

## **DATABASE-BASED GUI SYSTEM TO INCREASE THE EFFECTIVENESS OF STUDENT DATA MANAGEMENT IN THE FKIP UHAMKA DORMITORY**

ISMAT<sup>\*1</sup>, Akhmad Rizal Dzibrillah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Informatics Engineering, Faculty of Industrial Technology and Information Technology, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Indonesia

Email: <sup>1</sup>[ismatkohler@gmail.com](mailto:ismatkohler@gmail.com), <sup>2</sup>[ahmadrizaldzibrillah@gmail.com](mailto:ahmadrizaldzibrillah@gmail.com)

(Article received: April 09, 2024; Revision: May 05, 2024; published: July 29, 2024)

### **Abstract**

*Data management in the digital era is crucial in various institutions. One of these institutions is the dormitory or student residence, where it's important to track the progress achieved by the residents. However, data management at the FKIP UHAMKA Dormitory still faces several challenges, particularly regarding the loss of previous evaluation data, which is essential for the management. Data loss is a significant issue in the data management process for the relevant institution. Hence, there is a need for innovation in designing a database system that is user-friendly for data management in the digital era. This research aims to develop a GUI-based database system to efficiently manage student data at the FKIP UHAMKA Dormitory. The research adopts the waterfall development method, which involves stages such as requirements analysis, design, coding, and testing. Data is obtained through observation, interviews, and literature studies. The results of the research indicate that the GUI application based on the Dormitory FKIP UHAMKA Database has a good level of usability, with a System Usability Scale (SUS) score of 73.654. This suggests that users find the application easy to use and efficient in meeting their needs related to dormitory management. In addition to the SUS evaluation, this research stands out for developing a more comprehensive GUI system with significant additional features.*

**Keywords:** Database, GUI, Python, SUS, Waterfall.

## **SISTEM GUI BERBASIS DATABASE UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PENGELOLAAN DATA SANTRI DI DORMITORY FKIP UHAMKA**

### **Abstrak**

Pengelolaan data di era digital sangat diperlukan diberbagai instansi. Salah satunya di Dormitory atau asrama mahasiswa untuk mengetahui kemajuan perkembangan yang telah dicapai oleh santri. Namun, pengelolaan data di Dormitory FKIP UHAMKA masih menghadapi beberapa masalah, terutama terkait dengan kehilangan data evaluasi sebelumnya yang menjadi kebutuhan pengurus. Kehilangan data menjadi salah satu problematika yang terjadi dalam proses pengelolaan data untuk kepentingan instansi terkait. Hal tersebut diperlukannya inovasi dalam membuat rancangan *database* yang mudah digunakan dalam pengelolaan data di era digital. Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem GUI berbasis *database* untuk efisien mengelola data santri di Dormitory FKIP UHAMKA. Dalam penelitian ini menggunakan metode pengembangan melalui pendekatan *waterfall* dengan tahapan analisis kebutuhan, desain, pengkodean, dan pengujian. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi GUI berbasis *database* Dormitory FKIP UHAMKA memiliki tingkat aspek *usability* yang bagus, dengan nilai *System Usability Scale* (SUS) sebesar 73.654. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna menganggap aplikasi ini mudah digunakan dan efisien dalam pemenuhan kebutuhan mereka terkait manajemen Dormitory. Selain evaluasi *usability* yang dilakukan menggunakan metode SUS, penelitian ini juga menonjol karena mengembangkan sebuah sistem GUI yang lebih komprehensif dengan fitur-fitur tambahan yang signifikan.

**Kata kunci:** Database, GUI, Python, SUS, Waterfall.

### **1. PENDAHULUAN**

Dalam era teknologi informasi yang berkembang pesat, pengelolaan informasi menjadi fokus utama dalam berbagai industri. Terutama dalam

konteks pengelolaan asrama mahasiswa, seperti Dormitory Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka (UHAMKA), diperlukan solusi yang modern dan

efisien. Pemrograman saat ini terus berkembang sehingga perlu adanya pemanfaatan kontribusi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan informasi [1]. Dormitory FKIP UHAMKA merupakan asrama mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka, yang menyediakan tempat tinggal bagi mahasiswa. Pada umumnya, asrama mahasiswa melibatkan berbagai kegiatan dan di akhir semester, akan ada evaluasi yang terdiri dari kehadiran, *Indek Prestasi Kumulatif (IPK)*, dan kemajuan semester santri. Namun, pengelolaan data di Dormitory FKIP UHAMKA masih menghadapi beberapa masalah, terutama terkait dengan kehilangan data evaluasi sebelumnya yang menjadi kebutuhan pengurus. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi sistem *Graphical User Interface (GUI) database* berbasis guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan informasi di asrama. *Graphical User Interface (GUI)* adalah antarmuka program yang bertindak sebagai media antara pengguna dan perangkat lunak. GUI telah menjadi cara penting yang digunakan dalam interaksi pengguna dengan perangkat lunak saat ini, GUI memungkinkan pengguna dapat lebih mudah dan lebih nyaman dalam menjalankan sebuah aplikasi [2].

Pentingnya pengelolaan *database* digital juga ditekankan dalam penelitian ini. *Database* adalah kumpulan data yang terorganisir, disimpan, dan diakses secara elektronik dari suatu sistem komputer [3]. Untuk mengoperasikan basis data, digunakanlah *Database Management System (DBMS)*, dan pada penelitian ini, operasi *database* dilakukan dengan menggunakan *PhpMyAdmin*, sebuah perangkat lunak yang memfasilitasi administrasi *database MySQL* [4]. *MySQL* adalah sistem manajemen *database* yang biasa digunakan untuk mengelola data [5]. Dalam menangani administrasi *database MySQL* melalui *interface* [6]. Dimana tujuannya untuk urusan pendataan yang memiliki kemampuan untuk menyimpan data, menjaga data dan informasi sehingga memudahkan *user* untuk mengambilnya kembali ketika dibutuhkan sewaktu waktu [7]. Dalam pengembangan aplikasi GUI peneliti menggunakan pemrograman bahasa Python, ini adalah pemrograman yang sering digunakan saat ini karena kemudahan bahasa pemrogramannya [8]. Salah satu pemrograman yang sering digunakan adalah Python, salah satu perpustakaan Python adalah Tkinter, ini adalah perpustakaan yang paling umum digunakan dalam Python untuk membuat *Graphical User Interface (GUI)* [9]. Tkinter memiliki banyak koleksi *widget* seperti tombol, teks, kotak, label dan menu, dengan fungsi ini pemrogram bisa mengembangkan tampilan *interface* sesuai kebutuhan fungsi untuk memproses sebuah kejadian [10]. Dalam mekanisme kumpulan elemen dalam *Graphical User Interface* pengguna bisa interaksi seperti memberikan perintah pada *icon* dan tombol untuk membantu pengelolaan data [11]. Dalam pengelolaan data diperlukan

*database* sebagai sistem untuk menyimpan dan menarik data dalam bentuk digital, *Database* digital manage menggunakan *Database Management System (DBMS)*, untuk melakukan operasi terhadap *database* menggunakan *PhpMyAdmin*, *phpMyAdmin* adalah perangkat lunak gratis yang ditulis menggunakan bahasa pemrograman PHP [12].

Beberapa penelitian sebelumnya, pertama pada penelitian berjudul Sistem Login Pada Aplikasi Berbasis GUI Menggunakan QTDesigner Python yang dilakukan oleh Dias membuktikan bahwa hasil UAT menunjukkan hasil index 99,3% dari responden 5 orang dengan 7 pertanyaan dimana efektifitas dalam penggunaan bahasa program untuk sistem *login* pada aplikasi GUI sangat baik, fokus penelitian ini hanya pada pembuatan sistem *login* pada GUI dalam bahasa programan Python [13]. Penelitian berjudul *Implementation of SMES Address Information Data Processing Database Design Using Python Programming*, oleh sholeh dan suraya mengatakan bahwa pyhon dapat digunakan untuk IOT (*Internet of Things*) dalam sebuah web, sebagai server maupun pengguna, dalam penelitiannya data UKM disimpan dalam sistem dengan manajemen *database MySQL* dan proses pemrograman dengan menggunakan python berjalan dengan baik dalam memproses data di dalam *database* untuk melakukan *create, Read, update* dan *Delete (CRUD)*, dalam penelitian ini hanya berfokus pada perubahan data dalam *database* dalam memanfaatkan CRUD program Python dalam IOT (*Internet of Things*) [14]. Penelitian selanjutnya berjudul Aplikasi Sistem Manajemen Perpustakaan dengan Penerapan Pemrograman Berorientasi Objek, oleh Angelina mengatakan manajemen perpustakaan berhasil dengan menggunakan Python tkianter yang dibuktikan dengan pengujian input, menghapus dan mengedit berjalan dengan baik yang langsung tersimpan di *database* tujuan penelitian ini untuk bisa melakukan edit dalam *database* perpustakaan [15]. Meskipun penelitian-penelitian tersebut telah memberikan wawasan yang berharga dalam penggunaan Python untuk pengembangan aplikasi GUI berbasis *database*, beberapa kekurangan terdapat dalam penelitian, penelitian sebelumnya hanya memusatkan perhatian pada satu aspek tertentu dari aplikasi, seperti *sistem login* atau pengolahan data tertentu, tanpa menyeluruh mempertimbangkan berbagai fitur yang mungkin dibutuhkan dalam pengelolaan informasi di asrama mahasiswa.

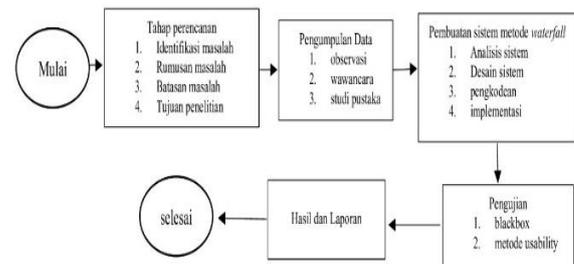
Berdasarkan uraian di atas Penelitian ini memperluas cakupan pengembangan aplikasi GUI berbasis *database* dengan memperkenalkan fitur-fitur tambahan yang tidak hanya terbatas pada satu fungsi tertentu, tetapi mencakup beberapa fitur penting dalam pengelolaan data santri di Dormitory FKIP UHAMKA. Perbedaan utama antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada integrasi fitur-fitur yang lebih luas dan menyeluruh dalam satu aplikasi GUI. Dibandingkan dengan penelitian yang lebih spesifik, seperti penelitian yang hanya fokus

pada sistem *login* atau implementasi CRUD dalam IOT menggunakan bahasa pemrograman Python, penelitian ini lebih holistik dengan menggabungkan fitur-fitur seperti login, penambahan, pengubahan, penghapusan, pencarian, dan pengunduhan data dalam satu aplikasi GUI yang terhubung dengan *database*. untuk memiliki akses yang lebih lengkap dan efisien dalam pengelolaan data. Selain itu, penelitian ini tidak hanya memperkenalkan fitur-fitur baru, tetapi juga memberikan penilaian yang komprehensif terhadap tingkat *usability* aplikasi yang dikembangkan menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kepuasan pengguna terhadap aplikasi dan tingkat efektivitasnya dalam pengelolaan data. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya melengkapi penelitian sebelumnya dengan fitur-fitur tambahan, tetapi juga memberikan kontribusi yang signifikan dalam mengembangkan solusi yang lebih holistik dan efektif untuk pengelolaan data di Dormitory FKIP UHAMKA. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Sistem *Graphical User Interface* (GUI) *database* guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan informasi di asrama. Penelitian ini terbatas pada Pengembangan Sistem GUI Berbasis *Database* Manajemen Data Santri Dormitory FKIP UHAMKA dengan Evaluasi *Usability* Menggunakan Metode SUS.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, mengintegrasikan pendekatan metodologi yang terdiri dari pendekatan *waterfall* untuk pengembangan sistem perangkat lunak dan metode *usability* untuk evaluasi aplikasi dari pengguna. Pendekatan *waterfall* digunakan sebagai kerangka kerja utama dalam pengembangan sistem perangkat lunak. Metode *waterfall* ini dipilih karena kesederhanaan dan keteraturannya, yang cocok untuk proyek dengan kebutuhan yang stabil dan jelas. Urutan metodologi *waterfall*, mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, pengkodean, hingga pengujian. Sementara itu, metode *usability* digunakan untuk mengevaluasi tingkat kemanfaatan dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan. Metode ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi yang kami buat dapat digunakan dengan mudah dan efektif oleh pengguna [16]. Penggunaannya menggunakan kuesioner, analisis skala Likert, dan perhitungan nilai *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur *usability* aplikasi. Integrasi kedua metode ini dilakukan dengan menyelaraskan evaluasi *usability* pada setiap tahap pengembangan sistem. untuk melakukan evaluasi *usability* sejak tahap desain awal hingga tahap pengujian akhir. Hasil evaluasi ini digunakan untuk memperbaiki atau menyempurnakan aplikasi selama proses pengembangan, sehingga memastikan bahwa aplikasi yang dihasilkan memenuhi *standar usability* yang baik dan memenuhi kebutuhan pengguna

dengan baik. Alur metodologi dalam penelitian pengembangan sistem perangkat lunak ini menggunakan metode *waterfall*, dalam pra penelitian menggunakan beberapa tahapan seperti identifikasi masalah dan pengumpulan data, untuk pengembangan aplikasi GUI menggunakan metode *waterfall* yang terdiri dari analisis kebutuhan, desain sistem, pengkodean dan pengujian, dalam pengujian aplikasi GUI menggunakan metode *blackbox* kerangka seluruh metodologi dalam penelitian bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

### 2.1. Tahap Perencanaan

Pada tahap awal dalam pembuatan sebuah sistem, langkah pertama adalah melakukan persiapan yang matang untuk menganalisis masalah yang ada. Identifikasi masalah menjadi fokus utama dalam tahap ini, di mana dilakukan analisis mendalam terhadap permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan data di Dormitory FKIP UHAMKA. Identifikasi masalah ini merupakan langkah krusial karena akan menjadi dasar dalam merumuskan solusi yang tepat untuk mengatasi masalah yang ada. Identifikasi masalah dilakukan melalui beberapa pendekatan, termasuk pengamatan langsung di lapangan, interaksi dengan pihak terkait, dan studi literatur terkait. penelitian turun langsung ke lapangan untuk mengamati proses pengelolaan data yang sedang berlangsung di Dormitory FKIP UHAMKA. Selain itu, interaksi dengan pengurus Dormitory FKIP UHAMKA dilakukan melalui wawancara untuk mendapatkan sudut pandang mereka terhadap permasalahan yang ada. Terakhir, studi literatur dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih luas tentang tantangan yang serupa di lingkungan yang berbeda. Dari hasil identifikasi masalah tersebut, didapatkan gambaran yang jelas tentang permasalahan yang dihadapi, termasuk faktor-faktor penyebabnya dan dampaknya terhadap pengelolaan data. Informasi ini akan menjadi dasar dalam merumuskan solusi yang tepat dan efektif dalam pembuatan aplikasi GUI Dormitory FKIP UHAMKA.

#### 2.1.1. Identifikasi Masalah

Dalam penelitian hal pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi masalah, Identifikasi masalah adalah proses penelitian yang penting karena dapat menentukan kualitas penelitian yang dilakukan dan

untuk merumuskan permasalahan yang akan menjadi latar belakang dalam objek penelitian yang dilakukan. Masalah yang diidentifikasi adalah bagaimana membuat aplikasi GUI Dormitory FKIP UHAMKA untuk mengelola dan menyimpan data santri, secara gambaran umum data ini merupakan data kehadiran, IPK dan semester, namun untuk mengaksesnya menggunakan *login*. Pada penelitian ini memiliki batasan masalah sehingga arah penelitian bisa tercapai dengan baik dan pada penelitian ini juga hanya berfokus pada pembuatan aplikasi GUI Dormitory FKIP UHAMKA menggunakan Tqianter pada Python dan pengelola *database* menggunakan *phpMyAdmin*.

## 2.2. Pengumpulan Kebutuhan (Data)

Setelah menyelesaikan identifikasi masalah lalu dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu pengumpulan data meliputi pengumpulan kebutuhan dengan implementasi pengambilan data untuk memastikan sistem seperti apa yang akan ada dalam aplikasi GUI yang akan dibuat, adapun pengumpulan data yang digunakan dalam pengumpulan data ini menggunakan metode antara lain.

### 2.2.1. Observasi

Proses data yang dilakukan penulis dengan langsung turun kelapangan untuk melakukan pengamatan yang digunakan untuk mencari informasi di Dormitory FKIP UHAMKA untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan selama pembuatan aplikasi GUI.

### 2.2.2. Wawancara

Proses pengumpulan informasi dengan langsung melakukan tanya jawab bersama pengurus di Dormitory FKIP UHAMKA yang terdiri dari 2 pengurus. Wawancara ini digunakan untuk mencari dan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan pada perancangan sistem sehingga membantu penelitian untuk mengembangkan sistem yang sesuai dengan permasalahan yang ada.

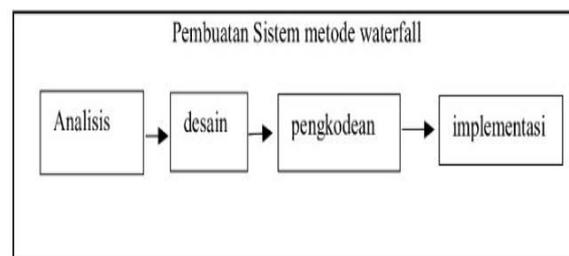
### 2.2.3. Studi Pustaka

Pada proses pengumpulan data ini penulis mengumpulkan dan mempelajari dari buku – buku / jurnal untuk mendapatkan sebuah penelitian untuk menemukan masalah yang diteliti sehingga bisa dijadikan acuan dalam penelitian.

## 2.3. Pembuatan Sistem Metode Waterfall

*Waterfall* adalah salah satu metode pengembangan sistem perangkat lunak yang mana menekankan pada fase berurutan dan sistematis. Model pengembangannya, dapat dianalogikan seperti air terjun, di mana tahap dikerjakan secara berurutan mulai dari atas hingga ke bawah [17]. Tahapan dalam penelitian ini dimulai dari analisis sistem, desain

sistem, pengkodean dan pengujian, Keuntungan utama dari metode *waterfall* adalah kesederhanaannya dan keteraturan yang ditawarkannya. Dengan langkah-langkah yang jelas dan terstruktur, metode ini dapat membantu dalam mengelola proyek dengan baik, terutama proyek yang memiliki kebutuhan yang stabil dan jelas dari awal. Metode ini dimulai dengan melakukan analisis kebutuhan untuk pengguna dan sistem, selanjutnya dilakukan *design* untuk melihat garis besar sistem GUI yang akan dilakukan, dalam implementasi desain akan dilakukan pengkodean selanjutnya akan dilakukan pengujian sistem untuk melihat bahwa sistem GUI berjalan dengan baik, pengujian sistem ini menggunakan pengujian *black box*, pengujian dilakukan untuk mengetahui bahwa fungsionalitas aplikasi GUI berjalan dengan yang diharapkan, bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode Waterfall

### 2.3.1. Analisis Kebutuhan

Proses analisis kebutuhan adalah proses untuk melakukan identifikasi kebutuhan terhadap apa saja yang dibutuhkan oleh perangkat lunak. Kebutuhan tersebut meliputi kebutuhan data, kebutuhan *software*, kebutuhan *hardware*.

### 2.3.2. Desain

Proses desain merupakan hasil dari proses analisis yang mulai diterapkan untuk pembuatan perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan yang sudah diketahui. perancangan ini hanya menggambarkan garis besarnya apa saja yang ada dalam aplikasi layanan sistem informasi yang akan dibuat yang bertugas sebagai catatan garis besar sistem sebelum melakukan pengkodean.

### 2.3.3. Pengkodean

Tahap ini merupakan implementasi dari desain sistem yang telah direncanakan sebelumnya. Pada tahap ini, ide dan konsep yang telah didesain akan diubah menjadi kode program yang konkret. Pengkodean dilakukan berdasarkan desain sistem dan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya. lebih rinci tentang *implementasi* fungsi-fungsi utama dalam aplikasi GUI Dormitory FKIP UHAMKA menggunakan Tqianter pada Python dan pengelolaan *database* menggunakan *PHPMyAdmin*.

### 2.3.4. Implementasi

Saat perangkat lunak selesai dibangun. Tim pengembang menggunakan desain yang telah dibuat sebelumnya untuk mengembangkan kode program. Pada tahap ini, pengkodean, pengujian unit dan integrasi komponen perangkat lunak dilakukan untuk.

### 2.4. Pengujian

Pengujian sistem merupakan hal yang sangat penting yang bertujuan untuk mengetahui menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan pada perangkat lunak yang dibuat. Pengujian berfokus pada perangkat lunak dari segi fungsional serta memastikan bahwa semua bagian sudah diuji sehingga keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian ini melakukan pengujian *black box* dimana teknik ini memfokuskan pada fungsi aplikasi, pengujian fungsional pada penelitian ini Menguji fungsi-fungsi utama dalam sistem, termasuk *login*, penambahan data mahasiswa, perubahan data mahasiswa, dan pengunduhan data mahasiswa. Setiap fungsi diuji untuk memastikan bahwa sistem merespon dengan benar terhadap masukan pengguna dan menghasilkan keluaran yang diharapkan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem ini bertujuan untuk memahami secara mendalam kebutuhan pengguna (pengurus) serta sistem yang akan digunakan. Berdasarkan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka, diperoleh pemahaman yang jelas tentang apa yang diharapkan dari sistem yang akan dikembangkan. dalam analisi ini penulis membaginya menjadi 2 yaitu:

#### 3.1.1. Kebutuhan Pengguna (Pengurus)

Dalam mengelola data mahasiswa, pengurus membutuhkan kemampuan untuk menambah, mengubah, menghapus, mencari, dan mendownload data mahasiswa. Fungsionalitas ini dianggap penting untuk memastikan pengelolaan data yang efisien dan akurat.

#### 3.1.2. Kebutuhan Sistem Pengguna (Pengurus)

Sistem ini memerlukan mekanisme *login* yang aman, dimana pengurus harus memasukkan *username* dan *password* yang valid untuk mengakses fitur-fitur pengelolaan data. Ini akan membantu dalam menjaga keamanan data serta memberikan akses yang terbatas kepada pengguna yang berwenang.

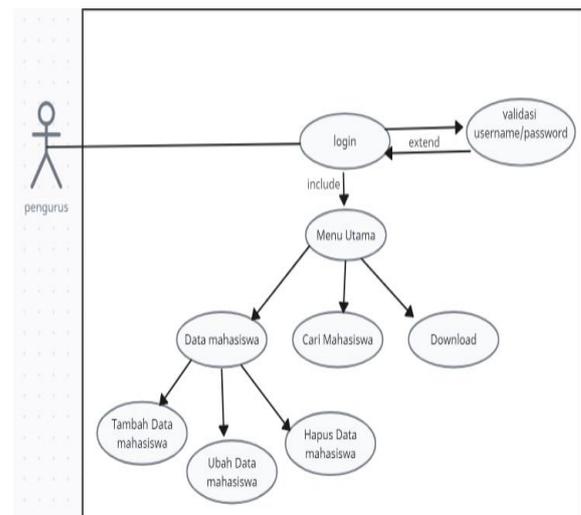
### 3.2. Desain

Proses dimulai saat pengguna membuka GUI. Pengguna diminta untuk memasukkan *username* dan

*password* untuk *login* ke dalam sistem. Informasi *login* yang dimasukkan oleh pengguna dikirim ke *server* untuk proses *otentikasi*. *Server* memeriksa kecocokan informasi *login* dengan *database* tabel pengurus yang berisi *username* dan *password* untuk menentukan apakah pengguna memiliki akses yang *valid*. Tampilkan menu utama GUI akan menampilkan menu utama kepada pengguna. Pilih operasi: pengguna dapat memilih operasi yang ingin dilakukan, misalnya, tambah data mahasiswa, ubah data mahasiswa, hapus data mahasiswa, dan *download* data mahasiswa.

#### 3.2.1. Use Case Diagram

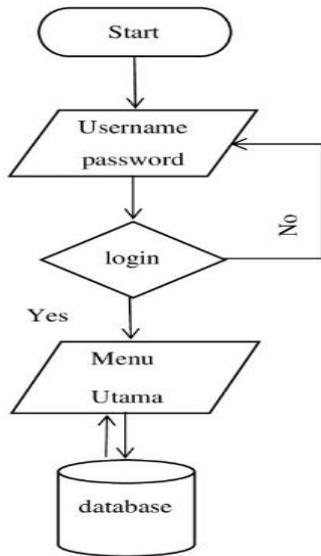
Dalam sistem GUI ini pengurus bertindak sebagai aktor, untuk mengakses GUI pengurus harus memasukan *username* dan *password*, setelah *username* dan *password* berhasil di verifikasi maka sistem akan masuk kemenu utama yang terdiri dari beberapa fungsi seperti tambah data ,ubah data, hapus data, cari mahasiswa dan *download*. Bisa dilihat pada Gambar 3. Pada diagram ini bisa dilihat kemampuan yang dimiliki aktor dalam kasus ini adalah pengurus.



Gambar 3. Use Case GUI

#### 3.2.2. Flowchart Sistem GUI

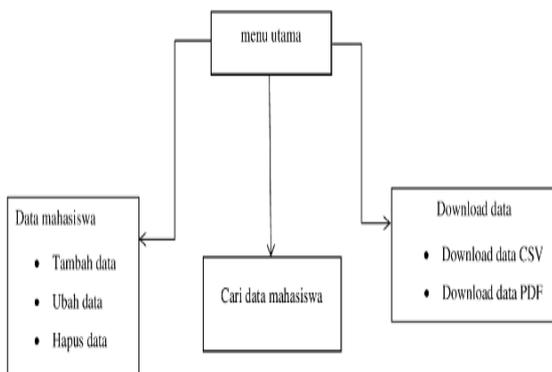
Alur sistem pada aplikasi ini ketika dijalankan akan menampilkan halaman *login* yang terdiri dari *username* dan *password*, setelah berhasil masuk pada sistem maka sistem GUI akan menampilkan halaman utama, setiap fitur dalam menu utama langsung terkoneksi kedalam *database*, dimana *user* bisa melakukan pengoperasian melalui GUI dan perubahannya akan terkoneksi kedatabase. Dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Alur Aplikasi GUI

### 3.2.3. Desain Menu

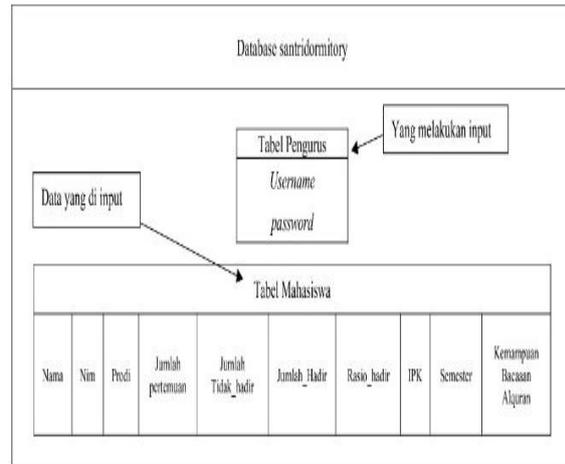
Pada gambar menu utama GUI akan terdapat beberapa fitur dalam menu utama, menu utama akan ditampilkan ketika *login* berhasil yang terdiri dari tambah data untuk menambahkan data, ubah data, untuk mengubah data yang telah ada, hapus data, untuk menghapus data, cari data untuk mencari data dalam GUI, *download* data untuk *download* data, seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Menu Utama

### 3.2.4. Database GUI

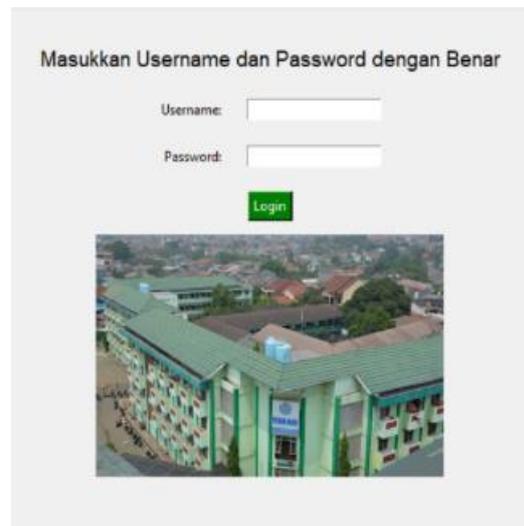
Sistem *database* ini menggunakan nama santri Dormitory yang terdiri dari dua tabel, tabel pengurus menjadi tabel yang akan mengakses GUI menggunakan sistem *login*, dimana tabelnya ada 2, yang pertama adalah tabel pengurus dimana ini akan menjadi *user* untuk melakukan *login* sedangkan untuk tabel mahasiswa adalah tabel mahasiswa yang berisi data data mahasiswa yang akan dikelola dan diinput oleh user (tabel pengurus), Seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Database dan Tabel

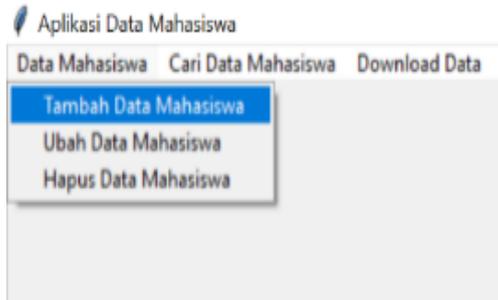
### 3.3. Implementasi

*Login* merupakan akses yang dibutuhkan oleh pengurus dengan menggunakan kombinasi *username* dan *password*. fungsi ini akan melakukan eksekusi jika *username* dan *password* terdaftar didalam tabel pengurus maka *login* akan mengakses GUI dan *database*. Bisa dilihat pada gambar fungsi ini untuk memungkinkan aplikasi berinteraksi dengan *database*, seperti terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Login GUI

Tampilan menu utama adalah tampilan GUI setelah pengurus berhasil memasukan *username* dan *password*, menu utama yang terdiri dari tambah data, untuk memasukan data, ubah data, untuk mengubah data yang telah ada, hapus data, untuk menghapus data yang diinginkan pengurus, menu *download*, untuk *download* data mahasiswa. Bisa dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Menu utama GUI

Tambah data merupakan fungsi untuk menambahkan data mahasiswa ke dalam tabel "mahasiswa" dalam *database*. seperti nama, NIM, prodi, jumlah pertemuan, jumlah tidak hadir, jumlah hadir, IPK, semester, dan kemampuan bacaan Alquran, seperti dilihat pada Gambar 9.

Gambar 9. Tambah Data

Ubah data adalah fungsi untuk mengubah data mahasiswa yang telah ada didalam *database* jika ada perubahan pada data, dalam mengubah data GUI akan meminta masukan NIM mahasiswa yang akan dirubah sehingga pengurus tidak perlu melakukan pencarian manual untuk mengubah data, bisa dilihat pada Gambar 10.

Gambar 10. Ubah Data Pencarian Melalui NIM

Hapus data adalah fungsi untuk menghapus data mahasiswa yang telah ada didalam *database*, dalam menghapus data GUI akan meminta masukan NIM mahasiswa yang akan dihapus sehingga pengurus tidak perlu melakukan pencarian manual untuk menghapus data, bisa dilihat pada Gambar 11.

Gambar 11. Hapus Data Pencarian Melalui NIM

Menu *download* digunakan untuk mengambil data melalui GUI dimana downloadnya berbentuk tabel di PDF bisa dilihat pada Gambar 12 adalah hasil download pengujian GUI.

Nama	NIM	Prodi	Jumlah Pertemuan	Jumlah Tidak Hadir	Jumlah Hadir	Rasio Hadir	IPK	Semester	Kemampuan Bacaan Alquran
reka agustar	17020350	mesin	20	10	15		3,60	5	baik
ismat	18030150	informatika	20	10	10		3,60	6	baik
Rian rianto	20030150	Informatika	70	20	50		3,50	6	baik, terbatah batak sedikit

Gambar 12. Hasil Uji *Download* GUI

### 3.4. Pengujian Aplikasi

Pada tahap ini, pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat oleh penulis untuk memastikan bahwa aplikasi tersebut menghasilkan input dan output yang diinginkan sesuai dengan ekspektasi pengguna. Penulis melakukan pengujian dalam dua langkah, secara khusus menggunakan *black box* dan Metode *usability*..

#### 3.4.1. Pengujian *Blackbox*

Pengujian berfokus pada perangkat lunak dari segi fungsional serta memastikan bahwa semua bagian sudah diuji sehingga keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian ini melakukan pengujian *black box* dimana teknik ini memfokuskan pada fungsi aplikasi, Pengujian fungsional pada penelitian ini Menguji fungsi-fungsi utama dalam sistem, termasuk *login*, penambahan data mahasiswa, pengubahan data mahasiswa, dan pengunduhan data mahasiswa. Setiap fungsi diuji untuk memastikan bahwa sistem merespons dengan benar terhadap masukan pengguna dan menghasilkan keluaran yang diharapkan. Untuk kasus ujinya bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kasus Uji

Kasus Uji Coba	Hasil Diharapkan	Hasil Aktual
Pengujian <i>login</i> pengurus dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .Pengguna menambahkan atau memasukkan data mahasiswa baru	Pengguna berhasil masuk ke dalam sistem dan diarahkan ke menu utama. Data mahasiswa baru ditambahkan ke dalam <i>database</i> .	Pengguna berhasil masuk ke dalam sistem dan diarahkan ke menu utama. Data mahasiswa baru ditambahkan ke dalam <i>database</i> .
Pengguna mengubah informasi data	Data mahasiswa berhasil diubah sesuai dengan input pengguna	Data mahasiswa diubah sesuai dengan input pengguna

mahasiswa yang sudah ada		
Pengguna menghapus salah satu mahasiswa dari database	Data mahasiswa yang berhasil dihapus dari database.	Data mahasiswa yang berhasil dihapus dari database.
Pengguna mengunduh data mahasiswa dalam format tabel	Sistem menghasilkan file <i>download</i> yang berisi data mahasiswa dalam format tabel pdf	Sistem menghasilkan file <i>download</i> yang berisi data mahasiswa dalam format tabel pdf

Hasil pengujian aplikasi GUI dengan menggunakan pengujian *black box* ditunjukkan pada tabel 3, bisa dilihat bahwa semua fungsi fungsi GUI berjalan dengan baik dengan demikian peneliti bisa menyimpulkan bahwa aplikasi yang dibuat menggunakan Python dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan oleh pengurus berdasarkan pengujian *black box*.

Tabel 2. Hasil Uji *Blackbox*

Kasus Uji Coba	Hasil Diharapkan	Status
Penugujian pengurus dengan memasukan <i>username</i> dan <i>password</i>	Pengguna berhasil masuk kedalam sistem dan diarahkan ke mene utama	Berhasil
Pengguna menambahkan atau memasukkan data mahasiswa baru	Data mahasiswa baru ditambahkan ke dalam database.	Berhasil
Pengguna mengubah informasi data mahasiswa yang sudah ada	Data mahasiswa berhasil diubah sesuai dengan input pengguna	Berhasil
Pengguna menghapus salah satu data mahasiswa dari database	Data mahasiswa yang dipilih berhasil dihapus dari database	Berhasil
Pengguna mengunduh data mahasiswa dalam format tabel	Sistem menghasilkan file <i>download</i> yang berisi data mahasiswa dalam format tabel pdf	Berhasil

### 3.5. Metode Usability

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi fungsionalitas dan penilaian pengurus terhadap aplikasi, penilaian skala dalam *quisioner* ini menggunakan skala likert. Skala Likert adalah jenis skala yang sering digunakan dalam survei dan penelitian, dalam penelitian ini skalanya menggunakan 0-4 [18] bisa terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Responden

Skor	Arti
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Ragu-Ragu
1	Tidak Setuju
0	Sangat Tidak Setuju

Dalam tahap pengujian ini peneliti akan menyebarkan kuesioner kepada responden yaitu pengurus Dormitory FKIP UHAMKA yang telah mencoba GUInya, setelah peneliti mendapatkan data responden dari pengurus, maka dilanjutkan untuk menghitung *System Usability Scale* (SUS), SUS

adalah alat pengukuran yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat *usability* suatu sistem [19]. Dalam penelitian ada beberapa tahapan dalam perhitungan SUS.

1. Dalam penelitian ada beberapa tahapan dalam perhitungan SUS.
2. Dari tiap soal bernomor ganjil, dikurangi 1 dari score (X-1).
3. Dari soal bernomor genap nilainya dikurangi dengan 5 (5-X).
4. Hasil berkisar dari 0 sampai dengan 4 ( empat adalah jawaban paling positif).
5. Tambahkan skor responden kemudian kalikan jumlah dengan 2.5. Menghitung rata-rata jawaban dengan menggunakan rumus.

$$\bar{x} = (\sum x)/(n) \tag{1}$$

$\bar{x}$  = Skor Rata-Rata  
 $\sum x$  = Jumlah Skor SUS  
 n =Jumlah Responden

Adapun pertanyaan dalam *quisioner* ini terdapat 7 pertanyaan dengan 13 responden pengurus Asrama Dormitory FKIP UHAMKA

1. Apakah Anda dapat dengan mudah menemukan menggunakan fitur-fitur utama yang diperlukan?
2. Apakah fitur-fitur yang paling penting tersedia dalam GUI dan dapat diakses dengan cepat?
3. Seberapa baik GUI ini memungkinkan Anda untuk menyelesaikan tugas-tugas pengurus?
4. Apakah GUI merespons dengan cepat terhadap input pengurus dan memberikan umpan balik yang sesuai?
5. Apakah ada kesulitan dalam memahami pesan atau instruksi yang diberikan oleh GUI?
6. Apakah ada kesulitan dalam memahami pesan atau instruksi yang diberikan oleh GUI?
7. Apakah Anda merasa konsistensi antarfitur memudahkan Anda dalam mengoperasikan GUI?

Dalam penelitian Kesuma, Dorie P. Yang berjudul Penggunaan Metode System Usability *Scale* Untuk Mengukur Aspek *Usability* Pada Media Pembelajaran Daring di Universitas XYZ mengatakan penilaian skala interpretasi hasil skor SUS diberikan peringkat bisa dilihat pada tabel 4 [20]. Hasil *quisioner* bisa dilihat pada tabel 5 dengan memiliki 7 pertanyaan dan responden 13 pengurus dengan skala penilaian 0-4.

Tabel 4. Skor SUS

Skor SUS	Nilai	Peringkat Kata Sifat
>80.3	A	Bagus Sekali
60-80.3	B	Bagus
68	C	Biasa
51-68	D	Buruk
<51	E	Buruk Sekali

Tabel 5. Hasil *Quisioner*

Responden	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	3	4	3	3	2	3	3
2	3	4	4	2	3	4	3
3	3	3	4	3	2	4	4
4	3	4	4	3	3	4	3
5	3	4	3	4	3	3	3
6	4	4	4	4	3	3	3
7	3	3	3	4	3	3	3
8	3	4	4	3	4	4	4
9	3	3	2	3	4	3	4
10	3	3	4	2	4	4	3
11	3	3	4	3	3	2	3
12	3	4	3	4	3	3	3
13	3	3	3	3	4	3	3

Untuk melakukan perhitungan akhir SUS dari data *kuisioner*, peneliti akan mengkonversi skala Likert 0-4 menjadi skala 1-5, Berikut adalah konversi skala pada tabel 5, Sebelum menghitung nilai SUS aplikasi GUI peneliti akan menghitung total masing masing skor dengan perhitungan SUS, bisa dilihat pada Tabel 6 adalah nilai total SUS dari responden.

Tabel 6. Konversi Skor

Nilai Lama	Nilai Baru
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5

Tabel 7. Total Skor SUS Responden

Responden	Total Skor
1	29
2	32
3	31
4	32
5	29
6	34
7	29
8	35
9	26
10	27
11	25
12	29
13	24
Total	372

Setelah itu kita akan menghitung nilai SUS pada aplikasi berdasarkan nilai dari responden dengan menggunakan rumus:

$$SUS = \frac{((Total\ Skor\ SUS \times 2.5) / (Jumlah\ Responden))}{2} \tag{2}$$

$$SUS = \frac{((382 \times 2.5) / 13)}{2}$$

$$SUS = 73.654$$

Jadi nilai *usability* pada aplikasi GUI berbasis *Database* Dormitory FKIP UHAMKA yang telah dibuat dalam penelitian ini dapat disimpulkan aplikasi ini memiliki tingkat aspek *usability* yang bagus dengan nilai SUS adalah 73.654.

#### 4. DISKUSI

Penulis melakukan analisis terhadap temuan-temuan yang diperoleh, dan membandingkannya

dengan penelitian sejenis yang telah dilakukan dalam jurnal atau konferensi sebelumnya. Dalam penelitian berjudul "Implementation of SMES Address Information Data Processing Database Design Using Python Programming", dilakukan oleh Sholeh dan Suraya, yang menyoroti penggunaan Python untuk Internet of Things (IoT) dalam pengolahan data UKM di MySQL. Penelitian ini berfokus pada operasi Create, Read, Update, dan Delete (CRUD) di dalam database. Sementara itu, penelitian selanjutnya yang berjudul "Aplikasi Sistem Manajemen Perpustakaan dengan Penerapan Pemrograman Berorientasi Objek" dilakukan oleh Angelina. Penelitian ini menunjukkan keberhasilan manajemen perpustakaan dengan memanfaatkan Python Tkinter untuk mengelola data dengan efisien. Pengujian input, penghapusan, dan pengeditan data terbukti berhasil dan tersimpan langsung di database. Kedua penelitian ini menyoroti kemampuan Python dalam pemrosesan data dan manajemen database yang efektif dalam konteks aplikasi yang berbeda. Penelitian terbaru ini menunjukkan kemajuan yang signifikan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dalam hal cakupan pengembangan aplikasi GUI berbasis database.

Dalam penelitian ini, peneliti berhasil memperkenalkan fitur-fitur tambahan yang tidak hanya terbatas pada satu fungsi tertentu, tetapi juga mencakup beberapa fitur penting dalam pengelolaan data santri di Dormitory FKIP UHAMKA. Perbedaan utama yang menonjol antara penelitian ini dan penelitian sebelumnya terletak pada integrasi fitur-fitur yang lebih luas dan menyeluruh dalam satu aplikasi GUI. Hal ini menandai langkah maju dalam menghadirkan solusi yang lebih komprehensif dan efisien dalam manajemen data, memberikan pengguna kemampuan yang lebih luas untuk mengelola informasi dengan lebih efektif dalam konteks lingkungan Dormitory FKIP UHAMKA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi GUI berbasis *Database* Dormitory FKIP Uhamka memiliki tingkat aspek *usability* yang bagus, dengan nilai *System Usability Scale* (SUS) sebesar 73.654. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna menganggap aplikasi ini mudah digunakan dan efisien dalam pemenuhan kebutuhan mereka terkait manajemen Dormitory. Selain evaluasi *usability* yang dilakukan menggunakan metode SUS, penelitian ini juga menonjol karena mengembangkan sebuah sistem GUI yang lebih komprehensif dengan fitur-fitur tambahan yang signifikan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya memfokuskan pada satu fitur tertentu atau fungsi tertentu, penelitian ini menyajikan sebuah aplikasi yang memadukan berbagai fitur penting dalam manajemen data santri di Dormitory FKIP UHAMKA yang tidak dimiliki oleh penelitian sebelumnya

Fitur-fitur tambahan tersebut antara lain integrasi dengan *database* yang lebih kompleks, kemampuan untuk mengelola data santri secara

menyeluruh, termasuk informasi personal, kesehatan, kehadiran, dan akademik. Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan fitur pencarian yang canggih, laporan yang terstruktur, dan tampilan GUI yang intuitif untuk memudahkan pengguna dalam melakukan berbagai tugas administratif.

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang cenderung hanya fokus pada satu aspek atau fitur tertentu, pengembangan sistem yang lebih komprehensif dalam penelitian ini memberikan nilai tambah yang signifikan. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengelola data santri secara lebih efisien dan efektif, serta meningkatkan produktivitas dalam proses administrasi di Dormitory FKIP UHAMKA.

Meskipun penelitian sebelumnya mungkin memberikan kontribusi dalam pengembangan fitur tertentu yang spesifik, namun penelitian ini membuka ruang yang lebih luas dalam pengembangan sistem GUI berbasis *database* untuk manajemen data santri dengan menyediakan solusi yang lebih holistik dan terintegrasi.

## 5. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, penulis berhasil mengembangkan sebuah sistem GUI berbasis *database* untuk manajemen data santri di Dormitory FKIP UHAMKA menggunakan bahasa pemrograman Python. Sistem yang dikembangkan menawarkan berbagai fitur penting yang mencakup manajemen data personal, kesehatan, kehadiran, dan akademik santri, serta menyediakan kemampuan pencarian dan pembuatan laporan yang canggih.

Evaluasi *usability* menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan memiliki tingkat *usability* yang baik, dengan nilai SUS sebesar 73.654. Hal ini menandakan bahwa pengguna mampu menggunakan aplikasi dengan mudah dan efisien.

Keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan sistem GUI berbasis *database* dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan proses administrasi di Dormitory FKIP UHAMKA. Sistem yang dikembangkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan lebih lanjut dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen data santri di lingkungan yang serupa.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Zakaria, M. H. Muttaqin, G. M. Suranegara, E. N. Irawan, and L. Venica, "The Training of Making Graphical User Interface (GUI) Using Python for Teachers and Students of Engineering Vocational School in Purwakarta," *REKA ELKOMIKA J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 3, pp. 152–159, 2022, doi: 10.26760/rekaelkomika.v3i3.152-159.
- [2] M. M. Muhtadi, M. D. Friyadi, and A. Rahmani, "Analisis GUI Testing pada Aplikasi E-Commerce menggunakan Katalon," *Pros. Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, vol. 10, no. 1, pp. 1387–1393, 2019.
- [3] M. Anriani Ritonga, C. Fadilah, G. Erli Anggi Lubis, and F. Yusuf, "Penerapan Basis Data Pada Perusahaan e-commerce," *J. Ilmu Komputer, Ekon. dan Manaj.*, vol. 3, no. 2, pp. 2640–2647, 2023.
- [4] R. F. Ramadhan and R. Mukhaiyar, "Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 129–134, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.55.
- [5] B. Rawat and S. Purnama, "Sistem Manajemen Basis Data MySQL ( DBMS ) Pada FTP Situs LAPAN Bandung," vol. 0, no. 2, pp. 173–179, 2021.
- [6] Ery Hartati, "Sistem Informasi Transaksi Gudang Berbasis Website Pada Cv. Asyura," *Klik - J. Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 12–18, 2022, doi: 10.56869/klik.v3i1.323.
- [7] H. Seetha *et al.*, "Aplikasi Berbasis GUI untuk Alat Pemrosesan PDF Menggunakan Python & CustomTkinter," 2023.
- [8] K. Sidharta and T. Wibowo, "Studi Efisiensi Sumber Daya Terhadap Efektivitas Penggunaan Database: Studi Kasus SQL Server Dan MySQL," *Conf. Business, Soc. Sci. Innov. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 508–515, 2020, [Online]. Available: <http://journal.uib.ac.id/index.php/cbsist>
- [9] A. Sharma, F. Khan, D. Sharma, and S. Gupta, "Python: The Programming Language of Future," *Int. J. Innov. Res. Technol.*, vol. 6, no. 12, pp. 115–118, 2020.
- [10] N. Fitrianiingsih, I. Fitriati, and S. Taman Siswa Bima, "Pengembangan Aplikasi E-Raport Berbasis Graphical User Interface (GUI) dengan Menggunakan VB.Net 2010 di SMKN 10 Bima," *J. Pendidik. MIPA*, vol. 9, no. 1, pp. 67–75, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.tsb.ac.id/index.php/jpm/article/view/179/157>
- [11] M. Guntur Akbar, H. Witriyono, Y. Apridiyansyah, and D. Abdullah, "Implementation Of The Inter Tk Package, Sub-Process And Os In The Network Management Application Development With Python Programming Language Penerapan Paket Tk Inter, Sub Proses Dan Os Pada Pembuatan Aplikasi Manajemen Jaringan Dengan Bahasa Pemrograman," *J. Kom.*, vol. 3, no. 1, pp. 187–196, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v3i1>

- [12] A. Rauf and A. T. Prastowo, "Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Web Sistem Informasi Repository Laporan Pkl Siswa (Studi Kasus Smk N 1 Terbanggi Besar)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, p. 26, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [13] D. A. Budi, "Perancangan Sistem Login pada Aplikasi Berbasis GUI Menggunakan Qt designer Python," *J. SIMADA (Sistem Inf. dan Manaj. Basis Data)*, vol. 4, no. 2, pp. 92–100, 2021, doi: 10.30873/simada.v4i2.2961.
- [14] M. Sholeh and D. Andayati, "Implementation of SMES Address Information Data Processing Database Design Using Python Programming," ... *Conf. Educ. Sci. ...*, pp. 156–164, 2021, [Online]. Available: <http://prosiding.unirow.ac.id/index.php/iconest/article/view/1120>
- [15] A. Jolie, D. Dedrick, R. K. Sugeng, W. A. Lee, and A. Yulianto, "Aplikasi Sistem Manajemen Perpustakaan dengan Penerapan Pemrograman Berorientasi Objek," *Telcomatics*, vol. 7, no. 2, pp. 61–69, 2022, doi: 10.37253/telcomatics.v7i2.7349.
- [16] M. Badrul, "Penerapan Metode waterfall untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 57–52, 2021, doi: 10.30656/prosisko.v8i2.3852.
- [17] khoerul ummah, "No Title המ תא תוארל השק יכה השק", *הארץ שבאמת לגוד העינים*, no. 8.5.2017, pp. 2003–2005, 2022.
- [18] I. P. G. Astawa, I. G. M. Darmawiguna, and N. Sugihartini, "Evaluasi Usability Sistem Informasi Kepegawaian Kabupaten Badung (Simpeg Badung) Menggunakan Metode Usability Testing (studi kasus : SMP Negeri 3 Petang)," *Kumpul. Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 2, p. 209, 2019, doi: 10.23887/karmapati.v8i2.18325.
- [19] M. A. Setiawan and D. Avianto, "Pengembangan Aplikasi Android Menggunakan REST API dengan Metode Waterfall Untuk Peningkatan Aksesibilitas Situs Repositori," vol. 8, pp. 133–143, 2024, doi: 10.30865/mib.v8i1.7056.
- [20] D. P. Kesuma, "Penggunaan Metode System Usability Scale Untuk Mengukur Aspek Usability Pada Media Pembelajaran Daring di Universitas XYZ," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 3, pp. 1615–1626, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i3.1356.