian	Kategori
0% - 20%	Sangat Kurang
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat baik

3) Pengujian Akurasi Algoritma *Text To Chart*

Metode pengujian dilakukan menggunakan evaluasi kuantitatif.

Tabel 5. Evaluasi Kuantitatif

Jenis Pendekatan	Langkah pengujian	Deskripsi
Kuantitatif	Penyusunan Dataset	Peneliti menyiapkan sejumlah kalimat deskriptif yang berisi informasi data statistik sederhana
	Pembuatan Acuan Grafik	Setiap teks pada data CSV tersebut kemudian diterjemahkan secara manual menggunakan excel menjadi grafik oleh peneliti sebagai acuan atau pembanding.
	Pengujian Algoritma	Algoritma <i>Text To Chart</i> dijalankan untuk mengubah kalimat deskriptif tersebut menjadi grafik secara otomatis.
	Penilaian Akurasi	Grafik hasil algoritma dibandingkan dengan grafik acuan. Jika data dan jenis grafik sesuai, maka dihitung sebagai "benar", jika tidak, dihitung sebagai "salah"

Hasil pengujian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{GB}{TGD} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana:

GB = Jumlah Grafik yang Benar

TGD = Jumlah total grafik yang diuji

Dikali 100% untuk menyatakan hasil dalam bentuk presentase.

2.4. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua 766 Mahasiswa Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka, Ketua Tim Pojok Statistik BPS 1 orang dan Agen Pojok Statistik 7 orang sehingga total populasi 744. kemudian Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian wakil dari populasi dengan penentuan karakteristik yaitu: Mahasiswa Aktif dan mahasiswa yang memiliki laptop, sehingga teknik sampel yang ditentukan berdasarkan rumus slovin $n = \frac{N}{1+N.(e)^2}$ yaitu;

Dimana:

n = Ukuran Sampel

N = Populasi

$$n = \frac{774}{1+774.(0,1)^2} e = \text{Taraf nyata atau batas kesalahan (dalam penelitian ini toleransi kesalahan 10% atau 0,1).}$$

$$n = 88,55 \approx 89$$

Hasil dari perhitungan sampel menggunakan rumus slovin didapatkan sampel sebanyak 89 orang.

3. Hasil dan Pembahasan

Penyajian hasil penelitian tentang pengembangan Website Pojok Statistik Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka menggunakan metode User-Centered Design (UCD) disusun berdasarkan tahapan utama metode UCD, yaitu User Context, User Requirement, Design Solution, Prototype, Implementation, dan Evaluation. Penyusunan berdasarkan tahapan tersebut bertujuan menunjukkan hubungan antara proses pengembangan sistem dengan hasil yang diperoleh pada setiap fase sehingga alur penelitian dapat dipahami secara sistematis.

3.1. User Context

Tahap ini dilakukan melalui observasi terhadap aktivitas layanan Pojok Statistik IKTL serta wawancara dengan Ketua Tim Pojok Statistik BPS Kabupaten Flores Timur. Identifikasi bertujuan memahami karakteristik pengguna, lingkungan penggunaan sistem, serta tujuan penggunaan website. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa Website Pojok Statistik akan digunakan oleh mahasiswa dan agen statistik serta ketua tim pojok statistik sebagai administrator website. Mahasiswa memanfaatkan website untuk memperoleh informasi statistik, mengakses publikasi data, serta melakukan konsultasi data. Sementara itu, administrator bertanggung jawab mengelola berita, data statistik, konsultasi, buku tamu, serta konten website secara keseluruhan. Hasil identifikasi konteks pengguna ini menjadi dasar dalam tahap analisis kebutuhan pengguna.

3.2. User Requirement

Berdasarkan hasil identifikasi konteks pengguna, dilakukan analisis kebutuhan pengguna (User Requirement) untuk menentukan kebutuhan fungsional yang harus dipenuhi oleh sistem. Analisis dilakukan terhadap hasil observasi dan wawancara sehingga diperoleh kebutuhan utama pengguna terhadap Website Pojok Statistik. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengguna membutuhkan media informasi statistik yang dapat diakses secara daring, penyajian data statistik dalam bentuk visualisasi yang lebih mudah dipahami, fitur *Text To Chart* yang mampu mengubah informasi statistik dalam bentuk teks yang tersimpan pada berkas CSV menjadi visualisasi grafik secara otomatis, layanan konsultasi digital yang terintegrasi dengan Tim Pojok Statistik BPS Kabupaten Flores Timur, buku tamu digital untuk mempermudah pencatatan pengunjung, serta sistem administrasi yang mendukung pengelolaan berita dan data statistik secara terintegrasi. Ringkasan kebutuhan pengguna sebagai berikut;

- 1) Pengguna membutuhkan media informasi statistik yang dapat diakses secara online.

- 2) Pengguna membutuhkan data statistik dalam bentuk gambar visualisasi agar lebih mudah dipahami.
- 3) Pengguna membutuhkan fitur untuk dapat mengubah teks ke dalam bentuk diagram visualisasi, dan fitur download untuk bisa menyimpan hasil visualisasi ke dalam bentuk file PDF.
- 4) Pengguna membutuhkan layanan konsultasi digital yang terintegrasi langsung ke Tim Pojok Statistik BPS Kabupaten Flores timur.
- 5) Pengguna membutuhkan buku tamu digital untuk mempermudah pencatatan pengunjung
- 6) Admin membutuhkan sistem yang dapat membantu pengolahan berita, data statistik, konsultasi dan buku tamu secara terintegrasi.

3.3. Design Solutions UI (Desain Solusi Antar Muka)

Desain antar muka ini peneliti turun langsung ke pengguna sebanyak 89 orang dan memberikan instrument pertanyaan evaluasi Desain Antar Muka yang telah didesain dan mayoritas responden memberikan penilaian positif terhadap desain antarmuka website Pojok Statistik IKTL.

Tabel 6. Jawaban evaluasi desain antar muka responden

Inti Jawaban Responden	Jumlah Kategori Jawaban Responden	
	Positif	Negatif
Tampilan Website menarik dan bagus	73	16
Kombinasi warna dan huruf sudah sesuai	80	9
Tata letak menu muda dipahami	85	4
Fiturnya tidak ada yang membingungkan	54	35
Tampilan website tidak ada yang perlu diperbaiki	44	45
UI Sudah pas dan tidak perlu di kembangkan lagi	48	41

3.4. Design Prototype (Desain Prototipe)

Peneliti lanjut membuat Desain Prototipe dan memberikan lagi kepada pengguna untuk divalusi. Instrument evaluasi Desain prototipe dan tanggapan mayoritas responden memberikan penilaian positif terhadap desain prototipe website Pojok Statistik IKTL.

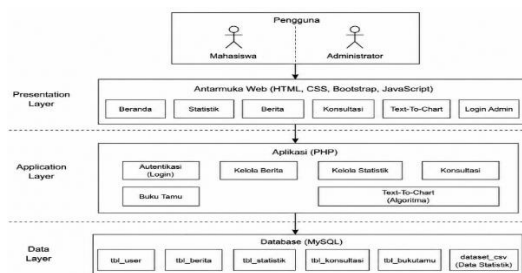
Tabel 7. Jawaban evaluasi desain Prototipe responden

Inti Jawaban Responden	Jumlah Kategori Jawaban Responden	
	Positif	Negatif
Website mudah digunakan dan di pahami	85	4
Menu dan navigasi mudah dipahami dan tersusun rapi	87	2
Perpindahan halaman mudah	85	4
Fiturnya tidak ada yang membingungkan	62	27
Fitur sudah pas	60	29
Prototipe Sudah pas dan tidak perlu di kembangkan lagi	68	21

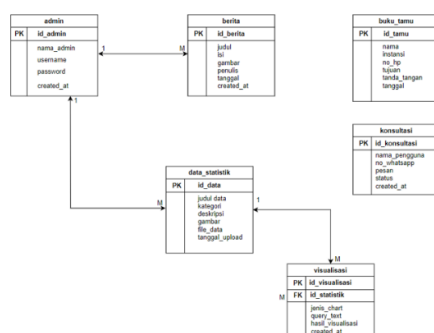
3.5. Design Aplications (Desain Aplikasi)

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengguna, dirancang arsitektur Website Pojok Statistik yang terdiri atas *Presentation Layer*, *Application Layer*, dan *Data Layer*, seperti ditunjukkan pada **Gambar 1**. Arsitektur ini memisahkan antarmuka pengguna, logika aplikasi, dan pengelolaan data sehingga sistem lebih terstruktur dan mudah dikembangkan. Pada *Presentation Layer*, pengguna mengakses fitur website melalui antarmuka berbasis *HTML*, *CSS*, *Bootstrap*, dan *JavaScript*. Selanjutnya, *Application Layer* yang dibangun menggunakan *PHP* memproses seluruh logika aplikasi, termasuk modul *Text To Chart* untuk mengubah

informasi statistik pada dataset CSV menjadi visualisasi grafik. Seluruh data disimpan pada Data Layer menggunakan *MySQL* sehingga mendukung pengelolaan data website secara terintegrasi.

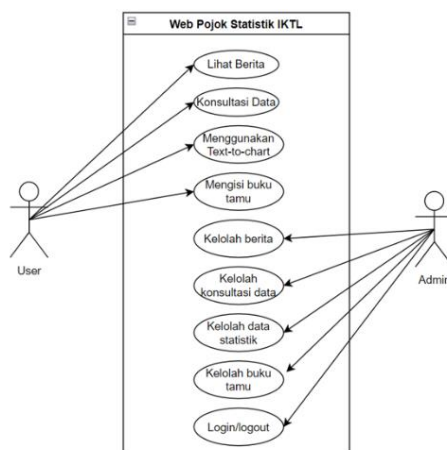


Gambar 1. Arsitektur Website Pojok Statistik



Gambar 2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Perancangan ERD tersebut, entitas admin memiliki relasi *one-to-many* (1:M) terhadap entitas berita dan data_statistik yang memungkinkannya mengelola banyak berita dan mengunggah berbagai data statistik. Selanjutnya, entitas data_statistik juga berelasi 1:M dengan entitas visualisasi untuk menghasilkan beragam bentuk grafik. Sementara itu, entitas konsultasi dan buku_tamu beroperasi secara independen guna memfasilitasi fitur interaksi pengguna pada sistem.



Gambar 3. Use Case Diagram

Use Case Diagram sistem ini melibatkan dua aktor utama dengan hak akses berbeda: User dapat berinteraksi melalui fitur berita, konsultasi data, *Text-To-Chart*, dan buku tamu, sedangkan Admin memiliki kendali penuh untuk mengelola seluruh data website.

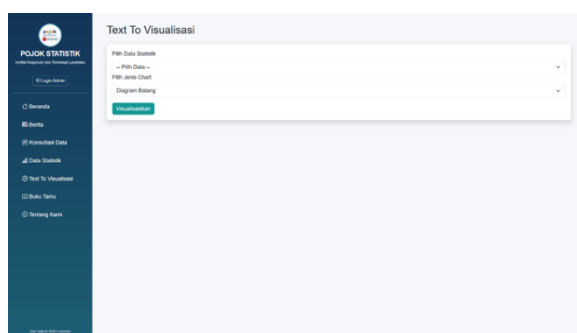
3.6. Implementations To User (Implementasi Ke Pengguna)

Setelah proses pengembangan sistemnya selesai, selanjutnya menerapkan Website Pojok Statistik IKTL secara langsung kepada pengguna. Berikut merupakan tampilan website setelah selesai dirancang.

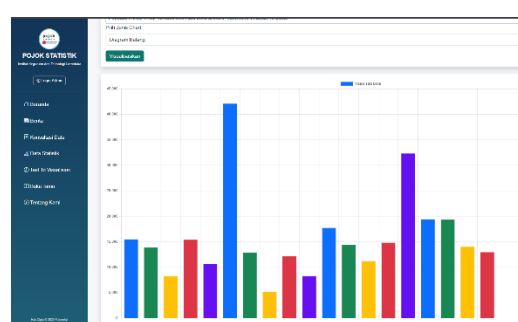


Gambar 4. Tampilan Dashboard User

Pada tampilan halaman ini terdapat banner utama, menu navigasi, informasi jumlah berita dan data statistik, serta daftar berita dan informasi terbaru. Halaman branda ini dirancang dengan tampilan yang sederhana dan responsif.

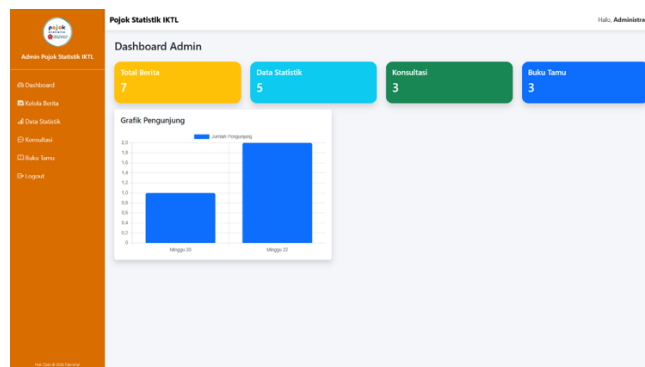


Gambar 5. Menu Text To Visualisasi



Gambar 6. Hasil Visualisasi

Halaman Text To Visualisasi yang berfungsi mengubah data statistik menjadi grafik dinamis. Halaman ini menyediakan dua menu dropdown utama, yakni Pilih Data Statistik dan Pilih jenis Chart, yang digunakan sebagai parameter sistem untuk menghasilkan visualisasi data.



Gambar 7. Menu Text To Visualisasi

Menampilkan seluruh tampilan awal admin Website Pojok Statistik IKTL yang berisikan total berita, total data statistik, total konsultasi, buku tamu dan grafik pengunjung perminggu.

3.7. Testing (Pengujian)

Pengujian sistem ini menggunakan tiga pengujian yakni, Pengujian Efektivitas, Pengujian Aksesibilitas dan Pengujian Akurasi Algoritma *Text To Chart*

1. Effectiveness Testing (Pengujian Efektivitas)

Pengujian efektivitas ini responden diminta mengisi kuisioner efektivitas yang terdiri dari 20 pernyataan. Hasil pernyataan kuisioner efektivitas pada gambar dibawa ini;

No	Responden	Hasil Efektivitas dari Responden																				Total
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	
1	R1	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	67
2	R2	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	68
3	R3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
4	R4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	62
5	R5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	66
6	R6	2	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	56
7	R7	4	4	2	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	66
8	R8	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	76
9	R9	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	72
10	R10	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	69
11	R11	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	65
12	R12	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	68
13	R13	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	4	3	2	3	4	4	3	3	60
14	R14	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	69
15	R15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	79
16	R16	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	73
17	R17	4	3	3	3	4	4	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	68
18	R18	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	67
19	R19	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	71
20	R20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	78
21	R21	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	70
22	R22	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	79
23	R23	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76
24	R24	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	74
25	R25	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	70
26	R26	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	70
27	R27	4	3	4	4	3	4	2	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	71
28	R28	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	70
29	R29	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	69
30	R30	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	69
31	R31	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	72
32	R32	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76
33	R33	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	57
34	R34	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	71
35	R35	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	68
36	R36	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	70
37	R37	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	79
38	R38	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
39	R39	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	76
40	R40	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	79
41	R41	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
42	R42	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	75
43	R43	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	74
44	R44	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
45	R45	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	73
46	R46	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	69
47	R47	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	73
48	R48	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	79
49	R49	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	78
50	R50	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	78
51	R51	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	74
52	R52	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	68
53	R53	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	78
54	R54	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	67
55	R55	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	77
56	R56	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	74
57	R57	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	72
58	R58	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	65
59	R59	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	74
60	R60	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	73
61	R61	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	75
62	R62	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	75
63	R63	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	70
64	R64	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	79
65	R65	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	73
66	R66	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76
67	R67	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	75
68	R68	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	75
69	R69	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	77
70	R70	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	73
71	R71	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	77
72	R72	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	77
73	R73	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	77
74	R74	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	72
75	R75	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	78
76	R76	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	77
77	R77	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3				

Dari hasil pernyataan kuisioner efektivitas tersebut maka hasil perhitungan tingkat Efektivitas sebagai berikut:

$$efektivitas(\%) = \frac{TSA}{TSM} \times 100\%$$

$$efektivitas(\%) = \frac{6480}{7120} \times 100\%$$

$$efektivitas = 91,01\%$$

Sehingga berdasarkan kategori interpretasi efektivitas maka nilai tersebut termasuk dalam kategori Sangat Efektif.

2. Accessibility Testing (Pengujian Aksesibilitas)

Pengujian aksesibilitas dilakukan menggunakan perangkat lunak WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool).

Tabel 8. Hasil pernyataan responden

No	Halaman	Error	Contrast Error	Alert	AIM Score
1	Beranda	0	0	3	10/10
2	Berita	0	0	0	10/10
3	Konsultasi Data	0	0	0	10/10
4	Data Statistik	0	0	0	10/10
5	Text To Visualisasi	0	0	5	9.9/10
6	Buku Tamu	0	0	1	10/10
7	Tentang Kami	0	0	0	10/10
8	Login Admin	0	0	0	10/10
9	Dashboard Admin	0	0	4	9.9/10
10	Kelola Berita	0	0	0	10/10
11	Data statistik admin	0	0	0	10/10
12	Konsultasi admin	0	0	0	10/10
13	Buku tamu admin	0	0	2	10/10

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel diatas, tidak ditemukan *error*, sehingga pengujian memperoleh *AIM Score* antara 9,9 hingga 10 dari 10, yang menunjukan bahwa website telah memenuhi sebagian besar standar indikator aksesibilitas berdasarkan WCAG 2.1. Perhitungan tingkat aksesibilitas dilakukan menggunakan rumus:

$$Persentase Kesesuaian = \left(\frac{J_{terpenuhi}}{J_{indikator}} \right) \times 100 \%$$

$$Persentase Kesesuaian = \frac{8}{9} \times 100\%$$

$$= 88,89 \%$$

Sehingga berdasarkan Kategori Interpretasi Skor, maka 88,89 % termasuk dalam kategori Sangat Baik.

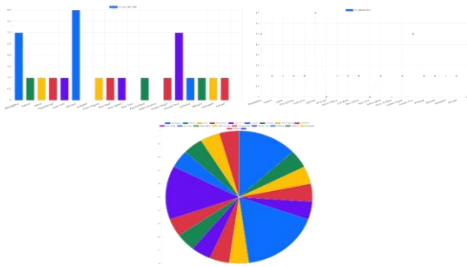
3. Accuracy Algorithm *Text To Chart*

Pengujian akurasi algoritma *Text To Chart* ini dilakukan menggunakan Evaluasi Kuantitatif dengan membandingkan grafik yang dihasilkan sistem dan grafik acuan yang dibuat secara manual di Microsoft Excel.

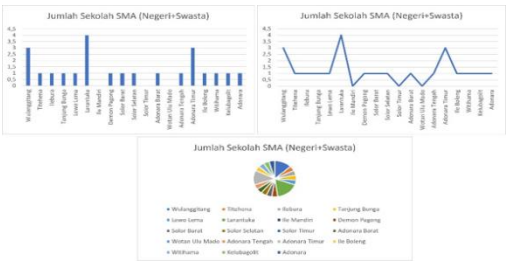
Tabel 9. Dataset pengujian algoritma *Text To Chart*

No	Nama Dataset
1	Banyaknya desa/kelurahan menurut keberadaan keluarga pengguna listrik dan sumber penerangan jalan utama desa
2	Jumlah kelahiran bayi kabupaten flores timur 2025
3	Jumlah sekolah, guru, dan murid sekolah menengah atas menurut kecamatan di kabupaten flores timur 2024/2025
4	Penduduk menurut kecamatan di kabupaten flores timur 2026
5	Persentase pemeluk agama tahun 2024

Hasil salah satu dataset yang divisualisasikan perbandingan antara sistem dan excel dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 9. hasil uji visualisasi sistem data set 1



Gambar 10. hasil uji visualisasi excel data set 1

Berdasarkan hasil perbandingan visual, grafik yang dihasilkan sistem memiliki kesesuaian dengan grafik acuan yang dibuat menggunakan Microsoft excel. Berikut tabel lengkapnya.

Tabel 10. Hasi Uji Alogritma Text To Visualsasi

No	Data Set	Jenis Grafik	Grafik Acuan	Grafik Sistem	Hasil
1	Data Set 1	Bar Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
2	Data Set 1	Pie Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
3	Data Set 1	Line Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
4	Data Set 2	Bar Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
5	Data Set 2	Pie Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
6	Data Set 2	Line Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
7	Data Set 3	Bar Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
8	Data Set 3	Pie Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
9	Data Set 3	Line Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
10	Data Set 4	Bar Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
11	Data Set 4	Pie Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
12	Data Set 4	Line Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
13	Data Set 5	Bar Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
14	Data Set 5	Pie Chart	Sesuai	Sesuai	Benar
15	Data Set 5	Line Chart	Sesuai	Sesuai	Benar

hasilnya dihitung menggunakan rumus sebagai berikut;

$$Akurasi = \frac{GB}{TGD} \times 100\%$$

$$Akurasi = \frac{15}{15} \times 100\%$$

$$Akurasi = 100\%$$

Hasil ini menunjukkan bahwa seluruh data pada dataset berhasil divisualisasikan dengan sesuai dengan grafik yang ada pada sistem dan grafik acuan pada Microsoft Excel dan memperoleh tingkat akurasi grafik **100%**.

3.8 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *User-Centered Design (UCD)* menghasilkan Website Pojok Statistik yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai efektivitas sebesar 91,01% dengan kategori Sangat Efektif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pelibatan pengguna melalui tahapan identifikasi konteks, analisis kebutuhan, perancangan solusi, dan evaluasi prototipe mampu memberikan dasar yang sesuai dalam menentukan fitur, navigasi, serta penyajian informasi pada website. Temuan ini sejalan dengan penelitian Kurniawan dkk. (2024) yang artinya mendukung dalam menerapkan UCD pada perancangan website dan memperoleh nilai usability sebesar 80,667 dengan kategori Excellent, serta penelitian Khoirudin dan Achlaq (2024) yang menggunakan UCD untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan meningkatkan usability website [14]. Hasil tersebut memperkuat bahwa penerapan UCD relevan dalam mendukung pengembangan Website Pojok Statistik karena keputusan desain tidak hanya ditentukan oleh pengembang, tetapi didasarkan pada kebutuhan dan umpan balik pengguna.

Pada aspek aksesibilitas, Website Pojok Statistik memperoleh nilai 88,89% dengan kategori Sangat Baik. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar komponen antarmuka yang diuji telah memenuhi aspek aksesibilitas sehingga pengguna dapat mengakses informasi dan layanan website dengan baik. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Astuti dan Anas (2024) yang menunjukkan bahwa penerapan UCD pada pengembangan desain website dapat menghasilkan peningkatan pada aksesibilitas, kemudahan navigasi, dan kualitas tampilan [15]. Dalam konteks penelitian ini, pengujian aksesibilitas menjadi penting karena Website Pojok Statistik tidak hanya berfungsi sebagai media penyimpanan informasi, tetapi juga sebagai media layanan statistik bagi mahasiswa. Dengan demikian, keberhasilan sistem tidak hanya ditentukan oleh kelengkapan fungsi, tetapi juga oleh kemampuan antarmuka dalam menyediakan akses informasi yang mudah digunakan.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada integrasi fitur *Text To Chart* dalam Website Pojok Statistik. Fitur tersebut mampu mengubah informasi statistik berbasis teks yang tersimpan pada berkas CSV menjadi visualisasi grafik secara otomatis dan memperoleh akurasi sebesar 100% berdasarkan perbandingan dengan grafik acuan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fitur yang dikembangkan mampu mempertahankan kesesuaian informasi ketika data disajikan dalam bentuk visual. Temuan ini sejalan dengan penelitian Agafrilla dan Hardiyanti (2024) yang menunjukkan bahwa kualitas rancangan visualisasi pada website berpengaruh terhadap *usefulness*, *usability*, akurasi, dan preferensi pengguna dalam memahami informasi data [16]. Penelitian terdahulu umumnya berfokus pada perancangan website yang menyajikan hasil visualisasi data secara langsung sedangkan penelitian ini tidak hanya menyajikan visualisasi, tetapi juga mengintegrasikan proses pembentukan grafik melalui fitur *Text To Chart*, sehingga pengguna dapat menghasilkan visualisasi data statistik secara otomatis tanpa membuat grafik secara manual.

Jika dilihat secara keseluruhan, kombinasi UCD dan *Text To Chart* memberikan dua kontribusi yang saling melengkapi. UCD berperan memastikan bahwa sistem, fitur, dan antarmuka dikembangkan berdasarkan kebutuhan pengguna, sedangkan *Text To Chart* berperan meningkatkan cara informasi statistik disajikan dan dipahami. Hal ini menjawab permasalahan awal penelitian berupa keterbatasan layanan informasi statistik dan belum optimalnya penyajian data secara visual. Nilai efektivitas 91,01%, aksesibilitas 88,89%, dan akurasi *Text To Chart* 100% menunjukkan bahwa solusi yang diusulkan tidak hanya dapat diimplementasikan, tetapi juga mampu memenuhi aspek penggunaan, akses, dan ketepatan visualisasi yang menjadi fokus penelitian.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Evaluasi pengguna dilakukan pada lingkup IKTL dengan 89 responden, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan pada karakteristik pengguna yang lebih luas. Selain itu, *Text To Chart* pada penelitian ini masih diterapkan pada informasi statistik berbasis teks dalam format CSV dan jenis grafik yang telah ditentukan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat memperluas variasi format dan struktur data, menambahkan jenis visualisasi yang lebih beragam, serta melakukan evaluasi pada kelompok pengguna dan lingkungan institusi yang lebih luas. Pengembangan

tersebut dapat meningkatkan fleksibilitas fitur *Text To Chart* sekaligus menguji konsistensi penerapan UCD pada kebutuhan layanan statistik yang berbeda.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pengembangan Website Pojok Statistik Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka menggunakan metode User-Centered Design (UCD) berhasil menghasilkan website yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mendukung penyediaan layanan informasi statistik secara digital. Penerapan UCD melalui tahapan identifikasi konteks pengguna, analisis kebutuhan, perancangan, prototipe, implementasi, dan evaluasi membantu menghasilkan fitur dan antarmuka yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa website memperoleh tingkat efektivitas sebesar 91,01% dengan kategori Sangat Efektif, tingkat aksesibilitas sebesar 88,89% dengan kategori Sangat Baik, serta akurasi fitur *Text To Chart* sebesar 100% berdasarkan perbandingan visualisasi sistem dengan grafik acuan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa website yang dikembangkan mampu memenuhi aspek penggunaan, aksesibilitas, dan ketepatan penyajian visualisasi statistik. Meskipun demikian, fitur *Text To Chart* masih terbatas pada data statistik berbasis teks dalam format CSV dan jenis grafik yang telah ditentukan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan fitur tersebut dengan mendukung format dan struktur data yang lebih beragam, menambahkan jenis visualisasi lainnya, serta melakukan pengujian pada kelompok pengguna dan lingkungan institusi yang lebih luas.

Daftar Referensi

- [1] B. P. Statistik, "Pengenalan Tentang BPS An Overview of BPS-Statistics Indonesia," 2021.
- [2] BPS Rembang, "Pojok Statistik, Badan Pusat Statistik Kabupaten Rembang." Accessed: Apr. 10, 2025. [Online]. Available: <https://rembangkab.bps.go.id/id/news/2023/11/09/905/pojok-statistik--tingkatkan-literasi-statistik-di-perguruan-tinggi>.
- [3] J. Briandika and M. A. I. Pakereng, "Pengembangan Website Showroom Bursa VW Trust Performance Berorientasi Pengguna Dengan Metode User Centered Design," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 13, no. 2, pp. 1365–1374, 2024, doi: 10.35889/jutisi.v13i2.2008.
- [4] T. N. Turnip, T. Lumban Gaol, R. M. Tesalonika, B. L. Tampubolon, and I. C. T. Yuliana, "Menganalisis dan Merancang Ulang User Interface Sistem Informasi Perpustakaan dengan Metode User-Centered Design," *JiTEKH*, vol. 12, no. 1, pp. 24–32, Apr. 2024, doi: 10.35447/jitekh.v12i1.913.
- [5] A. Febriansyah, M. R. Sanjaya, and S. Informasi, "Pengembangan Website Ruang Baca Fasilkom Universitas Sriwijaya Menggunakan Metode Design Thinking," *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronik*, vol. 6, no. 1, pp. 79–87, 2023, doi: 10.36595/jire.v6i1.845.
- [6] Y. Luo, N. Tang, G. Li, J. Tang, C. Chai, and X. Qin, "Natural Language to Visualization by Neural Machine Translation," *IEEE Trans. Vis. Comput. Graph.*, vol. 28, no. 1, pp. 217–226, Jan. 2022, doi: 10.1109/TVCG.2021.3114848.
- [7] Md. M. Rashid *et al.*, "Text2Chart: A Multi-Stage Chart Generator from Natural Language Text," in *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining: 26th Pacific-Asia Conference (PAKDD 2022)*, Apr. 2021, pp. 3–16. doi: 10.1007/978-3-031-05936-0_1.
- [8] M. A. KK, "A Deep Dive into Highcharts Rendering: Optimizing Chart Performance for Complex and Dynamic Visualizations," *Journal of Data Science, Informetrics, and Citation Studies*, vol. 3, no. 1, pp. 93–95, Apr. 2024, doi: 10.5530/jcitation.3.1.10.
- [9] S. Zhang, L. Wang, T. J.-J. Li, Q. Shen, Y. Cao, and Y. Wang, "ChartifyText: Automated Chart Generation from Data-Involved Texts via LLM," Oct. 2024, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2410.14331>
- [10] D. Kurniawan, R. Passarella, S. Fardinelly, F. H. Anggraini, H. A. Mattjik, and S. Rahmayuni, "Implementasi User Centered Design dan Software Requirements Specification pada Perancangan Website," *Jurnal Algoritma*, vol. 21, no. 1, pp. 343–354, May 2024, doi: 10.33364/algoritma/v.21-1.1608.
- [11] I. Agafrilla, M. Hardiyanti, P. Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, U. Gadjah Mada Bulaksumur, and K. Depok, "Perancangan ulang antarmuka dan pengalaman pengguna pada visualisasi data website unitrend," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, vol. 11, no. 1, pp. 9–19, 2024, doi: 10.33197/jitter.vol11.iss1.2024.2369.

- [12] X. Wang *et al.*, "Visualization Generation with Large Language Models: An Evaluation," *arXiv preprint arXiv:2401.11255*, Sep. 08, 2025.
- [13] Y. Wu *et al.*, "Automated Data Visualization from Natural Language via Large Language Models: An Exploratory Study," *Proceedings of the ACM on Management of Data*, vol. 2, no. 3, pp. 1–28, May 2024, doi: 10.1145/3654992.
- [14] D. Kurniawan, R. Passarella, S. Fardinelly, F. H. Anggraini, H. A. Mattjik, and S. Rahmayuni, "Implementasi User Centered Design dan Software Requirements Specification pada Perancangan Website," *Jurnal Algoritma*, vol. 21, no. 1, pp. 343-354, May 2024, doi: 10.33364/algoritma/v.21-1.1608.
- [15] F. Anas and P. Astuti, "Pengembangan Design UI/UX pada Website SMP Negeri 2 Bojonggede menggunakan Metode User Centered Design (UCD)," *Jurnal Teknik Informatika Unis*, vol. 12, no. 2, p. 133, 2024, doi: 10.33592/jutis.v12i2.5363.
- [16] I. Agafrilla, M. Hardiyanti, P. Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, U. Gadjah Mada Bulaksumur, and K. Depok, "Perancangan Ulang Antarmuka Dan Pengalaman Pengguna Pada Visualisasi Data Website Unitrend," Tugas Akhir, Universitas Gadjah Mada, 2024.