

LAYANAN PEMINJAMAN ALAT DAN PENGGUNAAN BAHAN LABORATORIUM KIMIA TERAPAN BERBASIS MOBILE ANDROID DI DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA INDUSTRI

Rico Dwi Saputra^a, Slamet Winardi^b, Achmad Muchayan^c

^{abc}Universitas Narotama Surabaya

^aricodwisaputra290@gmail.com, ^bslamet.winardi@narotama.ac.id,

^cachmad.muchayan@narotama.ac.id

ABSTRAK

Teknologi Informasi merupakan pengembangan sistem yang sangat banyak digunakan oleh perusahaan dan instansi. Laboratorium teknik kimia industri mengalami permasalahan dalam peminjaman alat dan penggunaan bahan yaitu dalam proses pendaftaran peminjaman alat dan penggunaan bahan, mahasiswa masih menggunakan cara dengan datang langsung ke instansi. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan peminjaman alat dan penggunaan bahan tersebut, maka perlu dirancang dan dibuat aplikasi layanan peminjaman alat dan penggunaan bahan lab dengan menggunakan kerangka *flutter*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan dari metode proses air terjun (*waterfall*). Metode ini sudah banyak digunakan dalam melakukan penelitian berupa perancangan sebuah aplikasi. Dalam perancangan desain menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). Berdasarkan hasil penyajian, aplikasi dapat membantu mahasiswa yang berada di luar kota, serta membantu dalam pendataan pada bagian admin. Aplikasi dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Layanan Peminjaman Alat dan Bahan Berbasis Android bekerja dengan hasil pengujian yang diperoleh.

Kata kunci : *Sistem Informasi, Android, Flutter, Laravel, Waterfall, UML.*

ABSTRACT

Information Technology is a system development that is widely used by companies and agencies. Industrial chemical engineering laboratories have problems in borrowing tools and using materials, namely in the registration process for borrowing tools and using materials, students still use the method by coming directly to the agency. Therefore, to overcome the problems of borrowing tools and using these materials, it is necessary to design and create a service application for borrowing tools and using lab materials using the flutter framework. The research method used in this research is the development of the waterfall process method. This method has been widely used in conducting research in the form of designing an application. In designing the design using UML (Unified Modelling Language). Based on the results of the presentation, the application can help students who are out of town, as well as assist in data collection in the admin section. The application can be concluded that the Android-Based Tool and Material Lending Service Application works with the test results obtained.

Keywords : *Information System, Android, Flutter, Laravel, Waterfall, UML.*

1. PENDAHULUAN

Sistem informasi adalah suatu sistem yang mendukung aktivitas manusia dalam melakukan kegiatan operasional terutama pada bidang manajemen. Sistem informasi bertujuan untuk menyediakan layanan dan informasi berupa penyediaan pengelolaan data yang dapat mempermudah pengguna

sehingga pengguna dapat lebih mudah untuk menginput data dengan cara yang efisien.

Laboratorium merupakan tempat untuk penyedia layanan inventaris alat dan bahan untuk menunjang para mahasiswa dan

mahasiswi ketika melakukan kegiatan penelitian dan praktikum [1].

Adapun permasalahan pada sistem pendataan peminjaman alat dan penggunaan bahan pada laboratorium Kimia Terapan di Departemen Teknik Kimia Industri. Kurangnya metode dalam melakukan pendataan yang masih menggunakan metode penginputan dan pencatatan manual dalam melakukan pengelolaan penyimpanan data inventaris. Dalam proses peminjaman alat dan penggunaan bahan masih menggunakan cara dengan datang ke instansi langsung, dengan mahasiswa yang mayoritas orang luar kota.

Maka dari itu penulis memiliki maksud dan tujuan untuk perancangan dan pembuatan aplikasi dengan judul “Layanan Peminjaman Alat Dan Penggunaan Bahan Laboratorium Kimia Terapan Berbasis *Mobile Android* di Departemen Teknik Kimia Industri”, dalam melakukan perancangan dan pembuatan aplikasi *mobile android* menggunakan *framework Flutter* yang akan digunakan sebagai aplikasi *mobile* pada penelitian kali ini. Dalam sebuah penyimpanan data pengelolaan, *database* MySQL dipergunakan sebagai penyimpanan data laboratorium maupun data pengguna. Diharapkan dengan adanya penelitian ini, dapat mengatasi permasalahan pada peminjaman alat dan penggunaan bahan pada laboratorium [3].

Dengan adanya sistem Peminjaman Alat Dan Penggunaan Bahan Laboratorium Kimia Terapan Berbasis *Mobile Android* diharapkan agar menjadi solusi yang dapat memudahkan pengguna dan dapat mengelola data peminjaman alat dan penggunaan bahan, sehingga pengguna tidak perlu lagi input secara manual untuk pendaftaran peminjaman alat dan penggunaan bahan. Dengan sistem yang ter data di *database* dan adanya sistem *user*

otentikasi untuk mengakses sistem tersebut.

Pada penelitian ini penulis juga mencari informasi melalui internet dengan judul Pengembangan Sistem Informasi Peminjaman Alat Laboratorium Berbasis Android dan Realtime *Database* Menerapkan *Framework* FAST (*Framework for the Application Systems Thinking*), pada pengamatan penulis Aplikasi ini dirancang memakai bahasa pemrograman Java dan Firebase Real-time *Database* sebagai penyimpanan dan pengolahan data. Penerapan sistem informasi berbasis android ini telah memberikan pengaruh yang baik bagi asisten laboratorium dan rekan-rekan dalam proses peminjaman dan pengembalian alat. Selain itu, bagi asisten laboratorium Computer Vision Multimedia, sistem informasi ini membantu dalam melakukan inventaris dan pemeliharaan alat lab [4].

Android merupakan suatu sistem operasi Aplikasi *mobile phone* berkembang dengan pesat. *Android* sebagai sistem operasi yang bersifat terbuka atau biasa disebut dengan “*open source*” membuat para pengembang aplikasi berlomba-lomba merancang suatu aplikasi. Dengan demikian pertumbuhan aplikasi *android mobile phone* semakin hari semakin pesat [5].

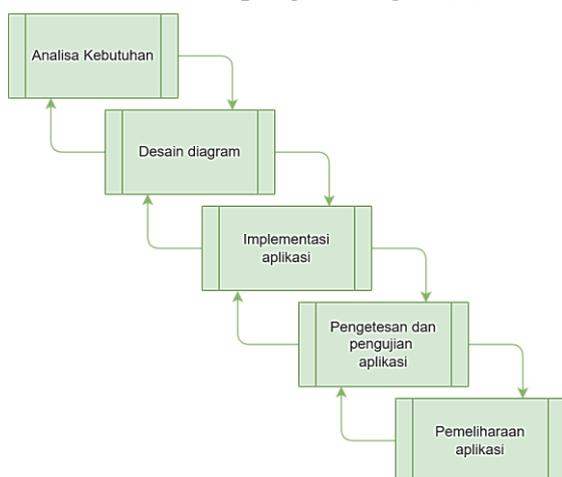
Flutter adalah SDK untuk pengembangan aplikasi *mobile* dengan kinerja tinggi, aplikasi untuk *iOS* dan *Android*, dari satu codebase (basis kode) yang di buat oleh Google dengan lisensi *open source*. Untuk membuat aplikasi *flutter*, diperlukan untuk mengerti bahasa *Dart* [6].

Dalam melakukan penelitian ini Laravel digunakan sebagai sistem yang berfungsi sebagai penghubung antara aplikasi satu dengan aplikasi *android* menggunakan API (*Application Programming Interface*) dari Laravel [7].

2. METODE PENELITIAN

A. Metode Waterfall

Dalam perancangan dan pembuatan aplikasi ini menggunakan metode proses air terjun (*Waterfall*) merupakan suatu model SDLC (*Software Development Life Cycle*). Penggunaan metode ini diperlukannya tahap demi tahap untuk melakukan penelitian. Tujuan penggunaan metode waterfall ini berguna dalam membangun suatu aplikasi dengan cara berkala terutama pada layanan peminjaman alat dan penggunaan bahan agar dapat lebih mudah untuk melakukan pengembangan [2].



Gambar 1. Metodologi Waterfall

Tahapan-tahapan Pada proses waterfall terdiri dari Analisa kebutuhan, desain diagram, implementasi aplikasi, pengujian pengujian aplikasi, dan pemeliharaan aplikasi. Dengan menggunakan metode tersebut dapat menjadikan suatu metode yang terstruktur dan berurut.

Adapun tahapan Teknik mengumpulkan suatu informasi dan data-data yang dibutuhkan pada penelitian ini. Ada beberapa tahapan untuk mencari suatu informasi dan penganalisisan sistem yang akan dibuat.

1) Tahapan Eksploratif

Tahapan Eksploratif bertujuan untuk mencari suatu informasi dalam suatu gambaran yang jelas dan detail tentang keluhan dan situasi masalah yang ada pada

perusahaan atau instansi. Dengan metode ini akan didapatkan suatu informasi penting tentang keluhan, ruangan, bidang, termasuk pada laboratorium.

2) Tahapan Observasi

Pada tahapan observasi dapat terlihat secara langsung untuk penelusuran dalam melaksanakan penelitian. Pada tahap melaksanakan observasi ini dilakukannya secara keseluruhan untuk mencari suatu proses dari setiap proses-proses yang ada di perusahaan atau instansi terutama pada laboratorium kimia industri. Observasi yang dilakukan secara langsung adalah bagian Laboratorium Kimia Terapan. Observasi telah memperoleh suatu rangkaian dan gambaran sistem, dan juga data-data yang berupa berkas inventarisasi yang dimiliki oleh instansi.

3) Tahapan Wawancara

Wawancara dapat berguna sebagai metode untuk mencari suatu informasi dan data melalui cara bertanya dan jawab langsung dengan pihak yang berhubungan dengan pengelolaan tersebut. Wawancara ini bertujuan agar mendapatkan suatu informasi yang lebih banyak lagi, sehingga dapat mengetahui hal-hal apa saja yang belum diketahui pada suatu instansi tersebut.

4) Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data digunakan sebagai metode penelitian yang merupakan teknik terpenting dalam penelitian. Untuk melakukan perekaman data diperlukan suatu alat yaitu catatan yang digunakan sebagai penelitian dapat melakukan observasi dan dokumentasi. sehingga dapat membantu dalam melakukan penelitian ini. Untuk pengumpulan data ini, hanya poin-poin terpenting yang dicatat, kemudian disempurnakan.

B. Perancangan Sistem

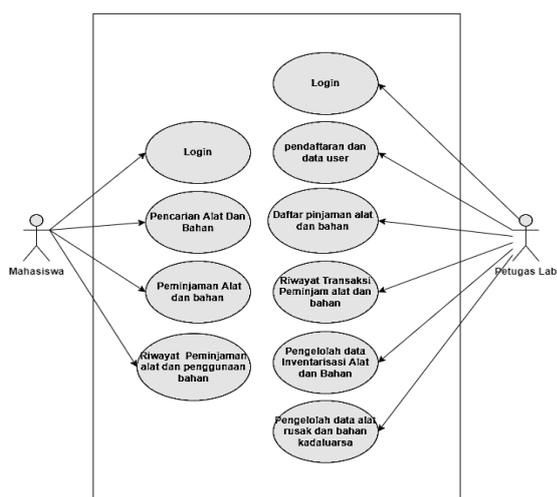
Perancangan sistem ini menggunakan desain pemodelan *flowchart* dan UML (*unified modelling language*) yang berupa sebuah gambaran pemrosesan berbentuk

diagram untuk mempermudah dalam melakukan pembuatan program [8].

UML berisi suatu diagram pemodelan desain yang berisikan alur aksi, berikut diagram yang digunakan dalam pembuatan suatu proses dan aplikasi yang dibuat diantaranya: *Use case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram* [9].

1) Use case Diagram

Use case diagram terdiri dari dua pengguna yaitu mahasiswa sebagai pengguna dan petugas lab sebagai admin.



Gambar 2. Use Case Diagram

Diperlihatkan *use case diagram*, mahasiswa diharuskan login terlebih dahulu untuk menggunakan aplikasi layanan peminjaman alat dan penggunaan bahan, dan diharuskan registrasi terlebih dahulu kepada admin untuk memiliki data akun.

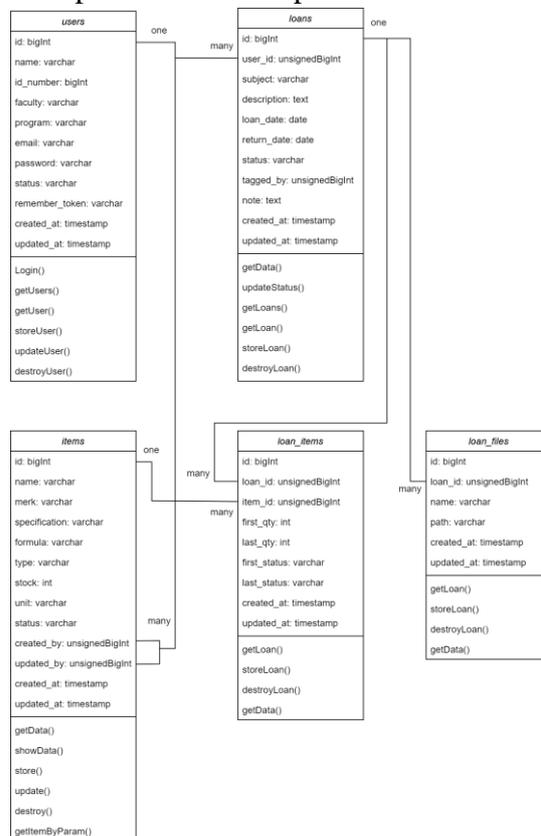
Pada bagian pinjaman alat dan bahan mahasiswa dapat melakukan pencarian alat dan bahan yang dibutuhkan sesuai dengan spesifikasi yang akan dicari untuk melakukan proses peminjaman alat dan penggunaan bahan dapat dilakukan. Pengguna juga dapat melihat riwayat peminjaman alat dan penggunaan bahan yang telah diproses.

Pada bagian admin terdapat login pengguna, registrasi sebagai pendaftaran user yang ada pada sistem. Pengelola data

user, admin berhak menghapus menambah atau mendaftarkan user yang belum terdaftar. Admin juga dapat mengelola data pinjaman dan juga data inventarisasi.

2) Class Diagram

Class diagram sangat penting sekali sebagai struktur alur desain yang akan dibuat pada *database* sehingga dapat mempermudah untuk pembuatan *database*.



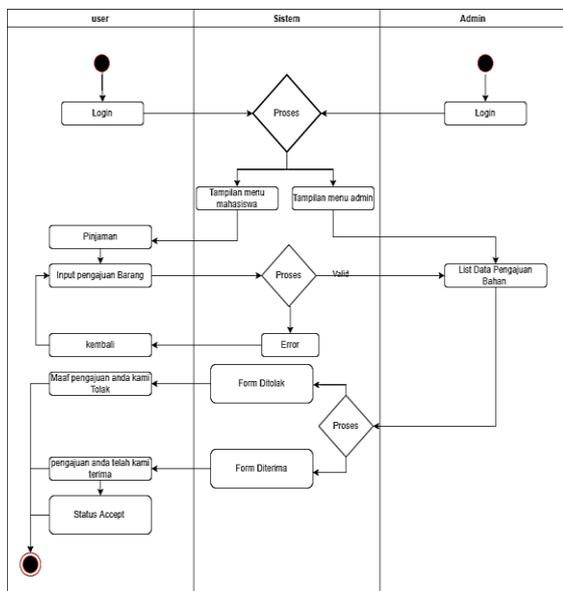
Gambar 3. Class Diagram

Pada *class diagram* terdapat tipe data users untuk dipergunakan sebagai pendaftaran bagi admin atau mahasiswa yang ingin mendaftar. Pada bagian tipe data loans atau pinjaman bagi user untuk memulai peminjaman dan penggunaan bahan. Untuk menambah item barang yang terdapat pada tipe data items yang dipergunakan admin untuk menambah barang, mengedit barang, melihat stok barang, dan menghapus barang. *Loan_items* dapat melihat pinjaman mahasiswa yang nantinya akan diterima oleh admin jika data tersebut valid. Untuk *loan_files* sebagai

penyimpanan data untuk alat dan bahan yang akan dipinjam dan dipergunakan.

3) Activity Diagram

Activity diagram merupakan bagian struktur alur kerja yang akan dipergunakan dalam perancangan aplikasi, sehingga dapat mempermudah dalam melakukan pembuatan sebuah aplikasi *android*.

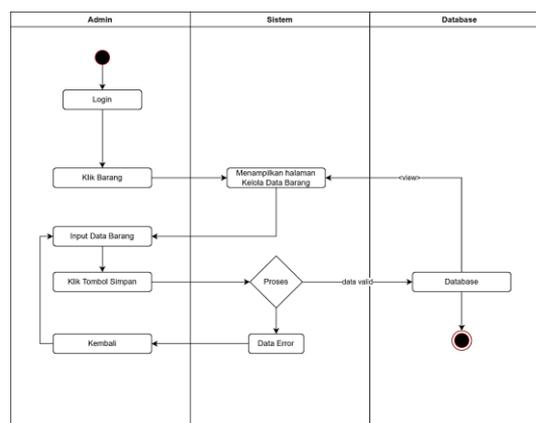


Gambar 4. Activity Diagram Proses Pinjaman

Dalam proses peminjaman alat yang diperlihatkan pada gambar 4 merupakan diagram *activity* menampilkan proses peminjaman alat *user* dan admin sebagai penerima pendaftaran dalam melakukan pendaftaran. *User* harus mengisi dari setiap form yang ada pada peminjaman alat tersebut dan dilanjutkan proses validasi sebagai proses pengecekan berkas jika valid maka akan masuk pada data peminjaman alat yang ada pada admin. maka jika form diterima atau ditolak maka masuk ke bagian notifikasi pada *user*.

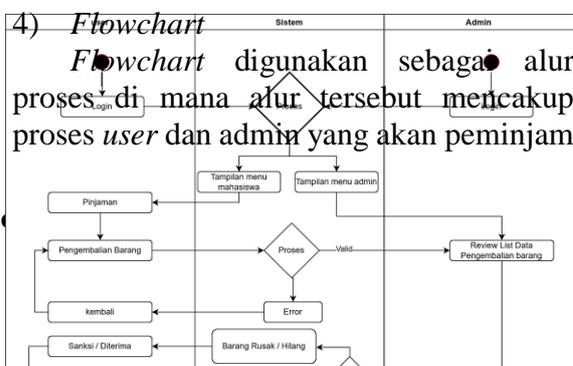
Gambar 5. Activity Diagram Proses Kembali

Pada gambar 5 diperlihatkan *activity* diagram proses pengembalian barang pada aplikasi *android*. Proses tersebut mencakup *user* dan admin, *user* akan mengembalikan barang melalui aplikasi *android*, dengan melakukan pengembalian barang maka akan menampilkan pengembalian barang dengan jumlah barang yang sesuai. Jika *user* sudah mengisi data tersebut maka akan menampilkan tahapan review. Admin akan mereview barang tersebut sesuai dengan peminjaman yang awal yang disepakati



Gambar 6. Activity Diagram Kelola Data Barang Admin

Dalam proses pada diagram aktivitas kelola data barang pada gambar 6, admin dapat menyimpan barang sesuai dengan spesifikasi mulai dari nama, tipe, formula, status, dan kondisi yang sesuai dengan barang masing-masing pada penginputan barang.



dan pengembalian alat atau mencari suatu informasi [10].

perancangan dapat tercapai. Berikut adalah hasil dari tampilan dan pengujian aplikasi berbasis *mobile android* yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

Gambar 7. Flowchart Proses Interaksi Mahasiswa Dan Admin

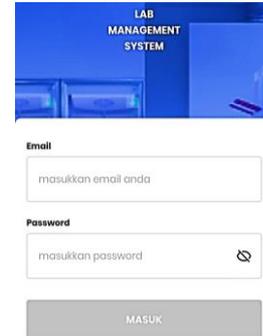
Dalam *flowchart* ini terdapat sebuah menu sistem diantaranya sistem peminjaman barang, riwayat pinjaman, pencarian barang yang berguna untuk mencari suatu informasi pada *user* yang tidak diketahui apa saja alat yang ada pada laboratorium pada aplikasi *android*.

Pada penerimaan peminjaman alat dan penggunaan bahan diperlukannya sebagai penerima dari *user* kepada admin yang telah menerima dan membatalkan peminjaman alat dan penggunaan bahan sebagai monitoring berkas tersebut valid atau tidak valid. Jika pengajuan form tersebut di konfirmasi oleh pihak karyawan maka akan mengirim informasi kepada *user* data akan berubah *accept* dan akan melakukan pengambilan alat dan bahan pada ruangan lab yang telah ditentukan, begitu pula data yang tidak diterima juga akan memberikan notifikasi *cancel*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

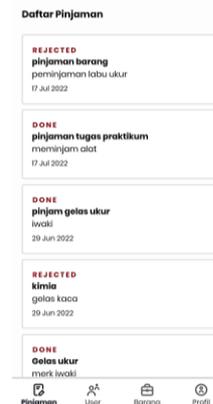
A. Implementasi

Dari hasil gambaran data yang sudah dibuat sebelumnya, Layanan Peminjaman Alat Dan Penggunaan Bahan Laboratorium Kimia Terapan di Departemen Teknik Kimia Industri dapat membantu untuk mencari informasi data laboratorium, sehingga perancangan sistem yang telah penulis buat dapat menghasilkan aplikasi berbasis *android* dan berfungsi dengan sebaiknya, sehingga tujuan dari



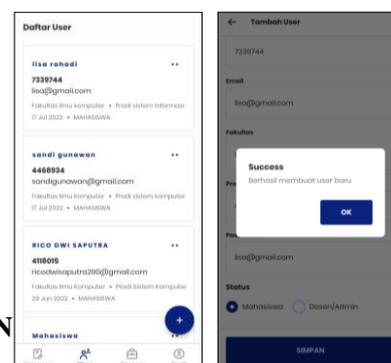
Gambar 8. Tampilan Login

Gambar 8 merupakan tampilan login digunakan sebagai tampilan untuk autentikasi Admin dan Mahasiswa, untuk dapat membatasi hak akses *user* agar dapat mengakses sesuai konten masing-masing.



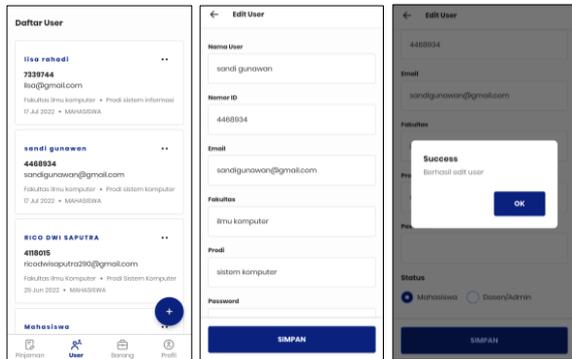
Gambar 9. Tampilan Daftar Pinjaman Admin

Pada gambar 9 merupakan halaman menu utama Admin dan tampilan dibuat mempermudah dalam pendataan. Terdapat master data yang terdiri dari pinjaman, *user*, barang, dan profile.



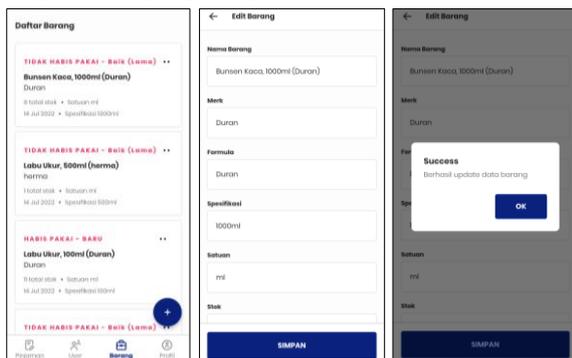
Gambar 10. Tampilan Menu Data User Admin

Pada gambar 10 menu data *user* pada admin digunakan untuk menampilkan *user* atau admin yang sudah terdaftar. Admin juga bisa menambah *user* melalui tambah *user*.



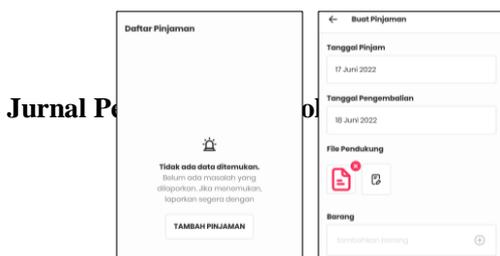
Gambar 11. Tampilan Edit User Pada Admin

Pada tampilan gambar 11, admin dapat mengedit *user* jika tidak sesuai pada bagian pendataan *user*. Dan admin juga dapat menghapusnya.



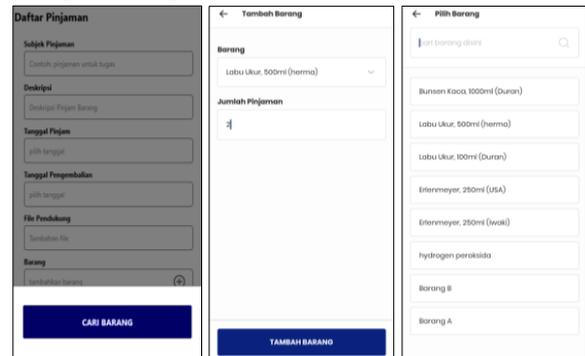
Gambar 12. Tampilan Daftar Barang Admin

Pada tampilan gambar 12 terdapat menu fitur barang yang akan memperlihatkan data barang. Pada menu barang terdapat icon tambah yang dipergunakan sebagai menambah barang dengan memasukkan nama barang, merk, formula, satuan, stock, tipe pilihan checkbox barang habis pakai atau tidak habis pakai, dan juga dapat edit dan hapus data.



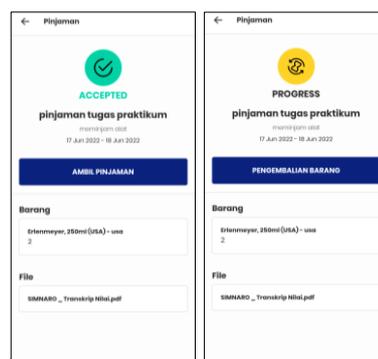
Gambar 13. Tampilan Daftar Pinjaman Dan Tambah Barang Mahasiswa

Pada Gambar 13 merupakan tampilan daftar pinjaman, terdapat menu tambah pinjaman yang nantinya mahasiswa mendaftar terlebih dahulu ketika ingin meminjam barang. Tampilan tersebut menuju ke form pendaftaran tambah barang maka mahasiswa diharuskan input sesuai dengan form tersebut. Terdapat input subjek, deskripsi, tanggal pinjam, tanggal Kembali file pendukung, dan pilih barang yang sesuai pada *database*.



Gambar 14. Tampilan Cari Barang Dan Pilih Barang Mahasiswa

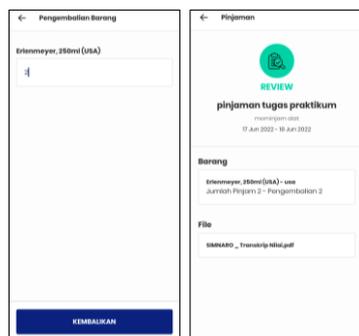
Dalam gambar pencarian barang terdapat tambah barang dan jumlah yang akan dipinjam, pada pencarian barang terdapat *search engine* yang digunakan sebagai mencari barang.



atau admin dan bagian atas terdapat button *log out* untuk keluar dari sistem aplikasi.

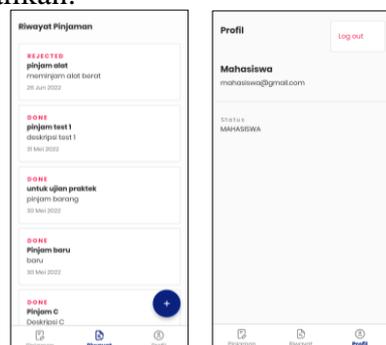
Gambar 15. Tampilan Status Progress diterima Mahasiswa

Pada gambar 15 jika peminjaman menunjukkan *accept* dan *progress* maka barang bisa diambil sesuai tanggal pinjaman yang berlaku, dengan menampilkan bukti bahwa pinjaman alat dan bahan telah diterima.



Gambar 16. Tampilan Pengembalian Barang Mahasiswa

Pada gambar 16 tampilan pengembalian barang dengan menginput jumlah barang awal yang di pinjam kemudian dikembalikan dan menampilkan status *review*. Pihak admin akan mereview terlebih dahulu sehingga barang yang dikembalikan sesuai dengan jumlah yang dikembalikan.



Gambar 17. Tampilan Riwayat dan *logout*

Pada tampilan daftar Riwayat pinjaman mahasiswa, jika admin akan menyelesaikan peminjaman tersebut akan tampil pada daftar Riwayat dengan status *done* dan jika admin membatalkan pinjaman tersebut maka akan tampil ke daftar riwayat dengan status *rejected*. Pada tampilan profil terdapat nama dan status sebagai mahasiswa

```
api_service.dart
lib > services > api_service.dart
1 import 'package:http/http.dart' as http;
2
3 class ApiService {
4   static final client = http.Client();
5   static String baseUrl = "http://localhost:8000/api/";
6   static String primaryUrl = "http://localhost:8000/";
7 }
8
9
10
```

Gambar 18. Tampilan Data Source Code Api Service Flutter

Berikut terdapat beberapa tampilan *source code* data menggunakan *framework flutter*. Pada tampilan gambar 18 merupakan tampilan Source kode Api Service yang akan terhubung menggunakan api (*application programming interface*).

Table	Action	Rows	Type	Collation	Size	Overhead
failed_jobs	Browse Structure Search Insert Empty Drop	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	12.0 Kib	-
items	Browse Structure Search Insert Empty Drop	4	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 Kib	-
loans	Browse Structure Search Insert Empty Drop	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 Kib	-
loan_files	Browse Structure Search Insert Empty Drop	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 Kib	-
loan_items	Browse Structure Search Insert Empty Drop	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 Kib	-
migrations	Browse Structure Search Insert Empty Drop	11	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 Kib	-
oauth_access_tokens	Browse Structure Search Insert Empty Drop	4	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 Kib	-
oauth_clients	Browse Structure Search Insert Empty Drop	4	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 Kib	-
oauth_personal_access_clients	Browse Structure Search Insert Empty Drop	2	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	16.0 Kib	-
oauth_refresh_tokens	Browse Structure Search Insert Empty Drop	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 Kib	-
password_resets	Browse Structure Search Insert Empty Drop	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 Kib	-
password_access_tokens	Browse Structure Search Insert Empty Drop	0	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	48.0 Kib	-
users	Browse Structure Search Insert Empty Drop	2	InnoDB	utf8mb4_unicode_ci	32.0 Kib	-
14 tables	Sum	29	InnoDB	utf8mb4_general_ci	368.0 Kib	0 B

Gambar 19. Tampilan Database MySQL

Pada tampilan gambar 19 merupakan tampilan yang dipergunakan sebagai penyimpanan *database* pada MySQL. Pada bagian *database* tersebut terdapat struktur data tabel yang akan digunakan penyimpanan data peminjaman alat dan penggunaan bahan.

```
api.php
routes > api.php
21
22 Route::post('login', [AuthController::class, 'login']);
23
24 Route::middleware('auth:api')->group(function () {
25   // user
26   Route::get('user', [AuthController::class, 'userData']);
27
28   // admin
29   Route::middleware('admin')->prefix('admin')->group(function () {
30
31     Route::prefix('user')->group(function () {
32       // get data all user
33       Route::get('data', [AuthController::class, 'getUsers']);
34       // store data user
35       Route::post('store', [AuthController::class, 'storeUser']);
36       // show data user
37       Route::get('show/{id}', [AuthController::class, 'getUser']);
38       // update data user
39       Route::post('update/{id}', [AuthController::class, 'updateUser']);
40       // delete data user
41       Route::delete('destroy/{id}', [AuthController::class, 'destroyUser']);
42     });
43
44     // item
45     Route::prefix('item')->group(function () {
46       // get data item
47       Route::get('data', [ItemController::class, 'getData']);
48       // show data item
49       Route::get('data/show/{id}', [ItemController::class, 'showData']);
50       // store data item
51       Route::post('store', [ItemController::class, 'store']);
52       // update data item
53       Route::post('update/{id}', [ItemController::class, 'update']);
54       // delete data item
55       Route::delete('destroy/{id}', [ItemController::class, 'destroy']);
56     });
57   });
58 }
```

	input password saja	tombol masuk mati	bisa di klik atau di akses	
5.	User input email dan password dengan benar lalu masuk	User dapat masuk ke halaman utama	Sistem menampilkan halaman utama	Berhasil

Tabel 2. Hasil Pengujian Admin

No	Pengujian Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Output	Kesimpulan
1.	Klik daftar pinjaman	Dapat melihat daftar pinjaman	Sistem menampilkan daftar pinjaman barang	Berhasil
2.	Melihat daftar pinjaman kemudian klik button terima	Dapat menerima pinjaman dengan spesifikasi barang yang telah sesuai	Data diterima sistem menampilkan informasi progres	Berhasil
3.	Melihat daftar pinjaman kemudian Klik button tolak	Dapat menolak peminjaman barang jika barang kosong / pendaftaran tidak sesuai	Data ditolak sistem menampilkan informasi berhasil menolak pinjaman dan status rejected dalam daftar pinjaman	Berhasil
4.	Klik menerima kembali	Dapat menerima kembali barang yang di pinjam	Data diterima sistem menampilkan informasi Done	Berhasil
5.	Klik daftar pinjaman	Dapat melihat daftar barang	Sistem menampilkan daftar barang	Berhasil
6.	Klik icon tambah dan klik tambah barang	Masuk form tambah barang	Sistem menampilkan tambah barang	Berhasil
7.	Berdasarkan nama barang, merk, formula, spesifikasi, satuan, stok, tipe, dan kondisi	Dapat input dengan tipe data	Sistem menerima dan tombol simpan aktif	Berhasil
8.	Klik tombol simpan	Dapat menyimpan data yang sebelumnya sudah di input	Data diterima sistem menampilkan notifikasi success berhasil input data barang, dan menampilkan nya ke daftar barang	Berhasil
9.	Klik pada bagian barang yang ingin di edit	Menampilkan halaman edit barang	Data dapat di edit kemudian disimpan dan menampilkan notifikasi success berhasil update data barang	Berhasil
10.	Pada barang klik pada opsi titik tiga dan klik hapus	Data barang dapat terhapus pada sistem	Sistem menampilkan notifikasi opsi batal atau hapus, jika hapus maka sistem akan menghapus data barang	Berhasil
11.	Pada barang klik pdf barang	Menampilkan print out barang	Sistem Menampilkan Print Out	Berhasil

Gambar 20. Tampilan Source Code Laravel API

Pada gambar 20 merupakan beberapa tampilan *source code* pada Laravel menggunakan api (*application programming interface*). Api sendiri digunakan sebagai penghubung antara aplikasi yang berbeda platform. Bagian ini dipergunakan sebagai penghubung antara aplikasi *flutter* dengan Laravel sebagai penghubung ke *database*.

B. Pengujian Aplikasi

Pada pengujian ini dilakukan untuk tujuan mengetahui bug pada fitur dari setiap fungsi pada aplikasi Layanan Peminjaman Alat Dan Penggunaan Bahan laboratorium Kimia Terapan Berbasis *Mobile Android*. Pengujian dari aplikasi ini menggunakan *black box* dengan data tabel pengujian dari setiap fungsional pada aplikasi perangkat lunak berbasis *mobile android* [11].

Tabel 1. Hasil Pengujian Login Multi User

No	Pengujian Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Output	Kesimpulan
1.	User tidak input email dan password	User tidak dapat masuk karena tombol masuk mati	Tombol masuk tidak bisa di klik atau di akses	Berhasil
2.	User input email dan password dalam keadaan salah	User tidak dapat masuk ke halaman utama	Sistem akan menolak autentikasi dan menampilkan pesan "terjadi kesalahan, akun telah dihapus/tidak terdaftar"	Berhasil
3.	User input email saja	User tidak dapat masuk karena tombol masuk mati	Tombol masuk tidak bisa di klik atau di akses	Berhasil
4.	User melakukan	User tidak dapat masuk karena	Tombol masuk tidak	Berhasil

12.	Melihat daftar user	Melihat daftar user	Sistem menampilkan daftar menu mahasiswa	Berhasil
13.	Klik tambah user icon	Menampilkan form tambah user	Sistem menampilkan form user	Berhasil
14.	Tidak menginput form user	Tombol simpan mati	Sistem mematikan tombol	Berhasil
15.	Menginput dengan cara acak dan klik simpan	Menampilkan pesan kesalahan validasi	Sistem menampilkan pesan kesalahan validasi	Berhasil
16.	Menginput dengan benar dan klik simpan	Menampilkan pesan berhasil disimpan	Sistem menampilkan pesan berhasil disimpan	Berhasil
17.	Melihat Profile dan logout	Melihat profile sebagai mahasiswa dan klik logout	Sistem menampilkan profile dan admin keluar dari sistem	Berhasil

Tabel 3. Hasil Pengujian Mahasiswa

No	Pengujian Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Output	Kesimpulan
1.	Mengosongkan semua input pada form pinjaman	Tidak dapat melakukan buat pinjaman	Sistem akan mematikan tombol buat pinjaman	Berhasil
2.	Menginput dan mengosongkan satu pada form pinjaman	Tidak dapat melakukan buat pinjaman	Sistem akan mematikan tombol buat pinjaman	Berhasil
3.	Menginput seluruh data buat pinjaman dengan benar lalu klik buat pinjaman	Data diterima masuk ke daftar list pinjaman	Pinjaman dengan status "pending"	Berhasil
4.	Batalkan pinjaman	Titik 2 batalkan pinjaman	System menghapus pinjaman	Berhasil
5.	Menambah barang, mencari barang A, dan memilih barang	Menampilkan tambah barang, melakukan pencarian barang, memilih barang yang tertampil dalam database	Berhasil klik tambah barang, tertampil barang A, pilih barang	Berhasil
6.	Meng input jumlah pinjaman	Mengurangi stock barang pada database	Stock berkurang	Berhasil
7.	Input jumlah pinjaman "0"	Tidak mengurangi stock barang	Stock tidak berkurang	Berhasil
8.	Tidak meng input jumlah pinjaman	Tidak mengurangi stock barang dan button mati	Button tambah barang tidak bisa di klik	Berhasil
9.	kembalikan barang	Klik kembalikan barang dan masukkan jumlah barang lalu submit	Menampilkan tampilan review untuk melakukan pengecekan barang	Berhasil
10.	Melihat daftar riwayat	Klik ikon riwayat	Menampilkan daftar Riwayat pinjaman	Berhasil
11.	Melihat Profile dan logout	Melihat profile sebagai mahasiswa dan klik logout	Sistem menampilkan profile dan mahasiswa keluar dari sistem	Berhasil

Berdasarkan hasil dari pengujian menggunakan *black box* yang telah dilakukan dengan cara pengukuran dari setiap fungsional pada aplikasi mendapatkan hasil yang sesuai pada keluaran peminjaman alat dan penggunaan bahan laboratorium.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan aplikasi layanan peminjaman alat dan penggunaan bahan laboratorium kimia terapan berbasis *android* menggunakan *flutter framework* dapat melakukan peminjaman dan pengembalian barang melalui aplikasi berbasis *android*. Serta dapat memenuhi pendataan alat dan bahan yang tersimpan secara aman di database. Dari hasil proses pengujian fungsional dengan menggunakan pengujian *black box testing* pada aplikasi *android* secara keseluruhan mendapatkan hasil yang *valid* dan sistem menampilkan hasil yang sesuai diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. P. Kuncoro, B. A. Kusuma, dan A. Purnomo, "Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website Sebagai Media Pengelolaan Peminjaman dan Pengembalian Alat Laboratorium Fikes UMP," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, hal. 24, Jan 2019, doi: 10.33372/stn.v4i2.396.
- [2] M. Usnaini, V. Yasin, dan A. Z. Sianipar, "Perancangan sistem informasi inventarisasi aset berbasis web menggunakan metode waterfall," *J. Manajemen Inform. Jayakarta*, vol. 1, no. 1, hal. 36, Feb 2021, doi: 10.52362/jmijayakarta.v1i1.415.
- [3] I. F. Hanif dan G. M. Sinambela, "Pembuatan Aplikasi E-Tatib Berbasis Android Menggunakan Bahasa Pemrograman Dart Making An Android-Based E-Tatib Application Using The Dart Programming Language," *J. Teknol.*

- dan Terap. Bisnis*, vol. 4, no. 1, hal. 1–7, 2021.
- [4] Jayadi dan U. Darusalam, “Pengembangan Sistem Informasi Peminjaman Alat Laboratorium Berbasis Android dan Realtime Database Menerapkan Framework,” vol. 6, hal. 424–433, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3495.
- [5] R. Rismayani, S. Wahyuni, M. Patasik, I. Iskandar, dan S. Asnany, “Implementasi Sistem Pencarian Wisata Menggunakan Tour Talk Share (TTS) Berbasis Android Pada Provinsi Sulawesi Selatan,” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 10, no. 1, hal. 77–84, 2021, doi: 10.34010/komputika.v10i1.3659.
- [6] S. Tjandra dan G. S. Chandra, “Pemanfaatan Flutter dan Electron Framework pada Aplikasi Inventori dan Pengaturan Pengiriman Barang,” *J. Inf. Syst. Hosp. Technol.*, vol. 2, no. 02, hal. 76–81, 2020, doi: 10.37823/insight.v2i02.109.
- [7] H. Fernandy dan A. A. A. Karim, “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI WEBSITE PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA UNUSIA MENGGUNAKAN METODE WATERFALL DAN FRAMEWORK,” *J. Publ. ILMU Komput. DAN Multimed.*, vol. 1, no. 1, hal. 1–10, 2022, doi: 10.35793/jti.15.3.2020.29669.
- [8] R. Abdillah, A. Kuncoro, dan I. Kurniawan, “Analisis Aplikasi Pembelajaran Matematika Berbasis Andrid Dan Desain Sistem Menggunakan UML 2.0,” *J. Theorems*, vol. 4, no. 1, hal. 138–146, 2019, doi: DOI: <http://dx.doi.org/10.31949/th.v4i1.1439>.
- [9] A. A. Khalim, M. F. Asnawi, M. Hidayat, dan N. Mardiyantoro, “Aplikasi Inventaris Barang Berbasis Web Pada Laboratorium Komputer Fastikom,” *Device*, vol. 10, no. 2, hal. 44–50, 2020, doi: 10.32699/device.v10i2.1562.
- [10] R. Aditya, V. H. Pranatawijaya, dan P. B. A. A. Putra, “Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototipe,” *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, hal. 47–57, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://e-journal.upr.ac.id/index.php/jcoms/article/view/2955>.
- [11] S. Nidhra, “Black Box and White Box Testing Techniques - A Literature Review,” *Int. J. Embed. Syst. Appl.*, vol. 2, no. 2, hal. 29–50, 2012, doi: 10.5121/ijesa.2012.2204.