



## *Missing Goods Information System at the Faculty of Science and Technology Using the Prototype Method*

### **Sistem Informasi Barang Hilang Di Fakultas Sains dan Teknologi Menggunakan Metode *Prototype***

Novrian Pratama<sup>1\*</sup>, Hapid Ramdani<sup>2</sup>, Kia Kurniawan<sup>3</sup>, Baghiz Ash-Shidiq Arasya<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Departement of Information System, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

E-Mail: <sup>1</sup>[12250313668@students.uin-suska.ac.id](mailto:12250313668@students.uin-suska.ac.id), <sup>2</sup>[12250311648@students.uin-suska.ac.id](mailto:12250311648@students.uin-suska.ac.id),  
<sup>3</sup>[12250311811@students.uin-suska.ac.id](mailto:12250311811@students.uin-suska.ac.id), <sup>4</sup>[12250310381@students.uin-suska.ac.id](mailto:12250310381@students.uin-suska.ac.id)

*Makalah: Diterima 8 Juni 2024; Diperbaiki 12 Juni 2024; Disetujui 20 Juni 2024*  
*Corresponding Author: Novrian Pratama*

#### **Abstrak**

Peristiwa kehilangan barang hampir dialami oleh tiap individu. Mahasiswa pada Fakultas Sains dan Teknologi sering mengalami kehilangan barang. Pengolahan barang hilang masih dilakukan secara manual dan membuat mahasiswa kesulitan dalam mencari informasi mengenai barang hilang. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan Sistem Barang Hilang yang bertujuan membantu mahasiswa mendapatkan informasi dan mencari barang hilang. *Object Oriented Analyst Design* (OOAD) dan diagram *Unified Modeling Language* (UML) digunakan untuk tahapan analisa dan perancangan. Proses pengembangan sistem menggunakan metode *Prototype*. Hasil akhir penelitian adalah Sistem Informasi Barang Hilang dapat memberikan kemudahan bagi mahasiswa dalam menemukan dan mencari barang hilang di Fakultas Sains dan Teknologi.

Keyword: Kehilangan, Rancang Bangun, OOAD, *Prototype*, Sistem Informasi

#### **Abstract**

*The loss of goods is almost experienced by every individual. Students at the Faculty of Science and Technology often experience lost items. The processing of lost items is still done manually and makes it difficult for students to find information about lost items. The purpose of this research is to develop a Lost Goods System that aims to help students get information and find lost items. Object Oriented Analyst Design (OOAD) and Unified Modeling Language (UML) diagrams are used for the analysis and design stages. The system development process uses the Prototype method. The final result of the research is the Lost Goods Information System can provide convenience for students in finding and searching for lost items at the Faculty of Science and Technology.*

*Keywords: Loss, Design, OOAD, Prototype, Information System*

## **1. PENDAHULUAN**

Kehilangan adalah suatu kondisi yang pernah dialami oleh individu. Setiap individu pasti mengalami pengalaman kehilangan di dalam masa kehidupannya [1]. Individu yang mengalami kehilangan akan mencari cara untuk mengembalikan sesuatu yang hilang tersebut. Kehilangan dapat berupa benda atau seseorang yang telah hilang dalam waktu singkat serta dapat bersifat sementara dan permanen [2]. Sistem informasi dapat membantu meningkatkan kemungkinan barang hilang dapat ditemukan dan dikembalikan kepada pemiliknya.

Sistem informasi berguna sebagai media informasi barang hilang [1]. UIN Sultan Syarif Kasim Riau adalah Universitas yang berkembang dalam hal teknologi. Fakultas Sains dan Teknologi (FST) merupakan salah satu fakultas yang mendukung dalam perkembangan teknologi [3]. Di lingkungan FST masih belum terdapat sistem informasi kehilangan barang yang berguna untuk mahasiswa menemukan barang mereka yang hilang. Sehingga ketika terjadi kehilangan barang cukup sulit untuk mendapatkan barang tersebut ke pemiliknya.

Perangkat lunak dapat dikembangkan dengan berbagai metode, metode *prototype* merupakan salah satu model SDLC yang paling umum diterapkan. Metode *prototype* merupakan pengembangan perangkat lunak

berfokus pada feedback yang diberikan pengguna yang sesuai dengan kebutuhannya [4]. Sistem informasi barang hilang menggunakan metode prototype dalam pengembangan perangkat lunak. Karena metode ini memberikan kesempatan bagi pengguna untuk memberikan saran dan kritik baik berupa fitur atau tampilan, sehingga pengembang dapat mengevaluasi lagi perangkat lunak yang dikembangkan [5]. Konsep *Object Oriented Analysis and Design* (OOAD) akan digunakan dalam membangun metode prototype ini.

OOAD merupakan sebuah metode analisis yang mengevaluasi kelas-kelas dan object untuk menemukan area permasalahan pada pengembangan perangkat lunak. Dengan mengetahui area permasalahan pengembang dapat memperbaiki bagian dari perangkat lunak tersebut [6]. Pengembangan sistem informasi kehilangan barang hilang menggunakan metode OOAD dalam perancangannya. Karena metode ini memiliki pendekatan yang lebih terstruktur dan terukur, sehingga menghasilkan sistem yang baik sesuai dengan kebutuhan penggunaannya [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Masan Abdi Wicaksono pada tahun 2021 melakukan pembuatan Sistem Informasi Arsip Surat dengan menerapkan Metode *Prototype*. Penggunaan metode *prototype* sangat membantu pengembang dalam pembuatan website karena pegawai dapat memberikan feedback terhadap *prototype* sistem yang menghasilkan sistem sesuai dan optimal sesuai dengan kebutuhan pegawai [4].

Penelitian lainnya oleh Rizki aditiya pada tahun 2021 membahas pembuatan Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode *Prototype*. Sistem ini memanfaatkan Google Map API sebagai map monitoring pada aplikasi. Penggunaan metode *prototype* melalui beberapa tahapan untuk membuat sebuah perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan. Setelah melewati tahapan tersebut pengembang dapat mengetahui permasalahan, kebutuhan, dan feedback dari pengguna [8].

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem informasi barang hilang di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau menggunakan metode *prototype*. Bertujuan untuk meningkatkan pengembalian barang hilang ke pemilik serta dapat mengelolah barang hilang yang ditemukan. Diharapkan hasil perancangan sistem informasi barang hilang dapat menjadi media informasi kehilangan barang dan tempat pengaduan barang hilang.

## 2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, model *prototype* digunakan untuk membangun perangkat lunak. Tahap awal mencakup pengumpulan data dan analisis PIECES untuk mengidentifikasi masalah pada sistem yang sedang berjalan. Proses perancangan sistem menggunakan metode *Object Oriented Analyst Design* (OOAD) yang mencakup Usecase Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram. Tahap perancangan sistem menjelaskan kebutuhan pengguna dan kegiatan yang dapat dilakukan pengguna terhadap sistem. Implementasi dan pengujian sistem menggunakan Bahasa pemrograman PHP, Framework Laravel, dan database MySQL.

### 2.1 Kehilangan

Kehilangan adalah kondisi yang dirasakan oleh individu ketika berpisah dari sesuatu yang ada sebelumnya [1]. Kehilangan juga berarti salah menempatkan atau tidak dapat menemukan sesuatu yang sebelumnya berada dalam kepemilikan anda [9]. Peristiwa ini hampir semua individu pernah dialami semasa hidupnya. Suatu hal yang wajib dilakukan jika menemukan orang hilang atau kehilangan lainnya untuk melaporkan kepada masyarakat mengenai penemuan tersebut [1].

### 2.2 Model Perancangan *Object Oriented Analyst Design* (OOAD)

*Object Oriented Analysis and Design* (OOAD) adalah sebuah pendekatan untuk merancang perangkat lunak dengan cara memecah masalah menjadi objek-objek yang memiliki karakteristik dan perilaku yang unik. Area masalah mengarah pada arsitektur software dengan mengikuti pendekatan dengan memanipulasi subsistem atau objek-objek dalam sistem [6]. OOAD dapat membantu dalam menciptakan perangkat lunak yang modular, dapat digunakan kembali dan fleksibel. Oleh karena itu, model ini dapat memudahkan pemeliharaan dan penyesuaian sistem perangkat lunak seiring berjalannya waktu [7].

### 2.3 Model *Prototype*

Metode *Prototype* adalah metode yang menyediakan pendekatan dalam pembuatan perangkat lunak yang menekankan pada pembuatan rancangan awal atau *Prototype*. Pada dasarnya metode ini berfokus pada evaluasi melalui rancangan awal sistem [4]. Namun, terdapat kelemahan pada model ini, seperti berpotensi menghasilkan sistem yang tidak lengkap dan kurang fleksibel, sehingga kurang ideal untuk proyek berskala besar [10]. Adapun tahapannya:

1. Proses awal yaitu *Communication* dan *data collection* untuk mencari tahu kebutuhan pengguna.
2. *Quick Plan* merupakan tahap membuat design sederhana berdasarkan data yang didapatkan.
3. *Modeling Quick Design*, yaitu membuat design sebenarnya.
4. *Construction of Prototype*, yaitu melakukan pengujian kepada prototype yang dibangun.

5. *Deployment Delivery & Feddback*, yaitu menyerahkan produk ke pengguna dan menerima masukan sebagai bahan evaluasi untuk pengembang [8].

## 2.4 Unified Modeling Language (UML)

UML adalah model yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam merancang proses bisnis juga mampu dalam memahami dan menyimpan setiap sistem informasi. UML mampu menampilkan visual dalam bentuk baku sebuah sistem untuk dapat dimengerti dan efektif dalam berbagi rancangannya [8]. Model ini dapat membantu memperjelas persyaratan perangkat lunak dan mengurangi kebingungan. Namun, penafsiran diagram dapat berbeda dan perlu diperhatikan untuk menjaga konsistensi [11].

## 2.5 PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat website dinamis dan aplikasi web. PHP bersifat open source sehingga siapapun dapat menggunakannya secara gratis. PHP dapat memuat database, file, dan folder yang membuatnya mampu menampilkan visual secara dinamis. PHP bersifat cross-platform ini artinya dapat mendukung berbagai platform sistem operasi [12].

## 2.6 Framework Laravel

*Laravel* merupakan salah satu framework terbaik dalam pengembangan aplikasi yang kompleks serta dapat mengembangkan sistem informasi dengan cepat dan baik. *Laravel* mampu membangun kode PHP secara elegan dan sederhana, sehingga terhindar dari kode berantakan. Framework *Laravel* memiliki skalabilitas yang tinggi sehingga cocok untuk proyek dengan kebutuhan kompleks dan dapat meningkatkan efisiensi pengembangan [13]. Beberapa alasan memilih *Laravel* daripada framework lain: pengkodeannya lebih sederhana, dilengkapi dengan Artisan CLI yang canggih dan nyaman, Schema Builder yang kompatibel dengan berbagai database, fitur Migrasi & Seeding untuk berbagai database, Query Builder, Fasih ORM, serta dukungan untuk pembuatan Paket dan Bundel [14].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem yang sedang berjalan merupakan gambaran alur proses kerja kehilangan barang yang ada di Fakultas Sains dan Teknologi (FST). Proses kehilangan barang di FST masih bersifat manual dan belum ada sistem untuk membantu mengelolah dan menyimpan barang yang hilang. Pada prosedur yang sedang berjalan barang yang hilang akan dilaporkan dan diberikan ke satpam atau CS. Mahasiswa yang sedang kehilangan barang akan menanyakan langsung ke satpam untuk mencari barang tersebut.

Proses manual ini memiliki beberapa permasalahan, dimana tidak adanya tempat pengumuman barang hilang, pengolahan dan penyimpanan barang masih belum terstruktur. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui masalah dan hambatan dalam proses yang sedang berjalan serta mengusulkan solusi yang sesuai.

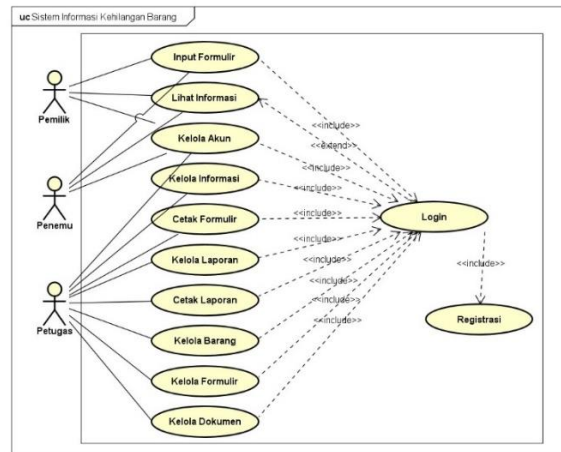
### 3.2 Sistem Usulan

#### 3.2.1 Perancangan Sistem Usulan

Perancangan sistem usulan akan memberikan penjelasan mendetail mengenai struktur dan rencana kerja sistem yang diusulkan untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang terjadi. Perancangan sistem usulan dibutuhkan untuk memberikan gambaran tentang permasalahan yang mungkin terjadi dalam proses kehilangan barang [15]. Terdapat 2 level hak akses sistem, yaitu petugas dan mahasiswa. Semua pengguna wajib memasukkan username dan password agar bisa mengakses sistem. Akses yang diberikan ke petugas pada sistem, seperti mengelola akun, mengelola informasi barang hilang, mencetak dan mengelola formulir, mengelola dan mencetak laporan, mengelola laporan, dan mengelola dokumen. Mahasiswa diberikan akses untuk melakukan input pada formulir, mengelola akun, dan dapat melihat informasi pengumuman kehilangan barang.

#### 3.2.2 Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan aktivitas atau perilaku satu aktor atau lebih dalam sebuah sistem. Diagram ini bertujuan untuk memperlihatkan hubungan antara aktor dan sistem [4]. Gambar 1 menampilkan Use Case Diagram untuk sistem informasi ini.

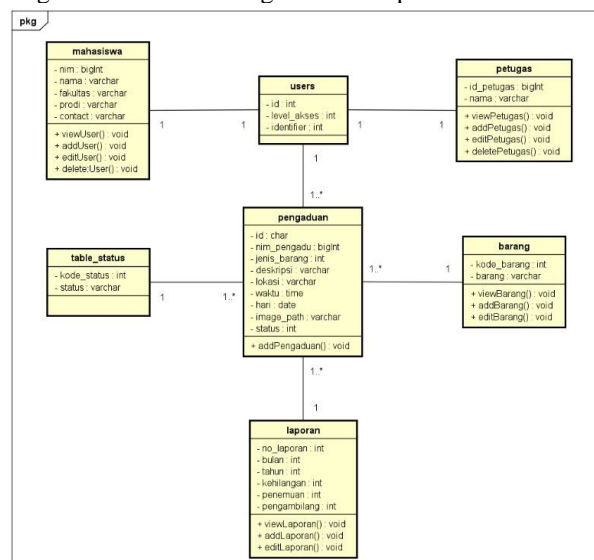


Gambar 1. Use Case Diagram

Pada use case diagram diatas terdapat tiga aktor dengan hak akses yang berbeda. Setiap use case memiliki hubungan include login terlebih dahulu sebagai Langkah awal untuk memulai proses. Penemu dan pemiliki dapat melihat informasi pengumuman kehilangan barang karena memiliki hubungan extend pada usecase lihat informasi.

### 3.2.3 Class Diagram

Class Diagram menggambarkan paket dan kelas yang saling berhubungan dalam suatu sistem, menunjukkan atribut dan operasi dengan kaitannya pada objek yang terhubung. Class diagram menunjukkan struktur statis pada sebuah sistem [8]. Struktur sistem menggambarkan bentruk diagram kelas-kelas yang digunakan dalam pengembangan sistem. Class diagram dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Class Diagram

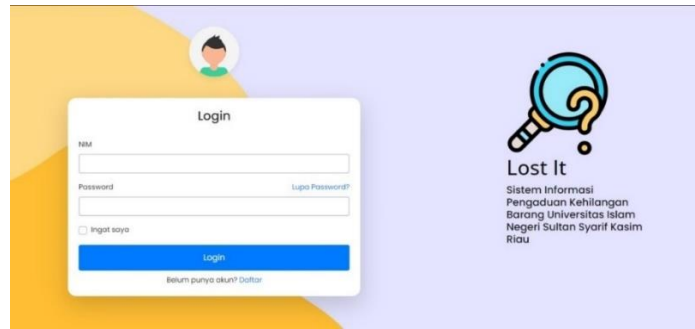
### 3.3 Implementasi

Dalam membangun Sistem Barang Hilang di Fakultas Sains dan Teknologi (FST), tahap implementasi merupakan fase perancangan yang melalui proses tahap *prototype* yang telah dirancang dalam sistem. Sistem ini memiliki batasan dalam tahap implementasi diantaranya adalah:

1. Sistem berbasis Website
2. Sistem dapat digunakan oleh petugas dan mahasiswa FST
3. Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, basis data MySQL, dan Framework *Laravel*.

#### 3.3.1 Tampilan Halaman Login

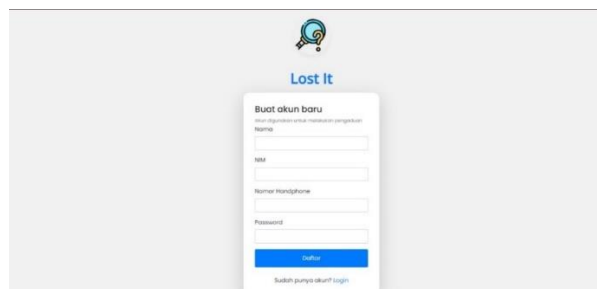
Halaman login memungkinkan pengguna terdaftar masuk dengan mengisi NIM dan Password. Tersedia juga opsi lupa password dan daftar bagi pengguna baru. Setelah login, pengguna dapat mengakses fitur laporan dan pencarian barang hilang.



Gambar 3. Halaman Login

### 3.3.2 Tampilan Halaman Register

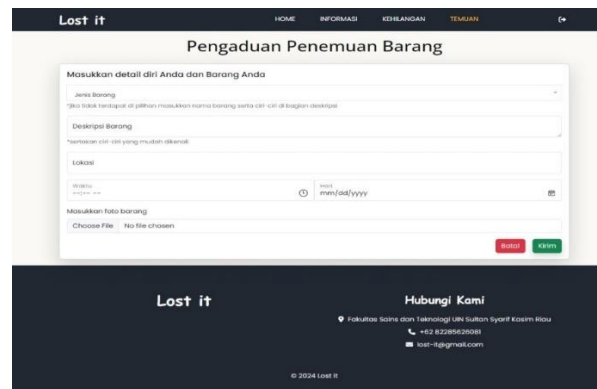
Halaman registrasi meminta pengguna mengisi data diri seperti nama, NIM, nomor, dan password untuk membuat akun baru. Pengguna dapat mendaftar dengan menekan tombol "Daftar". Pengguna yang sudah terdaftar dapat langsung masuk melalui tautan "Login".



Gambar 4. Halaman Register

### 3.3.3 Tampilan Halaman Pengaduan Temuan Barang

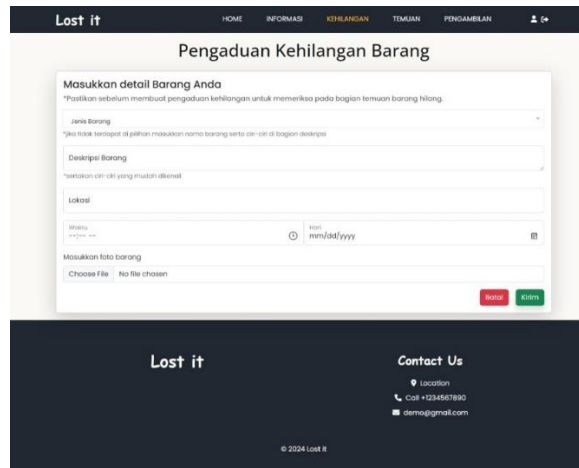
Pengguna dapat melaporkan penemuan barang dengan mengisi detail seperti jenis, deskripsi, lokasi, dan waktu. Foto barang juga dapat diunggah. Setelah lengkap, laporan dapat dikirimkan agar barang dapat disatukan kembali dengan pemiliknya.



Gambar 5. Halaman Pengaduan Temuan Barang

### 3.3.4 Tampilan Halaman Pengaduan Kehilangan Barang

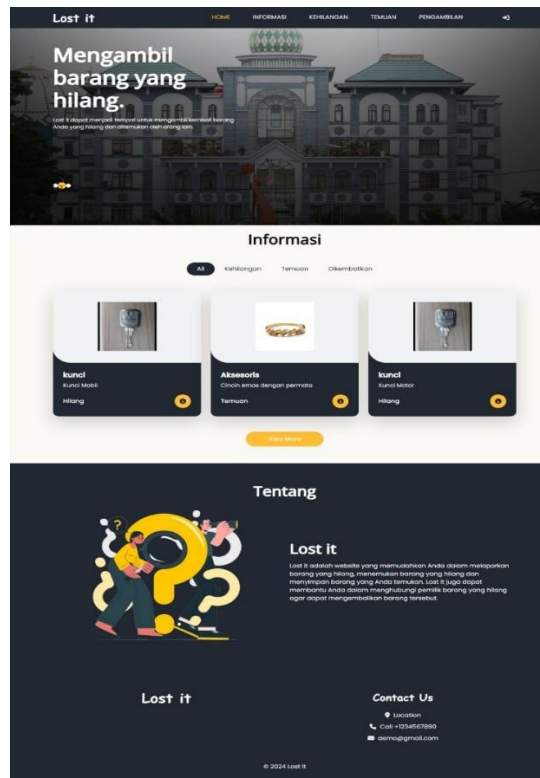
Pengguna dapat melaporkan kehilangan barang dengan mengisi detail jenis, deskripsi, lokasi, dan waktu terakhir dilihat. Foto barang juga dapat diunggah. Setelah melengkapi, laporan dapat dikirimkan agar barang dapat ditemukan kembali.



Gambar 6. Halaman Pengaduan Kehilangan Barang

### 3.3.5 Tampilan Halaman Home

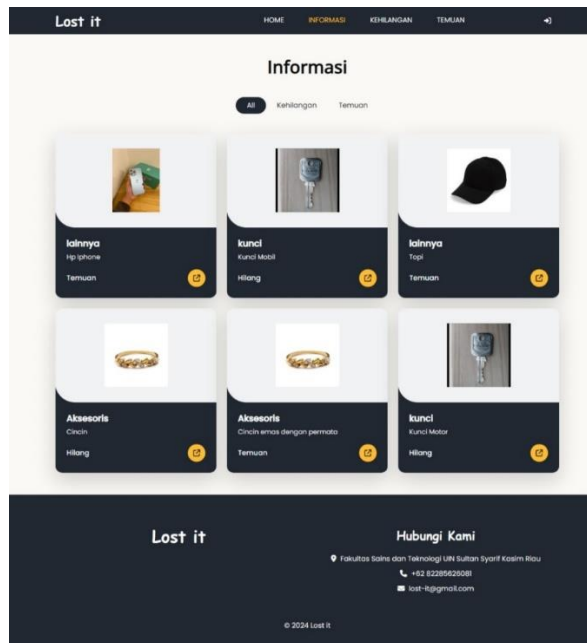
Halaman utama menyambut pengguna dengan tujuan membantu menemukan barang hilang mahasiswa fakultas sains dan teknologi. Fitur-fitur utama mencakup kategori barang hilang, informasi status kepemilikan, serta kontak layanan. Website ini dirancang untuk memudahkan mahasiswa dalam melaporkan dan menemukan barang yang telah hilang.



Gambar 7. Halaman Home

### 3.3.6 Tampilan Halaman Informasi

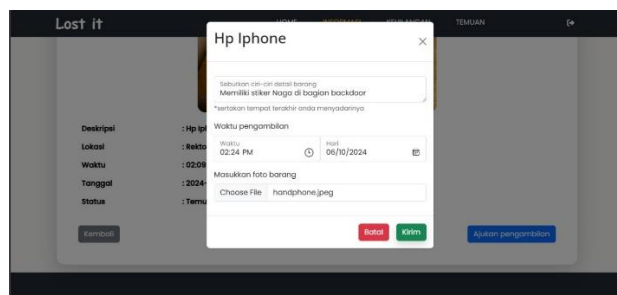
Pada bagian Informasi menampilkan daftar barang hilang dan ditemukan, seperti perangkat elektronik, aksesoris, dan lain-lain. Setiap barang ditampilkan dengan foto, nama, dan status kepemilikannya. Pengguna dapat memeriksa apakah barang yang hilang telah dilaporkan ditemukan oleh pengguna lain.



Gambar 8. Halaman Informasi

### 3.3.7 Tampilan Halaman Pengambilan

Pengambilan menyediakan daftar barang yang siap diambil oleh pemiliknya, seperti perangkat elektronik, aksesoris, dan barang-barang lainnya. Setiap barang ditampilkan dengan foto, nama, dan lokasi pengambilan. Pengguna dapat melihat detail tentang waktu dan tempat untuk mengambil barang yang telah ditemukan serta melakukan konfirmasi pengambilan secara langsung.



Gambar 9. Halaman Pengambilan

### 3.4 Pengujian Black Box

Tahap terakhir dalam pengembangan sistem yaitu tahap pengujian *black box*. Metode pengujian ini berfokus pada aspek fungsional sistem berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari input tertentu. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian *black box* terhadap use case yang dapat dilakukan user dan diperoleh hasil bahwa sistem sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Table 1. Pengujian Black Box

Kode Testing: UCB 1					
Deskripsi: User memilih menu informasi, kehilangan, dan temuan barang. Kemudian sistem menampilkan informasi dari barang-barang yang dilaporkan. User dapat melihat detail barang yang hilang, mengajukan pengambilan barang yang hilang, menambah data kehilangan, menambah data temuan barang. Kemudian sistem akan menyimpan perubahan ke dalam database.					
No	Fungsi yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Informasi kehilangan dan temuan (melihat data)	Mengakses data yang ada di dalam database dan menampilkannya	Sistem mampu menampilkan data yang ada di dalam database	Sistem mampu menampilkan data yang sesuai dengan yang ada di dalam database	Sesuai

2	Informasi detail barang (melihat data)	Mengakses detail dari satu data	Sistem mampu menampilkan detail data yang sesuai User inginkan	Sistem mampu menampilkan detail data yang terdapat pada database sesuai dengan yang User inginkan	Sesuai
3	Kehilangan (tambah data)	Menambah data kehilangan dan menyimpannya dengan data yang sesuai	Sistem mampu menambah data dan menyimpan data di dalam database	Sistem mampu menambah data dan data disimpan ke dalam database	Sesuai
4	Kehilangan (tambah data)	Menambah data kehilangan dan menyimpannya dengan data yang tidak sesuai	Sistem memberikan pesan error data yang dimasukkan tidak sesuai	Sistem memberikan pesan kesalahan dan data tidak disimpan ke dalam database	Sesuai
5	Temuan (tambah data)	Menambah data temuan dan menyimpannya dengan data yang sesuai	Sistem mampu menambah data dan menyimpan data di dalam database	Sistem mampu menambah data dan data disimpan ke dalam database	Sesuai
6	Temuan (tambah data)	Menambah data temuan dan menyimpannya dengan data yang tidak sesuai	Sistem mampu memberikan pesan error data yang dimasukkan tidak sesuai	Sistem memberikan pesan kesalahan dan data tidak disimpan ke dalam database	Sesuai

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pembuatan Sistem Informasi Barang Hilang Menggunakan Metode *Prototype* Pada Fakultas Sains dan Teknologi yang telah di uraikan, beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Barang Hilang dapat memberikan informasi mengenai barang hilang di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi dengan membuat pengumuman barang hilang di sistem.
2. Pengguna sistem dapat membuat pengaduan dan penemuan barang hilang pada sistem dan petugas akan menyimpan serta mengelola barang hilang tersebut.
3. Dengan adanya sistem ini dapat meningkatkan kemungkinan kembalinya barang hilang kepada pemiliknya.

#### REFERENSI

- [1] A. Wantoro, "Prototype Aplikasi Berbasis Web Sebagai Media Informasi Kehilangan Barang," *J. Teknoinfo*, vol. 12, no. 1, p. 11, 2018, doi: 10.33365/jti.v12i1.39.
- [2] A. Sholahuddin, R. W. Adhi, Saifudin, and J. D. Mulyanto, "Aplikasi Pencarian Dan Pengumuman Barang Hilang 'Carlik-Caripemilik' Berbasis Mobile," *Informatics Comput. Eng. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 107–116, 2023.
- [3] S. Syaifullah, H. Radiles, and T. K. Ahsyar, "Manajemen Kebutuhan Ruang Parkir Kampus (Studi Kasus: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau)," *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 18, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.24014/sitekin.v18i1.10607.
- [4] M. A. Wicaksono, C. Rudianto, and P. F. Tanaem, "Rancang Bangun Sistem Informasi Arsip Surat Menggunakan Metode Prototype," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 390–403, 2021, doi: 10.28932/jutisi.v7i2.3664.
- [5] V. Adi Kurniyanti and D. Murdiani, "Perbandingan Model Waterfall Dengan Prototype Pada Pengembangan System Informasi Berbasis Website," *J. Syntax Fusion*, vol. 2, no. 08, pp. 669–675, Aug. 2022, doi: 10.54543/fusion.v2i08.210.
- [6] R. Novita, "Financial Information System Use Object Oriented Analysis Design ( OOAD ) Sistem Informasi Keuangan menggunakan Konsep Object Oriented Analysis Design ( OOAD )," vol. 3, no. 2, pp. 136–143, 2023.
- [7] S. Mandal and S. K. Naskar, "Solving Arithmetic Word Problems by Object Oriented Modeling and Query-Based Information Processing," *Int. J. Artif. Intell. Tools*, vol. 28, no. 4, pp. 1–23, 2019, doi:



- 10.1142/S0218213019400025.
- [8] R. Aditya, V. H. Pranatawijaya, and P. B. A. A. P. Putra, "Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototype," *JOINTECOMS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 47–57, 2021.
- [9] L. W. Chen and J. X. Liu, "EasyFind: A Mobile Crowdsourced Guiding System with Lost Item Finding Based on IoT Technologies," *2019 IEEE Int. Conf. Pervasive Comput. Commun. Work. PerCom Work. 2019*, pp. 343–345, 2019, doi: 10.1109/PERCOMW.2019.8730851.
- [10] Maryani, H. Prabowo, F. L. Gaol, and A. N. Hidayanto, "Comparison of the System Development Life Cycle and Prototype Model for Software Engineering," *Int. J. Emerg. Technol. Adv. Eng.*, vol. 12, no. 4, pp. 155–162, 2022, doi: 10.46338/ijetae0422\_19.
- [11] Z. H. Muhamad, D. A. Abdulmonim, and B. Alathari, "An integration of uml use case diagram and activity diagram with Z language for formalization of library management system," *Int. J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 9, no. 4, pp. 3069–3076, 2019, doi: 10.11591/ijece.v9i4.pp3069-3076.
- [12] M. Safrodin and D. Wibowo, "Rekayasa Perangkat Lunak Pembelajaran Ilmu Nahwu Dasar Berbasis PHP Dan HTML," *J. Apl. Sistern dan Tek. Inform. Pomos.*, vol. 01, no. 02, pp. 94–102, 2023.
- [13] A. Sunardi and Suharjito, "MVC architecture: A comparative study between laravel framework and slim framework in freelancer project monitoring system web based," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2019, pp. 134–141. doi: 10.1016/j.procs.2019.08.150.
- [14] D. Novaliendry, A. Huda, M. R. Cuhanazriansyah, H. K. Sani, H. Hendra, and J. Karnando, "E-Learning Based Web Programming Course in the COVID 19 Pandemic Time," *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 15, no. 20, pp. 117–130, 2021, doi: 10.3991/ijim.v15i20.23749.
- [15] R. Novita and F. R. Hardi, "Sistem Informasi Presensi Karyawan," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 2, p. 230, 2019, doi: 10.24014/rmsi.v5i2.8241.