Volume 3 Nomor 1
(September 2024)

SESSION

Journal of Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering



ISSN : 2963-9026
DITERBITKAN OLEH :
Jurusan Binis & Informatika
Politeknik Negeri Banyuwangi

E-ISSN: 2963-9026

SESSION

Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering

SESSION adalah salah satu jurnal di bidang *Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering* yang menerbitkan artikel-artikel ilmiah secara berkala enam bulanan setiap bulan September dan Maret. Jurnal SESSION dikelola oleh tim dari Jurusan Bisnis dan Informatika Politeknik Negeri Banyuwangi.

Vol. 3, No. 1, September 2024

Editorial in Chief
Lutfi Hakim (Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia)

Section Editor
Vivien Arief Wardhany (Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia)
Khoirul Umam (Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia)
Galih Hendra Wibowo, S.Tr.Kom., M.T. (Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia)
Ruth Ema Febrita (Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia)
M. Afif Hendrawan, S.Kom., M.T. (Politeknik Negeri Malang, Indonesia)

Journal Manager dan Layouting
Sepyan Purnama Kristanto, S.Kom., M.Kom (Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia)
Lukman Hakim, S.Kom., M.T. (Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia)

Reviewers
M. Nur Shodiq (Politeknik Negeri Banyuwangi)
Junaedi Adi Prasetyo (Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia)
Herman Yuliandoko (Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia)
Ika Yuniwati (Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia)
Dianni Yusuf (Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia)
Subono (Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia)
Atyanta Nika Rumaksari (Universitas Kristen Satya Wacana)
Rina Yulius (Politeknik Negeri Batam)
Nurul Fahmi (Politeknik Negeri Bengkalis)

Sekretariat
Jurusan Bisnis dan Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi
Jl. Raya Jember KM. 13, Labanasem, Kabat, Banyuwangi
Email: sessionjurnal@poliwangi.ac.id

E-ISSN: 2963-9026

SESSION

Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering

Vol. 3, No. 1, September 2024

DAFTAR ISI

IMPLEMENTASI APLIKASI MANAJEMEN STOK DENGAN METODE FIFO UNTUK OPTIMALISASI INVENTORI: STUDI KASUS AZIZ HELMET STORE 01-07
Mochammad Darip Darip[1], Ali Rohman[2], Aflahul Aziz[3]
[1,2,3]Universitas Bina Bangsa

ANALISIS SENTIMEN TERHADAP NATURALISASI PEMAIN PADA YOUTUBE MENGGUNAKAN DECISION TREE DAN NAIVE BAYES 08-16
Billy Franko[1], Nicholas Wilyanto[2], Hafiz Irsyad[3]
[1,2,3]Universitas Multi Data Palembang

PERANCANGAN UI/UX SISTEM MONITORING PENGANGKUTAN SAMPAH BERBASIS ACTIVITY CENTERED DESIGN 17-25
Avina Dwi Ratnasari[1], Lutfi Hakim[2], Khoirul Umam[3]
[1,2,3]Politeknik Negeri Banyuwangi

ANALISA PENGARUH KEPUASAN PENGGUNA TERHADAP APLIKASI CAPCUT DENGAN METODE END USER COMPUTING SATISFACTION (EUCS) 26-32
Anggita Sari Devi[1], Muhammad Muharrom[2]
[1,2]Universitas Bina Sarana Informatika

ANALISIS KEPUASAN PENGGUNA TERHADAP KEBERHASILAN PEMBELAJARAN BAHASA PADA DUOLINGO MENGGUNAKAN METODE PIECES FRAMEWORK 33-40
M. Fariz A[1], Muhammad Muharrom[2]
[1,2] Universitas Bina Sarana Informatika

Alamat Redaksi:
Jurusan Bisnis dan Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi
Jl. Raya Jember KM. 13, Labanasem, Kabat, Banyuwangi, 68461

ISSN 2963-9026

JURNAL SESSION (*Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering*)
Volume 03, Nomor 01, September 2024, Page 01-07
ISSN: 2963-9026 (Online)
DOI: 10.57203/session.v3i1.2024.01-07

Implementasi Aplikasi Manajemen Stok Dengan Metode FIFO Untuk Optimalisasi Inventori: Studi Kasus Aziz Helmet Store

Implementation of a Stock Management Application Using the FIFO Method to Optimize Inventory: Case Study of Aziz Helmet Store

Mochammad Darip[1], Ali Rohman[2], Aflahul Aziz [3]
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Bangsa, Kota Serang - Banten, Indonesia[1,2,3,4,5]
Email: darif.uniba@gmail.com [1], alirohman.mkom@gmail.com [2], aflahulaziz29@gmail.com [2]

Abstract

Inventory management is an important part of business operations, especially in the sale of physical products, such as helmets. Aziz Helmet Store is a shop that focuses on the retail business of various types of helmets, considering that this product has various types of models, brands, sizes and with relatively dynamic market demand, effective stock management can help store inventory operations. With a waterfall model system development approach that focuses on implementing stock management applications using the FIFO method, it is hoped that it will be able to optimize inventory, ensure timely product availability, and overall increase customer satisfaction by providing the desired products when needed. The results of system testing using the black box approach show that the stock management application implementation design using the FIFO method was successfully implemented, this can be seen from the results of system function testing. Overall the user acceptance test value was 77.08%, this shows that the implementation of the stock management application is in accordance with needs. However, users still need to be given training regarding system operations and approaches to convince users about system security, user authorization and system authentication.

***Keywords**: Blackbox, FIFO, Optimization, Stock Management, UAT, Waterfall*

Abstrak

Manajemen inventaris merupakan salah satu bagian penting dalam operasional bisnis terutama pada penjualan produk fisik, seperti produk helm. Aziz Helmet Store adalah sebuah toko yang berfokus pada bidang usaha retail berbagai jenis helm, mengingat produk ini memiliki berbagai jenis variasi model, merk, ukuran serta dengan permintaan pasar yang relatif dinamis, maka manajemen stok yang efektif dapat membantu operasional inventory toko. Dengan pendekatan pengembangan sistem model waterfall yang berfokus pada implementasi aplikasi manajemen stok menggunakan metode FIFO, diharapkan mampu untuk mengoptimalkan inventori, memastikan ketersediaan produk yang tepat waktu, dan secara keseluruhan meningkatkan kepuasan pelanggan dengan menyediakan produk yang diinginkan saat dibutuhkan. Hasil pengujian sistem dengan pendekatan blackbox menunjukan bahwa rancangan implementasi aplikasi manajemen stok dengan metode FIFO berhasil diterapkan, hal ini bisa dilihat dari hasil pengujian fungsi sistem. Secara keseluruhan nilai pengujian *user acceptance test* sebesar 77.08%, hal ini menunjukan bahwa implementasi aplikasi manajemen stok sudah sesuai dengan kebutuhan. Namun user masih perlu diberikan pelatihan terkait operasional sistem dan pendekatan untuk meyakinkan user tentang keamanan sistem, otorisasi user dan autentikasi pada sistem.

***Kata Kunci**:* Blackbox, FIFO, Manajemen Stok, Optimalisasi, UAT, Waterfall

I. PENDAHULUAN

Manajemen inventori merupakan salah satu bagian penting dalam operasional bisnis terutama yang berfokus pada penjualan produk fisik. Di era digital saat ini, sistem manajemen stok yang efisien dan akurat sangat diperlukan, khususnya bagi bisnis yang bergerak dalam bidang retail. Helm adalah salah satu produk dengan permintaan relatif tinggi, terutama di daerah perkotaan. Oleh karena itu, optimalisasi manajemen stok efektif sangat penting untuk memenuhi permintaan pasar yang dinamis. Metode FIFO (*First In, First Out*) dikenal sebagai pendekatan efektif dalam manajemen stok sehingga mengurangi risiko penumpukan barang dan potensi kerugian[1].

Aziz Helmet Store adalah sebuah toko yang berfokus pada bidang usaha retail berbagai jenis helm. Mengingat helm memiliki berbagai variasi model, merk dan ukuran, manajemen stok yang efektif dapat membantu operasional

Mochammad Darip, copyright ©2024, SESSION
Submitted: 24/06/2024; Accepted: 24/07/2024; Published: 30/09/2024

inventory toko. Untuk membantu dalam menangani penjualan dan manajemen inventory, toko ini memperkerjakan 2 orang tenaga kerja dengan jam kerja dari pukul 08.00 - 17.00 WIB. Saat ini, Aziz Helmet Store menggunakan sistem inventori manual yang kurang terstruktur, sering menyebabkan ketidakakuratan data stok, *overstock*, dan *understoc*k. Masalah ini mempengaruhi efisiensi operasional dan dapat mengakibatkan kehilangan pelanggan dan biaya tambahan akibat *overstock*. Dengan mengimplementasikan sistem manajemen stok berbasis aplikasi menggunakan metode FIFO, diharapkan dapat mengatasi masalah ini dengan memperbaiki akurasi inventori, mengurangi kesalahan dalam pengelolaan stok, dan meningkatkan efisiensi pengelolaan.

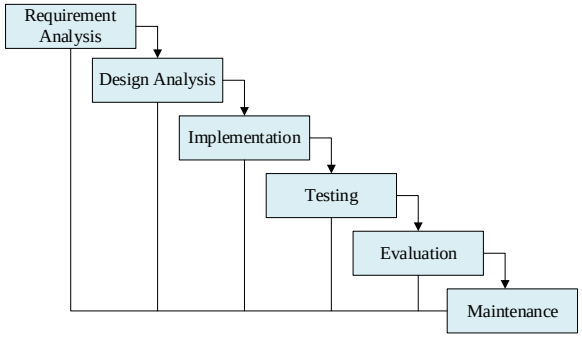
Dengan pendekatan pengembangan sistem model *waterfall* yang berfokus pada implementasi aplikasi manajemen stok menggunakan metode FIFO, diharapkan mampu untuk mengoptimalkan inventori, memastikan ketersediaan produk yang tepat waktu, dan secara keseluruhan meningkatkan kepuasan pelanggan dengan menyediakan produk yang diinginkan saat dibutuhkan.

Pada tahun 2023, penelitian terkait aplikasi invetory dengan menggunakan metode FIFO telah dilakukan oleh Safira Mardiyah Mutaqin., dkk dengan judul penelitian "Perancangan Aplikasi Invetory Barang Menggunakan Metode FIFO Guna Membantu UMKM", pengembangan aplikasi menggunakan metode *waterfall* pada bidang usaha *fashion*. Hasil penelitiannya menunjukan bahwa aplikasi yang dibangun dapat membantu owner dalam mengelola barang masuk dan barang keluar. Dengan menggunakan metode FIFO pengelolaan stok barang dapat terkontrol dengan baik dan pelaporan dapat dilakukan denganefisien dan efektif[2]. Penelitian lainnya terkait penerapan metode FIFO dalam sistem inventory dalam bidang makanan telah dilakukan oleh Adhi Wibowo., dkk pada tahun 2021. Penelitian yang ia lakukan mengkaji tentang keefektifan dan keefisiensian sistem informasi inventory yang ia bangun menggunakan metode FIFO di CV. Ribut Snack. Hasil penelitiannya menunjukan bahwa penerapan metode FIFO dapat membuat sistem pengelolaan barang menjadi lebih efektif dan efisien dari sebelum adanya aplikasi. Hal ini berdasarkan hasil kuisioner yang menyatakan bahwa 95% responden menilai bahwa aplikasi sistem informasi inventory efektif dan efisien[3].

Perbedaan mendasar antara penelitian ini dengan beberapa studi literatur dari hasil penelitian sebelumnya, adalah bahwa penelitian ini secara spesifik mengembangkan dan mengimplementasikan sebuah aplikasi manajemen stok yang dirancang khusus sesuai kebutuhan Aziz Helmet Store. Selain itu, penelitian ini tidak hanya mengevaluasi efektivitas metode FIFO, tetapi juga melihat dampak langsung dari penggunaan aplikasi terhadap proses operasional dan kinerja inventori melalui pengujian sistem dengan pendekatan *user acceptance test*. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi secara praktis berupa solusi berbasis teknologi yang dapat diimplementasikan langsung dan hasilnya dapat diukur sesuai objek penelitian.

II. METODE PENELITIAN

Untuk penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode pengembangan sistem model *waterfall*. Metode ini melibatkan serangkaian tahapan berurutan yang dimulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan[4]. Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan identifikasi dan dokumentasi kebutuhan bisnis serta teknis yang diperlukan oleh Aziz Helmet Store untuk mengoptimalkan manajemen inventori menggunakan metode FIFO. Selanjutnya, pada tahap desain, dirancang arsitektur dan antarmuka aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Tahap implementasi melibatkan pengkodean aplikasi berdasarkan desain yang telah dibuat dengan bahasa pemrogramman PHP dan *database* Mysql. Setelah itu, dilakukan pengujian aplikasi untuk memastikan bahwa semua fitur berjalan sesuai dengan spesifikasi dan bebas dari kesalahan. Tahap akhir adalah pemeliharaan, yang melibatkan pemantauan dan perbaikan aplikasi secara berkala untuk memastikan performa optimal dan menyesuaikan dengan perubahan kebutuhan. Dengan menggunakan model *waterfall*, setiap tahap dikendalikan secara sistematis dan terstruktur, sehingga diharapkan dapat menghasilkan aplikasi manajemen stok yang efektif dan efisien.



Gambar 1. Metode Waterfall

A. Requirement Analysis

Salah satu tahapan dalam pengembangan sistem adalah *requirement analysis* dengan tujuan utamanya adalah untuk memahami secara menyeluruh apa yang diperlukan oleh *user*[5]. Tahap ini membantu dalam mengidentifikasi fungsi-fungsi yang harus dimiliki oleh sistem, spesifikasi teknis yang harus dipenuhi, serta persyaratan non-teknis.

Tabel 1. Requirement Analysis

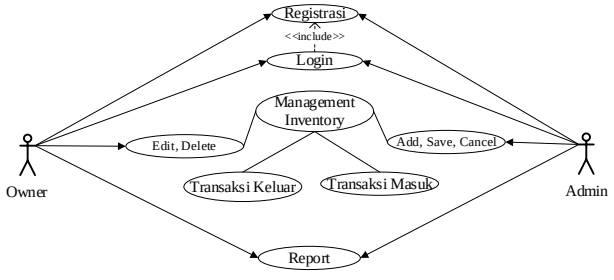
No	*Requirement Fungsional*	*Requirement Non Fungsional*
1	Sistem harus dapat mengelola stok dengan menggunakan metode FIFO.	Sistem harus memiliki kinerja yang cepat dan responsif
2	Sistem harus memiliki kemampuan untuk memantau dan	Waktu tanggap sistem terhadap permintaan informasi dan operasi

	mengelola pergerakan stok secara otomatis berdasarkan prinsip FIFO.	stok harus minimal untuk mendukung efisiensi operasional
3	Sistem harus memiliki fitur/notifikasi dalam perencanaan pembelian berdasarkan tingkat persediaan	Sistem memliki perlindungan terhadap ancaman keamanan seperti serangan peretasan atau kebocoran data/informasi
4	Sistem dapat menyediakan laporan yang terperinci tentang status stok, pergerakan barang, dan efisiensi penggunaan metode FIFO	Fleksibilitas dalam menambahkan atau mengubah fitur sesuai dengan kebutuhan
5	Sistem harus mendukung manajemen hak akses user	Antarmuka pengguna harus intuitif dan mudah digunakan oleh user dengan berbagai tingkat keahlian teknologi

B. Design Analysis

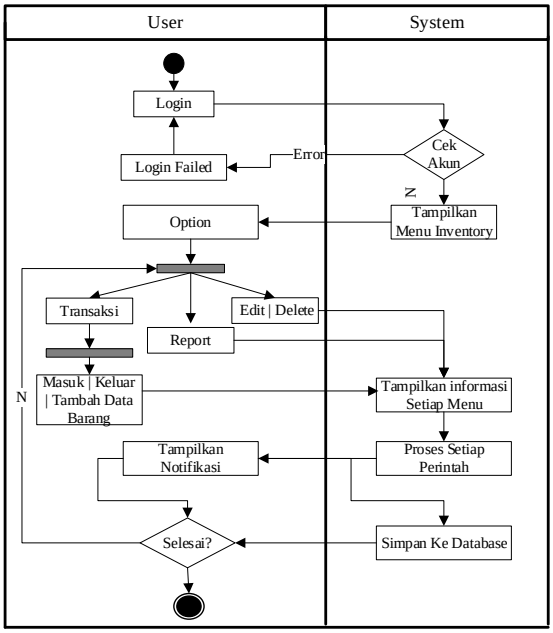
Pada tahap *design analysis* ini bertujuan untuk merancang arsitektur sistem yang mampu mengimplementasikan metode FIFO dalam manajemen stok di Aziz Helmet Store secara efektif, dengan memperhatikan kebutuhan fungsional yang telah diidentifikasi. Hasil dari *Design Analysis* ini akan menjadi dasar untuk tahap pengembangan dan implementasi[6].

1. Use Case Diagram
   Use case diagram mengilustrasikan berbagai fungsi utama yang dapat dilakukan oleh aktor[7], seperti memantau stok, melakukan transaksi, penmabahan jenis atau merk barang, dan pelaporan.



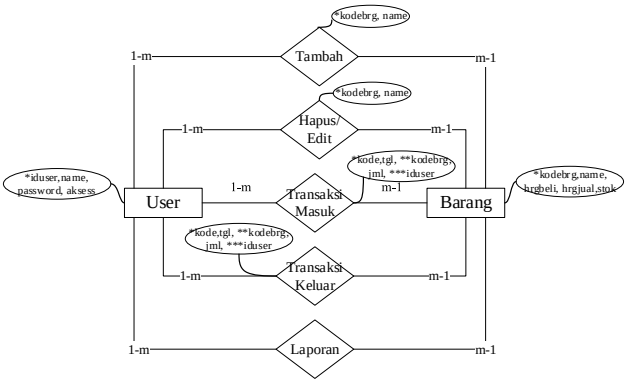
Gambar 2. Use Case Diagram

2. Activity Diagram
   Activity diagram memberikan visualisasi alur kerja atau proses bisnis dalam aplikasi manajemen stok berbasis metode FIFO. Diagram ini juga mengilustrasikan interaksi antara berbagai komponen sistem dan pengguna[8].



Gambar 3. Activity Diagram

3. Database Design
   Langkah awal dalam proses pengembangan sistem basis data yaitu dengan memvisualisasikan dan merencanakan struktur data dalam bentuk entity relationship diagram[9]. Hasilnya yang kemudian diimplementasikan ke dalam *database management system (DBMS)* yang lebih rinci yang mencakup spesifikasi tipe data, indeks, dan lainnya.



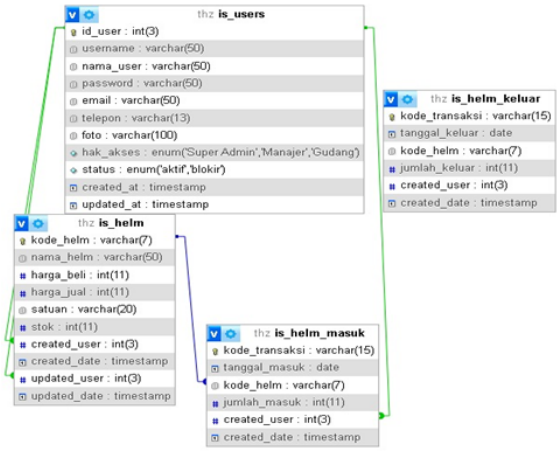
Gambar 4. Entity Relationship Diagram

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Database

Sistem database yang terdiri dari empat tabel utama yang saling terintegrasi telah diimplementasikan: tabel master

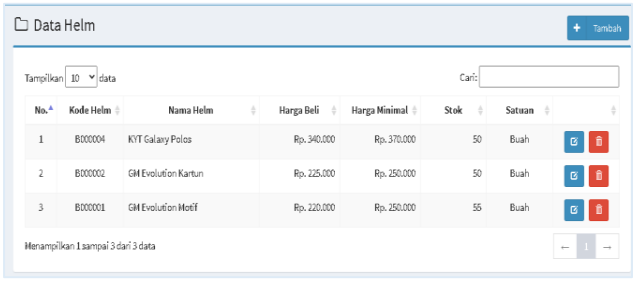
pengguna (user), tabel master barang, tabel transaksi barang keluar, dan tabel transaksi barang masuk. melacak pergerakan barang secara efisien, dari penerimaan hingga pengeluaran. Berikut hasil sistem database inventory yang berhasil diimplementasikan sebagaimana terlihat pada gambar 5 di bawah ini:



Gambar 5. Database Sistem Inventory

B. Implementasi Sistem Aplikasi

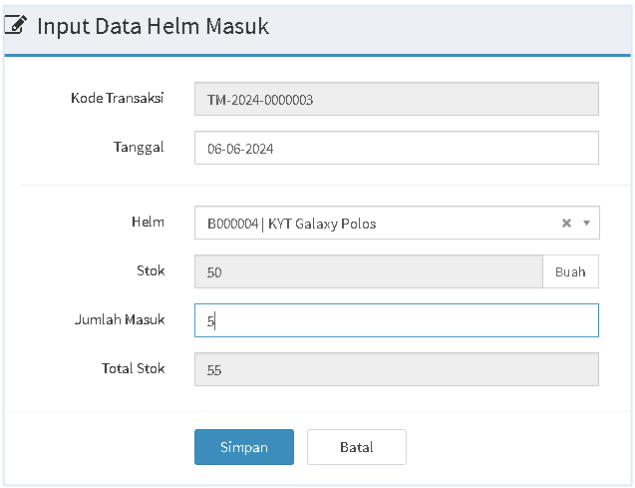
Semua user harus login terlebih dahulu untuk dapat mengakses menu inventori sesuai dengan otorisasi dan autentikasi yang terdaftar pada sistem dengan menggunakan akun dan password. Pada menu bagian edit dan hapus data barang hanya bisa dilakukan oleh *user* yang teridentifikasi sebagai owner. *User* yang otorisasinya sebagai admin hanya bisa melakukan menu tambah data barang, transaki barang masuk, transaksi barang keluar serta melihat laporan-laporan. Owner memiliki hak akses penuh terhadap sistem aplikasi. Sistem secara otomatis akan menyimpan data *user* yang melakukan aktivitas pada aplikasi ini dengan autentikasi *username*.



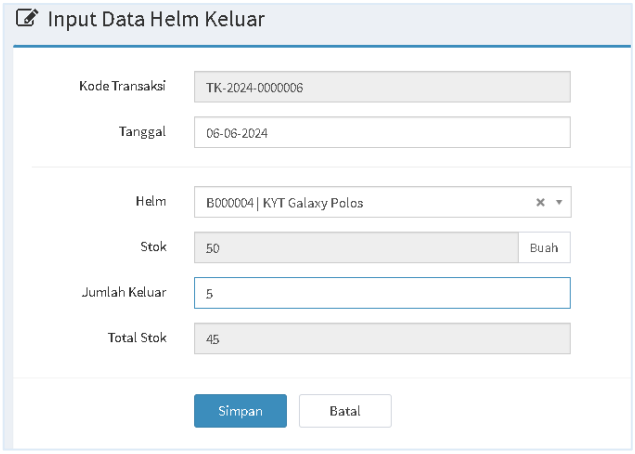
Gambar 5. Interface Menu Inventori

Pada bagian menu transaksi tambah data barang, transaksi barang masuk dan transaksi barang keluar hanya terdapat menu atau tombol simpan atau batal. Jika *user* (admin) melakukan kesalahan dalam entri data, diharuskan membuat *form* berita acara untuk dilakukan perbaikan atau pengecekan oleh owner. Pada bagian menu transaksi data barang keluar, proses algoritma FIFO diterapkan. Ketika ada permintaan untuk mengeluarkan barang/helm dari stok, aplikasi secara otomatis akan memilih helm yang paling awal masuk berdasarkan urutan FIFO. Misalnya, jika terdapat permintaan penjualan untuk tipe helm "KYT Galaxy Polos" pada 5 Juni 2024, aplikasi akan mengeluarkan stok dari entri pertama (tanggal masuk 06-06-2024) hingga stok dari entri tersebut habis sebelum beralih ke stok dari entri berikutnya (tanggal masuk 06-06-2024) sehingga lebih efektif dan efisien dalam manajemen persediaan/inventory.

Gambar 6 dan gambar 7 di bawah ini menunjukkan menu transaksi barang masuk dan barang keluar dengan primary key berupa kode transaksi otomatis. Kode ini diawali dengan karakter 'TM' yang menandakan transaksi barang masuk, diikuti oleh tahun dan nomor urut. Sedangkan untuk kode transaksi barang keluar diawali dengan karakter 'TK'. Pengguna dapat memilih atau mencari kode barang yang telah diidentifikasi sebelumnya dan memasukkan jumlah barang yang masuk atau jumlah barang keluar.



Gambar 6. Interface Menu Transaksi Barang Masuk



Gambar 7. Interface Menu Transaksi Barang Keluar

Menu persediaan barang menyediakan tampilan mengenai stok barang yang tersedia dalam sistem. Pengguna dapat melihat informasi detail tentang setiap barang, termasuk jumlah stok saat ini.

NO.	KODE HELM	NAMA HELM	STOK	CEK	KET
1	B000002	GM Evolution Kartun	50		
2	B000001	GM Evolution Motif	55		
3	B000004	KYT Galaxy Polos	50		

Gambar 8. Interface Menu Persediaan Barang

Menu laporan barang masuk dan barang keluar menyediakan informasi mengenai semua transaksi yang terjadi. Pada bagian laporan barang masuk, pengguna dapat melihat data terkait tanggal transaksi, kode barang, jumlah barang yang diterima/masuk. Sementara itu, pada bagian laporan barang keluar, tersedia informasi mengenai tanggal, kode barang, jumlah barang yang dikeluarkan.

06/06/24, 21.22 th-z (lm)

LAPORAN DATA HELM MASUK

Tanggal 21 April 2024

NO.	KODE TRANSAKSI	TANGGAL	KODE HELM	NAMA HELM	JUMLAH MASUK	SATUAN
1	TM-2020-0000002	21-04-2024	B000001	GM Evolution Motif	7	Buah

Gambar 9. Laporan Data Barang Masuk

06/06/24, 21.24 th-z (lk)

LAPORAN DATA HELM KELUAR

Tanggal 21 April 2024

NO.	KODE TRANSAKSI	TANGGAL	KODE HELM	NAMA HELM	JUMLAH KELUAR	SATUAN
1	TK-2020-0000002	21-04-2024	B000004	KYT Galaxy Polos	7	Buah

Gambar 10. Laporan Data Barang Keluar

C. Analisis Hasil Aplikasi Dengan Metode FIFO

Hasil analisis implementasi aplikasi dengan metode FIFO (*First In, First Out*) menunjukkan peningkatan efektif dan efisiensi dalam manajemen persediaan. Dengan metode ini, barang yang pertama kali masuk akan menjadi barang pertama yang keluar, yang membantu mengurangi risiko penumpukan stok lama. Analisis data transaksi menunjukkan penurunan signifikan dalam jumlah barang yang usang dan peningkatan keakuratan pencatatan stok

Tabel 2. Hasil Analysis

No	*Hasil Analisis*
1	Algoritma FIFO terbukti efektif dalam mengelola khususnya pengeluaran stok helm sehingga barang yang lebih dulu masuk juga lebih dulu keluar. Ini mengurangi risiko adanya barang lama yang tersisa dalam stok, sehinga menghindari masalah kualitas atau perubahan permintaan pasar.
2	Pembaharuan stok yang dilakukan secara otomatis oleh sistem memastikan bahwa data stok yang tersaji selalu akurat dan *up-to-date*. Hal ini meminimalkan risiko kesalahan manusia dalam pencatatan dan pengelolaan stok
3	Aplikasi manajemen stok dengan metode FIFO membantu memberikan rekomendasi kepada owner tentang barang yang memiliki perputaran/pengeluarannya yang lebih cepat sehingga memastikan stok selalu tersedia untuk memenuhi permintaan tersebut
4	Sistem ini juga meningkatkan efisiensi dalam proses manajemen stok dengan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk memproses data masuk dan keluar
5	Aplikasi manajemen stok dengan metode FIFO, owner tidak perlu melakukan pemeriksaan manual terhadap stok lama, karena sistem secara otomatis akan mengelolanya berdasarkan urutan masuk
6	Penggunaan algoritma FIFO dalam aplikasi manajemen stok helm menunjukkan hasil yang signifikan dalam pengoptimalan pengelolaan stok. Aplikasi ini mampu menangani input data stok, pengeluaran, dan pembaharuan secara otomatis dan akurat.

D. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan 2(dua) metode pendekatan yaitu dengan pengujian *blackbox test* dan *user acceptance test*. Hasil *test case* dari 9 fungsi sistem yang diuji menggunakan pendekatan *blackbox* dinyatakan berhasil diimplementasikan[10]. Sedangkan Pengujian *usbaility user* dilakukan dengan menggunakan pengukuran skala *likert* yang dinyatakan dengan rentang nilai dari 1 (terendah) hingga 3 (tertinggi). Presentasi hasilnya adalah 0-55% dianggap kurang, 56-69% dianggap Cukup, 70-84% dianggap baik, dan 85-100% dianggap sangat baik. Pengujian *user acceptance test* dilakukan kepada 3 orang, yaitu owner dan 2 orang pekerja yang akan bertindak sebagai pengolah data inventory[11]. Adapun jumlah skenarionya terdiri dari 15 skenario/instrument dan 4 kategori/aspek [12].

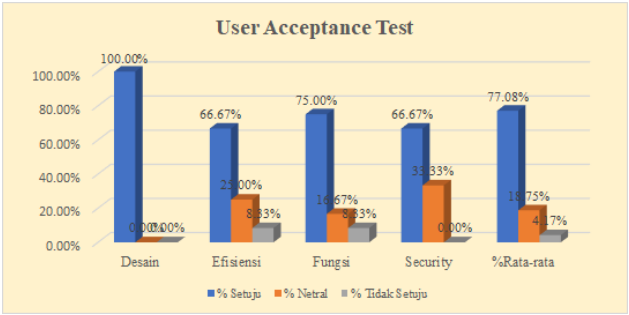
Tabel 3. Pengujian Blackbox

No	*Fungsi System*	*Langkah-langkah*	*Result*	*Keterangan*
1	Login	Mengisi username dan password lalu klik tombol login	Sesuai id username yang dimasukan, kemudian tampil menu inventory sesuai hak aksesnya.	Valid
2	Search	Memasukan data pada kolom perncarian sesuai	Sistem dapat menampilkan hasil sesuai	Valid

		data yang dimasukan	tipe data masukan	
3	Tambah	User mengkilk tombol tambah	Sistem dapat menampilkan menu option transaksi	Valid
4	Transaksi Barang Masuk/ Keluar	User mengkilik tombol tambah, menginput data transaksi berdasarkan kode transaksi dan kode barang, kemudian memilih tombol simpan	Sistem menampilkan notifikasi, serta dapat mengambil dan menyimpan data ke dan dari database.	Valid
5	Tambah Data Barang	User mengklik tombol tambah, kemudian input isian tambah data barang, kemudian memilih tombol simpan	Sistem menampilkan notifikasi, serta dapat mengambil dan menyimpan data ke dan dari database.	Valid
6	Edit/ Hapus	User(owner)	Sistem menampilkan data dan notifikasi sesuai dengan *preferensi* pengguna	Valid
7	Laporan	User memilih kriteria laporan	Sistem menampilkan data sesuai dengan *preferensi* pengguna	Valid
8	Registrasi	User (owner) dapat menambah, menghapus admin	Sistem dapat melakukan traskasi sesuai *preferenci*	Valid
9	Logout	Pengguna memilih dan mengkilik tombol logout	Keluar sistem aplikasi	Valid

Tabel 4. Pengujian User Acceptance Test

Aspek	***Pernyataan***
Desain	Kelangkapan menu dan informasi, sudah sesuai dengan kebutuhan
Desain	Tata letak menu dan konten tiap menu sudah sesuai dengan kategorinya.
Desain	User interface sudah terlihat nyaman dan mudah digunakan bagi tiap user sistem
Desain	Element desain sudah mendukung pengalaman user (*user experince*)
Desain	Navigasi yang ada pada setiap menu mudah dipahami
Efisiensi	Dari sisi operasional aplikasi ini memberikan kemudahan bagi user.
Efisiensi	Proses registrasi dan login pada aplikasi ini sangat cepat
Efisiensi	Respon dari aplikasi ini sangat cepat dan jelas sehingga mudah dipahami
Efisiensi	Aplikasi yang disajikan memberikan feedback yang jelas terkait proses yang sedang digunakan.
Fungsi	Semua fitur dan menu berfungsi dengan baik
Fungsi	Terdapat menu filter dan search memudahkan pengguna aplikasi
Fungsi	Formulir yang terdapat pada aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan dan berfungsi dengan baik
Fungsi	Penerapan metode FIFO dapat mempermudah user dalam kontrol persediaan barang
Fungsi	Sistem mampu menyajikan laporan sesuai kebutuhan
Security	Keamanan data cukup baik jika dilihat dari menu-menu yang tersedia
Security	Data tidak dapat diubah kecuali sesuai dengan hak akses user dan dapat dihandalkan karena satu user hanya memiliki satu akun.



Gambar 11. Grafik User Acceptance Test

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan rancangan, implementasi dan hasil pengujian sistem dengan pendekatan *blackbox*, penerapan algoritma FIFO ke dalam aplikasi manajemen inventory berhasil diimplementasikan. Hal ini dapat dilihat dari semua fungsi sistem berhasil dijalankan tanpa adanya kendala atau *bug*. Sedangkan hasil pengujian dengan pendekatan *user acceptance test*, menunjukan bahwa untuk kategori desain dan fungsi, *user* menyatakan bahwa *interface*/tampilan aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan mereka. Tetapi untuk kategori efisiensi dan keamanan, user masih perlu pembelajaran dan pelatihan khususnya pada kategori efisiensi pada bagian operasional aplikasi. Sedangkan pada kategori keamanan, *user* merasa khawatir tentang adanya kemungkinan penyusupan atau akses oleh pihak yang tidak berwenang yang dapat memanipulasi data-data stok barang. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan khusus untuk meyakinkan kepada *user*, bahwa sistem keamanan aplikasi

terjamin selama mereka tidak memberikan password atau akun kepada pihak yang tidak berkepetingan. Secara keseluruhan rata-rata nilai *user acceptance test* sebesar 77.08% yang artinya sistem manajemen inventory ini sudah sesuai dengan kebutuhan dan *preferensi user*.

REFERENSI

[1] N. Syafiq Fadillah and J. Sutopo, "Implementasi Metode FIFO Pada Sistem Informasi Dalam Mengelola Persediaan Barang Berbasis Web," *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, vol. 05, no. 2, pp. 357–366, 2024.

[2] S. Mardiyah Mutaqin and F. Sulianta, "Perancangan Aplikasi Inventori Barang Menggunakan Metode FIFO Guna Membantu UMKM (Studi Kasus Toko ELMOURE.ID)," *Jurnal Darma Agung*, vol. 31, no. 4, pp. 631–640, 2023, doi: 10.46930/ojsuda.v31i4.3216.

[3] A. Wibowo, Lynawati, Y. R. Widiastuti, and L. R. A. Jaya, "Efektivitas dan Efisiensi Sistem Informasi Inventory pada CV. Ribut Snack," *Jurnal HUMMANSI (Humaniora, Manajemen, Akuntansi)*, vol. 4, no. 1, pp. 29–41, 2021, doi: 10.33488/1.jh.2021.1.280.

[4] E. Mulyani and D. Yusuf, "Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Antrian Klinik (SIANTIK) Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi," *Software Development Digital Business Intelligence and Computer Engineering*, vol. 2, no. 02, pp. 47–52, Mar. 2024, doi: 10.57203/session.v2i02.2024.47-52.

[5] D. Alamsyah, L. Azhari, M. Muharrom, and N. Heriyani, "Pengembangan Sistem Informasi Persediaan Barang Menggunakan Pendekatan FIFO (First In, First Out)," *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi (JIMASIA)*, vol. 4, no. 1, pp. 45–54, 2024.

[6] M. Putra Pratama, M. Khaliq Gibran Al-gifari, and A. Pertiwi, "Aplikasi Notifikasi Tagihan Penggunaan Air Pelanggan PDAM Kota Makassar Berbasis SMS Gateway Menggunakan Metode FIFO (First In First Out)," *PATRIA ARTHA Technological Journal*, vol. 6, no. 2 Oktober 2022, pp. 168–173, 2022.

[7] I. P. Sari, I. H. Batubara, F. Ramadhani, and S. Wardani, "Perancangan Sistem Antrian pada Wahana Hiburan dengan Metode First In First Out (FIFO)," *sudo Jurnal Teknik Informatika*, vol. 1, no. 3, pp. 116–123, Jul. 2022, doi: 10.56211/sudo.v1i3.93.

[8] N. Ruseno and R. Ahbati, "Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Tiket Umrah Menggunakan Algoritma First In First Out (FIFO) Berbasis Website," *Jurnal Gerbang STMIK Bani Saleh: Informatics, Science and Technologies Journal*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10, 2020.

[9] M. Riyan Hidayat and R. Lubis, "Sistem Informasi Manajemen Inventori Barang Pada Koperasi Primkopti Kabupaten Cianjur," *JUPITER : Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik Dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 69–77, 2021.

[10] Y. A. Syifa and A. Purwanto, "Perancangan Sistem Informasi Point of Sale Pada UD. Harapan Menggunakan Metode FIFO (First In First Out)," *SMATIKA JURNAL*, vol. 12, no. 02, pp. 210–221, Dec. 2022, doi: 10.32664/smatika.v12i02.700.

[11] M. Christi, W. Hayuhardhika, N. Putra, and B. T. Hanggara, "Rancang Bangun Sistem Informasi dan Pelayanan E-Ticket (Booking Online) pada Wisata Pendakian Gunung Budheg Tulungagung menggunakan Website dengan Framework Laravel," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 7, no. 1, pp. 83–91, 2023, [Online]. Available: http://j-ptiik.ub.ac.id

[12] I Dewa Gde Satria Pramana Erlangga, Sugiarto Sugiarto, and Afina Lina Nurlaili, "Pengujian User Acceptance Test Pada Apliksi Bangbeli," *Jurnal Informatika Dan Tekonologi Komputer (JITEK)*, vol. 3, no. 3, pp. 213–219, Nov. 2023, doi: 10.55606/jitek.v3i3.2003.

Mochammad Darip, copyright ©2024, SESSION
Published by Politeknik Negeri Banyuwangi

JURNAL SESSION (*Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering*)
Volume 03, Nomor 01, September 2024, Page 08-16
ISSN: 2963-9026 (Online)
DOI: 10.57203/session.v3i1.2024.8-16

Analisis Sentimen Terhadap Naturalisasi Pemain pada *Youtube* Menggunakan *Decision Tree* dan *Naive Bayes*

Sentiment Analysis of Player Naturalization on Youtube Using Decision Trees and Naive Bayes

Billy Franko[1], Nicholas Wilyanto[2], Hafiz Irsyad[3]
Informatika, Universitas Multi Data Palembang, Palembang, Indonesia[1,2,3,4]
Email: billy.franko@mhs.mdp.ac.id[1], nicholas.wilyanto@mhs.mdp.ac.id[2], hafizirsyad@mdp.ac.id[3]

Abstract

This research was conducted with the aim of knowing the sentiment of the community on the topic of naturalization which is currently popular regarding the Indonesian national football team players. Researchers chose the Decision Tree algorithm and the Naive Bayes algorithm as the algorithms to be used. Decision Tree and Naïve Bayes are some algorithms that are commonly used in sentiment analysis because they provide good results. The test results show that the Decision Tree algorithm with depth 3 has an accuracy of 70%, depth 4 has an accuracy of 71.8% and depth 5 has an accuracy of 70.9% and the Naive Bayes algorithm has an accuracy of 85.4%. The results of this study indicate that the Naive Bayes algorithm is one algorithm that is quite effective in building a classification model in the case of sentiment analysis. By utilizing the Decision Tree and Naive Bayes algorithms in building models for sentiment analysis, it is hoped that it will be able to provide a clearer picture of public opinion on naturalization so that the government can find out whether the public supports or rejects the addition of naturalized players to the Indonesian national football team.

***Keywords**: Sentiment Analysis, Decision Tree, Naive Bayes, Naturalization*

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sentimen masyarakat mengenai topik naturalisasi yang sedang hangat belakangan ini mengenai pemain Timnas Sepakbola Indonesia. Peneliti memilih algoritma *Decision Tree* dan algoritma *Naive Bayes* sebagai algoritma yang akan digunakan. *Decision Tree* dan *Naive Bayes* merupakan beberapa algoritma yang umumnya dipakai dalam analisis sentimen karena memberikan hasil yang baik. Hasil pengujian menunjukan algoritma *Decision Tree* dengan *depth* 3 memiliki akurasi sebesar 70%, *depth* 4 memiliki akurasi sebesar 71,8% dan *depth* 5 memiliki akurasi sebesar 70,9% dan algoritma *Naive Bayes* memiliki akurasi sebesar 85,4%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma *Naive Bayes* merupakan salah satu algoritma yang cukup efektif dalam membangun suatu model klasifikasi dalam kasus analisis sentimen. Dengan memanfaatkan algoritma *Decision Tree* dan *Naive Bayes* dalam membangun model guna analisis sentimen diharapkan mampu memberi gambaran yang lebih jelas mengenai pendapat masyarakat terhadap naturalisasi sehingga pemerintah dapat mengetahui apakah masyarakat mendukung atau justru menolak adanya penambahan pemain naturalisasi dalam timnas sepakbola Indonesia.

***Kata Kunci**:* Analisa Sentimen, *Decision Tree*, *Naive Bayes*, Naturalisasi

I. PENDAHULUAN

Sepak bola tetap menjadi salah satu olahraga yang sangat populer, terutama di Indonesia, yang terbukti dari adanya kompetisi yang terus berlangsung baik di dalam negeri maupun internasional. Akarnya di Indonesia dapat ditelusuri kembali hingga tahun 1914 pada masa penjajahan Belanda, dengan munculnya klub-klub sepak bola yang diperkenalkan oleh berbagai kelompok etnis di Hindia Belanda, termasuk orang Belanda, Arab, dan Tionghoa [1].

Salah satu debat sentral yang berkaitan dengan kewarga-negaraan adalah tentang siapa yang berhak atasnya. [2]. Di Indonesia, ada suatu istilah yang dikenal sebagai naturalisasi untuk memperoleh status kewarganegaraan bagi penduduk non-pribumi (asing) setelah memenuhi semua persyaratan dan prosedur yang ditetapkan [3].

Beberapa hari ini, sering terdapat masalah dalam bentuk hujatan terdapat pemain-pemain timnas Indonesia hasil naturalisasi. Sinulingga sebagai Staf Khusus Menteri BUMN dan Anggota Exco PSSI, yang dikutip dari bola.net, "Sebab, bisa menghambat proses naturalisasi yang dikerjakan. Pemain-pemain yang tadinya ingin membela Timnas Indonesia, karena netizen suka menyerang seperti itu, jadi takut". Dapat disimpulkan bahwa naturalisasi merupakan

Billy Franko, copyright ©2024, SESSION
Submitted: 13/06/2024; Accepted: 25/07/2024; Published: 30/09/2024

salah satu topik sensitif dan bersifat kontroversial bagi masyarakat Indonesia [4].

Analisis sentimen berfokus terhadap pendapat serta sikap, evaluasi, dan emosi seseorang. Bidang ini telah berkembang pesat karena kemajuan dalam pemrosesan bahasa alami, didorong oleh perkembangan dalam penambangan teks, penambangan data, penambangan web, dan pembelajaran mesin. Analisis sentimen sering dipakai dan diperlukan untuk menganalisis suatu produk, konsumen, jasa, kesehatan, industri dan keuangan [5].

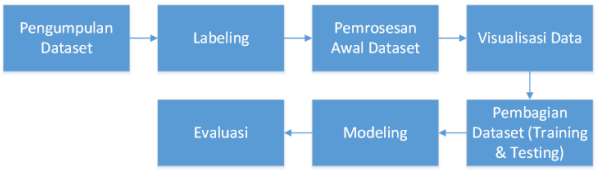
Berbagai pendekatan analisis sentimen seperti *Naive Bayes*, *Decision Tree*, dan *K-nearest Neighbor* (KNN) umumnya digunakan dalam kasus penambangan data untuk menghasilkan hasil yang optimal. [6]. Algoritma KNN mengklasifikasikan data berdasarkan jarak terpendek ke objek data. Meskipun memiliki berbagai keunggulan, KNN juga memiliki kekurangan seperti kebutuhan akan nilai *k* yang ditentukan, kompleksitas komputasi, batasan memori, dan kerentanan terhadap atribut yang tidak relevan. [7]. *Decision tree* adalah representasi berbentuk pohon yang terdiri dari simpul yang mewakili keputusan dan cabang yang mewakili hasil dari setiap keputusan tersebut. Keuntungannya meliputi interpretabilitas, penanganan data kategorikal dan numerik, serta kecenderungan untuk tidak memerlukan normalisasi atau standarisasi data. [8]. *Naive Bayes Classifier* adalah algoritma *data mining* yang memanfaatkan probabilitas dan statistik [9]. *Naive Bayes Classifier* ini merupakan algoritma yang didasarkan pada teorema Bayes dengan asumsi yang kuat tentang indepensi antara fitur-fitur [10]. *Naive Bayes* menawarkan keuntungan seperti berlaku untuk data kuantitatif dan kualitatif, memerlukan volume data minimal, dan proses pelatihan serta pengujian yang efisien [11].

Media sosial memiliki beragam bentuk yang memiliki ciri khas masing-masing, seperti blog, konten audio, visual, dan audiovisual. Salah satu *platform* media sosial yang populer di negara Indonesia adalah Youtube. Youtube memiliki keunggulan tertentu, salah satunya adalah interaktivitasnya yang tinggi. Interaksi yang aktif di Youtube didukung oleh fitur komentar, di mana pengguna dapat memberikan pendapat atau bertanya tentang konten yang disampaikan dalam video, sehingga memicu terbentuknya diskusi. Diskusi ini sering kali memunculkan beragam pendapat dari berbagai sudut pandang yang mencerminkan nilai-nilai sentimen. Dalam kolom komentar Youtube yang kompleks, tidak jarang terdapat opini yang berseberangan. Oleh karena itu, kolom komentar *Youtube* menjadi sumber data yang penting untuk dilakukan analisis sentimen [1].

Dengan dimulainya *Asian Football Confederation* (AFC) U-23, banyak dari masyarakat yang memberikan respon dan komentar melalui *platform* media sosial terkait penggunaan pemain naturalisasi dalam tim nasional Indonesia. Berdasarkan hal tersebut, peneliti berkeinginan untuk melakukan analisis sentimen terhadap tanggapan masyarakat terkait isu tersebut di media sosial, khususnya Youtube.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa sentimen masyarakat terhadap adanya pemain hasil naturalisasi pada Timnas Indonesia menggunakan algoritma *Decision Tree* dan *Naive bayes*.

II. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Tahapan yang dilaksanakan terdiri dari:

A. Pengumpulan Dataset

Dalam tahapan ini, dilaksanakan pengumpulan *dataset*. *Dataset* dikumpulkan menggunakan layanan *Netlytic*, yang memungkinkan ekstraksi komentar dari video Youtube secara otomatis. Proses pengumpulan data dilakukan dengan memasukkan URL video yang akan dianalisis ke dalam *platform Netlytic*, kemudian data diekstraksi dan disimpan dalam format CSV. Video Youtube yang diambil untuk analisis sentimen berjudul "Pemain Keturunan Baru Timnas Indonesia yang Bakal Bungkam Semua Kritik" dari URL berikut:

https://www.youtube.com/watch?v=7zm3Ke bFc&lc=UgyMx6uYCoAR1sTXMh14AaABAg

Video tersebut diambil pada tanggal 5 Mei 2024 pada pukul 11 siang. *Dataset* yang diambil berisi 1.019 komentar yang berisi dari unsur huruf, emoji, dan angka. *Dataset* berukuran 153 KB. *Dataset* ini memiliki 11 atribut, yang terdiri dari:

1. *id* merupakan atribut yang menunjukkan komentar keberapa.
2. *author* merupakan atribut yang menunjukkan *username* pengirim komentar.
3. *description* merupakan atribut yang menunjukkan isi dari komentarnya.
4. *guid* merupakan atribut yang menunjukkan id global identifikasi dari setiap komentar.
5. *to* merupakan atribut yang menunjukkan kepada siapa komentar itu tertuju. Atribut *to* akan berisi *username* seseorang dalam berbentuk tag seperti "@contoh", jika komentar mereka tertuju kepada seseorang.
6. *likecount* merupakan atribut yang menunjukkan berapa jumlah *like* yang diperoleh oleh suatu komentar.
7. *link* merupakan atribut yang menunjukkan alamat web komentar tersebut diposting di Youtube.
8. *pubdate* merupakan atribut yang menunjukkan kapan komentar tersebut diposting.
9. *replycount* merupakan atribut yang menunjukkan berapa jumlah balasan bagi suatu komentar.
10. *title* merupakan atribut yang menunjukkan isi dari komentarnya seperti atribut *description*.
11. *authorchannelurl* merupakan atribut yang menunjukkan

Tabel 1. Contoh *Labeling*

Contoh Kalimat	Sentimen
banyak main naturalisasi baik tim tapi benar buruk kembang putra daerah sempat putra daerah makin kecil	negatif
naturalisasi solusi hebat kuat vamos timnas indonesia	positif
timnas masuk piala dunia aku bakal kawin	netral

alamat web *channel* Youtube pemilik komentar.

Untuk tahap selanjutnya, atribut yang digunakan dari *dataset* yang telah dikumpulkan ini, hanyalah atribut *description* yang berisi komentar dari video yang menjadi fokus utama.

B. Labeling

Langkah selanjutnya setelah *dataset* sudah dibersihkan adalah proses *labeling*. Proses *labeling* dilakukan secara manual terhadap setiap komentar dengan tiga jenis sentimen berupa positif, negatif, dan netral. Penjelasan tiga sentimen yang akan diberikan adalah seperti berikut:

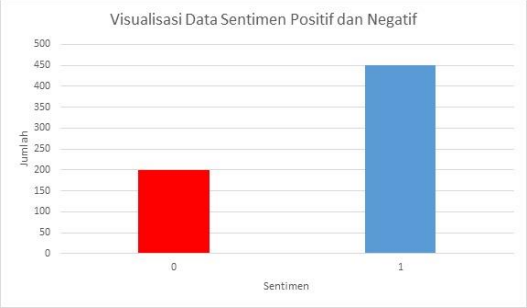
1. Sentimen Positif
   Komentar yang menunjukkan perasaan positif seperti kebahagiaan, pujian, atau dukungan.
2. Sentimen Negatif
   Komentar yang menunjukkan perasaan negatif seperti kekecewaan, kritik, atau kemarahan.
3. Sentimen Netral
   Komentar yang bersifat netral, tidak sesuai dengan topik yang dibahas, atau tidak mengandung emosi yang jelas.

Nantinya komentar dengan kategori sentimen netral akan dihapus dan difokuskan terhadap kategori sentimen positif dan negatif saja. Tabel 1 menunjukkan contoh *labeling* yang dilaksanakan dalam penelitian ini.

C. Pemrosesan Awal Dataset

Setelah dilaksanakan pengumpulan *dataset*, dilanjutkan dengan beberapa proses seperti:

1. *Case folding*
   Proses *case folding* bertujuan untuk mengubah semua huruf menjadi huruf kecil. Untuk mengubah semua huruf menjadi huruf kecil, proses *case folding* memeriksa ukuran setiap karakter dari awal hingga akhir. Jika ada huruf kapital, huruf tersebut akan diubah menjadi huruf kecil. [10].
2. Tokenisasi
   Tokenisasi adalah salah satu proses yang membagi data hingga menjadi bagian-bagian kata atau karakter sesuai kebutuhan sistem [5].
3. *Stopword removal*
   Stopword removal bertujuan untuk menghilangkan karakter, tanda baca, dan kata-kata umum yang tidak memberikan informasi yang signifikan. Contohnya adalah kata-kata seperti "dan", "atau", "tapi", dan lainnya [5].
4. *Stemming*



Gambar 2. Contoh *Bar Plot* pada Python

Stemming adalah bagian dari pra-pemrosesan data di mana sufiks, prefiks, dan infiks dihilangkan sehingga kata yang dihasilkan berbentuk dasar [12].

Contoh hasil pemrosesan awal *dataset* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sebelum dan Sesudah Pemrosesan Awal *Dataset*

Sebelum	Sesudah
Bersama pemain keturunan Indonesia menuju Piala Dunia	sama main turun indonesia tuju piala dunia

D. Visualisasi Data

Proses visualisasi data dilaksanakan setelah proses *preprocessing* data selesai dilakukan. Visualisasi dilakukan dengan alasan agar proses analisis sentimen juga dapat memberikan gambaran visual yang jelas. Pada penelitian ini, visualisasi dilakukan dengan cara membuat diagram *plot* dari data yang telah di-*preprocessing* sebelumnya. Dua kategori sentimen yang ingin divisualisasikan adalah *Positive* dan *Negative*. Untuk membuat diagram *plot*, peneliti menggunakan metode *matplotlib* dari Python. Visualisasi yang dihasilkan berbentuk *bar plot*. Contoh visualisasi data menggunakan *bar plot* dapat dilihat pada Gambar 2.

Selain itu, *word cloud* dapat juga digunakan untuk visualisasi data. *Word cloud* adalah gambar visual berdasarkan frekuensi kemunculan kata-kata pada suatu kumpulan teks, dengan ukuran huruf menentukan jumlah kata yang muncul. Dengan demikian semakin besar ukuran huruf menunjukkan semakin banyak kata yang muncul [13]. Pada Gambar 3 bisa dilihat contoh visualisasi data berbentuk *word cloud*.



Gambar 3. Contoh *Word Cloud*

E. Pembagian Dataset (Training & Testing)

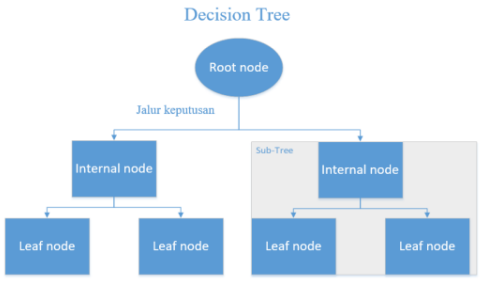
Pada tahap ini, akan dilaksanakan pembagian *dataset* untuk proses *training* dan *testing* model klasifikasi, dimana penelitian ini membagi *dataset* menggunakan *library scikit-learn* bagian model_selection menjadi 85% *dataset* menjadi data *training*, dan sisa 15% menjadi data *testing*.

F. Modeling

Pada tahap ini, akan dilaksanakan pemodelan klasifikasi. Data teks yang sudah melalui proses *cleaning* akan digunakan sebagai data *training* model serta data *testing*. Proses *modeling* dilaksanakan menggunakan *hardware* "Notebook Lenovo Ideapad Slim 3i-14igl05", dan menggunakan *software* Google Colab dengan tujuan untuk menghasilkan sistem klasifikasi. Penelitian ini menggunakan 2 jenis model *machine learning*, yaitu:

1. *Decision Tree*

   Decision Tree merupakan metode analisis data yang digunakan untuk memproyeksikan atau menentukan hasil di waktu mendatang dengan cara membentuk model klasifikasi atau regresi dalam bentuk struktur pohon. Proses ini melibatkan pembagian data menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan secara bertahap membangun struktur pohon keputusan. Pohon ini terdiri dari simpul keputusan dan simpul daun [14]. Struktur umum dari algoritma *Decision Tree* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur Umum *Decision Tree*

Secara umum cara jalannya algoritma *Decision Tree* adalah sebagai berikut [15]:

1) Persiapkan data pelatihan yang umumnya berasal dari data sebelumnya yang telah dikategorikan dan diklasifikasikan ke dalam kategori serta kelas tertentu.
2) Selanjutnya, akar pohon dipilih berdasarkan atribut yang memiliki nilai *gain* tertinggi. Dimana, setelah menghitung nilai *gain* dari setiap atribut. Atribut yang memiliki nilai *gain* tertinggi akan menjadi akar pohon pertama.
3) Sebelum menghitung nilai *gain* dari atribut, hitung terlebih dahulu nilai entropi. Rumus untuk menghitung nilai entropi ditunjukkan pada (1):

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^{n} - pi \log_2 pi \qquad (1)$$

Keterangan:
S = himpunan kasus
n = jumlah partisi S
pi = proporsi Si terhadap S

4) Hitunglah nilai *gain* menggunakan rumus yang ditunjukkan pada (2):

$$Gain(S, A) = entropy(S) - \sum_{i=1}^{n} \frac{|Si|}{|S|} * entropy(Si) \qquad (2)$$

Keterangan:
S = himpunan kasus
A = fitur
n = jumlah partisi atribut A
$|Si|$ = proporsi Si terhadap S
$|S|$ = jumlah kasus dalam S

5) Ulangi langkah ke-2 hingga semua data (*record*) terbagi ke dalam partisi yang sesuai.
6) Proses partisi pohon akan berhenti ketika:
   a. Semua data (*record*) dalam simpul N mendapat kelas yang sama.
   b. Tidak ada atribut di dalam data (*record*) yang dipartisi lagi.
   c. Tidak ada data (*record*) di dalam cabang yang kosong.

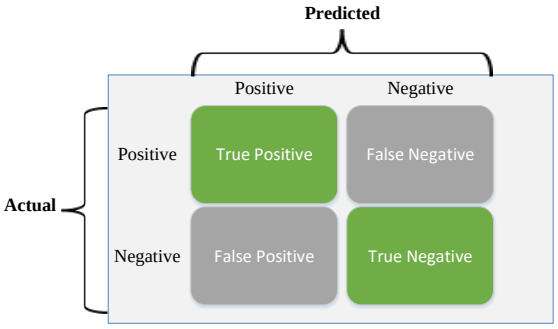
2. *Naive Bayes*

   Naive Bayes Classifier adalah suatu metode klasifikasi yang berasal dari teorema Bayes. Metode ini menggunakan probabilitas dan statistik untuk memprediksi peluang berdasarkan pengalaman masa sebelumnya, dengan asumsi yang sangat sederhana tentang ketergantungan antara kondisi atau kejadian [10]. Dasar dari *Naive Bayes* yang dipakai dalam pemrograman adalah rumus Bayes seperti pada (3) ini.

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) * P(A)}{P(B)} \qquad (3)$$

A. Evaluasi

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi terhadap model yang sudah dirancang. Evaluasi dilakukan bertujuan untuk mengukur kualitas dan kinerja dari model klasifikasi. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan metode *confusion matrix* yang merupakan suatu alat evaluasi metrik yang digunakan untuk melakukan perhitungan akurasi pada kasus *data mining* [12]. Bentuk umum *confusion matrix* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Bentuk Umum *Confusion Matrix*

Dalam *confusion matrix*, terdapat beberapa variabel yang digunakan dalam proses evaluasi seperti [6]:

1. TN
   TN merupakan singkatan dari *true negative*, yaitu data negatif yang diklasifikan sebagai negatif.
2. TP
   TP merupakan singkatan dari *true positive*, yaitu data positif yang diklasifikasikan sebagai positif.
3. FN
   FN merupakan singkatan dari *false negative*, yaitu data positif yang diklasifikan sebagai negatif.
4. FP
   FP merupakan singkatan dari *false positive*, yaitu data negatif yang diklasifikan sebagai positif.

Dalam *confusion matrix*, terdapat tiga parameter yang digunakan dalam perhitungan evaluasi metrik yaitu [10]:

1. *Accuracy*
   Klasifikasi mengacu pada persentase ketepatan data yang diklasifikasikan secara tepat setelah pengujian dilakukan terhadap hasil klasifikasi. Rumus dari *accuracy* dapat dilihat pada (4) berikut.

$$Accuracy = \frac{(TP+TN)}{(TP+FP+FN+TN)} \quad (4)$$

2. *Precision*
   Precision adalah rasio antara jumlah kasus yang diprediksi positif dengan benar dibandingkan dengan total kasus yang diprediksi positif. Rumus dari *precision* dapat dilihat pada (5) berikut.

$$Precision = \frac{(TP)}{(TP+FP)} \quad (5)$$

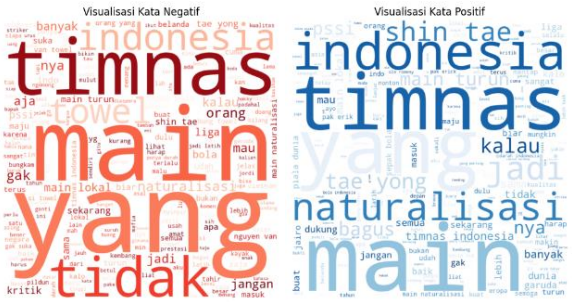
3. *Recall*
   Recall mengacu pada proporsi kasus positif yang benar-benar positif yang berhasil diprediksi secara benar. Rumus dari *recall* dapat dilihat pada (6) berikut.

$$Recall = \frac{(TP)}{(TP+FN)} \quad (6)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

B. Visualisasi Data

Visualisasi data dilaksanakan dua kali menggunakan *word cloud*, dimana hasilnya berupa visualisasi kata yang bersifat positif dan negatif. *Word cloud* positif didominasi oleh kata "indonesia", "timnas", "naturalisasi", dan "main". Sedangkan yang negatif didominasi oleh kata "timnas", "main", "yang", dan "tidak". Hasil visualisasi data yang memakai *word cloud* dapat dilihat pada Gambar 6. Visualisasi juga dilaksanakan menggunakan *bar plot*, dimana hasilnya menunjukkan bahwa terdapat lebih banyak sentimen positif daripada yang negatif. Hasil visualisasi menggunakan *bar plot* dapat dilihat pada Gambar 7.



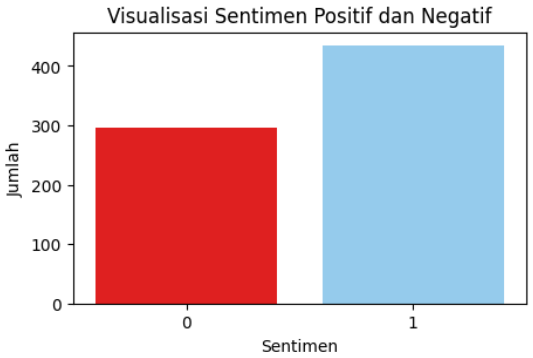
Gambar 6. Hasil Visualisasi Kata Positif dan Negatif

C. Evaluasi Klasifikasi

Untuk model klasifikasi yang menggunakan algoritma *Decision Tree*, pengujian dilakukan menggunakan beberapa *depth* yang berbeda yaitu *max_depth* = 3, 4, dan 5. *Depth* merupakan salah satu parameter dalam pelatihan model *Decision Tree*, dimana *depth* yang terlalu rendah dapat mengakibatkan model yang kurang mampu menangkap pola data dengan baik (*underfitting*), dan *depth* yang terlalu besar dapat mengakibatkan model yang terlalu kompleks dan rentan terhadap *noise* (*overfitting*). Sehingga peneliti memutuskan untuk menggunakan parameter *depth* yang bernilai 3, 4, dan 5 sebagai *depth* yang paling cocok dengan model yang ingin dilatih. Hasil performa model *Decision Tree* dapat dilihat pada Tabel 3.

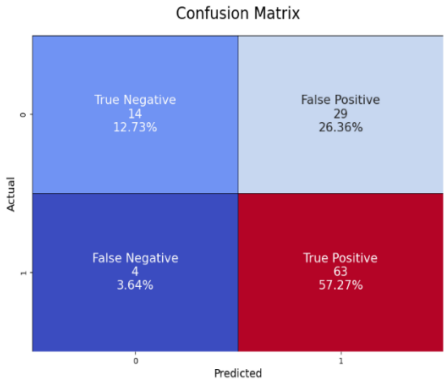
Tabel 3. Tabel Performa *Decision Tree*

max_depth	3		4		5	
	P	N	P	N	P	N
Accuracy	0.7		0.718		0.709	
Precision	0.68	0.78	0.71	0.75	0.70	0.74
Recall	0.94	0.33	0.91	0.42	0.91	0.40
F1-score	0.79	0.46	0.80	0.54	0.79	0.52
Support	67	43	67	43	67	43



Gambar 7. Hasil Visualisasi Sentimen Positif dan Negatif

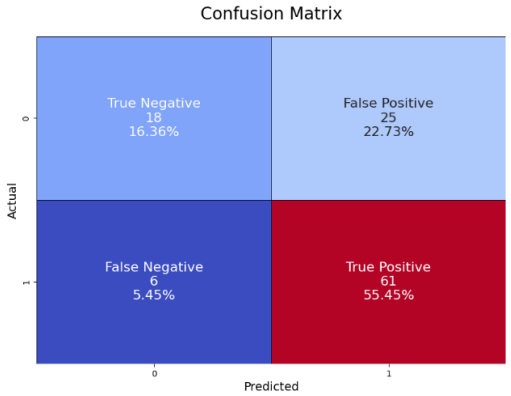
Visualisasi dari *Decision Tree* yang terbentuk dalam *depth* yang berbeda dibangun dengan menggunakan fungsi dari *library scikit-learn*. Visualisasi *Decision Tree* dalam *depth* 3 dapat dilihat pada Gambar 8. Evaluasi dari hasil proses pengujian dari *Decision Tree* dapat dilihat dalam bentuk *confusion matrix*. Hasil dari *confusion matrix* dari *Decision Tree* dalam *depth* 3 dapat dilihat pada Gambar 9:



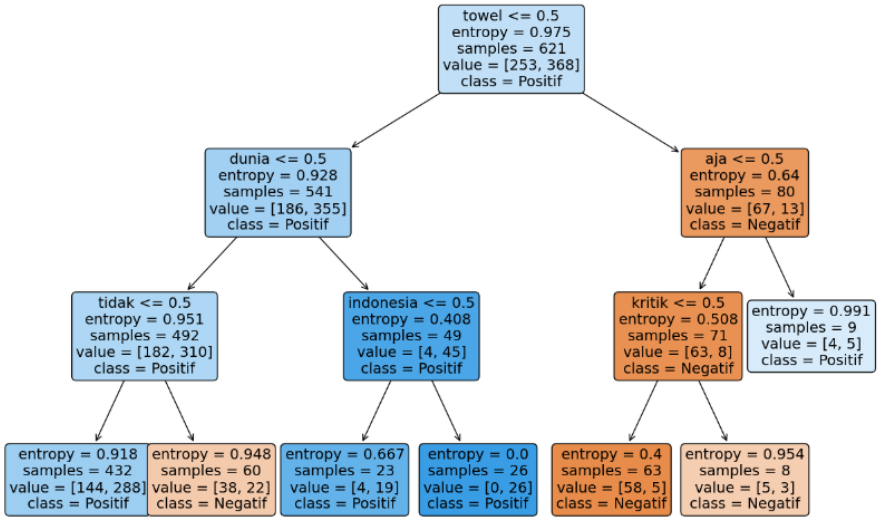
Gambar 9. *Confusion Matrix Decision Tree* Dalam *Depth* 3

Hasil dari *confusion matrix* menggunakan *depth* 3 menunjukkan bahwa nilai *true negative* bernilai 12.73%, nilai *false positive* bernilai 26.36%, nilai *false negative* bernilai 3.64%, dan nilai *true positive* bernilai 57.27%. Hasil ini menunjukkan bahwa model berhasil mengklasifikasikan 63 sampel positif dan 14 sampel negatif dengan benar. Modelnya juga salah mengklasifikasi 29 sampel negatif sebagai positif dan 4 sampel positif sebagai negatif.

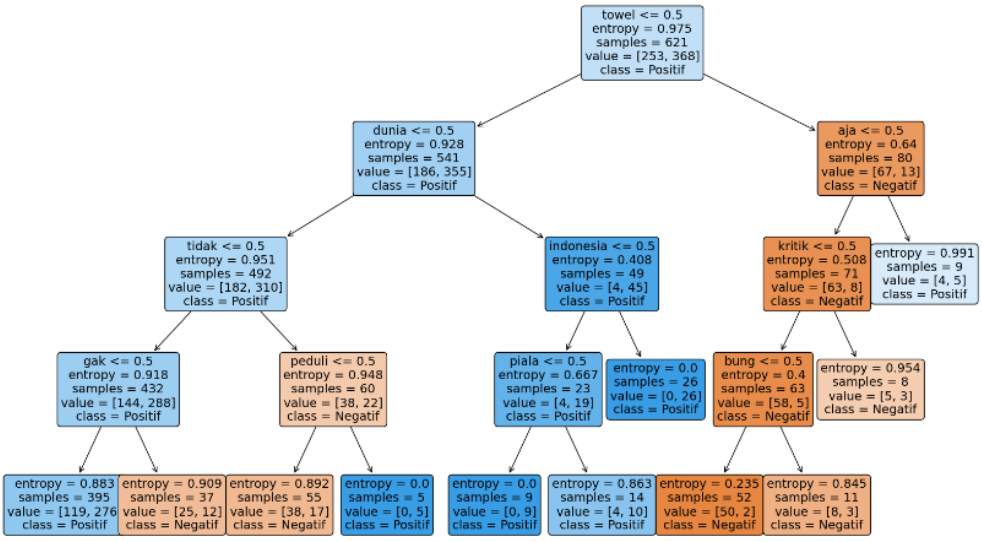
Visualisasi *Decision Tree* dalam *depth* 4 dapat dilihat pada Gambar 10. Sedangkan hasil *confusion matrix* dari *Decision Tree* dalam *depth* 4 dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. *Confusion Matrix Decision Tree* Dalam *Depth* 4



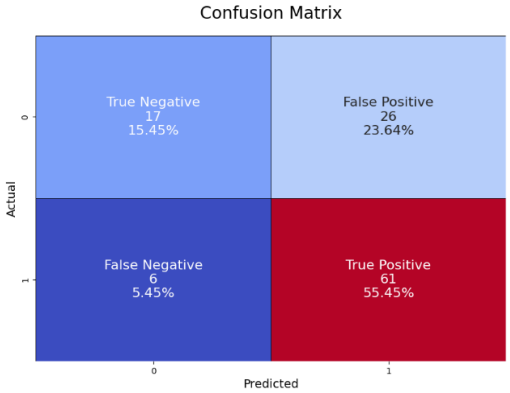
Gambar 8. Visualisasi *Decision Tree* Dalam *Depth* 3

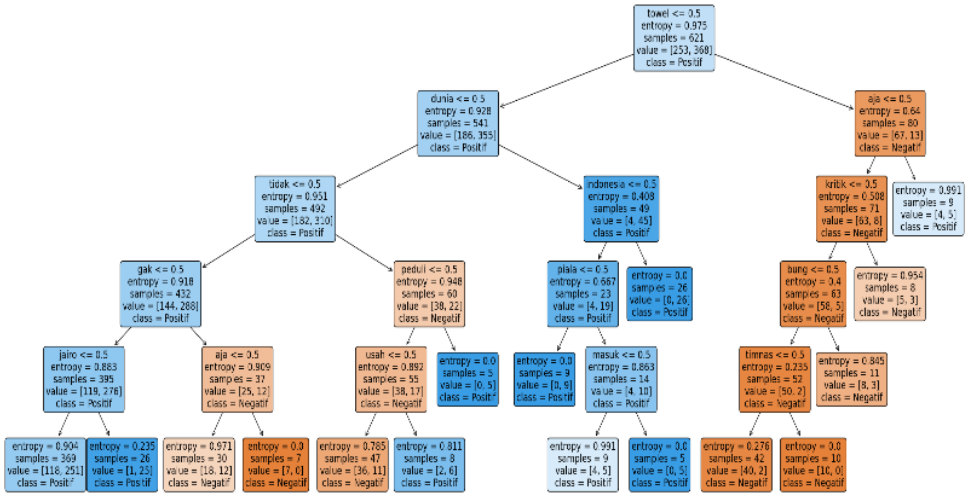


Gambar 10. Visualisasi *Decision Tree* Dalam *Depth* 4

Hasil dari *confusion matrix* menggunakan *depth* 4 menunjukkan bahwa nilai *true negative* bernilai 16.36%, nilai *false positive* bernilai 22.73%, nilai *false negative* bernilai 5.45%, dan nilai *true positive* bernilai 55.45%. Hasil ini menunjukkan bahwa model berhasil mengklasifikasikan 61 sampel positif dan 18 sampel negatif dengan benar. Modelnya juga salah mengklasifikasi 25 sampel negatif sebagai positif dan 6 sampel positif sebagai negatif.

Visualisasi *Decision Tree* dalam *depth* 5 dapat dilihat pada Gambar 12. Sedangkan hasil *confusion matrix* dari *Decision Tree* dalam *depth* 5 dapat dilihat pada Gambar 13.





Gambar 12. Visualisasi *Decision Tree* Dalam *Depth* 5

Gambar 13. *Confusion Matrix Decision Tree* Dalam *Depth* 5

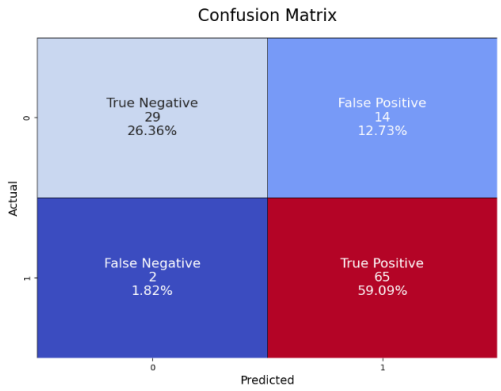
Hasil dari *confusion matrix* menggunakan *depth* 5 menunjukkan bahwa nilai *true negative* bernilai 15.45%, nilai *false positive* bernilai 23.64%, nilai *false negative* bernilai 5.45%, dan nilai *true positive* bernilai 55.45%. Hasil ini menunjukkan bahwa model berhasil mengklasifikasikan 61 sampel positif dan 17 sampel negatif dengan benar. Modelnya juga salah mengklasifikasi 26 sampel negatif sebagai positif dan 6 sampel positif sebagai negatif.

Untuk model klasifikasi kedua menggunakan algoritma *Naive Bayes*, hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Performa *Naive bayes*

	Positif	Negatif
Accuracy	0.854	
Precision	0.82	0.94
Recall	0.97	0.67
F1-score	0.89	0.78
Support	67	43

Hasil *confusion matrix* dari *Naive Bayes* dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. *Confusion Matrix Naive Bayes*

Hasil dari *confusion matrix* menggunakan *Naïve Bayes* menunjukkan bahwa nilai *true negative* bernilai 26.36%, nilai *false positive* bernilai 12.73%, nilai *false negative* bernilai 1.82%, dan nilai *true positive* bernilai 59.09%. Hasil ini menunjukkan bahwa model berhasil mengklasifikasikan 65 sampel positif dan 29 sampel negatif dengan benar. Modelnya juga salah mengklasifikasi 14 sampel negatif sebagai positif dan 2 sampel positif sebagai negatif.

Berdasarkan hasil performa dari kedua model algoritma yang dilatih, dapat dikatakan dalam kasus ini, performa yang didapatkan dari model *Naïve Bayes* lebih tinggi daripada performa dari model *Decision Tree*. Hal ini bisa terjadi karena *dataset* yang dipakai di dalam penelitian ini berjumlah kecil dan memiliki fitur yang bersifat sederhana dan sedikit. Selain itu, pemilihan parameter pada model *Decision Tree* seperti *max_depth* dan *min_sample_leaf* juga dapat mempengaruhi tingkat akurasi dari model yang dilatih.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilaksanakan oleh peneliti, dapat disimpulkan bahwa arah sentimen masyarakat terhadap naturalisasi pemain Timnas Indonesia lebih condong ke arah positif dibandingkan negatif. Model klasifikasi yang dilatih menggunakan algoritma *Decision Tree* memiliki akurasi sebesar 70% pada *depth* bernilai 3, 71,8% pada *depth* bernilai 4, dan 70,9% pada *depth* bernilai 5. Hal ini menunjukan bahwa dengan 3 nilai parameter *depth* berbeda yang diuji, *depth* bernilai 4 memberikan tingkat akurasi yang terbaik. Sedangkan model klasifikasi menggunakan algoritma *Naive Bayes* memiliki akurasi sebesar 85,4%. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma *Naive Bayes* merupakan salah satu algoritma yang cukup efektif dalam membangun suatu model klasifikasi dalam kasus analisis sentimen. Melalui penelitian ini, peneliti berharap hasil dari penelitian ini mampu menolong tim administrasi sepak bola beserta pemainnya dalam memahami persepsi dan emosi publik terhadap keputusan-keputusan yang diciptakan. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan mampu membantu tim administrasi sepak bola menciptakan kebijakan mengenai naturalisasi yang lebih bersifat transparan dan memegang akuntabilitas.

REFERENSI

[1] M. H. Joviansyah, L. N. Alyssa, I. S. Rahadatul'aisyi, G. N. Bakry, and N. Aristi, "Analisis Sentimen Dan Jaringan Komentar Video Youtube Najwa Shihab 'piala Dunia U-20 Gagal Digelar Di Indonesia. Mari Lihat Dari Dua Perspektif,'" Universitas Katolik Soegijapranata, vol. 4, no. 1, pp. 2–4, Nov. 2023, doi: 10.24167/jkm.v4i1.10351.

[2] M. A. Bimasakti, "Problematik Konstitusionalitas Naturalisasi di Indonesia," Pancasila: Jurnal Keindonesiaan, vol. 3, no. 1, pp. 103–104, Apr. 2023, doi: 10.52738/pjk.v3i1.149.

[3] G. K. Annas and N. M. Hazzar, "Analisis Persamaan Hak Kewarganegaraan Bagi Pemain Naturalisasi Sepakbola Di Indonesia," WICARANA, vol. 2, no. 2, p. 130, Oct. 2023, doi: 10.57123/wicarana.v2i2.37.

[4] D. A. Prasetya, "PSSI Minta Netizen tak Lagi Suka Menghujat Pemain Timnas Indonesia: Nanti Bikin Takut Calon Pemain Naturalisasi," Bola.net, May 09, 2024. Accessed: May 29, 2024. [Online]. Available: https://www.bola.net/tim_nasional/pssi-minta-netizen-tak-lagi-suka-menghujat-pemain-timnas-indonesia-nanti-bikin-takut-calon-pe-49d005.html

[5] M. F. Asshiddiqi and K. M. Lhaksmana, "Perbandingan Metode Decision Tree dan Support Vector Machine untuk Analisis Sentimen pada Instagram Mengenai Kinerja PSSI," Universitas Telkom Bandung, vol. 7, no. 3, p. 9938, Dec. 2020.

[6] M. Syarifuddinn, "Analisis Sentimen Opini Publik Terhadap Efek Psbb Pada Twitter Dengan Algoritma Decision Tree,knn, Dan Naïve Bayes," INTI Nusa Mandiri, vol. 15, no. 1, p. 88, Aug. 2020, doi: 10.33480/inti.v15i1.1433.

[7] S. R. Cholil, T. Handayani, R. Prathivi, and T. Ardianita, "Implementasi Algoritma Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Klasifikasi Seleksi Penerima Beasiswa," IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology), vol. 6, no. 2, p. 119, Jul. 2021, doi: 10.31294/ijcit.v6i2.10438.

[8] R. N. Ramadhon, A. Ogi, A. P. Agung, R. Putra, S. S. Febrihartina, and U. Firdaus, "Implementasi Algoritma Decision Tree untuk Klasifikasi Pelanggan Aktif atau Tidak Aktif pada Data Bank," Universitas Djuanda, vol. 3, no. 2, pp. 1861–1863, 2024, doi: 10.30997/karimahtauhid.v3i2.11952.

Billy Franko, copyright ©2024, **SESSION**
Published by Politeknik Negeri Banyuwangi

[9] F. Afshoh, "Analisa Sentimen Menggunakan Naïve Bayes Untuk Melihat Persepsi Masyarakat Terhadap Kenaikan Harga Jual Rokok Pada Media Sosial Twitter," UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA , 2017.

[10] F. Ratnawati, "Implementasi Algoritma Naive Bayes Terhadap Analisis Sentimen Opini Film Pada Twitter," INOVTEK Polbeng - Seri Informatika, vol. 3, no. 1, p. 51, Jun. 2018, doi: 10.35314/isi.v3i1.335.

[11] A. F. Watratan, A. Puspita. B, and D. Moeis, "Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Tingkat Penyebaran Covid-19 Di Indonesia," Journal of Applied Computer Science and Technology, vol. 1, no. 1, p. 9, 2020, doi: 10.52158/jacost.v1i1.9.

[12] E. A. Lisangan, A. Gormantara, and R. Y. Carolus, "Implementasi Naive Bayes pada Analisis Sentimen Opini Masyarakat di Twitter Terhadap Kondisi New Normal di Indonesia," KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi, vol. 2, no. 1, p. 26, Apr. 2022, doi: 10.24002/konstelasi.v2i1.5609.

[13] I. T. Julianto and Lindawati, "Analisis Sentimen Terhadap Sistem Informasi Akademik Institut Teknologi Garut," Jurnal Algoritma, vol. 19, no. 1, p. 459, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-1.1112.

[14] O. P. Moerdyanto and I. K. D. Nuryana, "Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Menggunakan Pendekatan Pohon Keputusan Algoritma Decision Tree," JINACS, Universitas Negeri Surabaya, vol. 5, no. 1, p. 91, 2023.

[15] A. Novandya, "Klasifikasi Data Cuaca Dengan Optimasi Decision Tree Berbasis Particle Swarm Optimization Dan Adaboost," SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER NUSA MANDIRI JAKARTA, 2017.

Billy Franko, copyright ©2024, **SESSION**
Published by Politeknik Negeri Banyuwangi

JURNAL SESSION (*Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering*)
Volume 03, Nomor 01, September 2024, Page 17-25
ISSN: 2963-9026 (Online)
DOI: 10.57203/session.v3i1.2024.17-25

PERANCANGAN UI/UX SISTEM MONITORING PENGANGKUTAN SAMPAH BERBASIS *ACTIVITY CENTERED DESIGN*

UI/UX DESIGN OF WASTE TRANSPORTATION MONITORING SYSTEM BASED ON ACTIVITY CENTERED DESIGN

Avina Dwi Ratnasari[1], Lutfi Hakim[2*], Khoirul Umam[3]
Bisnis dan Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi, Banyuwangi, Indonesia[1,2,3]
Email: avinadwi460@gmail.com[1], lutfi@poliwangi.ac.id [2], khoirulumam@poliwangi.ac.id[3]
**corresponding Author*

Abstract
Waste management is an important issue for the environment and public health. Banyuwangi Regency, with a large population, is currently facing serious challenges. Various problems arise as a result of less than optimal waste management. In response to this problem, the Banyuwangi Government created the Green Banyuwangi (BWH) program to overcome this problem. To date, the BWH program has made quite positive progress for waste management in Banyuwangi, however there are still problems, especially in the management of Temporary Waste Storage Sites (TPS). Delays in transporting waste by trucks, caused by increasing waste volumes and a lack of trucks, are a major problem. This research aims to design a waste transportation management information system at each TPS in Banyuwangi, with an emphasis on UI/UX design using the Activity Centered Design (ACD) method. The ACD method has several stages, namely clarifying the objectives of system activities, analyzing and producing activity systems by means of observation, interviews and literature studies, activity structure analysis and evaluation using the System Usability Scale (SUS) method. The subjects in this study consisted of 30 respondents. The evaluation results in this research are a total SUS score of 2772.5 with an average score or final result of 92.4, meaning the user's Acceptability Range level is Acceptability, the Grade Scale level is category A, the user's Adjective Rating level is in the Excellent and SUS categories. The Percentile Rank score is at grade A. This shows that the UI/UX Design of the Waste Transport Monitoring System has excellent usability and user experience and has met user expectations optimally.
***Keywords**: Waste Management, UI/UX Design, System Usability Scale*

Abstrak
Pengelolaan sampah merupakan isu penting untuk lingkungan dan kesehatan masyarakat. Kabupaten Banyuwangi dengan populasi yang besar, saat ini menghadapi tantangan serius. Berbagai masalah muncul akibat dari pengelolaan sampah yang kurang optimal. Menanggapi masalah tersebut Pemerintah Banyuwangi memunculkan program Banyuwangi Hijau (BWH) untuk mengatasi masalah ini. Hingga saat ini program BWH memiliki progres yang cukup positif bagi pengelolaan sampah di Banyuwangi, namun masih terdapat masalah terutama dalam pengelolaan Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS). Keterlambatan pengangkutan sampah oleh truk, yang disebabkan oleh volume sampah yang meningkat dan kurangnya armada truk, menjadi masalah utama. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi manajemen pengangkutan sampah di setiap TPS di Banyuwangi, dengan penekanan pada desain UI/UX menggunakan metode *Activity Centered Design* (ACD). Metode ACD memiliki beberapa tahapan yaitu klarifikasi tujuan dari aktivitas sistem, menganalisis dan menghasilkan sistem aktivitas dengan cara observasi, wawancara dan studi literatur, analisis struktur aktivitas dan evaluasi menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS). Subjek pada penelitian ini terdiri dari 30 responden. Hasil evaluasi pada penelitian ini yaitu total nilai skor SUS sebesar 2772,5 dengan skor rata-rata atau hasil akhir yaitu 92,4 artinya tingkat *Acceptability Range* pengguna adalah *Acceptability*, tingkat *Grade Scale* adalah kategori A, tingkat *Adjective Rating* pengguna termasuk kategori *Excellent* dan SUS skor *Percentile Rank* berada pada *grade* A. Ini menunjukkan bahwa Perancangan UI/UX Sistem Monitoring Pengangkutan Sampah memiliki kegunaan dan pengalaman pengguna yang sangat baik dan telah memenuhi harapan pengguna secara optimal.

***Kata Kunci**: Pengelolaan Sampah, Desain UI/UX, System Usability Scale*

I. PENDAHULUAN

Sampah adalah material yang tidak terpakai dari aktivitas manusia, baik padat, cair, maupun gas. Sampah bisa berasal dari rumah tangga, industri, komersial, dan lainnya. Sampah tidak bisa dipisahkan dari kehidupan masyarakat. Minimnya pengetahuan masyarakat tentang sampah menimbulkan berbagai masalah, seperti penyakit, pencemaran lingkungan,

Avina Dwi Ratnasari, copyright ©2024, SESSION
Submitted: 15/07/2024; Accepted: 08/08/2024; Published: 30/09/2024

dan bau. Selain itu, meningkatnya taraf hidup masyarakat tanpa pengelolaan sampah yang baik oleh pemerintah menyebabkan sampah berserakan dan menumpuk [1]. Kabupaten Banyuwangi, dengan populasi yang tinggi, menghadapi masalah serius dalam pengelolaan sampah. Menurut Badan Pusat Statistik, pada September 2020, jumlah penduduk di Banyuwangi mencapai 1.708.114 jiwa [2]. Pada tahun 2022, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Banyuwangi melaporkan bahwa sampah yang dihasilkan mencapai 1.245,36 ton per hari. Masalah ini memerlukan penanganan segera untuk menciptakan lingkungan yang sehat. Pengelolaan sampah harus diperbaiki dan dioptimalkan.

Pemerintah Daerah serta DLH Banyuwangi terus mengedukasi masyarakat agar dapat mengelola sampahnya secara mandiri, mulai dari memilah sampah berdasarkan jenisnya hingga mengolah sampah dengan baik. Program Banyuwangi Hijau (BWH) adalah salah satu inisiatif untuk pengelolaan sampah berkelanjutan yang menggabungkan model pengelolaan sampah perkotaan dengan konsep sampah sirkular dan penekanan pada solusi daur ulang guna meningkatkan nilai ekonomi sampah. Pemerintah daerah berupaya melibatkan masyarakat dalam pengelolaan sampah di setiap rumah. Meskipun upaya Pemerintah Banyuwangi sudah cukup signifikan bagi sosial maupun lingkungan, penerapannya di lapangan masih menghadapi banyak kendala. Salah satu masalah utama adalah pengelolaan Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS). Petugas TPS melaporkan bahwa armada truk sering terlambat menjemput sampah dari TPS ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA), menyebabkan penumpukan sampah di TPS. Kurangnya armada truk sampah juga menjadi masalah, meskipun DLH Banyuwangi sudah berusaha menambah armada truk. Penambahan armada truk otomatis menyebabkan peningkatan biaya operasional. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan pengangkutan sampah diperlukan sebuah sistem yang dapat memonitoring pengangkutan sampah oleh armada truk agar lebih terjadwal. Selain itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat mempermudah pihak pemerintah dalam pelaporan jumlah sampah yang terkumpul di setiap TPS. Manfaat lebih lanjut adalah pihak DLH mendapatkan data penghasilan tonase sampah yang lebih akurat.

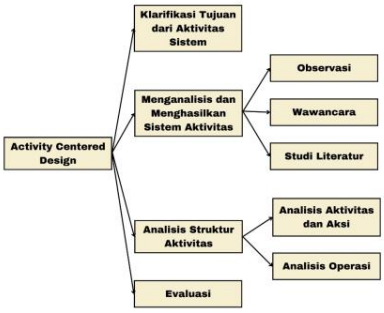
Penelitian terkait mengenai sistem informasi pengelolaan sampah pada tempat penampungan sampah dilakukan oleh Kholili [3] dengan fokus utama dari penelitian ini adalah pada pengelolaan sampah, seperti pengelolaan jenis sampah dan pengelolaan terkait transportasi armada pada penjemputan sampah. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Prasetyo et al. [4] menunjukkan bahwa pada penelitian tersebut lebih berfokus terhadap monitoring volume keluar masuk sampah ke TPA saja [5]. Namun dalam penelitian ini juga terdapat fitur lain yang mendukung, yaitu mengenai grafik monitoring sampah dan peta sebaran *supplier* dari masing-masing TPSA [6]. Dari kedua penelitian tersebut terdapat *research gap*, penelitian tersebut masih berfokus pada informasi serta monitoring pengelolaan sampah saja. Selain itu juga, pada penelitian sebelumnya belum diperhatikan mengenai pemanfaatan dari pengelolaan sampah yang dapat menghasilkan sebuah retribusi dan masih belum adanya fitur terkait pengaduan fasilitas yang terdapat pada masing-masing TPS yang dibutuhkan oleh petugas TPS apabila terdapat fasilitas yang bermasalah atau rusak pada masing-masing TPS.

Penelitian ini dimulai dengan analisis kebutuhan dan melibatkan target pengguna. Perancangan antarmuka pengguna (UI/UX) menggunakan metode *Activity Centered Design* (ACD) [7], yang berfokus pada kebutuhan dan aktivitas pengguna untuk menghasilkan pengalaman yang efektif dan efisien. Desain UI/UX akan mempertimbangkan kenyamanan pengguna dan pengalaman pengguna [8]. Metode ACD memiliki beberapa tahapan, yaitu klarifikasi tujuan aktivitas sistem, analisis dan menghasilkan sistem aktivitas, analisis struktur aktivitas, dan evaluasi dengan pengujian. Dengan pendekatan ini, diharapkan desain UI/UX sistem monitoring pengangkutan sampah dapat memberikan tampilan yang interaktif, mudah digunakan, dan memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan dalam pengelolaan sampah yang berkelanjutan [9].

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan metode *Activity Centered Design* (ACD). ACD fokus pada aktivitas atau tugas tertentu yang akan dilakukan oleh pengguna dalam produk atau aplikasi [10]. Pendekatan ini menekankan bagaimana pengguna akan melakukan aktivitas tertentu dengan efisien dan efektif. Dalam pengembangan produk atau aplikasi, penting untuk memahami kebutuhan pengguna dan memastikan bahwa desainnya mendukung pengguna dalam menyelesaikan tugas mereka dengan baik [11][12]. Penelitian ini memilih metode ACD karena metode ini berfokus pada aktivitas dan tugas spesifik yang akan dilakukan oleh pengguna, sehingga memastikan bahwa desain aplikasi mendukung pengguna dalam menyelesaikan tugas mereka dengan efisien dan efektif. Pendekatan ini sangat cocok untuk pengembangan aplikasi monitoring pengangkutan sampah, karena berorientasi pada kebutuhan nyata di lapangan dan memprioritaskan kenyamanan serta efektivitas pengguna dalam menjalankan tugas mereka. Peneliti melakukan beberapa tahapan dalam mengimplementasikan metode ACD seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Avina Dwi Ratnasari, copyright ©2024, SESSION
Published by Politeknik Negeri Banyuwangi



Gambar 1. Diagram *Activity Centered Design*

A. Tahapan Klarifikasi Tujuan dari Aktivitas Sistem

Tahapan ini menjelaskan motif dan tujuan dari aktivitas sistem yang dibangun yaitu untuk memahami situasi di mana aktivitas terjadi dan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang alasan atau motivasi di balik aktivitas yang sedang dimodelkan. Tujuan utama dari perancangan UI/UX sistem ini adalah untuk memberikan panduan yang jelas bagi pengembang dalam merancang sistem dan memberikan gambaran terkait pengelolaan pengangkutan sampah di setiap Tempat Penampungan Sampah (TPS), menyediakan informasi mengenai status pengumpulan sampah, jenis sampah yang diangkut, serta menampilkan perkiraan waktu penjemputan oleh armada truk sampah.

B. Tahapan Menganalisis dan Menghasilkan Sistem Aktivitas

Pada tahap ini, dilakukan beberapa kegiatan untuk mengidentifikasi dan memahami kebutuhan utama dalam sistem monitoring pengangkutan sampah di Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS). Peneliti terlibat aktif dalam observasi langsung, wawancara, dan diskusi dengan pihak terkait, termasuk petugas pengangkut sampah, operator TPS, dan pihak lainnya. Analisis kebutuhan berfokus pada memahami tujuan utama setiap aktivitas, tantangan yang mungkin dihadapi, dan kebutuhan pengguna dalam menjalankan tugas sehari-hari. Selama tahap ini, peneliti juga mempelajari antarmuka pengguna (UI) dan elemen desain yang mendukung pengalaman pengguna yang positif. Data yang terkumpul selama analisis kebutuhan ini akan menjadi dasar kuat untuk merancang solusi sistem monitoring pengangkutan sampah yang sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.

Komponen-komponen penyusun *activity system* [13], yaitu:

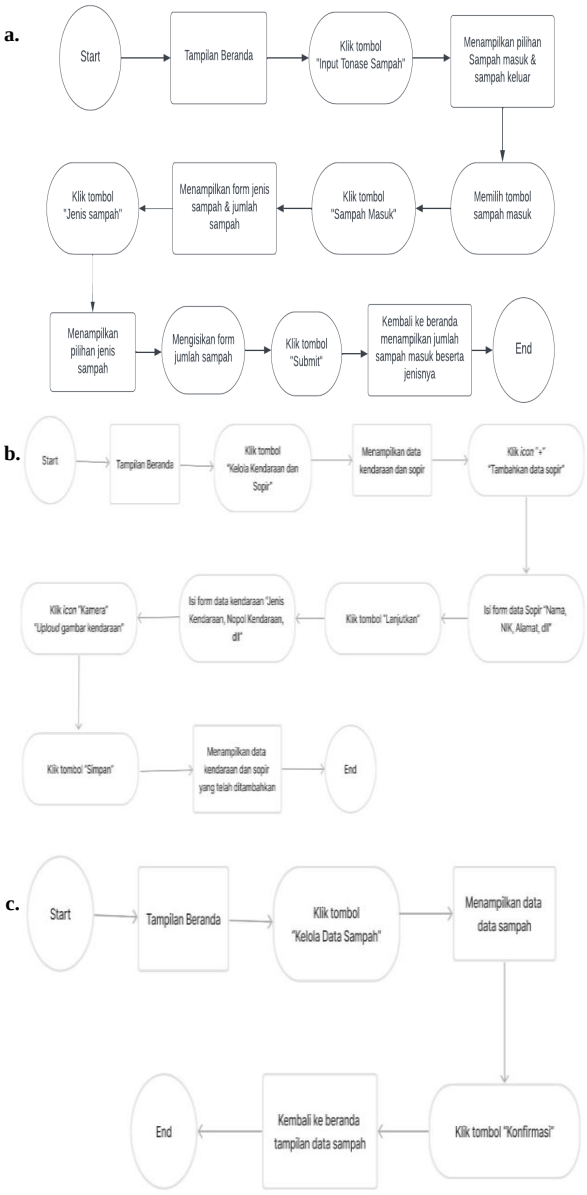
- ***Subject***
  Subject yang terlibat langsung dalam penelitian perancangan sistem monitoring ini yaitu petugas TPS, petugas Tempat Pengolahan Sampah Terpadu *Reduce Reuse Recycle* (TPST3R), pengawas TPS dan pimpinan (kepala dinas).
- ***Object***
  Object dari penelitian perancangan sistem monitoring ini merupakan pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.
- ***Tools***
  Tools atau alat yang membantu subject dalam mencapai tujuan, antara lain computer, browser, internet dan aplikasi (Figma dan *tools System Usability Scale*).
- ***Rules***
  Rules merupakan peraturan-peraturan dalam melakukan aksi untuk mencapai tujuan di sebuah sistem. *Rules* dalam sistem monitoring pengangkutan sampah sebagai berikut:
  - Setiap TPS memiliki 2 petugas TPS yang bertugas untuk menginput data berupa volume sampah masuk dan keluar di TPS serta jenis sampah.
  - Setiap petugas TPS membuat akun atau registrasi terlebih dahulu sebelum login ke sistem.
  - Pengawas TPS melakukan input data sopir, data armada, lokasi TPS, mengelola jadwal pengangkutan sampah, dan memvalidasi data yang diinputkan dari petugas TPS.
  - Pimpinan hanya bisa melihat laporan aktivitas yang telah tercatat oleh sistem.
- ***Community***
  Community yang terlibat pada sistem monitoring pengangkutan sampah ini yaitu lingkungan sosial atau tempat dilakukan aktivitas, sebagai berikut petugas yang berada di TPS seperti petugas pasukan kuning, pegawai Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyuwangi dan *developer*.
- ***Division of Labour***
  Penjelasan dalam menjalankan aktivitas terkait tanggung jawab setiap komponen yang terlibat pada *community*. Dalam hal ini meliputi:
  - **Petugas pasukan kuning:** Membantu proses pengumpulan sampah secara teratur dan rutin sesuai dengan jadwal yang ditetapkan. melakukan pemilahan sampah di tempat penampungan sesuai dengan kategori (organik, anorganik, dan sebagainya) dan membantu proses pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.
  - **Pegawai Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyuwangi:** Menyediakan semua kebutuhan yang dibutuhkan oleh *developer* sistem, dapat berupa data-data.
  - ***Developer:*** Membangun dan merancang sistem

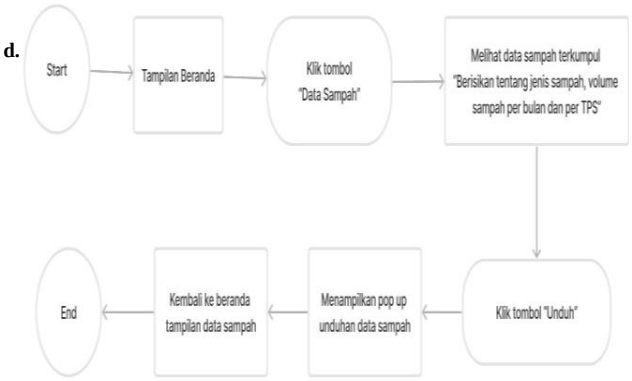
C. Tahapan Analisis Struktur Aktivitas

Pada tahapan ini, aktivitas yang telah dihasilkan pada tahapan sebelumnya yaitu aktivitas pengangkutan sampah dari TPS ke TPA akan diuraikan berupa aksi dan operasi. Berdasarkan *activity system* yang didapatkan pada poin B maka subjek utama yang terlibat dalam sistem ini terdiri atas Petugas TPS, Pengawas TPS dan Pimpinan. Petugas TPS

merupakan *user* yang menginputkan data volume dan jenis sampah, Pengawas TPS bertugas untuk memvalidasi data yang diinputkan oleh petugas TPS ke sistem, sedangkan Pimpinan melihat laporan yang telah tercatat di sistem.

Pada tahapan ini, dapat dijabarkan lebih lanjut aksi dari pengguna yang akan dilakukan oleh aktivitas tersebut. Dalam proses penjabaran aktivitas yang dilakukan dapat menggunakan *Task Flow*. Melakukan analisis *task flow* dapat membantu perancangan desain UI/UX dalam melakukan evaluasi dan membuat sistem yang didesain menjadi lebih baik. *task flow* berfokus pada cara target pengguna akan berinteraksi dengan sistem. Pada penelitian ini, digambarkan dalam bentuk *task flow* sebagai berikut:





Gambar 2. *Task Flow* (a) (b) (c) (d)

D. Tahapan Evaluasi

Pada tahap evaluasi, penelitian ini menggunakan *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur tingkat kegunaan sistem monitoring pengangkutan sampah yang telah diimplementasikan [14]. Evaluasi ini penting untuk memastikan desain sistem sesuai dengan harapan pengguna dan dapat digunakan dalam aktivitas sehari-hari. *Usability* adalah pengalaman pengguna dalam menggunakan aplikasi atau situs web dengan efektif dan cepat. SUS adalah metode evaluasi yang mengumpulkan data kuantitatif tentang persepsi pengguna terhadap kegunaan dan efektivitas sistem [15]. Responden akan menilai aspek-aspek seperti kompleksitas, kemudahan penggunaan, dan kejelasan sistem berdasarkan pernyataan yang diberikan. Penelitian ini melibatkan 30 responden yang akan mengisi kuesioner, termasuk petugas TPS, pengawas TPS, pimpinan, petugas pasukan kuning, dan pegawai DLH Kabupaten Banyuwangi.

Langkah pengujian dimulai dengan responden mencoba *prototype* yang telah dibuat, didampingi oleh peneliti. Setelah mencoba, responden mengisi kuesioner melalui *Google Form*, memberikan pengalaman responden saat menggunakan *prototype* [16]. Data yang diperoleh akan digunakan untuk analisis dan perbaikan desain antarmuka dan fungsionalitas sistem monitoring pengangkutan sampah. SUS terdiri dari 10 pernyataan yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 1. Kuesioner SUS

No	Kepuasan Pengguna	Skala
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi.	1 – 5
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.	1 – 5
3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan.	1 – 5
4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini.	1 – 5
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya.	1 – 5
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini).	1 – 5

7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat.	1 – 5
8	Saya merasa sistem ini membingungkan.	1 – 5
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini.	1 – 5
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem.	1 – 5

Berdasarkan pernyataan pada di atas responden diberikan skala 1-5 untuk menilai setiap pernyataan tentang aplikasi atau fitur yang diuji [17]. Skala ini digunakan untuk mengukur sejauh mana responden setuju dengan pernyataan tersebut. Nilai 1 berarti responden sangat tidak setuju, sedangkan nilai 5 berarti sangat setuju. Skor dari jawaban responden dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Skor Kuesioner SUS

Jawaban	Score
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Ragu-ragu (RG)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Setelah data-data kuesioner yang diberikan kepada responden terkumpul, selanjutnya adalah melakukan konversi tanggapan responden. Dari hasil tersebut jika dimplementasikan dalam perhitungan maka dapat diperoleh suatu nilai rata-rata dari penilaian seluruh skor responden antara 0-100. Tingkatan *grade* skala terdapat enam skala yaitu A, B, C, D, E dan F. Skor rerata SUS yang menghasilkan nilai 68 dengan *grade C* dan adjective rating pada merupakan batasan umum untuk menentukan bahwa sistem dianggap dapat diterima, menandakan bahwa pengguna merasa sistem ini memenuhi harapan mereka dalam hal kegunaan dan kemudahan penggunaan. Skor tersebut menunjukkan bahwa antarmuka yang dirancang telah berhasil menciptakan pengalaman pengguna yang sesuai dengan kebutuhan [17]. Penentuan nilai SUS dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi pada Nilai SUS

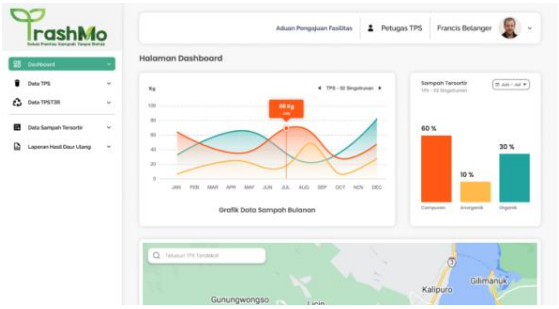
SUS *Score*	*Grade*	Adjective Rating
80,3-100	A	*Excellent*
74-80,3	B	*Good*
68-74	C	*Okay*
51-68	D	*Poor*
0-51	F	*Awfull*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini, menggunakan metode *Activity Centered Design* dan menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* sebagai berikut:

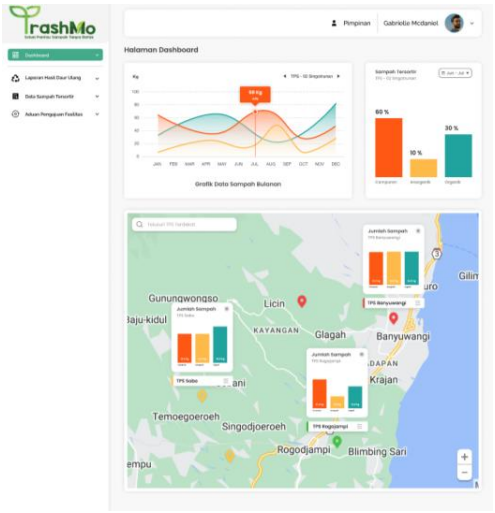
A. Hasil Perancangan

Hasil dari perancangan desain tampilan aplikasi sistem monitoring pengangkutan sampah Desain UI dibuat sederhana dan mudah dipahami, sementara UX dirancang agar pengguna dapat dengan cepat mengakses informasi penting dan melaporkan data dengan minimal kesulitan. Implementasi pendekatan ACD memastikan bahwa setiap fitur dan elemen desain berpusat pada aktivitas pengguna, memfasilitasi tugas mereka sehari-hari dengan lebih baik.



Gambar 3. Tampilan *Dashboard* Petugas TPS

Halaman beranda pada Gambar 3 menampilkan *dashboard* yang menyediakan ringkasan data terkini terkait operasional pengelolaan sampah. *Dashboard* ini mencakup grafik data sampah yang telah terkumpul, jumlah tonase sampah yang telah dipilah, status rute pengangkutan sampah, serta jadwal pengangkutan sampah. Selain itu, tampilan beranda juga dilengkapi dengan peta yang menunjukkan lokasi kendaraan angkutan sampah.

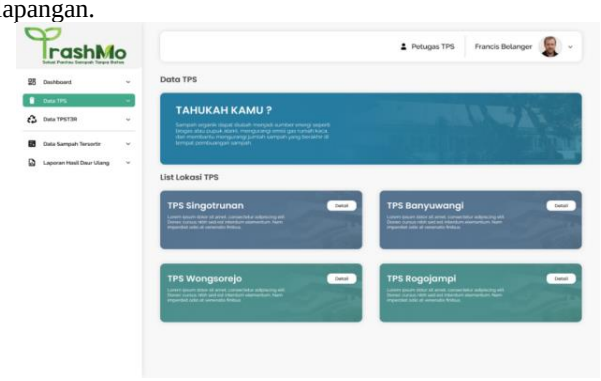


Gambar 4. Tampilan Dashboard Pimpinan

Gambar 4 menunjukkan fitur Data TPS dalam aplikasi Sistem Monitoring Pengangkutan Sampah. Fitur ini memberikan informasi rinci tentang TPS yang dikelola oleh DLH Banyuwangi. Di halaman ini, pengguna bisa melihat daftar TPS yang terdaftar, lengkap dengan nama dan lokasi TPS. Setiap TPS memiliki tombol "Detail" yang dapat diklik untuk melihat informasi lebih lanjut. Pada tampilan detail,

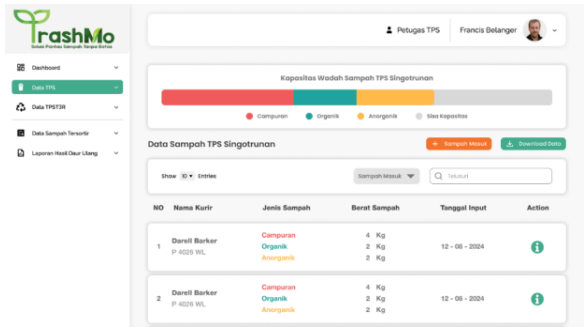
Avina Dwi Ratnasari, copyright ©2024, SESSION
Published by Politeknik Negeri Banyuwangi

pengguna bisa melihat deskripsi TPS, alamat, dan gambar kondisi terbaru TPS. Fitur ini dirancang untuk membantu petugas DLH mengelola dan memantau TPS dengan efisien, serta memudahkan identifikasi dan penanganan masalah di lapangan.



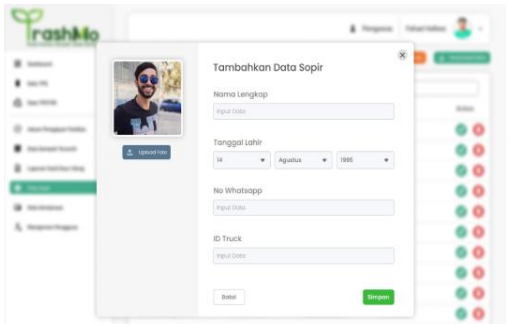
Gambar 5. Tampilan Fitur Data TPS

Gambar 5 menampilkan fitur Data TPS dirancang untuk memberikan akses penuh kepada pengawas TPS dalam mengelola informasi terkait data Tempat Pembuangan Sampah (TPS). Pengawas diberikan akses untuk menambahkan TPS baru serta mengubah data TPS yang sudah ada.

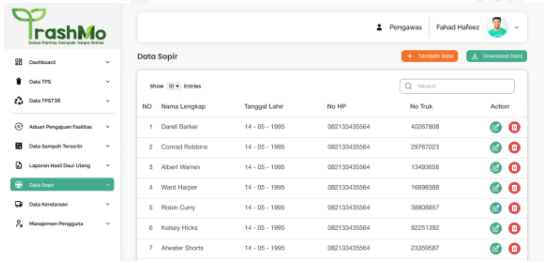


Gambar 6. Tampilan Data Sampah yang Telah Di*input* oleh Petugas TPS

a



b

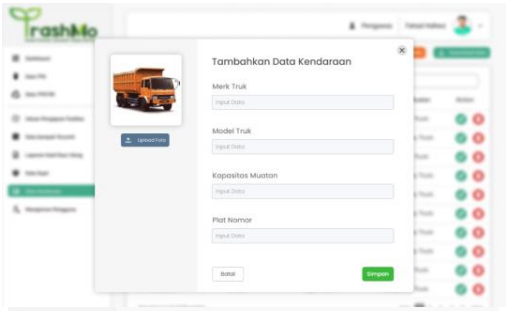


Gambar 7. Tampilan (a) (b) Fitur Data Sopir

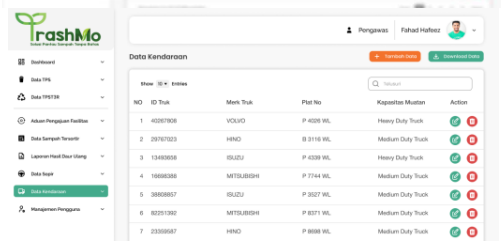
Gambar 6 menunjukkan fitur input Data Sampah Keluar Masuk pada aplikasi Sistem Monitoring Pengangkutan Sampah, yang dirancang untuk petugas TPS. Fitur ini memungkinkan petugas mencatat dan melaporkan data sampah yang diterima, termasuk jenis sampah, berat, tanggal, waktu penerimaan, dan asal sampah. Dengan tampilan yang *user-friendly*, petugas dapat dengan cepat dan akurat memasukkan data, yang kemudian tersimpan dalam sistem untuk pemantauan lebih lanjut. Setelah data diinput, sistem menampilkan rincian data sampah di halaman Data TPS. Petugas dan DLH dapat melihat semua data sampah yang diinput, disusun dalam tabel yang mudah dibaca dan difilter berdasarkan kriteria tertentu. Indikator visual juga menandai TPS yang sudah penuh atau mendekati kapasitas maksimum, membantu DLH menjadwalkan penjemputan sampah tepat waktu.

Pengawas TPS dapat menambahkan dan mengubah data sopir truk sampah melalui aplikasi Sistem Monitoring Pengangkutan Sampah. Mereka dapat memasukkan informasi seperti nama lengkap, nomor ID karyawan, nomor telepon, dan ID kendaraan. Data ini akan ditampilkan dalam tampilan Data Sopir pada aplikasi, mencakup detail nama sopir, nomor identifikasi, nomor telepon, dan rute operasional. Tampilan Data Sopir ini memudahkan pengawas dan petugas lain untuk mengakses informasi dengan cepat, memastikan truk dijalankan oleh sopir terdaftar dan terverifikasi, serta mendukung pengelolaan sampah yang lebih terorganisir dan transparan.

a



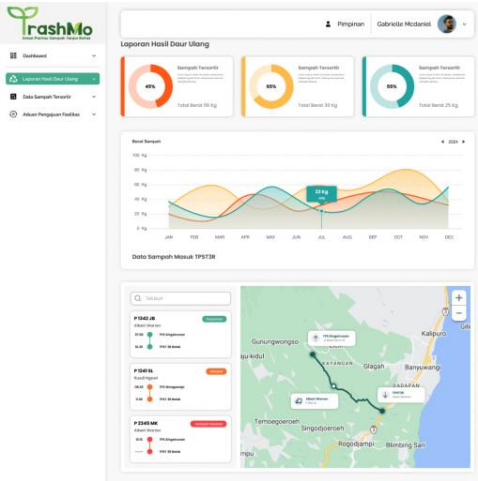
b



Gambar 8. Tampilan (a) (b) Fitur Data Kendaraan

Pengawas TPS dapat menambahkan data kendaraan truk sampah melalui aplikasi Sistem Monitoring Pengangkutan Sampah. Mereka bisa memasukkan informasi seperti nomor plat, kapasitas angkut, jenis truk, dan merek truk. Data ini akan ditampilkan dalam aplikasi, memudahkan pengawas untuk memantau dan mengatur penggunaan truk secara efektif. Tampilan Data Kendaraan di aplikasi Sistem

Monitoring Pengangkutan Sampah dirancang untuk membantu pengawas mengelola armada truk sampah dengan efisien, memastikan setiap truk beroperasi sesuai jadwal dan kapasitas, serta mendukung kelancaran proses pengumpulan dan pengelolaan sampah.



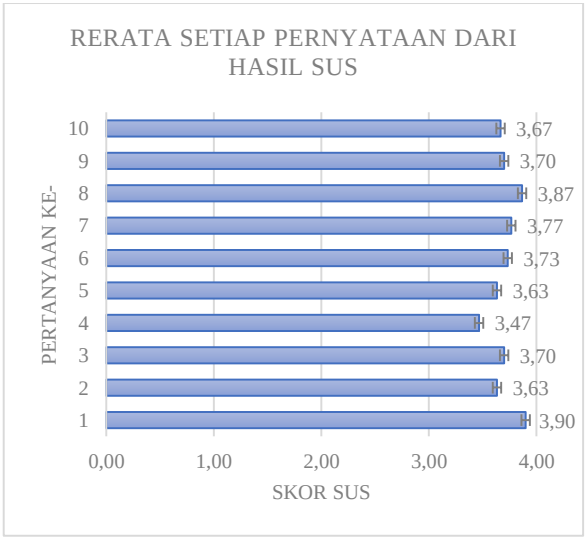
Gambar 9. Tampilan Fitur Laporan Volume Sampah

Pada Gambar 9 menampilkan bahwa rancangan Sistem Monitoring Pengangkutan Sampah memiliki fitur Laporan Volume Sampah yang memungkinkan pimpinan mengunduh data sampah yang sudah diolah dalam format *.pdf* atau *.xls*. Fitur ini menampilkan grafik jumlah sampah masuk, sampah yang telah disortir berdasarkan kategori, dan peta perjalanan armada truk secara real-time. Data ini berguna untuk laporan berkala, analisis tren, dan perencanaan strategis. Dengan fitur ini, pimpinan dapat memantau hasil daur ulang, mengidentifikasi area yang perlu perbaikan, dan memastikan program daur ulang berjalan sesuai target. Fitur ini membantu pimpinan mengelola dan meningkatkan program pengelolaan sampah dengan lebih efektif.

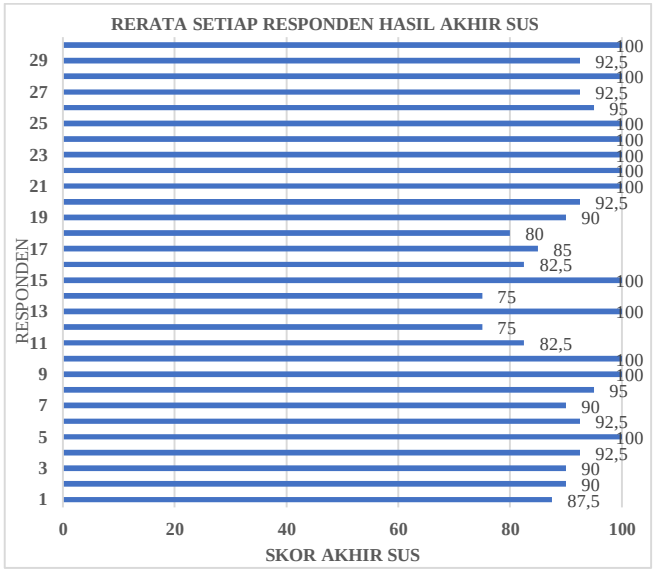
B. Hasil Pengujian

Pada tahapan terakhir perancangan menggunakan metode ACD, dilakukan tahap pengujian dari hasil perancangan desain UI/UX Sistem Monitoring Pengangkutan Sampah. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) pada 30 responden yang terlibat dalam penggunaan aplikasi yang terdiri dari 1 pimpinan, 3 pengawas TPS, 5 petugas TPST3R dan 21 petugas TPS. Tujuan dari diadakannya pengujian pada hasil perancangan adalah untuk mengetahui evaluasi dan penilaian dari pengguna terkait apakah desain UI/UX Sistem Monitoring Pengangkutan Sampah telah sesuai dan memenuhi kriteria kebutuhan pengguna.

Berdasarkan Gambar 10 merupakan hasil pengujian menggunakan SUS, setiap pernyataan dalam penilaian memperoleh rata-rata nilai 3,71 dari 30 responden. Nilai ini menunjukkan bahwa mayoritas pengguna "setuju" dengan pernyataan-pernyataan yang diajukan. Pengguna merasa bahwa sistem ini membantu pengguna dalam menjalankan tugas sehari-hari dengan lebih efisien, meskipun masih ada ruang untuk perbaikan agar mencapai tingkat kepuasan yang lebih tinggi. Secara keseluruhan, penilaian ini menunjukkan bahwa pengguna menemukan sistem monitoring pengangkutan sampah cukup efektif, efisien dan sesuai dengan kebutuhan mereka.



Gambar 10. Data Rerata Setiap Pernyataan SUS



Gambar 11. Rerata Nilai Setiap Responden SUS

Berdasarkan hasil penilaian pada Gambar 11 merupakan hasil jawaban dari 30 responden pada tampilan perancangan UI/UX Sistem Monitoring Pengangkutan Sampah. Data tersebut mencakup daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan. Angka pada data tersebut yang dijadikan acuan terhadap penilaian evaluasi ini. Total nilai skor SUS sebesar 2772,5 dengan skor rata-rata atau hasil akhir yaitu 92,4. Dari hasil akhir tersebut dilanjutkan dengan menentukan *Grade* hasil penilaian dengan menggunakan 2 cara. Penentuan *grade* pertama dilihat dari sisi penerimaan

pengguna dengan menggunakan metode *Acceptability, Grade Scale, Adjective Rating*. Penentuan grade kedua dilihat dari sisi *percentile range* (SUS Skor) memiliki penilaian yang terdiri dari A, B, C, D, E dan F. *Grade Scale* dan *Adjective Rating*, bisa dilihat pada Gambar 11.

Hasil penilaian terhadap perancangan UI/UX Sistem Monitoring Pengangkutan Sampah mendapatkan hasil sebagai berikut:

- Tingkat *Acceptability Range*: Pengguna menilai desain UI/UX sistem ini termasuk dalam kategori "*Acceptability*", yang menunjukkan bahwa rancangan desain ini diterima dengan baik oleh pengguna.
- Tingkat *Grade Scale*: Desain UI/UX sistem ini mendapat penilaian dalam kategori "A", yang menunjukkan performa dan kualitas yang sangat baik.
- Tingkat *Adjective Rating*: Pengguna memberikan rating "*Excellent*" untuk rancangan desain ini, menandakan bahwa pengalaman pengguna sangat memuaskan.

Dengan menggunakan SUS skor *Percentile Rank*, diperoleh hasil bahwa perancangan desain system monitoring pengangkutan sampah memiliki skor SUS 92,4 dan berada pada *grade* A. Ini menunjukkan bahwa perancangan desain tersebut memiliki kegunaan dan pengalaman pengguna yang sangat baik dan telah memenuhi harapan pengguna secara optimal.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap perancangan UI/UX Sistem Monitoring Pengangkutan Sampah dengan metode *Activity Centered Design* (ACD), diperoleh beberapa kesimpulan penting:

1. Tingkat Penerimaan Pengguna: Hasil pengujian dengan *System Usability Scale* (SUS) menunjukkan bahwa desain UI/UX sistem ini diterima dengan baik oleh pengguna. Peringkat *Acceptability Range* berada dalam kategori "*Acceptability*", menandakan penerimaan positif dari pengguna.
2. Kualitas Desain: Desain UI/UX sistem ini mendapatkan nilai "A" dalam *Grade Scale*, yang menunjukkan bahwa desain tersebut memiliki performa dan kualitas yang sangat baik. Pengguna menilai rancangan ini sebagai "*Excellent*" dalam *Adjective Rating*, mengindikasikan bahwa pengalaman pengguna sangat memuaskan.
3. Skor SUS: Dengan total nilai skor SUS sebesar 2772.5 dan skor rata-rata 92.4, desain UI/UX sistem monitoring pengangkutan sampah berada pada *Grade* A menurut SUS *Skor Percentile Rank.* Ini mengindikasikan bahwa sistem ini memiliki kegunaan dan pengalaman pengguna yang sangat baik, serta memenuhi harapan dan kebutuhan pengguna secara optimal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rancangan UI/UX Sistem Monitoring Pengangkutan Sampah berhasil menciptakan desain yang sangat diterima oleh pengguna dengan tingkat penerimaan yang sangat baik dengan *score* penilaian 92.4 *(grade A).* Desain yang diterapkan mampu memberikan pengalaman pengguna yang positif, memastikan sistem ini dapat dioperasikan dengan mudah dan memenuhi tujuan utamanya dalam memantau dan mengelola pengangkutan sampah secara optimal. Selain itu, hasil pengujian juga mengungkapkan bahwa meskipun mayoritas pengguna merasa sistem ini bermanfaat dan efisien, terdapat beberapa area di mana mereka masih merasa kurang puas. Misalnya, beberapa pengguna mungkin mengalami kesulitan dengan fitur tertentu atau merasa bahwa antarmuka pengguna dapat ditingkatkan untuk meningkatkan kenyamanan dan kecepatan penggunaan. Pengguna juga mungkin menunjukkan kebutuhan akan fitur tambahan atau perbaikan fungsionalitas yang dapat lebih mendukung efisiensi kerja mereka. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan umpan balik spesifik yang diberikan dalam kuesioner untuk melakukan perbaikan yang diperlukan. Sehingga diharapkan dalam tahap pengembangan selanjutnya yaitu realisasi desain ke dalam aplikasi dapat sesuai dengan kebutuhan *user.*

REFERENSI

[1] A. D. Rahman and P. Setiawati, "Rancang Bangun Sistem Pemilahan dan Pengangkutan Sampah Wilayah Provinsi DKI Jakarta Berbasis Website Dengan Metode Prototype," *J. Sensi*, vol. 9, no. 1, pp. 55–73, 2023, doi: 10.33050/sensi.v9i1.2623.

[2] BPS, "Hasil Sensus Penduduk Kabupaten Banyuwangi 2020," *Badan Pus. Stat. Kab. Banyuwangi*, no. 02, pp. 1–7, 2021.

[3] A. N. Kholili, "Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Mobile," *Intech*, vol. 4, no. 1, pp. 28–34, 2023, doi: 10.54895/intech.v4i1.1982.

[4] A. Prasetyo, M. Maimunah, and P. Sukmasetya, "Dashboard Sistem Monitoring Volume Pengangkutan Sampah Ke Tempat Pembuangan Sampah Akhir," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 494–502, 2023, doi: 10.31539/intecoms.v6i1.6379.

[5] S. Suleman, N. I. Fadlilah, A. Ardiansyah, and S. J. Kuryanti, "Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah Sampurna Berkah Berbasis Website," *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 78–85, 2021, doi: 10.31294/ijse.v7i1.10408.

[6] I. Isman, U. Khairat, and A. Kahpi, "Sistem Informasi Pelayanan Pengangkutan Sampah Menggunakan Gis," *J. Peqguruang Conf. Ser.*, vol. 3, no. 1, p. 154, 2021, doi: 10.35329/jp.v3i1.2178.

[7] R. Hidayah and M. Idris, "Perancangan User Interface Mobile Aplikasi Job Orderapp Pt. Dinamika Mediakom Menggunakan Metode Activity Centered Design Dengan Pendedkatan Teori Gestalt," *AKSELERASI J. Ilm. Nas.*, vol. 5, no. 2, pp. 1–15, 2023, doi: 10.54783/jin.v5i2.701.

[8] D. Tiara. and A. Syukron, "Perancangan Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Anak Berbasis Website Pada Rumah Pintar Indonesia (Rpi) Yogyakarta.," *Bianglala Inform.*, vol. Vol.7, no. No 2, pp. 130–136, 2019.

[9] R. A. Yudarmawan, A. A. K. O. Kompiang, and D. M. S. Arsa, "Perancangan User Interface dan User Experience SIMRS pada Bagian Layanan," *J. Ilm. Teknol. dan Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 222–233, 2020, [Online]. Available: https://www.neliti.com/id/publications/351388/

[10] S. Wahyu and I. N. Hapsari, "Perancangan Interaksi Panduan Pembelajaran Berbasis Personalisasi Pada e-Learning Menggunakan Metode Activity-Centered Design," *CogITo Smart J.*, vol. 7, no. 2, pp. 227–239, 2021, doi: 10.31154/cogito.v7i2.316.227-239.

[11] S. Nur, K. Putri, K. Umam, D. Ayatullah, L. Hakim, and D. Suwardiyanto, "Perancangan Ulang UI / UX Website Pinus Banyuwangi menggunakan Metode Human Centered Design Redesign UI / UX Of Pinus Banyuwangi Website Using Human

Centered Design Method," vol. 14, no. 2, pp. 21–29, 2024.
[12] A. F. S. N *et al.*, "Perancangan Ulang UI / UX Pada Website Diva Clinic Menggunakan Metode Design Thinking Redesign UI / UX On Diva Clinic Website Using Design Thinking Method," vol. 14, no. 2, pp. 1–9, 2024.
[13] S. A. Rahman, *Perancangan Tampilan Antarmuka Pada Situs Repository Uin Syarif Hidayatullah Jakarta Menggunakan Metode Activity Centered Design*. 2022.
[14] M. Rohandi, N. Husain, and I. W. Bay, "Usability testing of intensive course mobile application using the usability scale system," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 13, no. 3, pp. 252–258, 2021, doi: 10.33096/ilkom.v13i3.821.252-258.
[15] N. Huda, F. Habrizons, A. Satriawan, M. Iranda, and T. Pramuda, "Analisis Usability Testing Menggunakan Metode SUS (System Usability Scale) Terhadap Kepuasan Pengguna Aplikasi Shopee," *Simkom*, vol. 8, no. 2, pp. 208–220, 2023, doi: 10.51717/simkom.v8i2.158.
[16] W. Welda, D. M. D. U. Putra, and A. M. Dirgayusari, "Usability Testing Website Dengan Menggunakan Metode System Usability Scale (Sus)s," *Int. J. Nat. Sci. Eng.*, vol. 4, no. 3, pp. 152–161, 2020, doi: 10.23887/ijnse.v4i2.28864.
[17] F. G. Sembodo, G. F. Fitriana, and N. A. Prasetyo, "Evaluasi Usability Website Shopee Menggunakan System Usability Scale (SUS)," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 146–150, 2021, doi: 10.30871/jaic.v5i2.3293.

Avina Dwi Ratnasari, copyright ©2024, SESSION
Published by Politeknik Negeri Banyuwangi

JURNAL SESSION (*Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering*)
Volume 03, Nomor 01, September 2024, Page 26-32
ISSN: 2963-9026 (Online)
DOI: 10.57203/session.v3i1.2024.26-32

Analisa Pengaruh Kepuasan Pengguna Terhadap Aplikasi CapCut dengan Metode End User Computing Satisfaction (EUCS)

Analysis of the Influence of User Satisfaction on the CapCut Application Using the End User Computing Satisfaction (EUCS) Method

Anggita Sari Devi[1], Muhammad Muharrom[2]
Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta, Indonesia[1,2]
Email: anggitaanggita333@gmail.com[1], muhammad.muu@bsi.ac.id[2]

Abstract

In the rapid development of technology and the internet, providing access to digital public spaces encourages many people to create various kinds of interesting content according to their needs. To support the production of interesting and high-quality content, the use of technology such as the CapCut video editor application is needed. This application is present as a form of convinience in creating interesting content equipped with AI-based features. This study aims to analyze how user satisfaction affects the use of the CapCut application based on the end user computing satisfaction (EUCS) research model with a quantitative descriptive method. The sampling technique using purposive sampling was taken based on certain criteria with a sample size of 96 respondents. The data analysis technique is multiple linear regression and the statistical data test uses the SPSS version 26 tool. The conclusion from the results of this study was that the content, accuracy, ease of use variables did not have a significant effect on end user satisfaction while the format and timeliness variables had a significant effect on end user satisfaction and in this study the five EUCS variables had a percentage contribution of 58,3% to the satisfaction of end users of the CapCut application.
***Keywords**: User satisfaction, EUCS method, SPSS, CapCut*

Abstrak

Dalam perkembangan teknologi dan internet yang semakin cepat memberikan adanya akses ruang publik digital mendorong banyak orang menciptakan beragam macam konten menarik sesuai kebutuhannya. Untuk menunjang produksi konten yang menarik dan berkualitas tinggi dibutuhkan pemanfaatan teknologi seperti aplikasi video editor CapCut. Aplikasi ini hadir sebagai bentuk kemudahan dalam menciptakan sebuah konten yang menarik dilengkapi dengan fitur berbasis AI. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana pengaruh kepuasan pengguna terhadap penggunaan aplikasi CapCut berdasarkan model penelitian *end user computing satisfaction (eucs)* dengan metode deskriptif kuantitatif. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling diambil berdasarkan kriteria tertentu dengan jumlah sampel yang diperoleh sebanyak 96 responden. Teknik analisis data adalah regresi linier berganda dan pada uji data statistik menggunakan tools SPSS versi 26. Kesimpulan dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa dari variabel *content, accuracy, ease of use* tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna akhir sedangkan variabel *format* dan *timeliness* memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna akhir dan pada penelitian ini kelima variabel *EUCS* memiliki persentase sumbangan pengaruh sebesar 58,3% terhadap kepuasan pengguna akhir aplikasi CapCut.
***Kata Kunci**: Kepuasan pengguna, Metode EUCS, SPSS, CapCut*

I. PENDAHULUAN

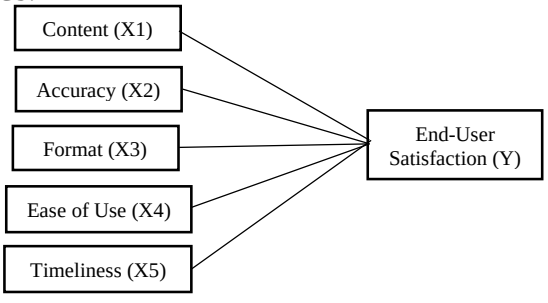
Seiring perkembangan digitalisasi teknologi dan internet yang semakin cepat di berbagai aspek aktivitas kehidupan manusia di akhir abad 21 mengalami berbagai macam perubahan yang salah satunya merupakan meluasnya platform ruang publik digital. Ruang publik digital muncul dalam bentuk beragam platform dan praktik yang memungkinkan banyak orang secara kolaboratif menciptakan sebuah konten dan informasi. fenomena ini memberikan implikasi lebih di luar teknologi dikarenakan dalam pembuatan sebuah konten memberikan peran yang lebih besar kepada pengguna dalam memproduksi konten yang menarik, berkualitas, serta memberikan banyak manfaat dalam mempermudah pekerjaan. Untuk memungkinkan pengguna mudah dalam membuat konten yang bagus dibutuhkan aplikasi *video editor* yang sudah terbukti kualitasnya yaitu aplikasi CapCut. CapCut merupakan aplikasi yang paling banyak diunduh pada tahun 2020 sejak perilisannya di tahun 2019 berdasarkan pada laman article *business of apps* dengan total 14 juta pemasangan di kawasan Asia Tenggara dengan rata-rata

Anggita Sari Devi, copyright ©2024, SESSION
Submitted: 12/08/2024; Accepted: 11/09/2024; Published: 30/09/2024

pengunduh berada direntang umur 13-24 tahun atau biasa disebut dengan generasi milenial [1] CapCut adalah sebuah aplikasi pengeditan video berkualitas tinggi dengan perpaduan teknologi berbasis AI *(Artificial Intelligence)* yang dikembangkan oleh Bytedance dirilis pada tahun 2019 [2]. CapCut memberikan dampak positif terhadap penggunaannya yaitu memungkinkan pengguna mudah dalam membuat dan mengedit video tanpa harus memiliki pengalaman *(professional)* di bidangnya [3].

Namun dibalik popularitasnya pada aplikasi CapCut ini seringkali ditemukan kendala yang terlalu sering muncul yaitu terjadi *error* atau *bug* pada systemnya hal ini pun perlu diperhatikan dalam memberikan kepuasan terhadap penggunaannya. Tujuan dalam penelitian ini untuk memberikan konteks tentang persepsi pengguna aplikasi CapCut serta untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kepuasannya yang akan diterapkan dengan metode EUCS. Pada beberapa penelitian yang mengadopsi EUCS dengan objek penelitian yang berbeda-beda mengindikasikan bahwa metode ini cocok untuk mengukur kepuasan pengguna akhir pada penggunaan sebuah aplikasi [4]. Hal ini dibuktikan dengan penelitian sebelumnya salah satunya penelitian dengan judul analisis kepuasan pengguna terhadap aplikasi KAI *Access* sebagai platform pemesanan tiket kereta api dengan menggunakan metode *EUCS* yang dari hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa terdapat tiga variabel yang berpengaruh diantaranya akurasi, bentuk dan ketepatan waktu [4].

Maka dalam hal ini, EUCS merupakan kerangka kerja untuk memperkirakan tingkat pengaruh kepuasan sebuah aplikasi yang memusatkan pemenuhan akan kebutuhan berdasar pada perspektif *end-user* [5]. Terdapat lima variabel untuk dianalisis dalam mengetahui pengaruh kepuasan pengguna akhir pada metode ini, yaitu isi *(content)*, akurasi *(accuracy)*, bentuk *(format)*, kemudahan pengguna *(ease of use)*, dan ketepatan waktu *(timeliness)* [6]. Novelty yang ditemukan dari penelitian ini terlihat pada objek yang diteliti dari sekian banyaknya penelitian yang mengadopsi model variabel *EUCS*, belum ada penelitian yang konsisten meneliti kepuasan pengguna akhir aplikasi *video editor* CapCut. Berikut ini merupakan kerangka model evaluasi variabel EUCS:



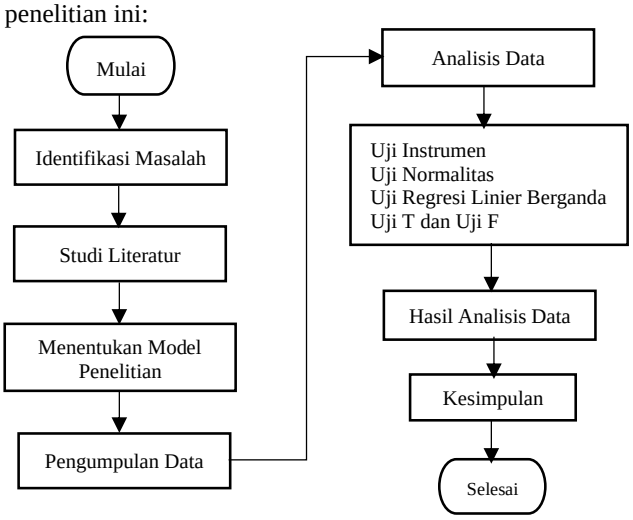
Gambar 1. Model Evaluasi *EUCS*
Sumber: Penelitian, 2024

1. Variabel *Content*, konstruk ini digunakan untuk menentukan tingkat kepuasan dari sisi *system content*, apakah sistem memberikan kebutuhan akan kesesuaian informasi mengenai kelengkapan dan panduan informasi sistem.
2. Variabel *Accuracy*, konstruk ini digunakan untuk mengetahui ukuran dari kepuasan pengguna terhadap tingkat akurasi data yang diterima pada saat pemrosesan sistem berlangsung.
3. Variabel *Format*, konstruk ini berkonsentrasi pada cara sistem tertentu diuji dan dievaluasi. Bentuk dari informasi yang ditampilkan merupakan elemen penting yang perlu diperhatikan yang dapat memengaruhi kebiasaan user dalam menggunakan sebuah aplikasi mengenai desain tampilan atau *icon-icon* maupun fitur-fitur yang mudah ditemukan pada aplikasi tersebut.
4. Variabel *Ease of Use*, konstruk ini digunakan untuk mengukur kepuasan pengguna berdasarkan kemudahan dalam mempelajari dan memahami aplikasi tersebut dalam penggunaannya.
5. Variabel *Timeliness*, konstruk ini untuk mengukur kepuasan pengguna berdasarkan pada kecepatan sistem dalam melakukan ketersediaan dan penyajian informasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Secara *real-time* berarti tiap masukan ataupun permintaan *user* diproses tepat sehingga *output* sistem memenuhi tenggat waktu yang ditentukan oleh batasan respon.

II. METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini deskriptif dengan pendekatan kuantitatif menggunakan model variabel *End User Computing Satisfaction* (EUCS) yang dikembangkan oleh Doll dan Torkzadeh pada tahun 1988 yang pada umumnya model variabel tersebut untuk mengukur kepuasan pengguna agar dapat melihat bagaimana perspektif pengguna mempengaruhi kepuasan terhadap aplikasi CapCut.

Dimulainya aktivitas awal pada sebuah penelitian mempunyai kerangka kerja ilmiah yang terstruktur secara sistematis. Berikut merupakan alur dari tahapan kerja dalam penelitian ini:



Gambar 2. Tahapan Penelitian
Sumber: Penelitian, 2024

Berdasarkan Gambar 2 yang menunjukkan tahapan dari penelitian ini adalah:

1) *Identifikasi Masalah*
   Tahapan dari mengidentifikasi masalah tentu saja untuk mengetahui fenomena dari permasalahan yang akan dianalisa sesuai dengan tujuan penelitian.
2) *Studi Literatur*
   Tahapan ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi relevan terkait penelitian yang sedang dilakukan.
3) *Menentukan Model Penelitian*
   Pada tahap ini, penentuan model penelitian sangat penting untuk dilakukan agar dapat memberikan gambaran terkait kecocokan metode yang akan digunakan pada penelitian ini.
4) *Pengumpulan Data*
   Di tahap pengumpulan data tentu saja penulis melakukan observasi secara online terkait objek penelitian, mengumpulkan jawaban responden melalui penyebaran kuesioner secara online dan mengumpulkan berbagai referensi seperti buku, artikel jurnal, prosiding dan karya ilmiah lainnya yang dapat mendukung penelitian.
5) *Analisis Data*
   Pada tahapan ini dilakukan analisis data dari jawaban responden berdasarkan metode EUCS yang digunakan dengan melakukan uji instrumen, uji asumsi klasik, uji regresi linier berganda dan uji hipotesis.
6) *Hasil Analisis Data*
   Pada tahap ini menginterpretasikan hasil dari uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini serta hasil analisis demografis dari setiap jawaban responden.
7) *Kesimpulan dan Saran*
   Kesimpulan merupakan proses akhir dari sebuah penelitian dengan memberikan penjelasan singkat terkait hasil dari permasalahan yang diteliti. Saran merupakan sebuah pendapat yang dikemukakan peneliti untuk penelitian di masa yang akan datang untuk dikembangkan.

A. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan sebuah pertanyaan maupun pernyataan yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan jawaban dari setiap responden melalui penyebaran kuesioner yang dilakukan secara *online* maupun *offline.*

Tabel 1. Instrumen Penelitian

Variabel	Kode	Pertanyaan
Content (X1)	C1	Penggunaan fitur-fitur aplikasi CapCut berfungsi dengan baik
	C2	Aplikasi CapCut menyediakan alat-alat pengeditan video yang sangat lengkap dan beragam
	C3	Saya merasa kualitas video yang diedit pada aplikasi CapCut sudah cukup bagus
	C4	Penggunaan aplikasi CapCut memberikan manfaat bagi saya
Accuracy (X2)	A1	Saya merasa hasil dari pengeditan video pada CapCut akurat dan sesuai dengan harapan saya
	A2	Aplikasi CapCut dapat dihandalkan sebagai salah satu aplikasi video editor terbaik
	A3	Aplikasi CapCut jarang terjadi kesalahan atau error/bug pada saat proses pengeditan video
Format (X3)	F1	Aplikasi CapCut memiliki fitur-fitur desain yang menarik yang tidak dimiliki oleh aplikasi video editor lain seperti fitur *enhance*, *facial beauty*, *make up*, *smoothness*, *brighteen skin*,dan bahkan fitur *visual body*
	F2	Saya merasa intruksi atau panduan yang disediakan CapCut sudah cukup jelas
	F3	CapCut membantu saya meningkatkan kreativitas dan produktivitas dalam pengeditan video
Ease of Use (X4)	E1	Saya merasa aplikasi CapCut sangat mudah digunakan
	E2	Aplikasi CapCut meningkatkan efisiensi saya dalam mengedit video konten
	E3	Saya merasa fungsi ikon dan fitur yang tersedia di CapCut mudah dipahami dan dipelajari
Timeliness (X5)	T1	Saya merasa CapCut memiliki ketepatan waktu yang baik dalam menyesuaikan durasi dan urutan klip video dengan cepat
	T2	Respons time CapCut dalam menerapkan efek dan perubahan dalam pengaturan video cukup cepat
	T3	Saya merasa CapCut cepat dan mudah dalam mengimpor/mengeskpor serta membagikan video yang telah diedit ke media sosial
End-user satisfaction (Y)	EUS1	Saya memahami dan mengerti cara menggunakan CapCut dengan baik tanpa panduan aplikasi
	EUS2	Saya bergantung pada CapCut karena tingkat layanan yang mereka tawarkan memenuhi kebutuhan saya
	EUS3	Saya merekomendasikan CapCut sebagai aplikasi video editor yang memiliki efektivitas tinggi
	EUS4	Saya merasa senang dan puas dengan fitur dan layanan yang disediakan CapCut

Sumber: Penelitian, 2024

B. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian perlu dilakukan beberapa tahapan dalam mengumpulkan data berdasarkan jenis dan sumbernya. Berikut data yang digunakan peneliti, yaitu:

1) *Observasi*
   Melakukan pengamatan terhadap kebiasaan pengguna CapCut melalui ulasan atau *review* yang ada pada google *playstore* maupun *appstore*.
2) *Kuesioner*
   Melakukan penyebaran kuesioner kepada pengguna CapCut untuk memperoleh jawaban dari setiap responden yang kemudian akan dianalisis menjadi hasil pada penelitian ini.
3) *Studi Pustaka*
   Melakukan pengumpulan data mulai dari teori-teori penelitian dengan metode *EUCS* serta dari penelitian terdahulu sebagai bahan pendukung penelitian yang akan dijadikan referensi dan pembanding atau kebaharuan penelitian saat ini.

Adapun penentuan populasi dan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*, di mana populasi yang mewakili penelitian berfokus pada pengguna aplikasi CapCut yang berada pada rentang umur 13-24 tahun berdasarkan kriteria khusus atau pertimbangan tertentu mengingat banyak pengguna yang menginstall aplikasi tersebut. Untuk menentukan berapa banyak sampel dari sebuah populasi pengguna CapCut agar dapat mewakili secara representative diambil menggunakan perhitungan dari rumus *lemeshow* yaitu sebagai berikut:

$$n = \frac{Z^2\, P\, (1-P)}{d^2}$$

$$n = \frac{1{,}96^2 \,.\; 0{,}5\;\; (1-0{,}5)}{0{,}1^2}$$

$$n = \frac{3{,}8416\;(0{,}25)}{0{,}01}$$

$$n = 96{,}04$$

Keterangan :
n: nilai sampel
Z: Derajat kepercayaan = 95% = 1.96
P: *Maximum probability estimation* 5% = 0.5
d: nilai kesalahan/*sampling error* = 10% atau nilai alpha = 0.1

Hasil dari perhitungan menggunakan rumus *lemeshow* diperoleh senilai 96,04 artinya sebanyak 96 orang responden yang akan digunakan pada penelitian ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dengan pengujian serta menggunakan perhitungan secara statistik dirangkum sebagai berikut:

A. Karakteristik Responden

Berikut merupakan informasi yang didapatkan oleh peneliti dari hasil observasi analisis demografis yang diperoleh dari setiap jawaban responden sebagai berikut:

Tabel 2. Karakteristik Responden

Profil Responden	Keterangan	Jumlah	Persentase
Jumlah Responden (N)		96	100%
Jenis Kelamin	Laki-laki	20	21%
	Perempuan	76	79%
Usia	13-17 tahun	14	15%
	18-23 tahun	79	82%
	24-30 tahun	3	3%
Pekerjaan	Pelajar	14	15%
	Mahasiswa	52	54%
	Karyawan Swasta	17	18%
	Wirausaha	1	1%
	Lainnya	12	12%
Lama Penggunaan	< 6 bulan	21	22%
	6 bulan – 1 tahun	24	24%
	> 1 tahun	51	54%

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Pada Tabel 2 diatas dapat diketahui bahwa paling banyak pengguna CapCut didominasi oleh perempuan, rata-rata usia pengguna CapCut berada di rentang 18-23 tahun sebanyak 82%, CapCut ini paling banyak digunakan oleh Mahasiswa dengan lama penggunaan sebanyak 54% berada di rentang lebih dari 1 tahun.

B. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui seberapa baik instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur secara tepat. Dalam penelitian ini uji validitas menggunakan SPSS versi 26. Adapun kriteria validitas suatu data diuji apabila r hitung > r tabel maka data tersebut dinyatakan valid.

Tabel 3. Uji Validitas

Variabel	Item	Korelasi	R-Tabel	Valid/Non Valid
Content	C1	0,776	0,200	Valid
	C2	0,777	0,200	Valid
	C3	0,811	0,200	Valid
	C3	0,691	0,200	Valid
Accuracy	A1	0,718	0,200	Valid
	A2	0,730	0,200	Valid
	A3	0,673	0,200	Valid
Format	F1	0,856	0,200	Valid

Variabel	Item	Korelasi	R-Tabel	Valid/Non Valid
	F2	0,807	0,200	Valid
	F3	0.809	0,200	Valid
Ease of Use	E1	0,871	0,200	Valid
	E2	0,888	0,200	Valid
	E3	0,885	0,200	Valid
Timeliness	T1	0,844	0,200	Valid
	T2	0,845	0,200	Valid
	T3	0,797	0,200	Valid
End-User Satisfaction	EUS1	0,670	0,200	Valid
	EUS2	0,868	0,200	Valid
	EUS3	0,829	0,200	Valid
	EUS4	0,813	0,200	Valid

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan Tabel 3 diatas diketahui bahwa hasil dari uji validitas pada penelitian ini dari setiap item kuesioner yaitu r hitung > r tabel 0,200, maka intrumen pada penelitian ini dinyatakan **Valid.**

C. Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas suatu instrumen yang sudah dinyatakan valid dapat dihandalkan bila hasil uji pada reliabilitas menunjukkan reliabel artinya jika digunakan dapat memberikan data yang sama dan apabila tidak reliabel maka ketika digunakan akan memberikan hasil yang berbeda [7]. Adapun syarat pengujian reliabilitas, dikatakan reliabel jika *cronbach's alpha* berada di angka 0,6 sampai 0,7 maka reliabilitas diterima.

Tabel 4. Uji Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.930	20

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan Tabel 4 diatas diperoleh hasil dari uji reliabilitas dengan nilai *cronbach's alpha* sebesar 0,930 > 0,7 dapat disimpulkan bahwa instrumen yang digunakan pada penelitian ini reliabel.

D. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang diperoleh atau dikumpulkan terdistribusi normal atau tidak [8]. Adapun kriteria dalam pengambilan keputusannya jika data berdistribusi normal yaitu apabila signifikansi nilainya > 0,05. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan *kolmogorov-smirnov test*.

Tabel 5. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		96
Normal Parameters[a,b]	Mean	.0000000
	Std. Deviation	1.13148915
Most Extreme Differences	Absolute	.081
	Positive	.079
	Negative	-.081
Test Statistic		.081
Asymp. Sig. (2-tailed)		.124[c]

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan hasil penelitian yang tertera pada tabel 5 menunjukkan bahwa data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data yang berdistribusi normal yaitu nilai yang didapatkan pada uji normalitas ini sebesar 0,124 > 0,05.

E. Uji Regresi Linier Berganda

Uji regresi berganda dilakukan untuk menganalisis representasi regresi yang mempunyai dampak diantara satu variabel terikat dengan beberapa variabel bebasnya [9]. Uji regresi berganda ini umum untuk dilakukan, namun pada penelitian ini penting dilakukan karena memiliki lebih dari dua variabel X artinya sebanyak lima variabel *EUCS* digunakan pada penelitian ini. Untuk menilai dampak pemahaman keterkaitan yang terjalin diantara satu variabel terikat dengan dua atau lebih variabel bebas.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Uji Regresi Linier Berganda

Model	Unstandardized Coefficients B
(Constant)	4.250
Content	.048
Accuracy	.077
Format	.304
Ease of Use	.129
Timeliness	.458

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berikut pada Tabel 6 diperoleh hasil pengujian regresi berganda dibawah ini:

$$EUS\ (Y) = 4{,}250 + 0{,}048\ CON + 0{,}077\ ACC + 0{,}304\ FOR + 0{,}129\ EOU + 0{,}458\ TIM + \boldsymbol{\varepsilon}$$

1. Nilai Konstanta = 4,250. Yang berarti jika tidak ada variabel *content, accuracy, format, ease of use, dan timeliness*, maka besarnya kepuasan pengguna akhir (EUS) adalah 4,250
2. Nilai koefisien *Content* = 0,048 artinya ketika variabel *content* meningkat maka kepuasan pengguna cenderung meningkat sebesar 0,048
3. Nilai koefisien *Accuracy* = 0,077 artinya ketika variabel *accuracy* meningkat maka kepuasan pengguna cenderung meningkat sebesar 0,077
4. Nilai koefisien *Format* = 0,304 artinya ketika variabel *format* meningkat maka kepuasan pengguna cenderung meningkat sebesar 0,304

5. Nilai koefisien *Ease of Use* = 0,129 artinya ketika variabel *ease of use* meningkat maka kepuasan pengguna cenderung meningkat sebesar 0,129
6. Nilai koefisien *Timeliness* = 0,458 artinya ketika variabel *timeliness* meningkat maka kepuasan pengguna cenderung meningkat sebesar 0,458

F. Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui ukuran kemampuan model yang sejauh mana dapat menjelaskan variansi dari sebuah variabel terikat [10]. Dengan kata lain pada pengujian koefisien determinasi ini untuk melihat seberapa besar persentase sumbangan pengaruh dari variabel independen terhadap variabel dependennya.

Tabel 7. Hasil Uji R^2

Model Summary[b]				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.764[a]	.583	.560	1.16249
a. Predictors: (Constant), Timeliness, Content , Accuracy , Ease of Use, Format				
b. Dependent Variable: End User Satisfaction				

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui nilai *R Square* diperoleh sebesar 0,583 artinya model *varians* variabel bebas yang diantaranya variabel *content, accuracy, format, ease of use* dan *timeliness* memberikan kontribusi terhadap variabel dependennya yaitu *end-user satisfaction* memiliki sebesar 58,3% sedangkan sisa kelebihannya sebesar 41,7% dapat dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diteliti pada penelitian ini.

G. Uji T

Uji T bertujuan untuk menguji hipotesis secara parsial agar dapat menentukan apakah variabel independen berdampak signifikan atau sebaliknya tidak signifikan terhadap variabel dependen [11]. Tingkat signifikansi uji T sebesar 5% dengan penentuan nilai t tabel menggunakan rumus *degree of freedom* = N-K-1 dimana N merupakan jumlah sampel, K adalah jumlah variabel. DF = 96-5-1 = 90 Nilai t tabel didapatkan 90 = 0,205.

Tabel 8. Hasil Uji T

Coefficients[a]						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.250	1.306		3.254	.002
	Content	.048	.093	.052	.513	.609
	Accuracy	.077	.134	.058	.576	.566
	Format	.304	.143	.256	2.122	.037
	Ease of Use	.129	.129	.111	1.002	.319
	Timeliness	.458	.114	.400	4.011	.000
a. Dependent Variable: End User Satisfaction						

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berikut hasil pengujian yang didapatkan pada penelitian ini:

1. Didapatkan hasil aktual dari variabel *Content* dengan nilai t hitung sebesar 0,513 > t tabel 0,205 serta nilai signifikansi 0,609 > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel *content* tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel *end-user satisfaction.*
2. Didapatkan hasil aktual dari variabel *Accuracy* dengan nilai t hitung sebesar 0,576 > t tabel 0,205 serta nilai signifikansi 0,566 > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel *accuracy* tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel *end-user satisfaction.*
3. Didapatkan hasil aktual dari variabel *Format* dengan nilai t hitung sebesar 2.122 > t tabel 0,205 serta nilai signifikansi 0,037 < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel *format* berpengaruh signifikan terhadap variabel *end-user satisfaction.*
4. Didapatkan hasil aktual dari variabel *Ease of Use* dengan nilai t hitung sebesar 1,002 > t tabel 0,205 serta nilai signifikansi 0,319 > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel *ease of use* tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel *end-user satisfaction.*
5. Didapatkan hasil aktual dari variabel *Timeliness* dengan nilai t hitung sebesar 4.011 > t tabel 0,205 serta nilai signifikansi 0,000 < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel *timeliness* berpengaruh signifikan terhadap variabel *end-user satisfaction.*

H. Uji F

Uji F bertujuan untuk menguji kelayakan model secara simultan atau bersama-sama dalam penelitian agar dapat mengetahui apakah dari model regresi yang sama terlihat dampak diantara variabel bebas dengan variabel terikatnya [12]. Kriteria uji f yaitu apabila signifikansi lebih besar dari 0,05 maka terdapat pengaruh secara simultan.

Tabel 9. Hasil Uji F

ANOVA[a]						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	170.208	5	34.042	25.190	.000[b]
	Residual	121.625	90	1.351		
	Total	291.833	95			
a. Dependent Variable: End User Satisfaction						
b. Predictors: (Constant), Timeliness, Content , Accuracy , Ease of Use, Format						

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan Tabel 9 diatas dapat diketahui hasil pengujian simultan F diperoleh nilai f hitung sebesar 25.190 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel *content, accuracy, format, ease of use* dan variabel *timeliness* secara bersamaan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kepuasan pengguna akhir *(end-user satisfaction)*.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian tersebut yang diketahui bahwa mengadopsi model variabel EUCS untuk objek penelitian aplikasi CapCut sudah cukup menggambarkan kepuasan dari penggunaan aplikasi CapCut berdasar pada perspektif *end-user* hal ini dapat dibuktikan dengan hasil perhitungan uji statistik yang digunakan pada penelitian ini serta *review* pengguna aplikasi CapCut yang terdapat di *playstore* maupun *appstore* 2024.

Kesimpulan dalam penelitian ini yakni:

1. Dari Uji T dapat diketahui bahwa hanya 2 variabel EUCS yang berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna akhir *(end-user)* aplikasi CapCut yaitu variabel *format* dan variabel *timelines*. Hasil penelitian ini memiliki kesamaan pada hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ramadhayanti et al., 2023 yang menunjukkan bahwa 2 variabel EUCS tersebut tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *end-user satisfaction.* Sedangkan perbedaan pada penelitian ini terletak pada objek penelitian, jenis data yang digunakan serta lingkup penelitian [13].
2. Variabel EUCS yang tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kepuasan pengguna akhir *(end-user)* yaitu variabel *content, accuracy* dan *ease of use.* Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada aplikasi CapCut untuk konstruk dari *content, accuracy* serta *ease of use* tidak memiliki pengaruh kuat karena pada dasarnya platform *video editor* lebih mementingkan hasil pengeditan yang berkualitas dan menarik dibandingkan penyedia layanan *(provider)*.
3. Kelima variabel EUCS dengan objek penelitian aplikasi CapCut diantaranya variabel *content, accuracy, format, ease of use* dan *timeliness* memiliki hubungan positif terhadap variabel Y yaitu *End-user satisfaction.*
4. Dari uji koefisien determinasi, hasil perhitungan menampilkan nilai R Square sebesar 0,583 hal ini menunjukkan bahwa variabel *content, accuracy, format, ease of use* dan *timeliness* dapat menjelaskan variabel kepuasan pengguna akhir sebesar 58,3% sedangkan 41,7% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti pada penelitian ini.

REFERENSI

[1] Y. Agnes Z, "10 Aplikasi yang Paling Banyak Diunduh di Indonesia 2023, TikTok Rajanya," *GoodStats*, 2024. [Online]. Available: https://data.goodstats.id/statistic/agneszefanyayonatan/10-aplikasi-yang-paling-banyak-diunduh-di-indonesia-2023-tiktok-rajanya-QU1Iw.

[2] A. Freer, "CapCut video app sees $100 million milestone in consumer spend," *Business of Apps*, 2023. [Online]. Available: https://www.businessofapps.com/news/capcut-video-app-sees-100-million-milestone-in-consumer-spend/.

[3] "CapCut Official Website," 2020. [Online]. Available: https://www.capcut.com/id-id/tools/online-video-editor.

[4] H. Setiawan, D. Novita, P. Studi, S. Informasi, U. Multi, and D. Palembang, "Analisis Kepuasan Pengguna Aplikasi KAI Access Sebagai Media Pemesanan Tiket Kereta Api Menggunakan Metode EUCS User Satisfaction Analysis of the KAI Access Application as a Train Ticket Booking," vol. 2, no. 2, pp. 162–175, 2021.

[5] A. A. Perdana, M. C. Utami, and Q. Aini, "End User Computing Satisfaction : Model Analisis Kepuasan Pengguna Aplikasi Menggunakan Partial Least Square Structural Equation Modeling (Studi Kasus) Analysis Of Auto2000 Mobile User Satisfaction Using End User," vol. 8, no. 6, 2021.

[6] W. J. Doll, W. Xia, and G. Torkzadeh, "A Confirmatory Factor Analysis of the End-User Computing Satisfaction Instrument," *MIS Q.*, vol. 18, no. 4, p. 453, Dec. 1994.

[7] V. Herlina, *Panduan Praktis Mengolah Data Kuesioner Menggunakan SPSS*, Edisi 1. Jakarta: Kompas Gramedia, 2019.

[8] Ce Gunawan, *Mahir Menguasai SPSS*, Edisi Pert. Yogyakarta: DEEPUBLISH, 2018.

[9] Jubilee Enterprise, *SPSS Komplet untuk Mahasiswa*. Jakarta: Kompas Gramedia, 2018.

[10] M. M. Bode *et al.*, "Nilai Perusahaan Pada Perusahaan Subsektor Otomotif Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia 2017-2020 The Effect Of Capital Structure , Liquidity , And Profitability On Company Value In Automotive Subsector Companies Listed On The Indonesia Stock EXCHANGE ," vol. 10, no. 2, pp. 337–345, 2020.

[11] G. Pratiwi and T. Lubis, "Pengaruh Kualitas Produk dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan UD Adli di Desa Sukajadi Kecamatan Perbaungan," *All Fields Sci. J. Liaison Acad. Sosiety*, vol. 1, no. 3, pp. 27–41, 2021.

[12] A. & S. Chandra Putri, "Kemampuan Kualitas Audit Memoderasi Pengaruh Fraud Hexagon Terhadap Fraudulent Financial Statements," vol. 10, no. 2, pp. 732–757, 2023.

[13] F. N. Ramadhayanti, Mulyadi, and E. Rasywir, "Analisis Kepuasan Pengguna Aplikasi TIX ID Di Kota Jambi Menggunakan Metode EUCS," *J. Ilm. Media Sisfo*, vol. 17, no. 1, pp. 143–151, 2023.

Anggita Sari Devi, copyright ©2024, SESSION
Published by Politeknik Negeri Banyuwangi

JURNAL SESSION (*Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering*)
Volume 03, Nomor 01, September 2024, Page 33-40
ISSN: 2963-9026 (Online)
DOI: 10.57203/session.v3i1.2024.33-40

Analisis Kepuasan Pengguna Terhadap Keberhasilan Pembelajaran Bahasa Pada Duolingo Menggunakan Metode Pieces Framework

Analysis of User Satisfaction With Successful Language Learning on Duolingo Using the Pieces Framework Method

M Fariz A[1], Muhammad Muharrom[2]
Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta, Indonesia[1,2,3]
Email: farizal1705@gmail.com[1], Muhammad.muu@bsi.ac.id[2]

Abstract
In today's digital era, technology has influenced various aspects of life, including education. Duolingo is one application that utilizes technology for foreign language learning and is well known for its interactive method. This study aims to analyze Duolingo users' satisfaction with the success of foreign language learning using the PIECES Framework method, which evaluates six main aspects: Performance, Information, economics, Control, Efficiency, and Service. This method was chosen due to its ability to provide a comprehensive analysis of the various aspects that affect user satisfaction. The results showed that the Performance indicator obtained an average value of 4.395 (Very Satisfied), Information and Data 4.270 (Very Satisfied), Economic 4.156 (Satisfied), Control 4.067 (Satisfied), Efficiency 4.343 (Very Satisfied), and Service 4.211 (Very Satisfied). Based on the analysis using the PIECES Framework method, the overall average score is 4.240, which indicates that user satisfaction with the Duolingo application as a whole is in the "Very Satisfied" category. This indicates a very high level of user satisfaction and language learning success through the Duolingo application.
***Keywords**: User Satisfaction, PIECES Framework, Duolingo.*

Abstrak
Di era digital saat ini, teknologi telah memengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Duolingo adalah salah satu aplikasi yang memanfaatkan teknologi untuk pembelajaran bahasa asing dan terkenal karena metode interaktifnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepuasan pengguna Duolingo terhadap keberhasilan pembelajaran bahasa asing dengan menggunakan metode PIECES Framework, yang mengevaluasi enam aspek utama: *Performance*, *Information*, *Economic*, *Control*, *Efficiency*, dan *Service*. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam memberikan analisis komprehensif mengenai berbagai aspek yang memengaruhi kepuasan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator *Performance* memperoleh nilai rata-rata 4,395 (Sangat Puas), *Information and Data* 4,270 (Sangat Puas), *Economic* 4,156 (Puas), *Control* 4,067 (Puas), *Efficiency* 4,343 (Sangat Puas), dan *Service* 4,211 (Sangat Puas). Berdasarkan analisis menggunakan metode PIECES Framework mendapatkan skor rata-rata keseluruhan adalah 4,240, yang menunjukkan bahwa kepuasan pengguna terhadap aplikasi Duolingo secara keseluruhan berada dalam kategori "Sangat Puas". Ini mengindikasikan tingkat kepuasan pengguna dan keberhasilan pembelajaran bahasa yang sangat tinggi melalui aplikasi Duolingo.
***Kata Kunci**:* Kepuasan Pengguna, PIECES Framework, Duolingo.

I. PENDAHULUAN

Pada era digital yang terus berinovasi, teknologi telah menjadi elemen penting yang mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu perubahan signifikan terjadi di bidang Pendidikan, di mana teknologi telah mengubah metode pembelajaran tradisional menjadi lebih interaktif dan efisien. Teknologi pendidikan, yang mencakup pengajaran berbasis komputer, alat interaktif, sistem audio-visual, dan sumber belajar *online* [1]. Yang telah memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.

Salah satu *platform* yang menonjol dalam pembelajaran bahasa asing adalah Duolingo. Duolingo telah menjadi pilihan utama bagi mereka yang ingin belajar bahasa secara mandiri karena pendekatannya yang inovatif dan ramah pengguna. Pengguna Duolingo dapat mengakses berbagai latihan seperti Menyusun kalimat, mendengarkan percakapan, menulis ulang kalimat, membaca, dan berbicara. *Platform* ini telah menunjukan peningkatan yang signifikan dalam jumlah penggunanya setiap tahun, dari 10 juta pengguna pada tahun 2013 menjadi 690 juta pada tahun 2022. Jutaan pengguna kini menggunakan aplikasi Duolingo untuk meningkatkan keterampilan bahasa mereka [2].

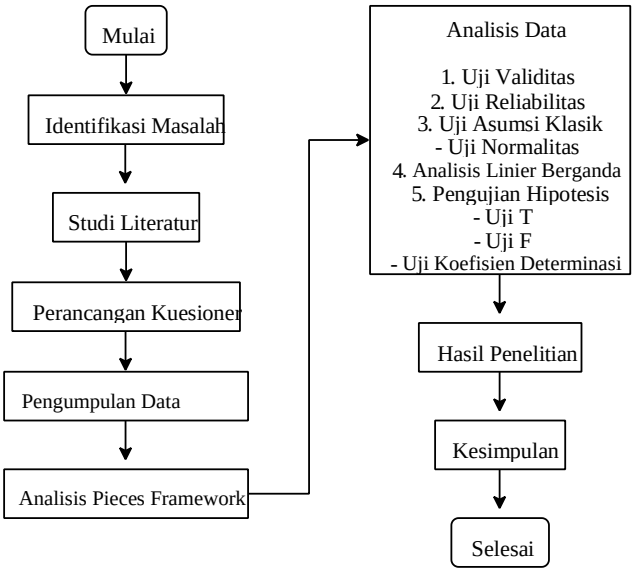
M Fariz A, copyright ©2024, SESSION
Submitted: 12/08/2024; Accepted: 09/09/2024; Published: 30/09/2024

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penggunaan Duolingo terhadap kepuasan pengguna dan keberhasilan pembelajaran bahasa asing. Dengan semakin banyaknya pengguna dan relevansi aplikasi ini, penting untuk mengevaluasi seberapa efektif Duolingo dalam meningkatkan kepuasan dan hasil belajar. Untuk tujuan ini, penelitian ini akan menerapkan metode PIECES Framework. Metode PIECES Framework merupakan sebuah rangka dasar yang dipergunakan untuk mengidentifikasi masalah dalam sistem dan memberikan rekomendasi perbaikan. Terdapat enam variabel utama dalam metode ini, yaitu *Performance*, *Information and Data*, *Economics*, *Control and Security*, *Efficiency*, dan *Service* [3].

Meskipun beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan PIECES Framework untuk mengevaluasi kepuasan pengguna dalam berbagai aplikasi [4][5], penelitian mendalam mengenai efektivitas Duolingo dalam meningkatkan pembelajaran bahasa asing dan kepuasan pengguna masih kurang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru mengenai aspek-aspek yang mempengaruhi kepuasan pengguna serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas aplikasi Duolingo. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembang aplikasi untuk melakukan perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian terdiri dari tahapan-tahapan sistematis, konsisten, terstandarisasi, logis, dan metodis untuk mencapai tujuan. Setiap fase memiliki tujuan dan aktivitas spesifik. Berikut langkah-langkah penelitian [6]:



Gambar 1. Tahapan Penelitian
Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Mengacu pada Gambar 1, tahapan yang diambil dalam penelitian ini meliputi:

1) Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, masalah yang berkaitan dengan aplikasi Duolingo ditentukan dan dirumuskan. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa masalah yang ditetapkan relevan dan dapat dianalisis secara efektif agar sesuai dengan tujuan penelitian.

2) Studi Literatur

Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber tentang Duolingo dan metode PIECES Framework. Studi literatur bertujuan untuk mengetahui latar belakang dan teori yang mendasari penelitian.

3) Perancangan Kuesioner

Kuesioner dirancang untuk digunakan dalam memperoleh data dari pengguna Duolingo. Kuesioner ini dibuat untuk mengumpulkan informasi terkait pengalaman dan kepuasan pengguna aplikasi.

4) Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui distribusi kuesioner kepada pengguna Duolingo. Selain itu, wawancara atau observasi dapat dilakukan untuk mendapatkan data yang lebih mendalam mengenai pengalaman pengguna.

5) Analisis PIECES Framework

Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan kerangka PIECES. Analisis ini mencakup enam variabel utama: *Performance* (kinerja), *Information and Data* (informasi dan data), *Economics* (ekonomi), *Control and Security* (kontrol dan keamanan), *Efficiency* (efisien), dan *Service* (layanan).

6) Analisis Data

Tahap ini membahas hasil yang diperoleh dari uji validitas, uji reliabilitas, dan perhitungan hasil analisis. Hasil ini memberikan gambaran mengenai efektivitas dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi Duolingo.

7) Hasil Penelitian

Hasil penelitian meraangkum temuan utama dari analisis yang telah dilakukan. Temuan ini kemudian dipergunakan agar memenuhi tujuan penelitian dan memberikan jawaban atas pertanyaan penelitian.

8) Kesimpulan

Kesimpulan merupakan rangkuman dari keseluruhan penelitian, di mana masalah yang diidentifikasi sebelumnya dijawab berdasarkan temuan penelitian. Saran diberikan untuk pengembangan lebih lanjut atau perbaikan aplikasi berdasarkan hasil penelitian

Keterkaitan metode yang dipergunakan adalah untuk menilai kinerja aplikasi Duolingo dengan mengukur Tingkat kepuasan pengguna berdasarkan PIECES Framework.

A. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperolah hasil yang akurat dan dapat diandalkan. Oleh karena itu, instrumen wajib mempunyai skala yang sesuai [7]. Pada penelitian ini,

instrument yang dipergunakan adalah kuesioner yang terdiri dari variabel-variabel yang diukur melalui pertanyaan-pertanyaan yang dirancang untuk mengevaluasi pengalaman pengguna dalam menggunakan aplikasi Duolingo.

Tabel 1. Instrumen Penelitian

Variabel	Kode	Pertanyaan
Kinerja (*Performance*)	PER1	Apakah penggunaan Duolingo dapat dengan mudah digunakan
	PER2	Apakah interface Duolingo mudah dipahami pengguna
	PER3	Duolingo sangat mudah diakses oleh pengguna
	PER4	Apakah penggunaan Duolingo dapat berfungsi optimal diperangkat anda
Informasi dan Data (*Information and Data*)	INF1	Informasi yang ditampilkan Duolingo memiliki ketepatan yang lengkap, tepat, dan akurat
	INF2	Konten pembelajaran di duolingo mudah dipahami dan dipelajari, bahkan bagi pemula sekalipun
	INF3	Data dalam Duolingo mudah diakses atau digunakan sesuai kebutuhan
	INF4	Duolingo menawarkan akses yang mudah dan freksibel untuk belajar bahasa kapanpun dan dimanapun anda mau
Ekonomi (*Economics*)	ECO1	Duolingo mengurangi biaya pengguna dalam belajar bahasa
	ECO2	Duolingo dapat mempercepat pembelajaran bahasa
	ECO3	Dengan menggunakan Duolingo, mahasiswa dapat mencapai tujuan belajar bahasanya dengan cara yang lebih hemat dan efektif
Kontrol (*Control*)	CON1	Duolingo memiliki Batasan akses pengguna yang jelas
	CON2	Aplikasi Duolingo jarang mengalami gangguan, seperti berhenti berfungsi, crash atau error
Keefisienan (*Efficiency*)	EFF1	Duolingo memiliki keuntungan bagi para pengguna yang ingin belajar bahasa
	EFF2	Dengan Duolingo, proses belajar bahasa menjadi lebih mudah
	EFF3	Duolingo dapat digunakan untuk mendukung proses belajar bahasa
Layanan (*Service*)	SER1	Pelayanan yang diberikan Duolingo sesuai dengan keinginan pengguna
	SER2	Informasi yang dihasilkan oleh Duolingo dapat diandalkan
	SER3	Tata letak navigasi dan tampilan Duolingo dapat mudah dipahami oleh pengguna
Kepuasan Pengguna (*User Satisfaction*)	Y1	Anda merasa puas dengan kecepatan akses saat membuka aplikasi Duolingo
	Y2	Anda merasa merasa puas dengan informasi dan data yang tersedia di aplikasi Duolingo
	Y3	Anda merasa puas dengan kesesuaian biaya yang dikeluarkan dengan manfaat yang didapat dari aplikasi Duolingo
	Y4	Anda merasa puas dengan bagaimana Duolingo menjaga stabilitas aplikasi dan mengelola akses pengguna
	Y5	Anda merasa puas dengan keefesienan aplikasi Duolingo
	Y6	Anda merasa puas dengan layanan yang diberikan oleh aplikasi Duolingo

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

B. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah elemen kunci untuk kesuksesan penelitian ini mencakup cara pengumpulan, sumber data, dan alat yang dipergunakan.

1) Observasi

Penulis melakukan observasi langsung terhadap interaksi pengguna dengan *platform* Duolingo. Observasi dilakukan secara sistematis untuk memantau aktivitas belajar pengguna dan reaksi mereka terhadap berbagai fitur dan materi pembelajaran yang disediakan oleh Duolingo.

2) Kuesioner

Pengumpulan data dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kepada responden yang menggunakan Duolingo . Kuesioner dirancang untuk mengumpulkan data mengenai persepsi, kepuasan, dan pengalaman pengguna saat menggunakan *platform* Duolingo. Peneliti menggunakan *Google Forms* untuk mendistribusikan kuesioner secara *online* melalui tautan web dan *platform* jejaring sosial, serta secara *offline*. Kuesioner disusun menggunakan skala likert untuk mengukur persepsi pengguna terhadap berbagai aspek platform, contohnya Kinerja, Informasi dan Data, Ekonomi, Kontrol dan Keamanan, Efisien, Layanan [8].

Tabel 2. Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu-Ragu (R)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Adapun sampel dalam penelitian ini adalah pengguna aplikasi Duolingo. Mengingat jumlah pengguna yang terus berkembang, pengambilan sampel dilakukan untuk memperoleh representasi yang signifikan dari populasi tersebut. Teknik *sampling* yang dipergunakan yaitu pendekatan pengambilan sampel acak sederhana (*Simple Random Sampling*), yang memastikan bahwa setiap pengguna memiliki peluang yang setara untuk dipilih.

Untuk menetapkan ukuran sampel yang tetap dari populasi yang tidak diketahui dengan pasti, peneliti menggunakan rumus *Lemeshow* [9]. Rumus ini membantu dalam mendefinisikan ukuran sampel yang diperlukan dengan memperhitungkan tingkat kepercayaan dan margin of error yang diinginkan. Perhitungan ukuran sampel dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{Z^2.P.(1-P)}{d^2}$$

di mana:

n = Ukuran sampel
Z = Nilai Z untuk tingkat kepercayaan 95%, yaitu 1,96
P = Proporsi maksimum estimasi populasi, yaitu 0,5
d = Margin of error atau tingkat kesalahan, yaitu 0,1

Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{Z^2.P.(1-P)}{d^2}$$
$$n = \frac{1{,}96^2.0{,}5.(1-0{,}5)}{0{,}1^2}$$
$$n = \frac{3{,}8416.0{,}5.0{,}5}{0{,}1^2}$$
$$n = \frac{0{,}9604}{0{,}1^2}$$
$$n = 96{,}04$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, ukuran sampel yang diperlukan adalah sekitar 96 orang. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat memperoleh ukuran sampel yang representatif untuk menganalisis kepuasan pengguna aplikasi Duolingo secara efektif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses penanganan informasi, para ahli melaksanakan berbagai tahapan pemeriksaan untuk menilai sejauh mana aplikasi Duolingo memberikan manfaat kepada penggunanya. Peneliti menggunakan metode PIECES Framework untuk mengatasi masalah yang memenuhi kriteria spesifik dan untuk melakukan evaluasi berdasarkan persepsi pengguna.

A. Analisis Data PIECES Framework

Skala likert digunakan untuk mengukur kepuasan pengguna terhadap Duolingo dari hasil kuesioner yang disebarkan 96 responden. Berdasarkan jawaban dan skor, rata-rata kepuasan pengguna terhadap aplikasi dapat dihitung menggunakan rumus [10].

$$RK = \frac{JSK}{JK}$$

Keterangan:
RK = Rata-rata kepuasan
JSK = Jumlah skor dari kuesioner
JK = Jumlah kuesioner
Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Tingkat kepuasan dapat dievaluasi menggunakan model yang dikembangkan oleh Kaplan dan Norton, yang mengelompokkan tingkat kepuasan ke dalam beberapa kategori sebagai berikut [11]:

Tabel 3. Skala Tingkat Kepuasan

Range Nilai	Predikat Kepuasan
4,2 – 5	Sangat Puas
3,4 – 4,19	Puas
2,6 – 3,39	Cukup Puas
1,8 – 2,56	Tidak Puas
1 – 1,79	Sangat Tidak Puas

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Berdasarkan ketentuan pada tabel 3, tingkat kepuasan pengguna terhadap Duolingo, berdasarkan enam variabel dalam PIECES Framework, yaitu sebagai berikut:

1) Kinerja (*Performance*)

Tabel 4. Hasil Analisis Data Variabel *Performance*

No	Pertanyaan	SS	S	R	TS	STS
1.	Apakah penggunaan Duolingo dapat dengan mudah digunakan	46	45	5	0	0
2.	Apakah interface Duolingo mudah dipahami pengguna	31	56	9	0	0
3.	Duolingo sangat mudah diakses pengguna	46	47	3	0	0
4.	Apakah penggunaan Duolingo dapat berfungsi optimal diperangkat anda	52	38	6	0	0
	Jumlah	175	186	23	0	0

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

$$RK = \frac{(175*5)+(186*4)+(23*3)+(0*2)+(0*1)}{175+186+23+0+0}$$
$$RK = \frac{1.688}{384} = 4{,}395$$

Berdasarkan temuan yang didapatkan, nilai rata-rata dari variabel *Performance* adalah 4,395. Yang termasuk dalam kategori "Sangat Puas" berdasarkan tabel skala tingkat kepuasan yang ditetapkan.

2) Informasi dan Data (*Information and Data*)

Tabel 5. Hasil Analisis Data Variabel *Information and Data*

No	Pertanyaan	SS	S	R	TS	STS
1.	Informasi yang ditampilkan Duolingo memiliki ketepatan yang lengkap, tepat, dan akurat	27	58	11	0	0
2.	Konten Pembelajaran di Duolingo mudah dipahami dan dipelajari, bahkan bagi pemula sekalipun	36	49	11	0	0
3.	Data dalam Duolingo mudah diakses atau digunakan sesuai kebutuhan	35	52	9	0	0
4.	Duolingo menawarkan akses yang mudah dan fleksibel untuk belajar bahasa kapanpun dan dimanapun ada mau	47	40	8	1	0
	Jumlah	145	199	39	1	0

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

$$RK = \frac{(145*5)+(199*4)+(39*3)+(1*2)+(0*1)}{145+199+39+1+0}$$
$$RK = \frac{1.640}{384} = 4{,}270$$

Berdasarkan hasil temuan, rata-rata nilai untuk variabel *Information and Data* adalah 4,270. Yang termasuk dalam kategori "Sangat Puas" berdasarkan tabel skala tingkat kepuasan yang ditetapkan.

3) Ekonomi (*Economics*)

Tabel 6. Hasil Analisis Data Variabel *Economics*

No	Pertanyaan	SS	S	R	TS	STS
1.	Duolingo mengurangi biaya pengguna dalam belajar bahasa	38	43	15	0	0
2.	Duolingo dapat mempercepat pembelajaran bahasa	23	56	17	0	0
3.	Dengan menggunakan Duolingo mahasiswa dalam mencapai tujuan belajar bahasanya dengan cara yang lebih hemat dan efektif	26	61	8	1	0
	Jumlah	87	160	40	1	0

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

$$RK = \frac{(87 * 5) + (160 * 4) + (40 * 3) + (1 * 2) + (0 * 1)}{87 + 160 + 40 + 1 + 0}$$
$$RK = \frac{1.197}{288} = 4{,}156$$

Berdasarkan temuan yang didapatkan, nilai rata-rata dari variabel *Economics* adalah 4,156. Yang termasuk dalam kategori "Puas" berdasarkan tabel skala tingkat kepuasan yang ditetapkan.

4) Kontrol (*Control*)

Tabel 7. Hasil Analisis Data Variabel *Control*

No	Pertanyaan	SS	S	R	TS	STS
1.	Duolingo memiliki batasan akses pengguna yang jelas	24	54	17	1	0
2.	Aplikasi Duolingo jarang mengalami gangguan seperti berhenti berfungsi, crash atau error	27	50	19	0	0
	Jumlah	51	104	36	1	0

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

$$RK = \frac{(51 * 5) + (104 * 4) + (36 * 3) + (1 * 2) + (0 * 1)}{51 + 104 + 36 + 1 + 0}$$
$$RK = \frac{781}{192} = 4{,}067$$

Berdasarkan temuan yang didapatkan, nilai rata-rata dari variabel *Control* adalah 4,067. Yang termasuk dalam kategori "Puas" berdasarkan tabel skala tingkat kepuasan yang ditetapkan.

5) Keefisienan (*Efficiency*)

Tabel 8. Hasil Analisis Data Variabel *Efficieny*

No	Pertanyaan	SS	S	R	TS	STS
1.	Duolingo memiliki keuntungan bagi para pengguna yang ingin belajar bahasa	42	46	8	0	0
2.	Dengan Duolingo, proses belajar bahasa menjadi lebih mudah	36	51	9	0	0
3.	Duolingo dapat digunakan untuk mendukung proses belajar bahasa	44	46	6	0	0
	Jumlah	122	143	23	0	0

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

$$RK = \frac{(122 * 5) + (143 * 4) + (23 * 3) + (0 * 2) + (0 * 1)}{122 + 143 + 23 + 0 + 0}$$
$$RK = \frac{1.251}{288} = 4{,}343$$

Berdasarkan temuan yang didapatkan, nilai rata-rata dari variabel *Efficiency* adalah 4,343. Yang termasuk dalam kategori "Sangat Puas" berdasarkan tabel skala tingkat kepuasan yang ditetapkan.

6) Layanan (*Service*)

Tabel 9. Hasil Analisis Data Variabel *Service*

No	Pertanyaan	SS	S	R	TS	STS
1.	Pelayanan yang diberikan Duolingo sesuai dengan keinginan pengguna	26	59	11	0	0
2.	Informasi yang dihasilkan oleh Duolingo dapat diandalkan	28	59	7	2	0
3.	Tata letak navigasi dan tampilan Duolingo dapat mudah dipahami oleh pengguna	35	55	6	0	0
	Jumlah	89	173	24	2	0

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

$$RK = \frac{(89 * 5) + (173 * 4) + (24 * 3) + (2 * 2) + (0 * 1)}{89 + 173 + 24 + 2 + 0}$$
$$RK = \frac{1.213}{288} = 4{,}211$$

Berdasarkan temuan yang didapatkan, rata-rata nilai untuk variabel *Service* adalah 4,211. Yang termasuk dalam kategori "Sangat Puas" berdasarkan tabel skala tingkat kepuasan yang ditetapkan.

B. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

1) Uji Validitas

Berdasarkan hasil uji Pearson Correlation, validitas pertanyaan dalam kuesioner terpenuhi jika skor r hitung melebihi skor r tabel. Berikut adalah hasil perhitungan yang telah dilakukan menggunakan SPSS.

Tabel 10. Hasil Uji Validitas

No.	Indikator	R Hitung	R Tabel	Keterangan
1.	PER1	0.791	0.2006	Valid
2.	PER2	0.661	0.2006	Valid
3.	PER3	0.737	0.2006	Valid
4.	PER4	0.652	0.2006	Valid
5.	INF1	0.636	0.2006	Valid
6.	INF2	0.703	0.2006	Valid
7.	INF3	0.744	0.2006	Valid
8.	INF4	0.728	0.2006	Valid
9.	ECO1	0.660	0.2006	Valid

10.	ECO2	0.672	0.2006	Valid
11.	ECO3	0.677	0.2006	Valid
12.	CON1	0.784	0.2006	Valid
13.	CON2	0.787	0.2006	Valid
14.	EFF1	0.779	0.2006	Valid
15.	EFF2	0.751	0.2006	Valid
16.	EFF3	0.736	0.2006	Valid
17.	SER1	0.745	0.2006	Valid
18.	SER2	0.828	0.2006	Valid
19.	SER3	0.735	0.2006	Valid
20.	Y1	0.689	0.2006	Valid
21.	Y2	0.709	0.2006	Valid
22.	Y3	0.645	0.2006	Valid
23.	Y4	0.704	0.2006	Valid
24.	Y5	0.698	0.2006	Valid
25.	Y6	0.610	0.2006	Valid

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Berdasarkan hasil uji validitas pada tabel, kuesioner yang terdiri dari 25 item dan diisi oleh 96 responden. Tingkat validitas terpenuhi karena semua skor r hitung melebihi skor r tabel (0,2006).

2) Uji Reliabilitas

Untuk menilai reliabilitas suatu variabel, dapat dilihat nilai Cronbach's alpha. Variabel dianggap reliabel jika nilai Cronbach's alpha setiap pernyataan melebihi skor r tabel. Tentunya, pernyataan tersebut dianggap reliabel berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh peneliti

Tabel 11. Hasil Uji Reliabilitas

Realiability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.883	25

Berdasarkan data pengujian reliabilitas, skor Cronbach's Alpha mencapai 0,883, yang lebih tinggi dari nilai minimum 0,6. Ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki konsistensi internal yang baik dan hasilnya dapat diandalkan.

C. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov. Data dianggap normal jika nilai signifikansi melebihi 0,05.

Tabel 12. Hasil Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		96
Normal Parameters[a,b]	Mean	.0000000
	Std. Deviation	1.41064661
Most Extreme Differences	Absolute	.072
	Positive	.072
	Negative	-.049
Test Statistic		.072
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200[c,d]

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.
d. This is a lower bound of the true significance.

Uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,200 (>0,05), yang menunjukan bahwa asumsi normalitas dalam regresi telah dipenuhi.

D. Analisis Regresi Linier Berganda

Regresi linier berganda dipergunakan untuk menilai hubungan linier antara variabel independen dan variabel dependen, serta untuk menentukan apakah hubungan tersebut bersifat menguntungkan atau merugikan.

Tabel 13. Hasil Uji Regresi Linier Berganda

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	2.686	2.042		1.316	.192
	TOTAL_PER	.214	.112	.156	1.914	.059
	TOTAL_INF	.392	.108	.307	3.630	.000
	TOTAL_ECO	.160	.136	.091	1.177	.242
	TOTAL_CON	.703	.165	.329	4.246	.000
	TOTAL_EFF	-.026	.124	-.016	-.210	.834
	TOTAL_SER	.375	.131	.229	2.869	.005

a. Dependent Variable: TOTAL_Y

Pada persamaan regresi yang disebutkan diatas, bisa diambil kesimpulan bahwa:

1) Konstanta (α) adalah 2,686, yang berarti nilai Y akan menjadi 2,686 saat variabel PER, INF, ECO, CON, EFF, dan SER konstan.
2) Peningkatan satu unit pada variabel PER meningkatkan kepuasan pengguna sebesar 0,214.
3) Peningkatan satu unit pada variabel INF meningkatkan kepuasan pengguna sebesar 0,392.
4) Peningkatan satu unit pada variabel ECO meningkatkan kepuasan pengguna sebesar 0,160.
5) Peningkatan satu unit pada variabel CON meningkatkan kepuasan pengguna sebesar 0,703.
6) Peningkatan satu unit pada variabel EFF mengurangi kepuasan pengguna sebesar -0,026.
7) Peningkatan satu unit pada variabel SER meningkatkan kepuasan pengguna sebesar 0,375.

E. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis mencakup uji t untuk menilai signifikansi setiap variabel independen secara individual, uji F untuk mengevaluasi signifikansi keseluruhan model regresi, dan uji koefisien determinasi (R^2) untuk mengukur seberapa baik variabel independen menjelaskan variabilitas variabel dependen. Hasil uji ini digunakan untuk menentukan apakah model regresi secara keseluruhan dan setiap variabel independen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen.

1) Uji T

Uji t dipergunakan untuk menilai signifikansi masing-masing variabel independen dalam model regresi dengan membandingkan nilai t hitung dengan nilai t tabel. Tujuannya adalah untuk menentukan apakah setiap variabel independen memberikan pengaruh signifikan terhadap

variabel dependen, berdasarkan hipotesis bahwa koefisien regresi variabel tersebut sama dengan nol.

Tabel 14. Hasil Uji T

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	2.686	2.042		1.316	.192
	TOTAL_PER	.214	.112	.156	1.914	.059
	TOTAL_INF	.392	.108	.307	3.630	.000
	TOTAL_ECO	.160	.136	.091	1.177	.242
	TOTAL_CON	.703	.165	.329	4.246	.000
	TOTAL_EFF	-.026	.124	-.016	-.210	.834
	TOTAL_SER	.375	.131	.229	2.869	.005

a. Dependent Variable: TOTAL_Y

A) Hipotesis PER: Uji t menunjukkan skor t hitung 1,914, yang kurang dari t tabel 1,986 dengan signifikansi 0,059, yang melebihi dari 0,05. Ini berarti hipotesis H_1 tidak didukung, dan variabel PER tidak berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna Duolingo.
B) Hipotesis INF: Uji t menunjukkan skor t hitung 3,630, melebihi t tabel 1,986 dengan signifikansi 0,000, yang kurang dari 0,05. Ini berarti hipotesis H_2 didukung, dan variabel INF berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna Duolingo.
C) Hipotesis ECO: Uji t menunjukkan skor t hitung 1,177, yang kurang dari t tabel 1,986 dengan signifikansi 0,242, yang melebihi dari 0,05. Ini berarti hipotesis H_3 tidak didukung, dan variabel ECO tidak berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna Duolingo.
D) Hipotesis CON: Uji t menunjukkan skor t hitung 4,246, melebihi t tabel 1,986 dengan signifikansi 0,000, yang kurang dari 0,05. Ini berarti hipotesis H_4 didukung, dan variabel CON berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna Duolingo.
E) Hipotesis EFF: Uji t menunjukkan skor t hitung -0,210, yang kurang dari t tabel 1,986 dengan signifikansi 0,834, yang melebihi dari 0,05. Ini berarti hipotesis H_5 tidak didukung, dan variabel EFF tidak berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna Duolingo.
F) Hipotesis SER: Uji t menunjukkan skor t hitung 2,869, lebih besar daripada t tabel 1,986 dengan signifikansi 0,005, yang kurang dari 0,05. Ini berarti hipotesis H_6 didukung, dan variabel SER berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna Duolingo.

2) Uji F

Uji F dipergunakan untuk mengevaluasi bagaimana semua variabel independen secara bersamaan mempengaruhi variabel dependen. Dalam penelitian ini, uji F dilakukan untuk menilai apakah secara keseluruhan variabel PER, INF, ECO, CON, EFF, dan SER memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna Duolingo. Berdasarkan hasil analisis, skor F hitung yang diperoleh dibandingkan dengan skor F tabel pada tingkat signifikansi yang telah ditetapkan. Jika skor F hitung > F tabel. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa model regresi secara umum memiliki signifikansi dalam menjelaskan variasi pada variabel dependen..

Tabel 15. Hasil Uji F

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	319.447	6	53.241	25.066	.000[b]
	Residual	189.043	89	2.124		
	Total	508.490	95			

a. Dependent Variable: TOTAL_Y

b. Predictors: (Constant), TOTAL_SER, TOTAL_PER, TOTAL_ECO, TOTAL_EFF, TOTAL_CON, TOTAL_INF

Hasil uji F menunjukkan bahwa skor F hitung sebesar 25,066 dengan signifikansi 0,000 melebihi skor F tabel 2,202. Dengan demikian, hipotesis nol (H0) ditolak, menunjukkan bahwa variabel PER, INF, ECO, CON, EFF, dan SER secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna Duolingo.

3) Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi merupakan ukuran yang dipergunakan untuk menilai sejauh mana model regresi mampu menjelaskan variasi dalam variabel dependen. Nilai ini berada dalam rentang 0 hingga 1. Nilai yang mendekati 0 menunjukkan bahwa model kurang mampu menjelaskan variasi pada variabel dependen, sedangkan nilai yang mendekati 1 menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan hampir seluruh variasi di variabel dependen..

Tabel 16. Hasil Uji Koefisien Deteriminasi (R^2)

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.793[a]	.628	.603	1.45742

a. Predictors: (Constant), TOTAL_SER, TOTAL_PER, TOTAL_ECO, TOTAL_EFF, TOTAL_CON, TOTAL_INF

b. Dependent Variable: TOTAL_Y

Hasil uji F mengindikasikan bahwa variabel independen mempengaruhi variabel dependen secara bersamaan. Nilai koefisien determinasi (R Square) adalah 0,628, yang berarti variabel independen (PER, INF, ECO, CON, EFF, dan SER) menjelaskan 62,8% variasi dalam kepuasan pengguna, sedangkan 37,2% terpengaruh oleh faktor-faktor eksternal di luar model regresi.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis dampak metode PIECES Framework terhadap kepuasan pengguna aplikasi Duolingo. Kesimpulannya adalah:
1) Skor rata-rata PIECES Framework adalah 4,247, menunjukkan kepuasan pengguna yang sangat tinggi pada aplikasi Duolingo.

2) Nilai R Square 62,9% menunjukkan bahwa variabel independen (Kinerja, Informasi dan Data, Ekonomi, Kontrol dan Keamanan, Efisien, Layanan) menjelaskan sebagian besar variasi kepuasan pengguna, menandakan kontribusi signifikan metode PIECES.
3) Variabel *Performance*, *Economy*, dan *Efficiency* memiliki dampak kecil terhadap kepuasan pengguna, dengan skor rata-rata 4,395, 4,166, dan 4,346. Sebaliknya, variabel *Information and Data*, *Control*, serta *Service* memiliki dampak besar dengan skor rata-rata 4,275, 4,085, dan 4,216

Untuk penelitian berikutnya, disarankan untuk menggunakan sampel yang lebih luas dan beragam agar hasil lebih representatif. Penelitian jangka panjang dapat dilakukan untuk memantau perkembangan kemahiran bahasa pengguna. Selain itu, membandingkan Duolingo dengan platform lain dan memperhatikan faktor demografis seperti usia dan motivasi dapat memberikan pemahaman lebih dalam tentang kepuasan dan keberhasilan pembelajaran.

REFERENSI

[1] E. Kochkarova, R. Kiyasova, G. Qodirova, and M. Abdujabbarova, "Technology for the development of foreign language learning motivation among technical students," *E3S Web Conf.*, vol. 420, p. 10033, Sep. 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202342010033.

[2] D. Curry, "Duolingo Revenue and Usage Statistics (2024)," Bussiness of Apps. Accessed: Apr. 19, 2024. [Online]. Available: https://www.businessofapps.com/data/duolingo-statistics/

[3] D. P. Harianto, J. N. U. Jaya, and D. Darmansyah, "Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Whatsapp Sebagai Media Berbagi Informasi Menggunakan Metode Pieces Framework," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 3, pp. 306–313, Apr. 2022, doi: 10.47065/josh.v3i3.1547.

[4] A. Al Kaafi and H. Rachmi, "Penerapan Metode Pieces Framework Sebagai Evaluasi Tingkat Kepuasan Pengguna Aplikasi Tokopedia," *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 9, no. 2, pp. 119–128, 2023, [Online]. Available: http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse

[5] S. Mulyani and Fatoni, "Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Layanan Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Ogan Ilir Pada Kecamatan Pemulutan Menggunakan Metode Pieces Framework," *Bina Darma Conf. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 535–543, Jun. 2022.

[6] M. Darwi, Islamiyah, and M. L. Jundillah, "Penerapan Metode PIECES Framework Sebagai Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa Dalam Penggunaan Sistem Informasi Akademik," *Adopsi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 59–70, Jun. 2023, doi: 10.30872/atasi.v2i1.459.

[7] Y. R. Sari and E. Nurmiati, "Analisis Kepuasan Pengguna Google Classroom Menggunakan PIECES Framework (Studi Kasus: Prodi Sistem Informasi UIN Jakarta)," *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 5, no. 2, pp. 309–313, 2021, doi: 10.30743/infotekjar.v5i2.3349.

[8] P. D. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, 1st ed. Bandung: ALFABETA, 2019.

[9] N. Siti, "Penerapan metode Dematel dan Aras dalam Pengambilan Keputusan Multi Kriteria : Studi Kasus Pemilihan Aplikasi EWallet di Kalangan Mahasiswa Universitas Sumatera Utara," *J. Ilmu Komputer, Ekon. dan Manaj.*, vol. 3, no. 2, pp. 2060–2078, 2023.

[10] D. Evitria, J. N. Utamajaya, and A. Hermawansyah, "Analisis Kepuasan Pengguna Terhadap Penerapan Aplikasi Layanan GOFOOD Menggunakan Metode PIECES Framework," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 3, pp. 522–527, Jun. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i3.4100.

[11] M. Rusdi and Waskito, "Analisis dan Evaluasi Kepuasan Mahasiswa Peserta Ujian Daring Mata Kuliah Umum di Universitas Negeri Padang Menggunakan PIECES Framework," *Jav. J. Vokasi Inform.*, vol. 3, no. 3, pp. 160–165, Feb. 2024, doi: https://doi.org/10.24036/javit.v3i3.164.

M Fariz A, copyright ©2024, SESSION
Published by Politeknik Negeri Banyuwangi