

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Profil Perusahaan

1. Sejarah PT Tuffindo Nittoku Autoneum

PT Tuffindo Nittoku Autoneum adalah perusahaan patungan hasil investasi asing dari Jepang dan Swiss yang berfokus pada manufaktur komponen otomotif di Indonesia. Produk yang dihasilkan adalah aksesoris mobil, terutama peredam suara seperti dash insulator dan karpet untuk merek-merek terkemuka seperti Toyota, Nissan, dan Suzuki. Dibentuk pada Maret 2013, perusahaan ini memiliki pabrik dengan luas 17.616 meter persegi dan bangunan pabrik 10.500 meter persegi, dengan investasi awal sebesar USD 13.000 juta. Produksi massal pada September 2012 dengan fokus pada produk peredam suara untuk *Isolator Dash* dan melanjutkan ekspansi ke produk *Raiter Ultra Light (RUL)*, produk berbobot ringan untuk otomotif. Terdapat juga produksi lembar redaman, *Carpet Line*, dan berbagai komponen lain untuk kendaraan penumpang. Saat ini, kapasitas produksi telah mencapai 60 unit per jam. PT Tuffindo Nittoku Autoneum menekankan kebersihan dengan menggunakan bahan daur ulang industri untuk produknya, menjadikan teknologi mutakhir dan mesin efisien sebagai inti dari proses produksi.

2. Visi dan Misi

Visi PT Tuffindo Nittoku Autoneum adalah menjadi perusahaan terkemuka dalam industri otomotif di Indonesia dan memberikan kontribusi yang signifikan bagi perkembangan industri otomotif secara keseluruhan. Misi perusahaan ini adalah menyediakan produk dan layanan yang berkualitas tinggi, inovatif, dan ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

3. Bagian-Bagian Di Departemen Produksi PT Tuffindo Nittoku Autoneum

PT Tuffindo Nittoku Autoneum mempunyai bagian-bagian departemen antara lain sebagai berikut :

a. Bagian Produksi

Bagian ini bertanggung jawab untuk melakukan operasi produksi aktual. Ini mencakup berbagai tahapan dalam produksi, seperti pencampuran bahan mentah, *cutting*, *press material*, dan *assembly component*.

b. Bagian Kualitas

Bagian ini fokus pada pengendalian kualitas produk. Bagian ini melakukan pemeriksaan kualitas, pengujian, dan pemastian bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan.

c. Bagian Logistik.

Bagian logistic akan memastikan produk-produk yang telah selesai diproduksi tersedia untuk pengiriman ke pelanggan atau pihak yang membutuhkan. Ini mencakup manajemen gudang, pengemasan, dan pengiriman.

d. Bagian Perawatan Mesin dan Alat.

Bagian ini bertanggung jawab untuk merawat, memperbaiki, dan memelihara mesin termasuk peralatan produksi agar tetap dalam kondisi optimal.

e. Bagian Manajemen Produksi

Bagian ini memiliki tugas mengkoordinasi seluruh operasi produksi, mengawasi anggaran dan memastikan bahwa semua bagian departemen produksi berjalan sesuai rencana.

3.2 Instrumen Penelitian

Beberapa perangkat yang digunakan untuk mengerjakan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perangkat Lunak

Dalam melakukan penelitian, peneliti menggunakan beberapa perangkat lunak berikut :

- a. Sistem operasi yang digunakan adalah *Microsoft Windows 11 Home Single Language*. Sistem *Microsoft Windows 11* dipilih karena penulis menggunakan sistem tersebut.
- b. Aplikasi Visual paradigma digunakan untuk melakukan analisis dan desain sistem secara visual. Di penelitian ini Visual paradigma digunakan untuk membuat diagram UML untuk menggambarkan struktur sistem, hubungan antar-komponen, serta perilaku sistem.
- c. Aplikasi Visual Studio code yang digunakan untuk menulis kode program sistem yang akan dibuat.
- d. Emulator pada *Android Studio* digunakan untuk menampilkan hasil koding dari sistem yang dibuat berupa aplikasi *Android*.
- e. *Android* digunakan untuk *debugging* untuk mencari erorr pada *real device*.
- f. *Firebase* digunakan untuk Backend as a Service dengan memanfaatkan beberapa fitur yaitu *Firebase Authentication* sebagai manajemen Login dan *Firestore Database* digunakan untuk menyimpan data aplikasi secara *realtime*.

2. Perangkat Keras

Beberapa perangkat keras yang digunakan peneliti dalam melakukan penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Proccesor AMD Ryzen 5 3550H with Radeon Vega
- b. VGA Nvidia GTX 1050 3 GB GDDR5
- c. RAM dengan ukuran 16 GB
- d. Harddisk dengan ukuran 1 TB
- e. Layar monitor 16.5"
- f. External Monitor 24"
- g. Samsung A70
- h. Keyboard external

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara atau teknik yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Untuk memperoleh data yang akurat dalam laporan penelitian ini, maka penulisan ini menggunakan beberapa metode yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Pengamatan/Observasi

Metode Observasi adalah pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan dan melihat secara langsung ke objek penelitian terhadap proses yang sedang berjalan.

2. Wawancara

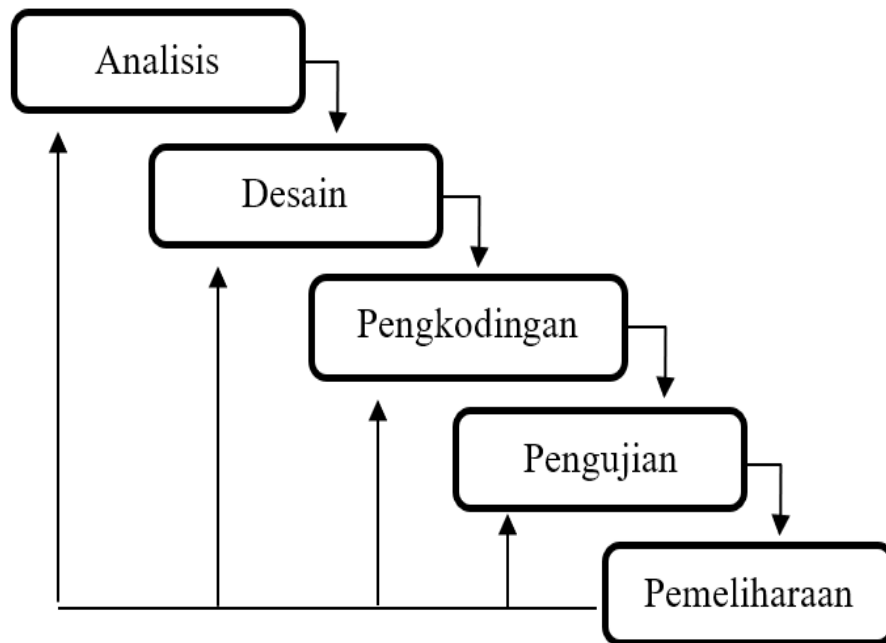
Metode pengumpulan data dengan cara tatap muka langsung dengan staff admin lab dan pihak terkait lainnya pada saat melakukan penelitian.

3. Studi Kepustakaan

Dilakukan dengan cara mempelajari buku-buku, jurnal, browsing internet dan lainnya sebagai bahan referensi yang berkaitan dengan masalah yang dibahas. Dengan mengumpulkan dokumen yang diperlukan untuk memperoleh landasan teori yang kuat untuk analisis masalah. Sejumlah besar fakta dan data tersimpan dalam bahan yang terbentuk dalam dokumentasi.

3.4 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *System Development Life Cycle (SDLC)* melalui pendekatan model *waterfall* atau pendekatan model air terjun. Model SDLC air terjun sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*)[12]. Berikut gambar dari model air terjun yang penulis simpulkan berdasarkan teori yang digunakan :



Gambar 3. 1 Tahapan-tahapan metode *waterfall*

Penulis menggunakan metode model waterfall karena Model Waterfall adalah salah satu model SDLC yang sering digunakan[19]. Model waterfall merupakan model dalam SDLC yang simpel dan mudah untuk di pahami maupun di gunakan dalam pengembangan suatu sistem. Penulis menggunakan tahapan-tahapan metode waterfall dalam pengembangan sistem. Berikut tahapan-tahapan yang dilakukan :

1. Analisis

Dalam tahap analisis, peneliti menentukan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Langkah awal adalah dengan mengamati sistem yang berjalan di PT Tuffindo Nittoku Autoneum, dan melalui analisis data yang relevan, peneliti mengidentifikasi fitur-fitur yang harus dimasukkan ke dalam sistem yang akan dikembangkan. Selain itu, peneliti juga menjalankan proses wawancara dengan salah satu pengguna sistem yang ada, dengan tujuan menghimpun informasi yang diperlukan untuk pengembangan sistem yang mampu memenuhi kebutuhan pengguna.

2. Desain

Setelah tahap analisis, Penulis membuat rancangan kerangka dasar dan antarmuka sederhana dari sistem berdasarkan kebutuhan sistem. Adapun rancangan kerangka dasar sistem, Penulis menggunakan beberapa UML (Unified Modelling Language) seperti usecase diagram, activity diagram, Sequence diagram dan class diagram. Untuk desain antarmuka menggunakan gambar sederhana yang dibuat penulis.

3. Pengkodean

Tahap selanjutnya yaitu pengkodean, penulis merubah desain menjadi sebuah program sistem yang dapat dijalankan. Untuk mengubah desain menjadi sebuah sistem penulis menggunakan software Visual Studio Code sebagai code editor dengan bahasa pemrograman Dart serta Framework Flutter. Penulis juga menggunakan *Firebase* firestore database sebagai penyimpanan cloud yang akan mendukung pengembangan sistem ini.

4. Pengujian

Pengujian diterapkan untuk menentukan sejauh mana sistem yang telah dikembangkan sesuai dengan ekspektasi yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini, metode pengujian yang digunakan adalah black box testing. Penulis juga melaksanakan percobaan dengan memasukkan data sebenarnya ke dalam sistem yang dibangun, dengan tujuan untuk memverifikasi apakah sistem mampu mengelola dan menyimpan data tersebut dengan benar sesuai dengan harapan.

5. Pemeliharaan

Langkah terakhir adalah tahap pemeliharaan. Proses ini adalah tahap di mana sistem yang telah dibangun harus dikelola dan diperbarui secara berkala. Hal ini diperlukan untuk memungkinkan penambahan fitur-fitur baru dan perbaikan jika terjadi kesalahan atau error dalam sistem yang telah dikembangkan.

3.5 Sistem Yang Berjalan

Tampilan Sistem Berjalan

 MASTER LIST ASET										
No	Nama Alat Ukur	Kapasitas	Ketelitian	Qty	Merek	Tgl Beli	Kondisi OK / NG	Registrasi No. Alat Ukur	Lokasi	Keterangan
1	Flammability Tester	-	-	1	MVSS	4-Apr-13	OK	TNA-QC-001	QC - Lab	Tidak di kalibrasi
2	Concentric Airflow Resistance Evaluat	-	-	1	-	-	OK	TNA-ENG-002	Engineering	Tidak di kalibrasi
3	Compact Thermo Logger	500 °C	0,1°C	1	Anritsu	-	OK	TNA-ENG-003	Engineering	
4	Depth Gauge	150mm	0,02mm	1	Mitutoyo	17-Jan-14	OK	TNA-QC-004	QC - Lab	
5	Digital Caliper	150mm	0,01mm	1	Mitutoyo	-	OK	TNA-QC-005	QC Room	
6	Digital Caliper	150mm	0,01mm	1	Mitutoyo	-	OK	TNA-QC-006	QC - Material	
7	Digital Caliper	150mm	0,01mm	1	Mitutoyo	11-May-13	OK	TNA-PRD-07	Prod - AS	
8	Digital Caliper	150mm	0,01mm	1	Mitutoyo	-	OK	TNA-ENG-008	Engineering	
9	Digital Caliper	150mm	0,01mm	1	Stainless Hardened	-	OK	TNA-ENG-009	Engineering	Rusak
10	Digital Caliper	150mm	0,01mm	1	Mitutoyo	-	OK	TNA-MTC-010	MTC	
11	Digital Thermometer	300 °C	0,1°C	1	Krisbow	-	OK	TNA-ENG-011	Engineering	
12	Electronic Balance	15000 Gr	0,5 Gr	1	HWH	4-Apr-13	OK	TNA-QC-012	QC - Lab	Rusak
13	Electronic Densimeter	300 Gr	0,001Gr	1	Alfa Mirage	19-Apr-13	OK	TNA-QC-013	QC - Lab	
14	Gauss Meter	30 mT	0,1mT	1	EMC	17-Jan-14	OK	TNA-QC-014	QC - Lab	
15	Gauss Meter	-	0,1mT	1	Dexing Magnet	17-Jan-14	OK	TNA-QC-015	QC Room	
16	Grains Scale	500 Kg	0,05 Kg	1	Grains	-	OK	TNA-WH-016	WH-Receiving	
17	Weight Scale	30 Kg	0,005 Kg	1	Sonic	-	OK	TNA-PRD-017	Prod - RUL Inn Fender	
18	Infrared Thermometer	500 °C	0,1°C	1	Raytek	8-Feb-13	OK	TNA-PRD-018	Prod - AS	Rusak
19	Weight Scale	520 Kg	0,1 Kg	1	D-Scale	-	OK	TNA-WH-019	WH-Mixing (AS)	
20	Infrared Thermometer	500 °C	0,1°C	1	Krisbow	-	OK	TNA-MTC-020	MTC	
21	Infrared Thermometer	500 °C	0,1°C	1	Krisbow	-	OK	TNA-MTC-021	MTC	
22	Infrared Thermometer	500 °C	0,1°C	1	Hioki	-	OK	TNA-ENG-022	Engineering	
23	Manual Caliper	500 °C	0,05mm	1	Mitutoyo	-	OK	TNA-QC-023	QC - Room	
24	Oven	300 °C	0,1°C	1	Memmert	8-Feb-14	OK	TNA-QC-024	QC - Lab	
25	Lux Meter	-	-	1	Lutron	-	OK	TNA-HR-025	HRGA	

Gambar 3. 2 Antarmuka sistem berjalan

Diatas merupakan master list aset di PT Tuffindo Nittoku Autoneum. Dalam sistem tersebut, PT Tuffindo Nittoku Autoneum menggunakan program perangkat lunak lembar bentang yaitu *Exel*. Program di buka di komputer kemudian admin akan melakukan proses pencatatan data yang ada. Data pencatatan akan disimpan dan dapat digunakan untuk keperluan perusahaan kedepannya .

Adapun berikut adalah isi beserta penjelasan dari tabel dari sistem berjalan antara lain :

- Ketelitian:** Ketelitian adalah kemampuan alat ukur untuk memberikan hasil yang mendekati nilai sebenarnya dari suatu pengukuran. Semakin tinggi ketelitian suatu alat ukur, semakin mendekati hasil pengukuran dengan nilai yang sebenarnya.
- Qty (Quantity):** Qty adalah singkatan dari "quantity," yang berarti jumlah atau kuantitas dari suatu barang atau produk. Dalam konteks alat ukur, ini bisa merujuk pada berapa banyak alat ukur yang tersedia atau digunakan.

- c. Merek: Merek adalah identifikasi merek dagang atau produsen suatu alat ukur. Merek seringkali terkait dengan reputasi, kualitas, dan performa alat ukur tersebut.
- d. Waktu Kalibrasi: Waktu kalibrasi adalah waktu atau tanggal ketika alat ukur diuji kembali dan diatur ulang jika diperlukan untuk memastikan bahwa alat tersebut memberikan hasil yang akurat sesuai standar yang ditetapkan.
- e. Tanggal Beli: Tanggal beli adalah tanggal ketika alat ukur dibeli atau diakuisisi. Informasi ini penting untuk melacak umur alat dan mungkin juga terkait dengan garansi atau pemeliharaan yang dibutuhkan.
- f. Kondisi: Kondisi mengacu pada status atau keadaan fisik dan operasional dari alat ukur. Ini bisa berarti apakah alat tersebut dalam kondisi baik, rusak, atau memerlukan perbaikan.
- g. Registrasi No. Alat Ukur: Nomor registrasi alat ukur adalah identifikasi unik yang diberikan kepada alat ukur tertentu. Ini bisa digunakan untuk melacak dan mengidentifikasi alat ukur secara spesifik dalam sistem manajemen alat ukur.
- h. Lokasi: Lokasi adalah tempat di mana alat ukur disimpan atau digunakan. Ini dapat mencakup informasi tentang departemen, area, atau gudang tempat alat tersebut ditempatkan.
- i. Keterangan: Keterangan adalah informasi tambahan atau deskripsi tentang alat ukur. Ini bisa mencakup Detail spesifik tentang penggunaan, batasan, atau informasi lain yang relevan.

3.6 Analisis Sistem

1. Analisis Permasalahan Sistem Berjalan

Dalam analisis permasalahan sistem berjalan di PT Tuffindo Nittoku Autoneum, penulis mengidentifikasi beberapa permasalahan yang memerlukan penanganan. Pertama, terdapat kekurangan informasi yang akurat mengenai kondisi aset perusahaan. Kedua, terjadi pemindahan aset tanpa dilakukan pembaruan pada master list, sehingga menyebabkan ketidakselarasan data. Ketiga, potensi kesalahan input data pada program Excel menjadi perhatian serius,

berpotensi mengakibatkan data tidak akurat. Terakhir, penulis mendapati bahwa monitoring data aset dari setiap lokasi sulit dilakukan, menunjukkan adanya hambatan dalam pemantauan yang efektif.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan obesrvasi dan analisis permasalahan sistem berjalan, berikut rancangan sistem yang dibuat penulis untuk menyelesaikan masalah tersebut.

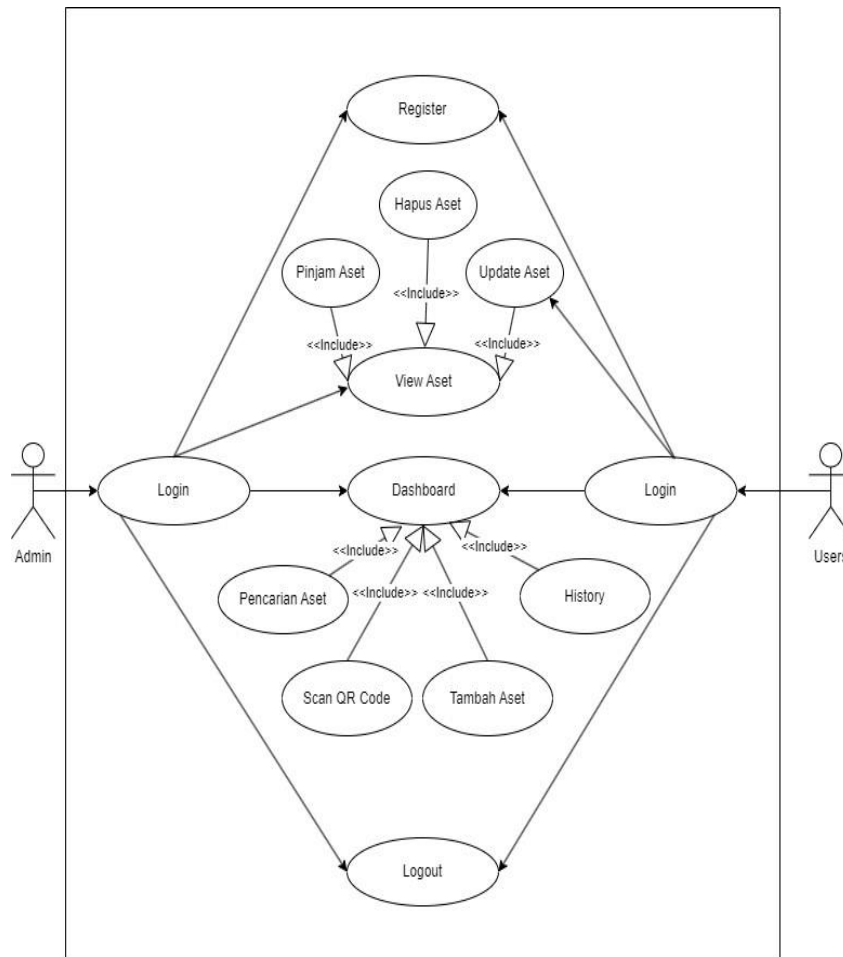
- a. Sistem yang dibuat merupakan aplikasi Mobile berbasis *Android*.
- b. Sistem menggunakan Login dengan email dan password.
- c. Terdapat beberapa fitur dalam aplikasi ,diantaranya yaitu : Tambah aset, edit dan hapus aset, scan *QR Code*, serta fitur pencarian.
- d. Setiap aset mempunyai beberapa informasi yaitu : *QR Code*, No. Registrasi Aset, nama aset, lokasi, kondisi, dan note untuk keterangan peminjam.
- e. Penyimpanan semua data informasi disimpan di *Firebase*.
- f. Adanya alert atau pesan peringatan pada aplikasi jika validasi tidak terpenuhi.

3.7 Desain Pengembangan Sistem

1. Desain UML Sistem

Didalam pembuatan sistem, penulis menggunakan UML (Unified Modeling Language) untuk mendefinisikan requirement, membuat analisa & desain, serta menggambarkan arsitektur. Penulis menggunakan diagram-diagram yang ada di UML yang antara lain sebagai berikut :

- a. Use Case Diagram



Gambar 3.3 Use Case Diagram pengembangan sistem

Penjelasan:

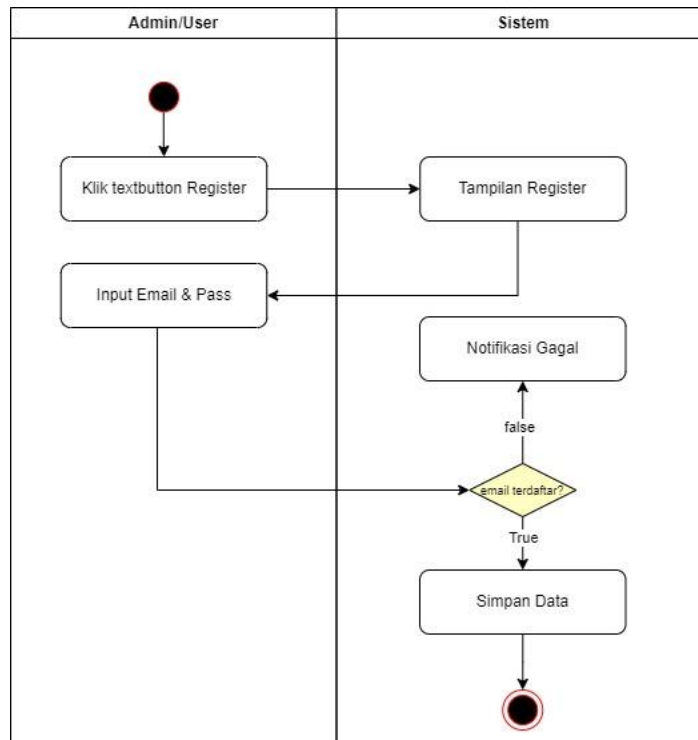
Admin : Aktor yang memiliki hak akses penuh pada sistem dalam mengelola aset.

Users : Aktor yang dapat mengakses sistem tetapi tidak dapat menggunakan fitur hapus dan tambah aset.

b. Activity Diagram

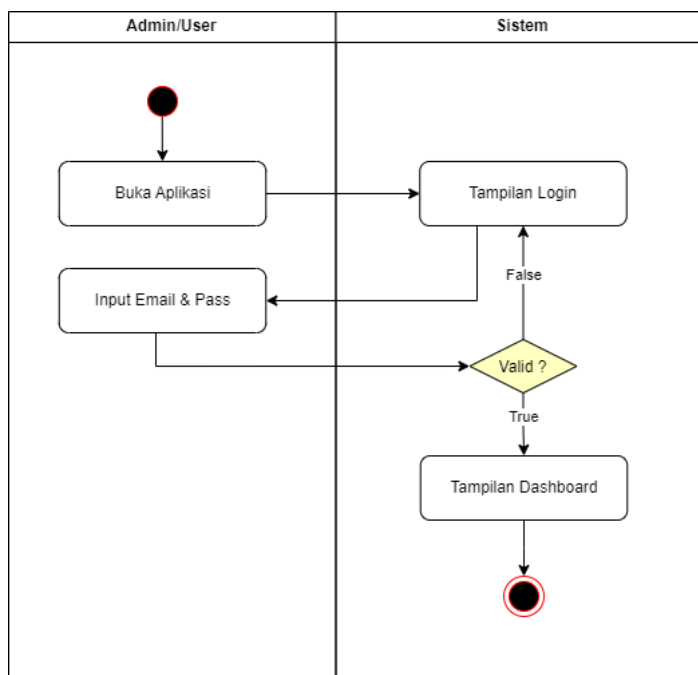
Melalui *activity diagram* ini, penulis akan menggambarkan uraian aktifitas dan interaksi pengguna yang digambarkan dengan aktor sistem ini. Berikut tampilannya :

Berikut tampilan diagram aktivitas halaman *Register* :



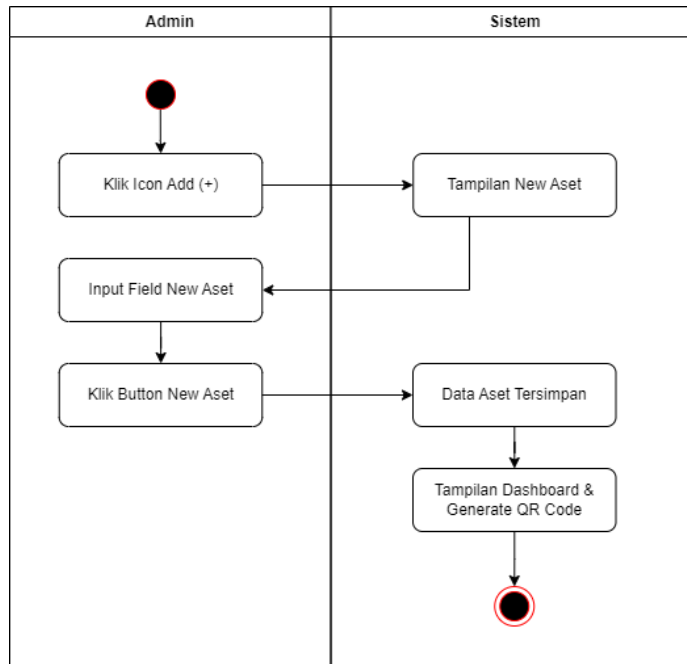
Gambar 3. 4 Activity Diagram Register

Berikut tampilan diagram aktivitas halaman *Login* :



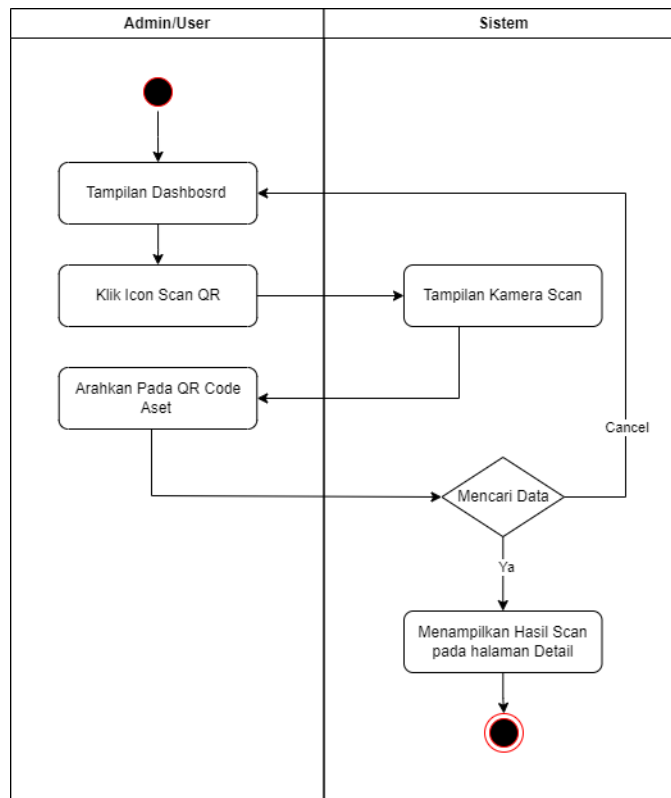
Gambar 3. 5 Activity Diagram Login

Berikut tampilan diagram aktivitas halaman tambah aset :



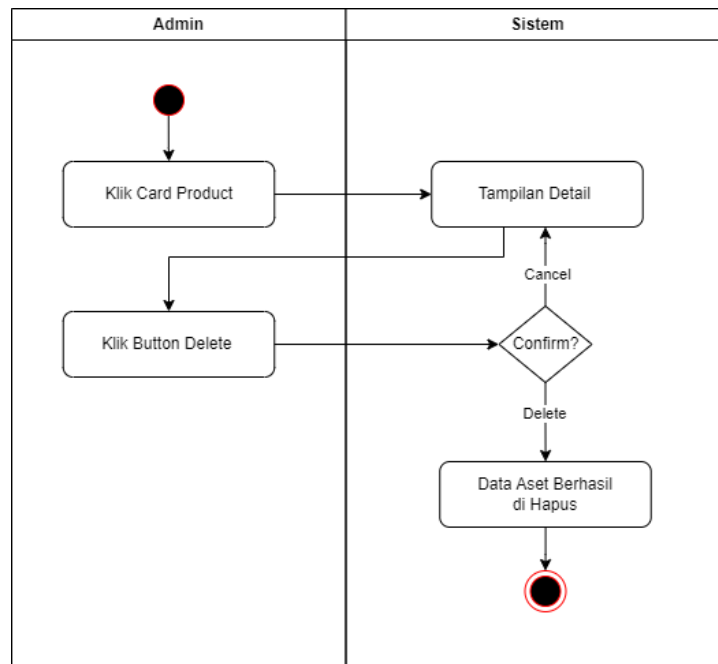
Gambar 3. 6 Activity Diagram Add Asset & Generate QR Code

Berikut adalah diagram aktivitas pencarian data aset :



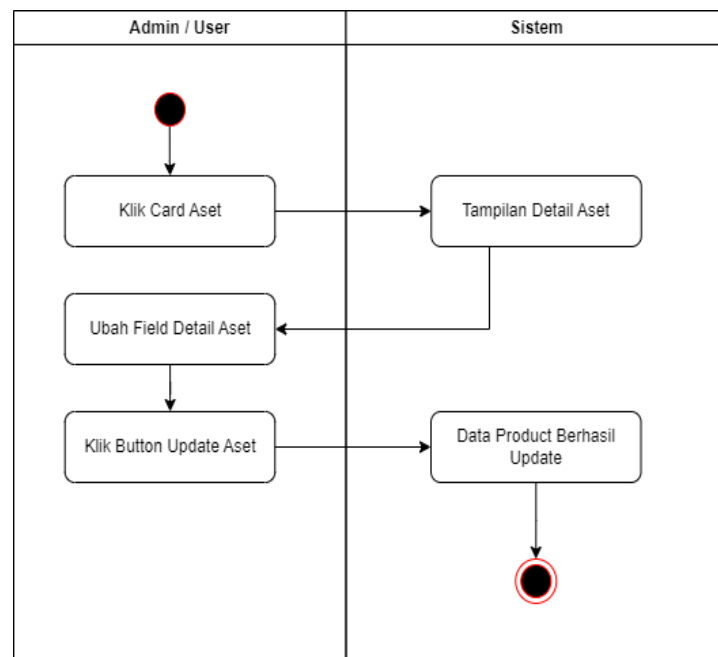
Gambar 3. 7 Activity Diagram Search

Berikut tampilan diagram aktivitas proses hapus data aset :



Gambar 3. 8 Activity Diagram Delete

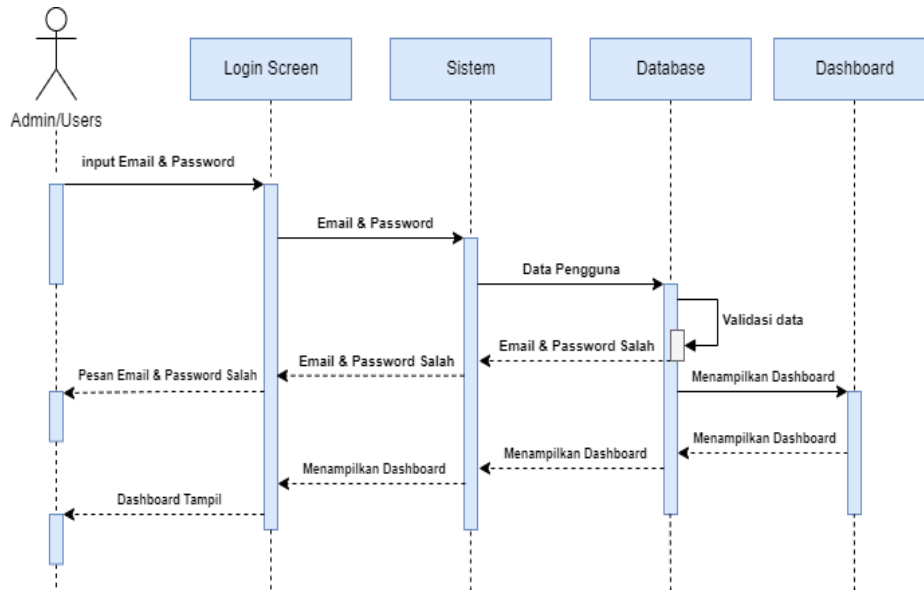
Berikut tampilan diagram aktivitas proses update data aset :



Gambar 3. 9 Activity Diagram Update

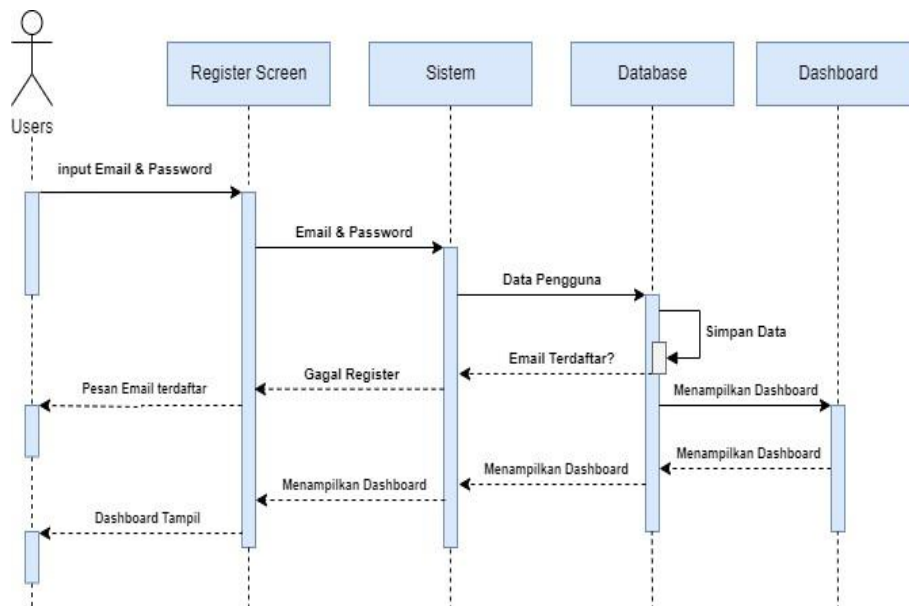
c. Sequence Diagram

Berikut adalah diagram untuk proses Login :



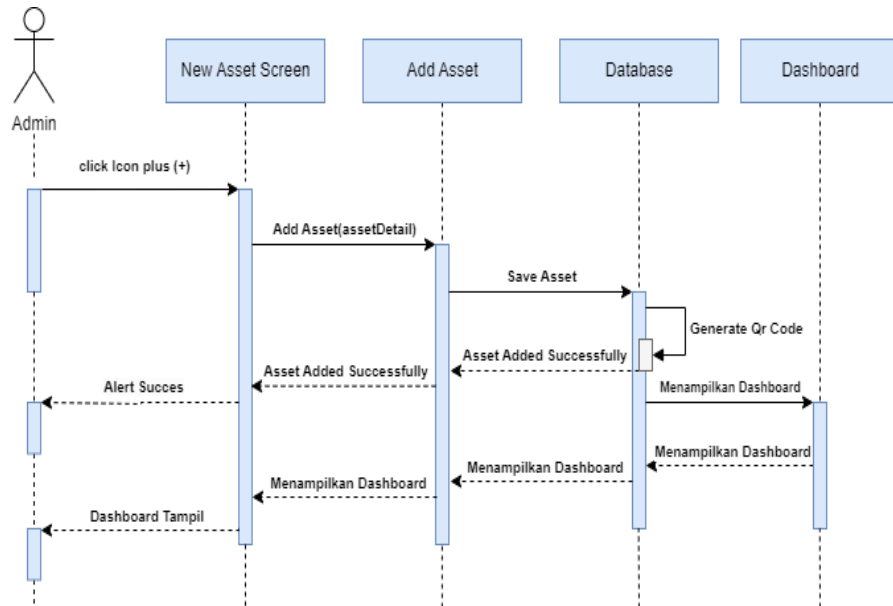
Gambar 3. 10 *Sequence Diagram Login*

Berikut adalah gambar diagram untuk proses Register :



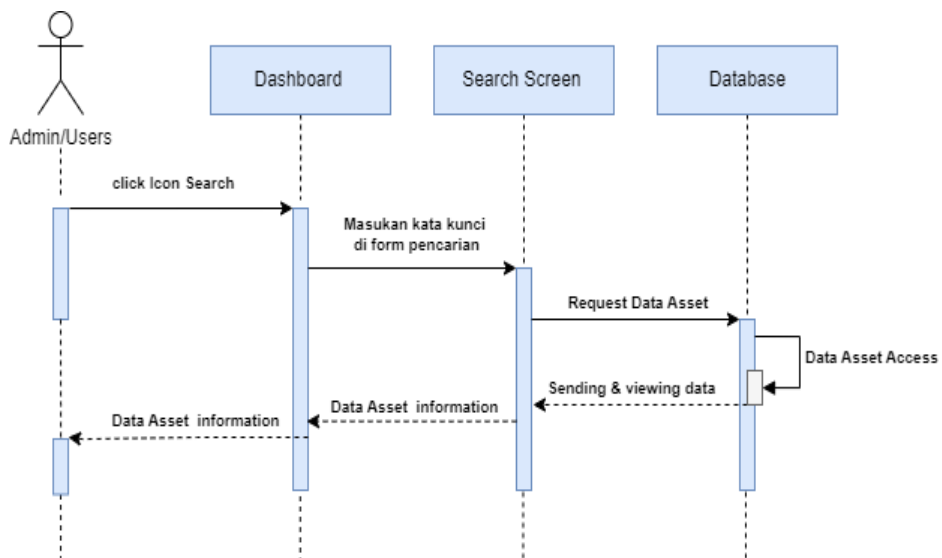
Gambar 3. 11 *Sequence Diagram Register*

Berikut adalah gambar diagram proses Generate QR & Add new :



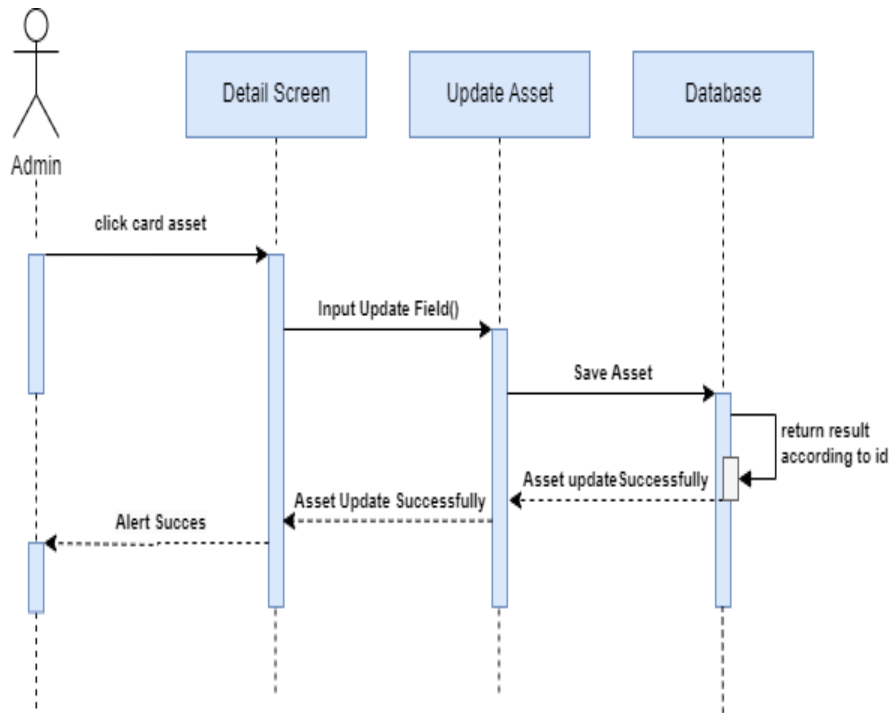
Gambar 3. 12 Sequence Diagram proses Generate QR & Add new

Berikut adalah gambar diagram proses pencarian aset :



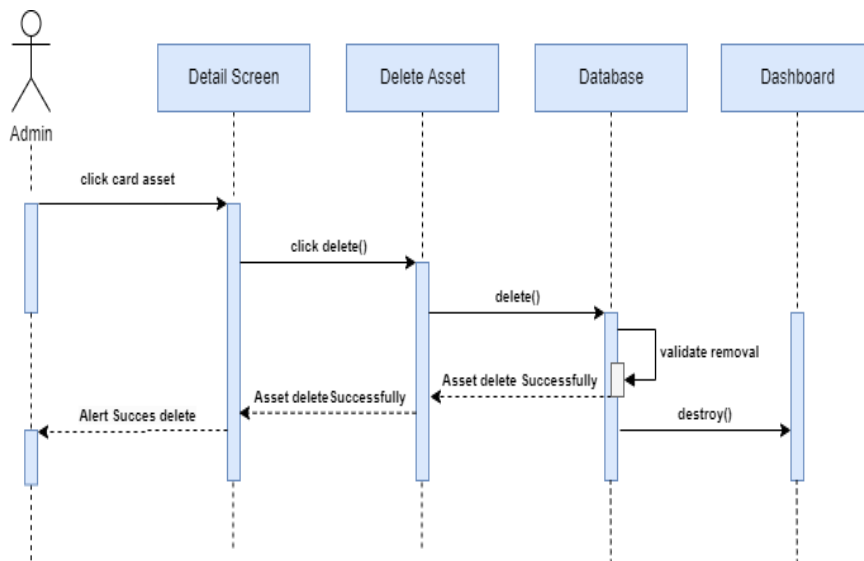
Gambar 3. 13 Sequence Diagram proses Pencarian

Berikut adalah gambar diagram proses Update :



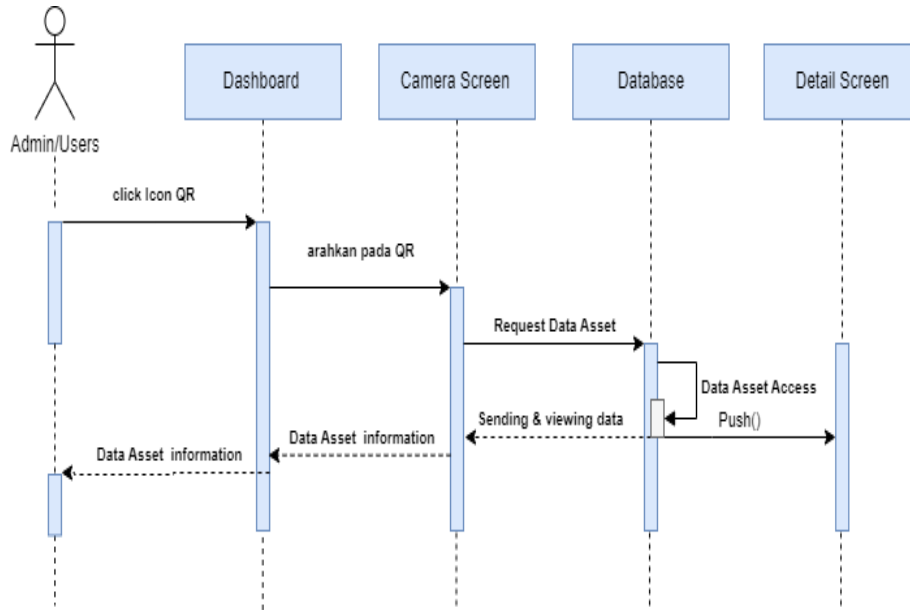
Gambar 3. 14 *Sequence Diagram Update*

Berikut adalah diagram proses delete asset :



Gambar 3. 15 *Sequence Diagram proses delete*

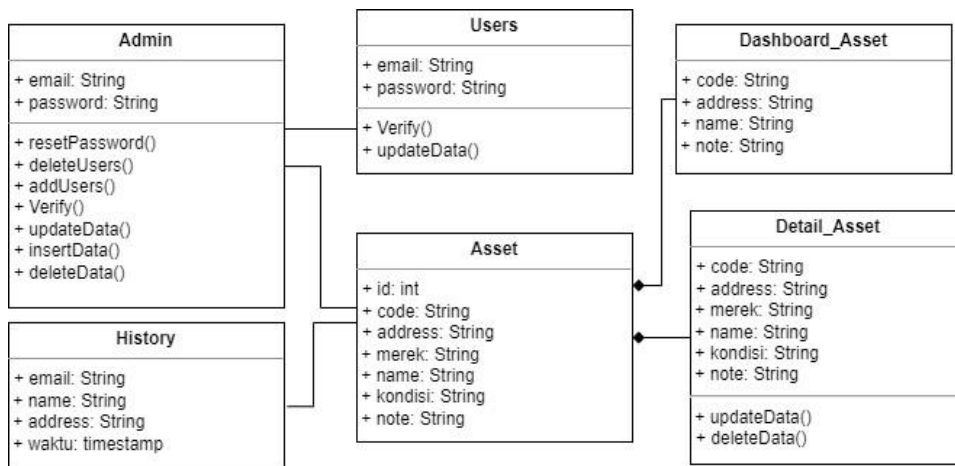
Berikut adalah diagram proses Scan QR Code :



Gambar 3. 16 Sequence Diagram proses Scan QR Code

d. Class Diagram

Class diagram membantu dalam visualisasi struktur kelas-kelas dari suatu sistem. *Class Diagram* memperlihatkan hubungan antara kelas dan penjelasan *detail* tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem. Untuk masing-masing *class diagram* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 3. 17 Class Diagram

2. Perancangan Desain Database Sistem

Perancangan database merupakan penjelasan mengenai bentuk-bentuk file database yang digunakan untuk pengolahan proses pada sistem yang di usulkan adalah sebagai berikut :

a. Tabel Database Admin/Users

Tabel 3. 1 Tabel Admin/users

Nama Field	Tipe Data
email	String
password	String

b. Tabel Database Asset

Tabel 3. 2 Tabel Asset

Nama Field	Tipe Data
Id	Int
code	String
address	String
merek	String
name	String
kondisi	String
note	String

c. Tabel Database *History*

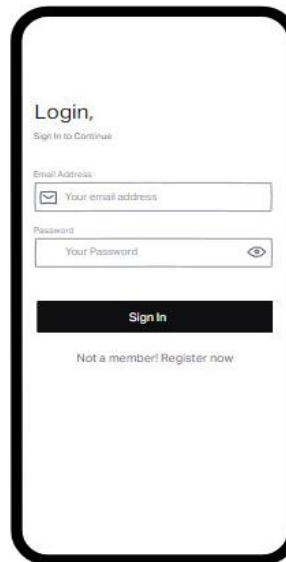
Tabel 3. 3 Tabel *History*

Nama Field	Tipe Data
email	String
address	String
name	String
waktu	timestamp

3. Desain Rancangan Antarmuka Sederhana Sistem

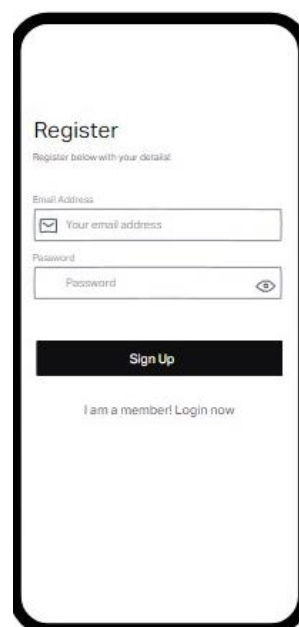
Berikut merupakan desain sederhana dari sistem yang dikembangkan, penulis menggunakan web based yaitu InVision app untuk pembuatan desain. Berikut tampilan Wireframe :

a. Tampilan halaman Login



Gambar 3. 18 *Wireframe Login screen*

b. Tampilan halaman Register



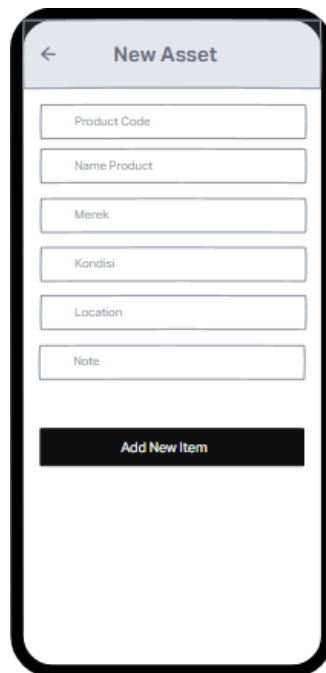
Gambar 3. 19 *Wireframe Register screen*

c. Tampilan halaman Dashboard



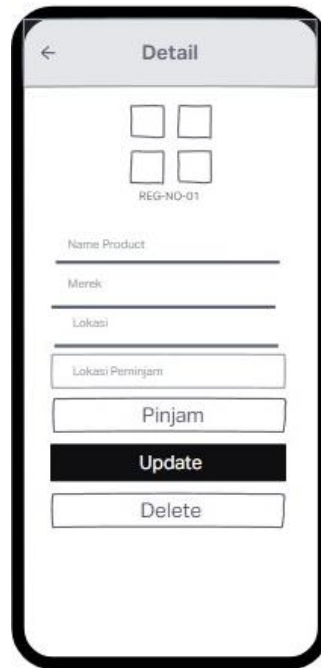
Gambar 3. 20 *Wireframe Dashboard*

d. Tampilan halaman tambah aset baru



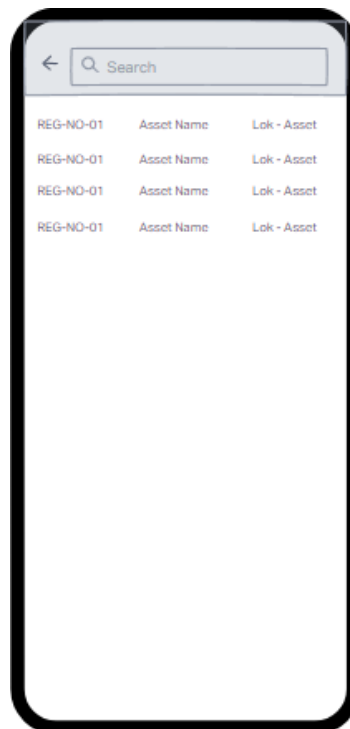
Gambar 3. 21 *Wireframe New Asset*

e. Tampilan halaman Detail Asset



Gambar 3. 22 *Wireframe Detail Screen*

f. Tampilan halaman pencarian data aset



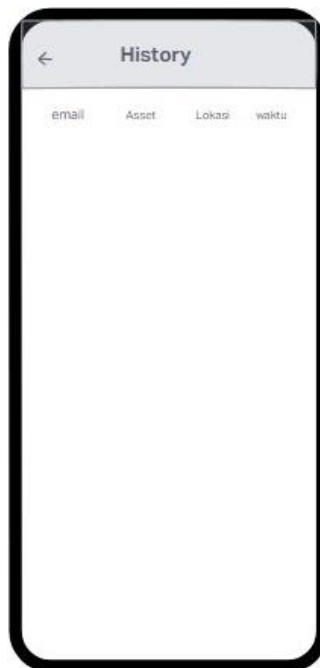
Gambar 3. 23 *Wireframe Search Screen*

g. Tampilan halaman kamera scan *QR Code*



Gambar 3. 24 *Wireframe Scan QR Screen*

h. Tampilan halaman *History*



Gambar 3. 25 *Wireframe History Screen*