

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dan objek pada penelitian ini berdasarkan pada latar belakang yang telah dipaparkan dalam BAB I. Berikut adalah subjek dan objek penelitian:

3.1.1 Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah salah satu pangkalan minyak tanah di Kota Larantuka Kabupaten Flores Timur.

3.1.2 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini yaitu teknologi IoT menggunakan sensor RFID untuk membaca e-KTP masyarakat sebagai pembeli minyak tanah di Kota Larantuka Kabupaten Flores Timur.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Pada proses pembuatan sistem pembelian minyak tanah di Kota Larantuka Kabupaten Flores Timur, penulis membutuhkan alat dan bahan guna untuk mendukung keberhasilan penelitian yang dilakukan. Berikut alat dan bahan yang dibutuhkan:

3.2.1 Perangkat Keras

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan perangkat keras sebagai berikut:

1. Laptop ASUS A409JA
2. *Prossesor* Intel® Core™ i3 1005G1
3. *Memory* 4 GB DDR4
4. *Storage* 1TB SATA HDD
5. *Graphics* Intel® UHD Graphics
6. Arduino Uno
7. NodeMCU ESP8266
8. RFID MFRC 522

9. Sensor Ultrasonik HRSC 04
10. LCD 16x2 I2C *Inter Integrated Circuit*
11. *Breadboard*
12. Kabel USB
13. Kabel *Jumper*

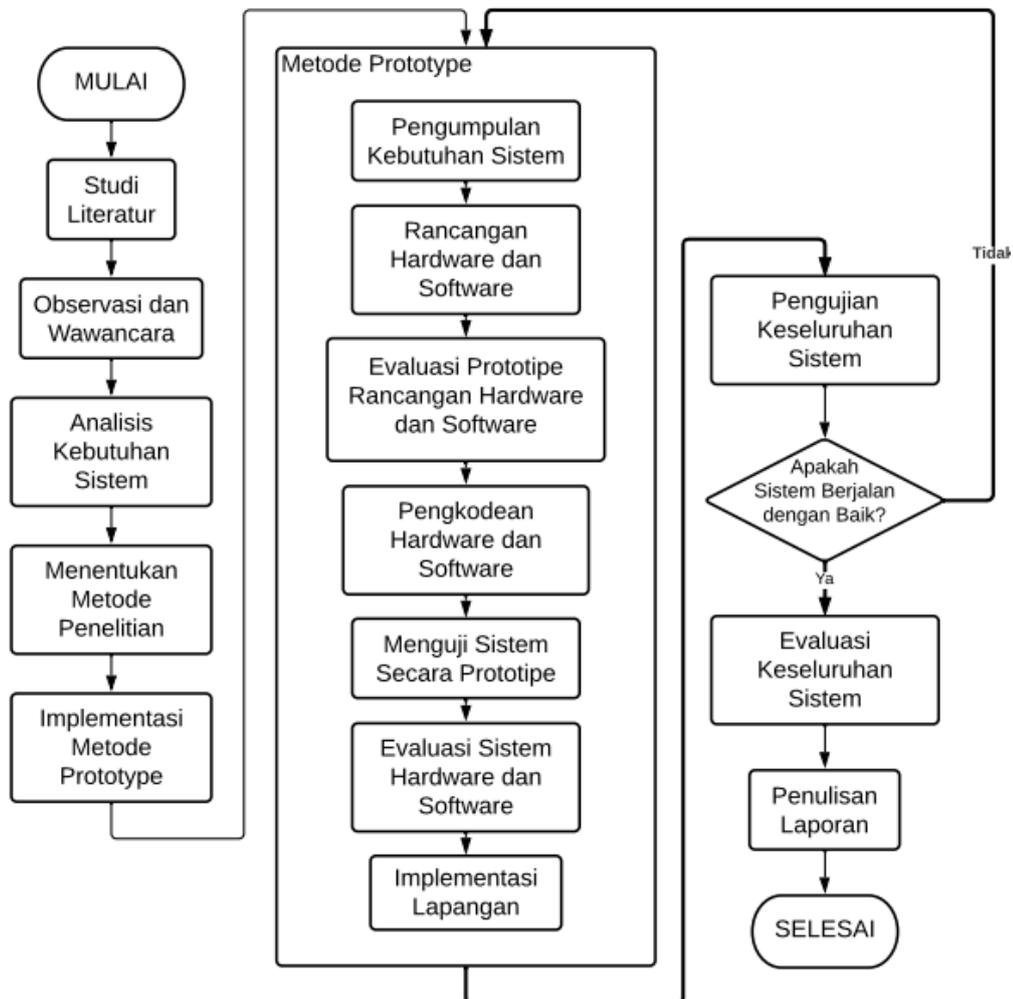
3.2.2 Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Sistem operasi Windows 10
2. Arduino IDE
3. Fritzing
4. XAMPP
5. *Visual Studio Code*
6. *Browser*

3.3 Diagram Alur Penelitian

Pada bagian diagram alur penelitian ini, akan menjelaskan tentang tahapan yang akan dilakukan peneliti pada penelitian dalam membuat sistem pendataan pembeli minyak tanah di Kabupten Flores Timur menggunakan RFID pada e-KTP berbasis IoT. Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *Prototype* di mana metode ini merupakan model kerja fisik sistem dan berfungsi sebagai versi awal dari sistem. Studi literatur, observasi dan wawancara, analisis kebutuhan sistem keseluruhan, menentukan metode penelitian, implementasi metode *prototype*, pengumpulan kebutuhan sistem, rancangan *hardware* dan *software*, evaluasi prototipe rancangan *hardware software*, pengkodean, menguji sistem secara prototipe, evaluasi sistem *hardware software*, implementasi lapangan, pengujian keseluruhan sistem, evaluasi keseluruhan sistem, penulisan laporan Tahapan penelitian disusun secara sistematis untuk memudahkan peneliti dalam mencapai tujuan dari penelitian ini. Gambar 3.1 adalah alur diagram penelitian.



Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian

Berikut adalah penjelasan dari tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis menurut metode penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

3.3.1 Studi Literatur

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan RFID, dan IoT. Data-data ini diperoleh dari jurnal, *e-book* maupun artikel. Tujuan dari studi literatur adalah untuk memperkuat permasalahan yang diangkat pada penelitian ini serta menjadi pendukung untuk melakukan pengembangan selanjutnya.

3.3.2 Observasi dan Wawancara

Pada tahap observasi dan hasil wawancara yang sudah terlampir pada halaman lampiran, penulis melakukan pengamatan langsung pada salah satu pangkalan minyak tanah yang ada di Kota Larantuka Kabupaten Flores Timur dengan nama pangkalan Katarina Bessu, dengan pemilik bernama Bapak Heri Tokan, untuk memperoleh gambaran yang jelas tentang masalah yang sedang terjadi. Penulis mengambil beberapa gambar di mana sedang terjadi transaksi antara penjual dan pembeli minyak tanah, kemudian terlihat pembeli sedang menunjukkan KTP kepada penjual. Selanjutnya dilakukan wawancara yaitu dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada penjual minyak tanah terkait masalah yang sedang terjadi. Salah satu hasil wawancara dengan pemilik pangkalan dikatakan bahwa belum pernah ada sistem pendataan yang diperkirakan dapat berperan penting untuk membantu penjual minyak tanah dalam melayani pembeli. Gambar 3.2 merupakan salah satu kegiatan observasi.



Gambar 3.2. Proses Pembeli Menunjukkan KTP Kepada Penjual

3.3.3 Analisis Kebutuhan Sistem

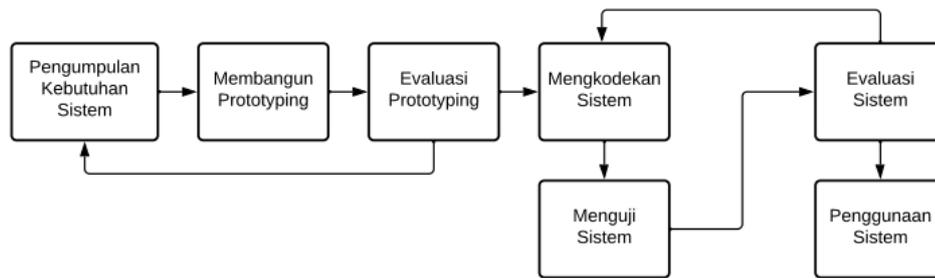
Pada tahap analisis kebutuhan sistem akan dilakukan analisa terkait komponen yang dibutuhkan untuk membangun sistem pendataan pembeli minyak tanah. Pada sistem ini menggunakan perangkat keras (*hardware*) sebagai alat yang nantinya digunakan untuk membaca e-KTP pembeli, kemudian perangkat lunak (*software*) dengan membuat sebuah sistem informasi berbasis *website* yang akan berfungsi untuk mengolah dan menampilkan data yang dikirimkan oleh *hardware*.

3.3.4 Menentukan Metode Penelitian

Pada tahap menentukan metode penelitian, penulis melakukan konsultasi terlebih dahulu dengan dosen pembimbing. Setelah melakukan konsultasi, penulis mencari referensi-referensi terkait dengan metode yang akan dipakai, kemudian disesuaikan dengan karakteristik sistem yang akan dibangun. Berdasarkan pengertian metode *prototype* yaitu metode pengembangan perangkat lunak, yang berupa model kerja fisik sistem dan berfungsi sebagai versi awal dari sistem, dan juga dapat diterapkan pada sistem kecil maupun sistem yang besar maka metode ini sudah cukup diterapkan pada penelitian ini, dengan harapan agar pengembangan dapat berjalan tepat waktu.

3.3.5 Implementasi Metode *Prototype*

Setelah menentukan metode penelitian, pada tahap ini metode yang dipakai kemudian akan diterapkan dalam proses penelitian ini. Adapun tahapan dalam metode *prototype* yaitu: Pengumpulan kebutuhan, membangun *prototyping*, evaluasi *prototyping*, mengkodekan sistem, menguji sistem, evaluasi sistem, penggunaan sistem. Tahapan *prototyping* ditunjukkan Gambar 3.3.



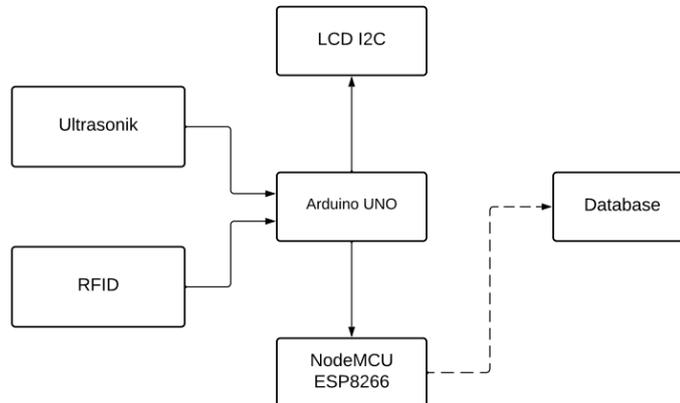
Gambar 3.3. Diagram Metode *Prototyping*

3.3.6 Pengumpulan Kebutuhan Sistem

Dalam penelitian ini penulis menggunakan perangkat keras berupa laptop, RFID RC522, Arduino Uno, NodeMCU ESP8266, sensor ultrasonik HC-SR04, LCD I2C, dan komponen pendukung seperti kabel dan *breadboard*. Perangkat lunak yang digunakan adalah aplikasi *visual studio code* versi 1.53.1, aplikasi Arduino IDE versi 1.8.15, Vritzing, pendukung penghubung *database* yaitu XAMPP dan MySQL.

3.3.7 Membangun Prototipe Rancangan *Hardware* dan *Software*

Pada tahap ini akan dibangun sistem berdasarkan tahapan yang yang digunakan, pertama yaitu tahap pembuatan *hardware* dengan merangkai komponen sesuai dengan rancangan, selanjutnya komponen tersebut akan dilakukan pengecekan guna menghindari kesalahan yang tidak sengaja dilakukan dalam proses perangkaian. Tahapan kedua yaitu pembuatan *software*, pada tahap ini akan dibangun sebuah *website*, di mana web ini sebagai sarana informasi yang dapat mengolah data pembeli minyak tanah.

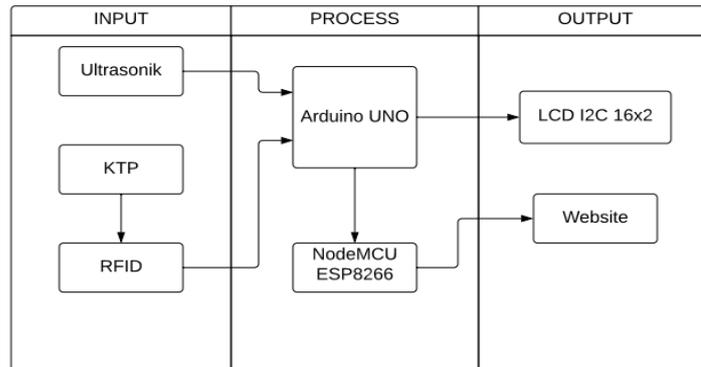


Gambar 3.4. Perancangan Keseluruhan Sistem.

Pada rancangan sistem *hardware* dan *software*, keduanya akan terhubung satu dengan yang lain oleh karena itu terdapat diagram alur kerja dari keseluruhan sistem (Gambar 3.4), di mana sensor ultrasonik akan memberikan sinyal ke Arduino UNO, kemudian dengan sinyal tersebut Arduino UNO akan memberikan sinyal ke LCD, kemudian RFID *reader* yang berhasil membaca e-KTP akan di tampung datanya oleh Arduino UNO dan akan di kirimkan ke NodeMCU ESP8266. Setelah itu dengan modul wifi ESP8266 pada NodeMCU akan mengirimkan data secara virtual ke database sebagai server.

3.3.7.1 Perancangan *Hardware*

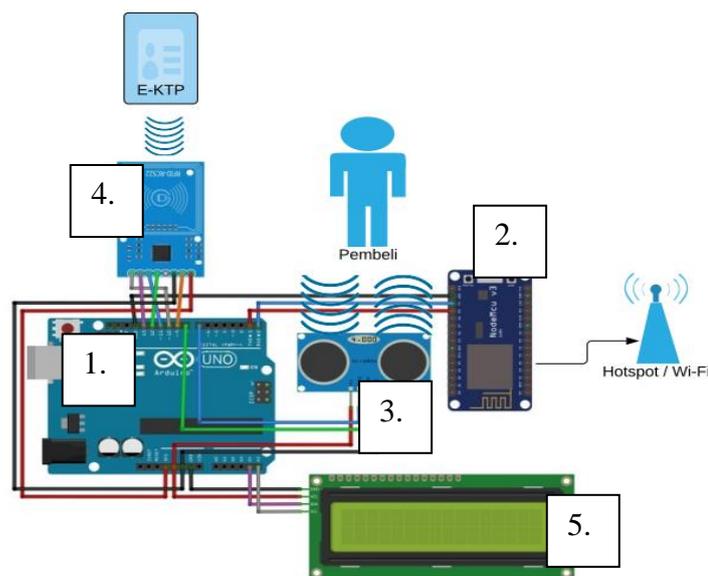
Pada tahap rancangan akan dilakukan perancangan terhadap perangkat keras yang akan dibuat. Rancangan awal adalah diagram blok sebagai alur proses dari sistem yang akan dibuat. Selanjutnya Penulis membuat desain skema rangkaian menggunakan *software* pendukung yaitu *Vritzing*, guna menjadi dasar dalam proses perangkaian komponen. Berikut merupakan diagram blok dan gambaran skema rangkaian sistem pendataan pembeli minyak tanah:



Gambar 3.5. Diagram Blok Perancangan *Hardware*

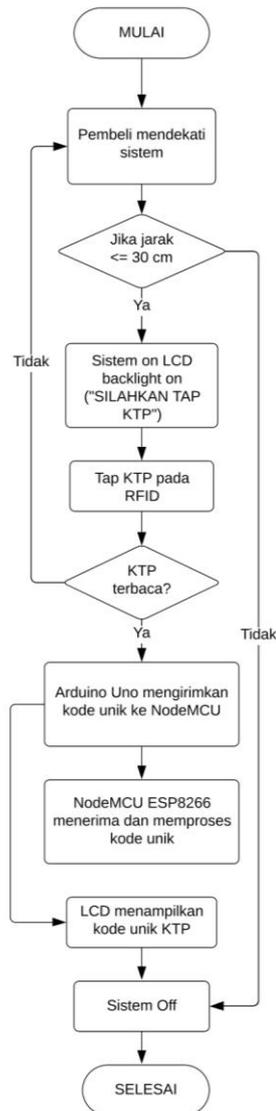
Gambar 3.5 merupakan diagram blok perancangan perangkat keras. Terdapat beberapa blok dengan fungsinya. Berikut merupakan fungsi dari masing-masing blok dalam diagram blok di atas yaitu:

1. Blok *Input*, terdiri dari blok RFID dan blok ultrasonik yang. Di mana objek akan dideteksi oleh ultrasonik kemudian KTP akan dideteksi RFID dan dikirimkan ke mikrokontroler.
2. Blok *Process*, terdiri dari Arduino UNO sebagai mikrokontroler sekaligus pengendali utama sistem, dan NodeMCU sebagai pengirim data ke database.
3. Blok *Output*, terdiri dari LCD sebagai indikator untuk menampilkan hasil pembacaan sensor, dan *website* untuk pemrosesan data.



Gambar 3.6. Desain Skema Rangkaian

Pada Gambar 3.6 merupakan skema rangkaian dari sistem pendataan pembeli minyak tanah di Kota Larantuka Kabupaten Flores Timur. Nomor 1 merupakan Arduino Uno digunakan sebagai mikrokontroler untuk menjalankan semua sensor terdapat pada sistem. Nomor 2 adalah NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai penghubung antara sistem dengan jaringan internet berupa *hotspot* dari *smartphone*. Nomor 3 adalah sensor ultrasonik digunakan sebagai pengganti saklar. Sensor ultrasonik bekerja dengan mengirimkan gelombang suara di atas pendengaran manusia. Pada jalur gelombang suara yang terdapat objek yang menjadi hambatan akan dipantulkan kembali ke sensor. Sensor ultrasonik mendeteksi objek dalam satuan jarak cm. Kecepatan (cepat rambat) gelombang ultrasonik di udara = 344 m/s (meter per-detik). Oleh karena itu untuk menempuh jarak 344 m dibutuhkan waktu 1 detik. Atau untuk menempuh jarak 1 m butuh waktu $1/344$ s atau 0,0029 s. Jika menempuh jarak 1 cm (1 cm = 0,01 m) maka butuh waktu $0,01 \times 0,0029$ s = 0,000029 s (29 μ s) [15]. Nomor 4 adalah sensor RFID yang digunakan untuk membaca kode unik yang ada pada KTP pembeli. Kode unik dikirim ke LCD dan NodeMCU dan akan diteruskan pada *website*. Nomor 5 adalah LCD 16x2 yang menggunakan modul I2C untuk menghemat penggunaan pin. LCD bekerja sebagai penanda saat sensor ultrasonik mengirimkan sinyal saat objek mendekat dalam jarak yang ditentukan, kemudian sistem *on*, saat objek menjauh sistem *off*. Kode unik KTP yang terbaca akan ditampilkan pada LCD. Berdasarkan skema di atas maka dibuat sebuah *flowchart* sistem perangkat keras seperti pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Flowchart Sistem Hardware

Gambar 3.7 menunjukkan alur dari sistem perangkat keras yang akan dirancang. Dimulai dari sensor ultrasonik, sensor ini berfungsi untuk menghidupkan sistem, di mana jika pembeli mendekati alat dengan jarak kurang dari 30 cm, maka alat akan hidup. Kemudian semua komponen akan berfungsi sebagaimana mestinya. Setelah alat hidup pembeli dapat menempelkan KTP pada sensor RFID, jika KTP terbaca maka LCD akan menampilkan keterangan bahwa KTP terbaca, namun ketika KTP tidak terbaca LCD tidak akan merespon. Setelah pembeli melakukan tap sensor ultrasonik akan mendeteksi pembeli menjauh dari

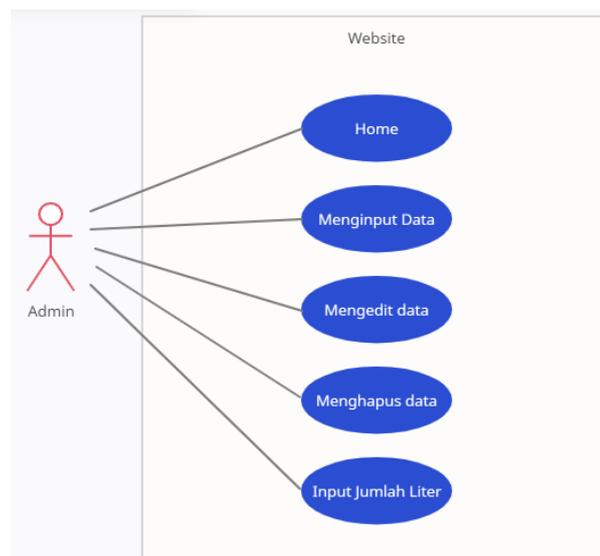
sistem dengan jarak lebih dari 30 cm maka sistem akan mati atau berada pada mode *sleep*.

3.3.7.2 Perancangan Software *Website*

Pada tahap perancangan perangkat lunak terdapat dua diagram yang digunakan yaitu *usecase* diagram dan *sequence* diagram, selanjutnya terdapat rancangan tabel *database* dan rancangan tampilan *website*.

1. *Usecase* Diagram

menjelaskan tentang fungsi apa saja yang ada didalam *website* dan siapa saja yang dapat mengakses fungsi tersebut. Berikut merupakan *usecase* diagram dari *website* yang akan dibuat, dapat dilihat pada Gambar 3.8.

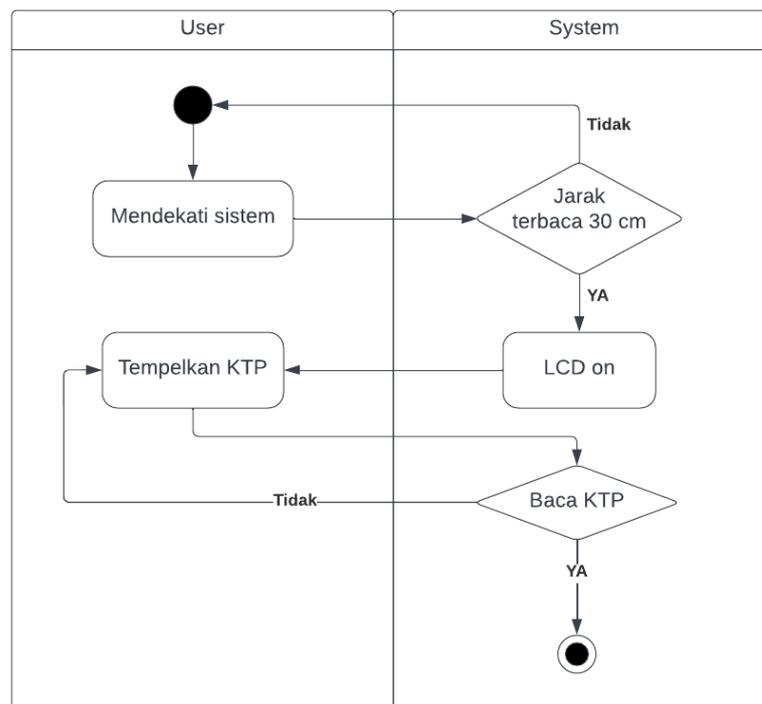


Gambar 3.8. *Usecase* Diagram

Pada Gambar 3.8, merupakan *usecase* diagram di mana penjual minyak tanah sebagai admin yang akan mengelola *website* tersebut. Admin akan langsung masuk pada halaman *home*, yang merupakan halaman utama dari *website* yang akan menampilkan data para pembeli minyak tanah. Setelah itu admin dapat memasukan data yang sesuai dengan KTP pembeli, admin juga dapat mengedit sekaligus menghapus data jika terjadi kesalahan. Setelah semua proses, admin dapat mengisi jumlah liter sesuai pembelian.

2. Activity diagram

Activity diagram menggambarkan peran *user* dalam penggunaan sistem. *User* hanya perlu mendekati sistem dalam jarak kurang lebih 30 cm hingga LCD merespon, lalu dilanjutkan dengan menempelkan KTP mereka pada sensor RFID, yang di mana proses selanjutnya akan dilakukan oleh admin sendiri. Gambar 3.9 adalah diagram *activity*.



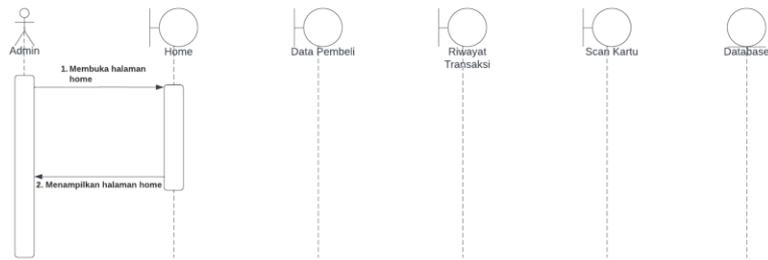
Gambar 3.9. Activity Diagram Peran User

3. Sequence diagram

Sequence diagram menggambarkan bagaimana sebuah proses berjalan dan apa saja yang mentrigger jalannya proses pada sistem yang akan dibangun.

a. Sequence diagram akses halaman *home*

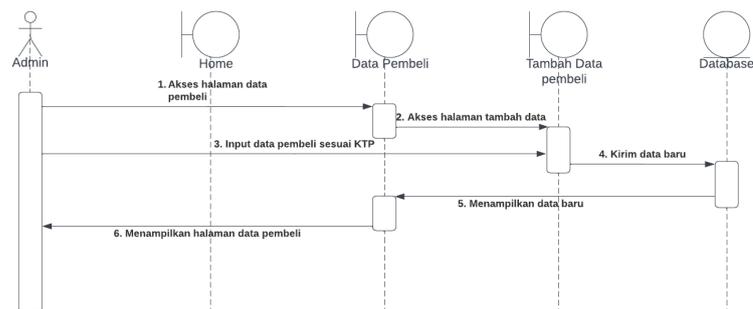
Menampilkan halaman utama pada *website* yang akan dibangun. Sequence diagram dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10. Sequence Diagram Halaman Home

b. *Sequence* diagram menambah data

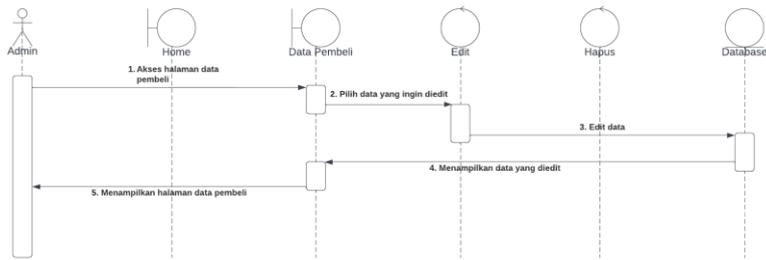
Menampilkan proses yang dilakukan oleh admin, dengan masuk pada halaman registrasi, menambah data pembeli kemudian simpan data dan menampilkan data yang ditambahkan. *Sequence* diagram dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11. Sequence Diagram Menambah Data

c. *Sequence* diagram mengubah data

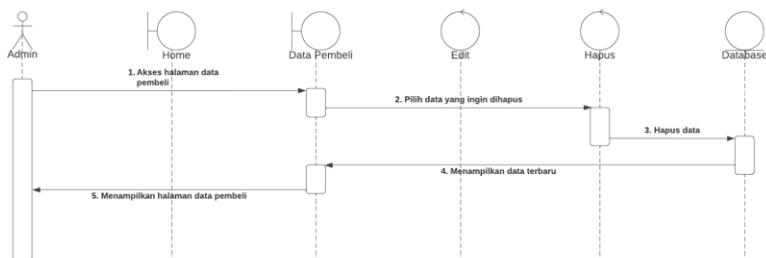
Menampilkan proses yang dilakukan oleh admin, dengan mengakses halaman data pembeli, kemudian memilih data yang akan diedit, mengedit data kemudian simpan data dan menampilkan data terbaru. *Sequence* diagram dapat dilihat pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12. Sequence Diagram Mengedit Data

d. *Sequence* diagram menghapus data

Menampilkan proses yang dilakukan oleh admin, dengan mengakses halaman data pembeli kemudian memilih data yang akan dihapus, menghapus data kemudian simpan data dan menampilkan data terbaru. *Sequence* diagram dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13. Sequence Diagram Menghapus Data

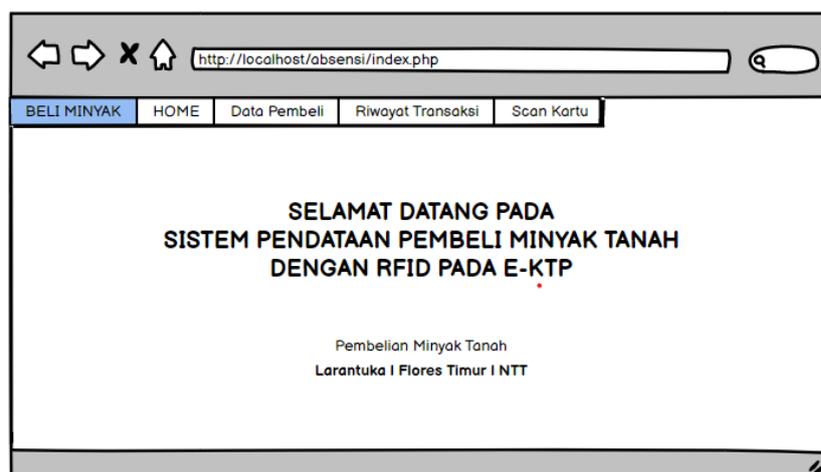
Setelah tahapan pembuatan diagram, semua data yang di kelola oleh admin pada *software* ini, akan tersimpan pada sebuah basis data atau *database*. *Database* akan selalu terhubung dengan *website* dan akan menyimpan data yang terbaca oleh RFID. Semua data akan disimpan dalam sebuah tabel yang berisi kolom dan baris. Setiap kolom memiliki tipe data tersendiri yang disesuaikan dengan data yang akan disimpan. Tabel 3.1 adalah gambaran rancangan pada *database* yang akan dibuat pada penelitian ini:

Tabel 3.1. Tabel Perancangan Database

No	ID Pembeli	NIK	Nama	Tanggal Pembelian	Jumlah Liter
1	1234567	5300000000000000	Roland	2022-07-31	10 Liter
2	78901234	5200000000000000	yoshua	2022-05-12	20 Liter

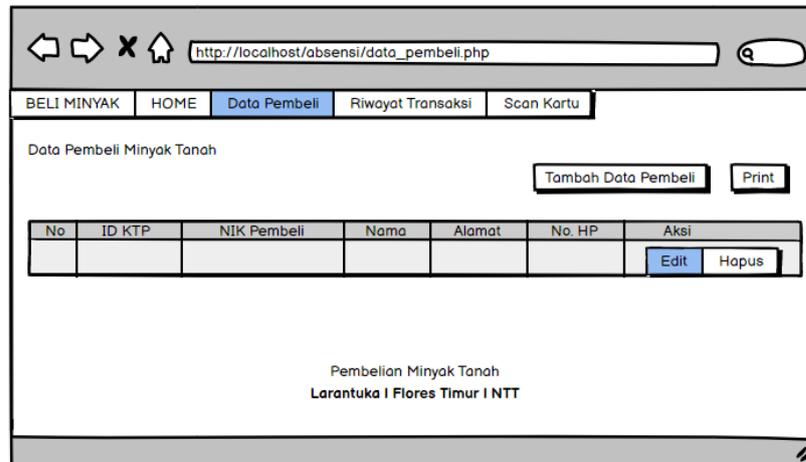
Pada Tabel 3.1 merupakan rancangan tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data para pembeli minyak tanah yang akan didaftarkan pertama kali setelah menempelkan e-KTP pada sistem pendataan dengan sensor RFID. Pada kolom id KTP akan berisi data atau kode unik yang ada pada KTP pembeli saat melakukan tap, kode unik akan otomatis terisi pada kolom tersebut. Setelah itu berdasarkan id KTP, pembeli yang ingin melakukan pembelian akan memasukan jumlah liter yang ingin di beli. Dari hasil pembelian akan tampil data hasil pembelian dengan jumlah liter yang diisi berikut juga dengan tanggal pembelian seperti pada Tabel 3.1

Pada tahap perancangan *software*, akan dibangun sebuah *website*. *Website* ini merupakan sarana informasi yang dapat digunakan untuk mengolah dan menampilkan data yang sudah direkam. Pembuatan *website* dilakukan menggunakan *software* VSC (*visual studio code*) dan MySQL sebagai *database* untuk menyimpan kode unik e-KTP yang dibaca oleh sensor RFID dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, Java Script dan PHP. Adapun desain tampilan *website* yang akan dibuat seperti pada Gambar 3.14.



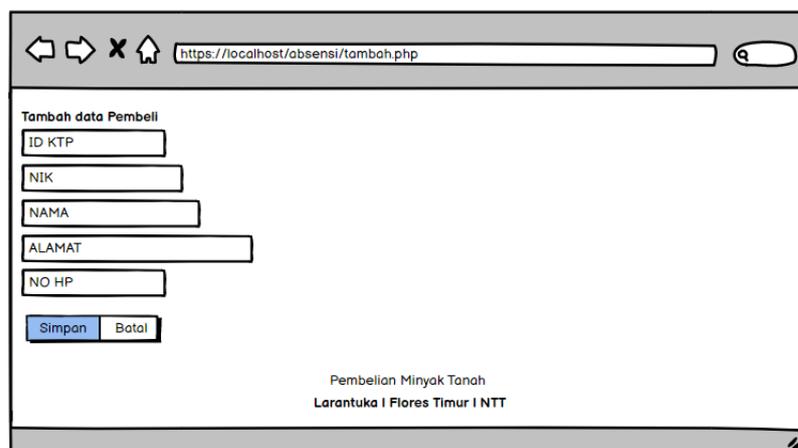
Gambar 3.14. Halaman Utama

Gambar 3.14 adalah rancangan halaman *Home* pada *website*. Halaman ini menampilkan ucapan selamat datang dan juga terdapat beberapa menu yaitu Data Pembeli, Riwayat Transaksi, *Scan* Kartu.



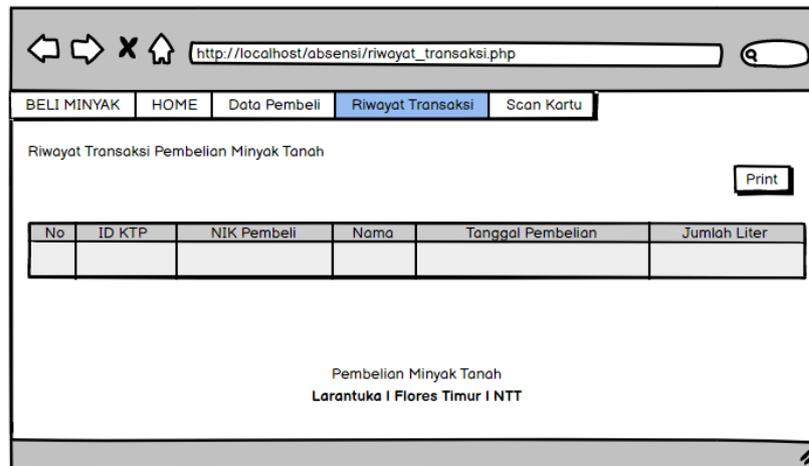
Gambar 3.15. Halaman Data Pembeli

Gambar 3.15 adalah rancangan halaman Data Pembeli. Halaman ini berisikan data-data pembeli yang sudah terdaftar atau sudah pernah melakukan transaksi. Data-data yang sudah direkam dapat di kelolah oleh admin, di mana data tersebut dapat dihapus maupun diedit. Halaman ini juga mempunyai fitur print yang dapat langsung dicetak secara *hardcopy*.



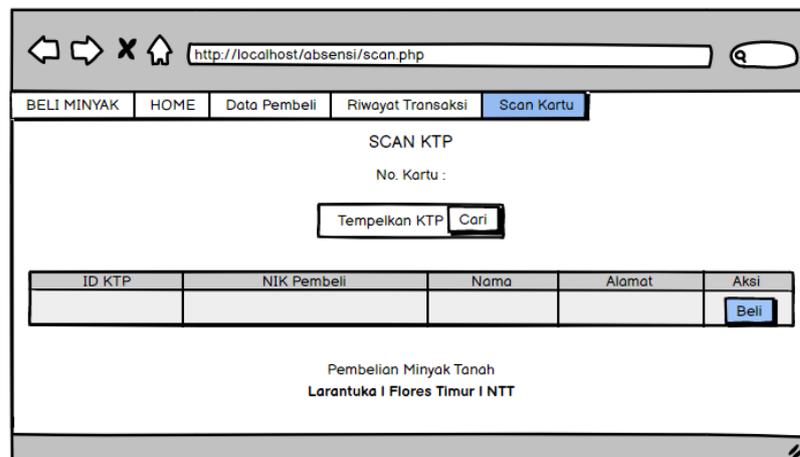
Gambar 3.16. Halaman Registrasi

Gambar 3.16 adalah rancangan halaman Tambah Data Pembeli. Halaman ini dirancang untuk menginputkan data-data yang ada pada KTP masing-masing pembeli yang akan melakukan pembelian.



Gambar 3.17. Halaman Riwayat Transaksi

Gambar 3.17 adalah rancangan halaman Riwayat Pembeli. Halaman ini dirancang untuk menampilkan Riwayat transaksi yang pernah dilakukan. Setiap pembelian akan ditampung dan ditampilkan berdasarkan waktu transaksi.



Gambar 3.18. Halaman Scan Kartu

Gambar 3.18 adalah rancangan halaman *Scan* Kartu. Halaman ini merupakan proses pembelian, berdasarkan id pembeli yang ingin melakukan pembelian, setelah melakukan pembelian sistem akan mengarahkan kembali ke halaman Riwayat Transaksi.

3.3.8 Evaluasi Prototipe Rancangan *Hardware* dan *Software*

Dalam tahap ini penulis akan melakukan evaluasi prototipe, di mana jika terjadi kesalahan dan kekurangan pada prototipe, maka penulis wajib melakukan

evaluasi dengan kembali ketahap pengumpulan kebutuhan sistem, pengecekan yang akan dilakukan yaitu memeriksa kembali semua yang dibutuhkan, kemudian melakukan pengecekan pada perancangan *hardware* dan *software*.

3.3.9 Pengkodean *Hardware* dan *Software*

Pada tahap ini rancangan *hardware* dan *software* yang sudah dibuat akan dilakukan pengkodean sebagai fungsi dari sistem. Pada perangkat keras akan ditanamkan program menggunakan aplikasi Arduino IDE kemudian untuk perangkat lunak pengkodean dibuat menggunakan aplikasi *visual studio code*.

3.3.10 Menguji Sistem Secara Prototipe

Pada tahapan pengujian sistem secara prototipe, pengujian dilakukan dengan *functional testing* untuk menguji fungsionalitas dan kelayakan dari sistem. Sistem akan diberikan inputan yang berbeda yaitu menggunakan media pengujian seperti KTP dan RFID *tag* dengan harapan sistem dapat menampilkan *output* yang sesuai yaitu berupa hasil pembacaan kode unik yang terdapat dalam media pengujian.

3.3.11 Evaluasi Sistem *Hardware* dan *Software*

Setelah melakukan pengujian secara prototipe, kemudian sistem akan dievaluasi. Evaluasi pada perangkat keras yaitu dengan memeriksa kembali semua komponen yang terhubung, apakah sudah bekerja dengan baik, dan memastikan tidak terjadi kesalahan. Evaluasi pada perangkat lunak yaitu dengan melakukan percobaan terhadap *website* yang dibuat, apakah web dapat menginput data, mengedit dan menghapus data.

3.3.12 Implementasi Lapangan

Pada tahap ini alat yang sudah diuji akan diimplementasikan pada pangkalan minyak tanah. Hasilnya ketika pembeli datang mendekati dengan sistem, pada jarak kurang dari 30 cm, sistem akan hidup, kemudian pembeli dapat menempelkan e-KTP pada sensor RFID maka akan dibaca, dan dikirimkan ke web

server. Setelah itu untuk hasil pembacaan e-KTP, pertama kali akan dilakukan proses registrasi atau pendaftaran, di mana kode unik yang berhasil direkam oleh RFID akan diisi berdasarkan data yang ada pada Kartu Tanda Penduduk. Setelah itu untuk pembelian berikutnya, pembeli hanya perlu menempelkan KTP tanpa harus melakukan pendaftaran lagi.

3.3.13 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pada tahap pengujian sistem, penulis akan melakukan pengujian terlebih dahulu pada rangkaian komponen yang telah dirangkai sesuai desain skema yang telah dibuat. Dalam tahap ini akan dilakukan pemeriksaan pada kabel-kabel penghubung antar komponen, dan juga pasokan daya yang akan dialirkan pada rangkaian, apakah sudah terhubung dan teraliri daya yang sesuai dengan spesifikasi komponen. Setelah itu akan diuji apakah data yang telah dibaca oleh RFID apakah dapat disimpan pada *database*, apakah data dapat tampil pada web.

Terdapat beberapa langkah pengujian yang di mana sistem akan diuji berdasarkan kategori *hardware* dan *software*. Berikut langkah-langkah pengujian:

1. Pengujian Kalibrasi

Pengujian ini dilakukan dengan mengetes alat yang sudah dirancang untuk mencari konsistensi hasil bacaan sensor. Hasil pengujian kalibrasi akan dilakukan sebanyak 15 kali percobaan dengan parameter yang diuji yaitu jarak baca antara sensor ultrasonik terhadap pembeli atau objek dan jarak baca antara sensor RFID dengan e-KTP pembeli.

2. Pengujian Fungsi.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat sudah bekerja dengan baik atau masih terdapat kekurangan saat alat melakukan proses kerja. Skenario pengujian fungsi ada pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Tabel Pengujian Fungsi

No.	Skenario Pengujian	Testing	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Pembeli mendekat pada sensor ultrasonik	Jarak ditentukan	<i>Backlight</i> LCD menyala dan menampilkan teks “Selamat Datang, Silahkan Tap KTP Anda”		
	Pembeli menjauh dari sensor ultrasonik	Jarak ditentukan	LCD mati		
2.	Dekatkan e-KTP pada RFID	e-KTP terbaca	Kode unik pada e-KTP tampil pada <i>website</i>		
3.	Jarak baca RFID terhadap e-KTP	Jarak ditentukan	e-KTP terbaca		
		Jarak ditentukan	e-KTP tidak terbaca		
4.	Koneksi Arduino UNO ke NodeMCU ESP8266	Tap ke-1	NodeMCU berhasil menerima data dari Arduino UNO		
		Tap ke-2	NodeMCU berhasil menerima data dari Arduino UNO		
5.	Proses cek id KTP	Id KTP terdaftar	Masuk halaman <i>scan</i> kartu		
		Id KTP belum terdaftar	Menuju halaman pendaftaran		

3. Pengujian *Software*.

Dalam tahap ini, pengujian *software* menggunakan metode *black box testing*. Metode ini fokus untuk menguji apakah *website* berfungsi dengan baik. Tabel 3.3 merupakan gambaran pengujian *black-box* yang akan dilakukan.

Tabel 3.3. Tabel Pengujian *Website* dengan *Black-box Testing* [24]

ID	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Halaman Home	Membuka Halaman Home	Tidak ada error		
			Halaman Home tertampil		
2	Halaman Data Pembeli	Membuka Halaman Data Pembeli	Tidak ada error		
			Menampilkan data pembeli		
		Klik tambah data	Berhasil menampilkan halaman Tambah Data		
		Klik tombol Edit	Berhasil klik tombol Edit		
		Klik tombol Hapus	Berhasil klik tombol Hapus		
		Klik tombol Print	Berhasil klik tombol Print		
3	Halaman Tambah Data	Memasukan NIK, Nama,	Berhasil menginput NIK, Nama,		

ID	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
		Alamat, No.HP	Alamat, No.HP		
		Membatalkan proses input data pembeli	Berhasil klik tombol cancel		
		Menampilkan kode unik KTP	Kode unik pembeli berhasil terinput		
4	Halaman <i>Scan</i>	Membuka halaman <i>Scan</i>	Halaman <i>Scan</i> tertampil		
		Mencari data berdasarkan kode unik KTP	Data berhasil dicari berdasarkan kode unik KTP		
		Membaca kode unik KTP belum terdaftar	Mengarahkan ke halaman Tambah Data		
5	Halaman Riwayat Transaksi	Membuka halaman Riwayat Transaksi	Halaman berhasil tertampil		

ID	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
			Data tertampil berdasarkan waktu pembelian		
6	Halaman Input Jumlah Liter	Membuka halaman Input Jumlah Liter	Berhasil menampilkan halaman		

Setelah dilakukan pengujian, jika sistem berjalan dengan baik akan dilanjutkan dengan proses selanjutnya yaitu evaluasi keseluruhan sistem, jika setelah pengujian sistem terdapat masalah maka akan diarahkan kembali kedalam proses *prototype* untuk mendapatkan hasil yang diharapkan.

3.3.14 Evaluasi Keseluruhan Sistem

Pada tahap ini, akan dilakukan sebuah evaluasi sistem secara keseluruhan untuk mengoreksi kesalahan yang ada dalam implementasi sistem. Pengoreksian bertujuan untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan yang akan terjadi pada implementasi sistem keseluruhan, sehingga sistem dapat berjalan dengan baik.

3.3.15 Penulisan Laporan

Pada tahap ini penulis menulis laporan berdasarkan tahapan penelitian yang digunakan. Tahapan penelitian menjadikan penulisan menjadi lebih terstruktur, sehingga dapat membantu penulis dalam mengerjakan laporan penelitian.