

PENGEMBANGAN APLIKASI IOT MANAJEMEN ZAKAT TRANSAKSI PENJUALAN DAN PEMBELIAN BUAH SALAK BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE *PROTOTYPE*

Oddy Virgantara Putra¹, Faisal Reza Pradana², Muhammad Fakhru Alfarizqi³

^{1,2,3}Universitas Darussalam Gontor

e-mail :¹oddy@unida.gontor.ac.id,²faisalrezapradhana@unida.gontor.ac.id, ³mfakhru@mhs.unida.gontor.ac.id,

ABSTRACT

The financial management information system is a system used to manage finances. The salak fruit trading business in Karangnangka village still uses a manual recording system in financial management, sales, and purchases. This company still uses conventional scales that risk losing financial records and losing transaction notes. This study aims to create a web-based sales and purchase transaction financial management application that is integrated with IoT (Internet of Things) scales with the zakat system's application. To support application development, the system development method used is the prototyping method. The flow of this system is weighing, sending data to the calculation database. The final stage of this research is the application of the IoT weighing system to the application. This study's results indicate that the scales' accuracy rate reaches 99.81%, with an error value of 0.19%.

Keywords : *IOT, Web, financial information management system, Zakat*

INTISARI

Sistem informasi manajemen keuangan merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk melakukan pengelolaan keuangan. Usaha perdagangan buah salak di desa Karangnangka masih menggunakan sistem pencatatan manual dalam manajemen keuangan, penjualan, dan pembelian. Bahkan, perusahaan ini masih menggunakan timbangan konvensional yang berisiko hilangnya pencatatan keuangan dan hilangnya nota transaksi. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi manajemen keuangan transaksi penjualan dan pembelian buah salak berbasis web yang terintegrasi dengan timbangan IoT (Internet of Things) dengan penerapan sistem zakat. Guna menunjang pengembangan aplikasi metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode prototyping. Alur dari sistem ini melakukan penimbangan, pengiriman data ke database perhitungan. Tahap akhir dari penelitian ini adalah penerapan sistem timbangan IoT pada aplikasi. Hasil dari penelitian ini bahwa tingkat akurasi timbangan mencapai 99,81 % dengan nilai kesalahan 0.19%.

Kata kunci : *IOT, Web, Sistem manajemen keuangan, Zakat*

1. PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman penggunaan sistem informasi manajemen semakin sering digunakan, salah satunya adalah penggunaan sistem manajemen keuangan. Berkembangnya sebuah usaha perdagangan saat ini harus disertai dengan memperbaiki kualitas transaksi serta manajemen keuangan agar dapat mengikuti perkembangan teknologi. Usaha buah salak di desa Karangnangka merupakan salah satu usaha yang masih berkembang, dimana pengelolaan data transaksi masih menggunakan sistem yang manual, mulai dari pencatatan transaksi, pembuatan nota serta pembuatan laporan akhir. Dengan pencatatan manual tersebut dapat menimbulkan kesalahan dalam pencatatan, serta kurangnya akurasi Laporan yang dihasilkan dan keterlambatan pencarian data-data yang sedang dibutuhkan (Abdurrahman & Masripah, 2017).

Selain manajemen sistem keuangan dalam transaksi penjualan dan pembelian buah salak, penimbangan buah salak merupakan proses yang tidak kalah penting, karena penimbangan merupakan proses awal dari transaksi pembelian dan penjualan buah salak. Data hasil penimbangan berat buah salak merupakan data yang akan diolah

untuk menentukan harga salak itu sendiri. Pada usaha buah salak di desa Karangnangka masih menggunakan timbangan konvensional dengan pencatatan hasil secara manual, dengan demikian memiliki resiko terjadinya kesalahan dalam pencatatan hasil penimbangan. Dalam usaha perdagangan, umat islam telah diajarkan untuk menunaikan zakat, Adapun zakat yang harus dikeluarkan dalam perdagangan adalah zakat perniagaan. Zakat merupakan kewajiban bagi setiap umat muslim apabila telah mencapai syarat wajib mengeluarkan zakat (Duwinta Primania & Najwan, 2020). Sumber zakat perniagaan yang harus dikeluarkan antara lain adalah barang yang dijadikan dagangan yang siap di jual (Duwinta Primania & Najwan, 2020). Ketidaktahuan pemilik usaha buah salak dalam menentukan besar zakat perniagaan yang harus dikeluarkan dalam usaha buah salak di desa Karangnangka merupakan salah satu faktor kurangnya penerapan zakat dalam usaha perdagangan buah salak itu sendiri.

Berdasarkan penjelasan di atas penulis akan membuat dan merancang sebuah aplikasi informasi manajemen keuangan berbasis *Web* yang terintegrasi dengan timbangan *IoT (Internet of Things)* serta penerapan sistem perhitungan zakat perniagaan untuk menentukan zakat yang wajib dikeluarkan apabila telah memenuhi syarat wajib mengeluarkan zakat. Dikarenakan pengguna aplikasi ini dari beragam daerah maka aplikasi berbasis web diperlukan agar bisa diakses secara online serta penerapan *IoT* di dalam aplikasi ini yaitu untuk memasukkan data hasil timbangan ke dalam database yang kemudian bisa diolah oleh aplikasi. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat lebih mempermudah proses transaksi mulai dari penimbangan, pembelian, penjualan, hingga pencatatan data pendistribusian ke pasar-pasar, dan juga diharapkan aplikasi ini dapat mencatat setiap transaksi, memberikan laporan keuangan serta dapat menghitung zakat perniagaan yang harus dikeluarkan.

2. PENELITIAN TERKAIT

Adapun penelitian yang terkait dengan penelitian ini adalah penelitian yang merancang sebuah sistem informasi untuk sebuah UKM yang sedang berkembang terutama dalam bidang makanan, karena adanya masalah-masalah yang sering muncul dalam ukm adalah sistem laporan penjualan dan penghitungan. Sistem penjualan dalam sebuah kantin dilakukan secara manual sehingga rentan terjadi kesalahan. Penelitian ini menggunakan sistem pengembangan waterfall. Hardware yang digunakan adalah Raspberry Pi 3 dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP. Dengan adanya database yang menyimpan data hasil transaksi sehingga memudahkan dalam proses penjualan. Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi yang memudahkan dalam proses penjualan karena data transaksi sudah tersimpan dalam database dan berhasil menggunakan laporan yang menggunakan sistem informasi yang bisa di unduh dalam bentuk pdf oleh pemilik kantin (Rahmatya, 2017).

Penggunaan sistem timbangan di dalam aplikasi ini berkaitan dengan penelitian yang melakukan proses pengukuran berat badan yang dimana kebanyakan masyarakat masih menggunakan timbangan digital dan untuk pengukuran tinggi badan menggunakan meteran. Dengan membuat sistem yang mampu untuk melakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan, sekaligus dapat menyimpan dan memasukan data alat ke dalam database agar dapat dilihat sewaktu-waktu. dari hasil penelitian data yang diperoleh dari sensor ultrasonic HC-SR04 untuk melakukan pengukuran tinggi badan di bandingkan dengan pengukur tinggi tubuh memiliki selisih nilai tinggi tubuh sebesar 0,1 sentimeter dengan rata-rata 0,7 sentimeter dari 10 kali percobaan, sedangkan hasil pengukuran berat badan dengan sensor load cell yang dibandingkan dengan pengukur masa tubuh menggunakan timbangan

digital memiliki selisih sebesar 0,30 kilogram dengan rata-rata 2,73 kilogram dari 10 kali pengukuran (Sudibyo et al., 2019).

Perhitungan zakat dalam penelitian ini juga berkaitan dengan penelitian zakat perniagaan karet di kecamatan Bajung kabupaten Batang ditinjau dari hukum Islam. Hambatan yang terjadi didalam melaksanakan zakat perniagaan karet oleh pengusaha karet,dari penelitian yang dilakukan memiliki hasil yang dimana pelaksanaan zakat yang tidak sesuai dengan syariat Islam dan undang-undang yang berlaku. Adapun kendala atau permasalahan dari belum terlaksananya zakat diantaranya tidak memenuhi syarat wajib zakat, dan masih banyak yang belum memahami tentang zakat, status zakat, serta cara untuk menentukan nishab, selain dari permasalahan tersebut juga masih ada faktor lain yang menjadikan hambatan dalam pelaksanaan zakat diantaranya kurangnya pemahaman pengusaha karet mengenai jenis harta yang wajib dizakati, rendahnya Pendidikan, serta belum adanya sosialisasi khususnya kemasyarakat Bajubang (Duwinta Primania & Najwan, 2020).

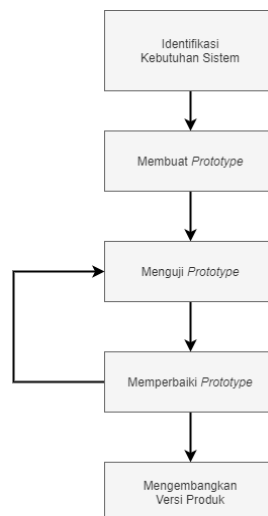
3. METODE PENELITIAN

Metode ini menjelaskan penelitian dan teknik untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

3.1. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Prototype merupakan awal dari sebuah versi sistem perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan demonstrasi konsep-konsep, percobaan rancangan, dan dapat menemukan lebih banyak masalah serta solusi yang memungkinkan (Nugraha & Syarif, 2018).dengan model *prototype* ini, pengguna dapat mengetahui bagaimana sistem ini berjalan dengan baik.

Metode *prototype* bertujuan untuk memberi gambaran kepada pengguna bagaimana aplikasi ini akan di bangun dengan membuat sistem *prototype* terlebih dahulu. sehingga, pengguna dapan memberikan evaluasi. Dengan adanya evaluasi dari aplikasi *prototype* ini, dapat dijadikan sebuah acuan untuk membangun sebuah aplikasi yang merupakan produk akhir dari penelitian ini. Gambaran metode *Prototype* seperti diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1 *Prototype Model*

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Adapun pengumpulan data yang digunakan oleh penulis yaitu :

1. Wawancara

Penulis melakukan wawancara langsung dengan pemilik usaha perdagangan buah salak, untuk mengetahui permasalahan serta proses transaksi yang dilakukan.

2. Observasi

Penulis langsung terjun kelapangan guna melakukan pengamatan secara langsung, dan untuk mendapatkan data yang lebih lengkap dari permasalahan yang ada, pengamatan dilakukan secara langsung di desa karangnangka.

3. Studi Pustaka

Metode ini menggunakan berkas-berkas, laporan, jurnal yang berkaitan dengan penulisan ini, sebagai referensi. Suber yang diambil berasal dari dalam dan luar tempat penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini peneliti akan menjelaskan hasil dari penelitian. Hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel, gambar, dan lain-lain sehingga memudahkan pembaca dalam memahaminya.

4.1. Analisis Kebutuhan

Perancangan sistem informasi manajemen keuangan ini memiliki dua kebutuhan fungsional dan non fungsional, sistem fungsional merupakan sebuah sistem yang saling terhubung dan saling mendukung satu sama lain. Sedangkan kebutuhan non fungsional merupakan pendukung untuk kelancaran dari fungsi utama untuk menghasilkan suatu sistem yang dapat berjalan dengan baik.

4.1.1. Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan segala sesuatu yang berkaitan dengan penggunaan aplikasi dan alat timbangan pada perdagangan buah salak di desa karangnangka.

a. Data Transaksi

Dapat melihat semua data penjual maupun pembeli serta pengelolaan segala bentuk transaksi penjualan dan pembelian buah salak

b. Data Barang

Dapat melihat, menambah dan mengurangi stok barang serta dapat melihat stok barang secara keseluruhan

c. Data Laporan

Dapat melihat laporan transaksi, laporan barang masuk dan barang keluar, serta melihat data keuntungan sesuai tanggal

d. *Setting*

Dapat mengubah dan mengatur data pengguna serta mengatur koneksi alat dengan aplikasi

e. Data Timbangan

Dapat mengambil data bobot timbangan secara langsung ketika melakukan penimbangan buah salak.

f. Data Zakat

Dapat menampilkan data zakat yang harus dikeluarkan dari hasil manajemen keuangan ketika telah

memenuhi syarat wajib mengeluarkan zakat.

4.1.2. Analisis Kebutuhan NonFungsional

Kebutuhan *non* fungsional adalah kebutuhan yang mendukung kebutuhan fungsional yang mana meliputi *hardware* dan kebutuhan *software* yang sangat mempengaruhi berjalanya *website*. Adapun kebutuhan *non* fungsional tersebut meliputi:

1. Hardwatre

Peralatan yang mendukung dan membantu agar aplikasi dapat berjalan dengan baik untuk menampilkan dan menjalankan *website*. Minimum spesifikasi perangkat keras yang di perlukan antara lain :

- a. Laptop : Accer Nitro 5
- b. *Processor* : AMD ryzen 5
- c. Ram : 8gb DDR 4
- d. *Hardisk* : 1Tb
- e. *Node MCU*
- f. *SparkFun HX711*
- g. *Loadcell* : 5Kg

2. Software

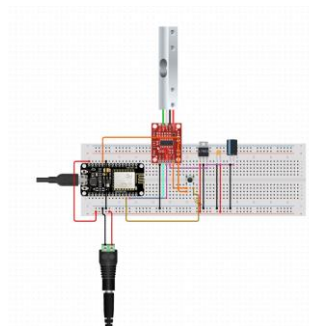
Perangkat lunak merupakan aplikasi yang digunakan untuk membuat aplikasi ini. Adapaun perangkat lunak yang digunakan antara lain:

- a. Microsoft windows 10, digunakan sebagai sistem operasi
- b. XAMPP, digunakan untuk database penyimpanan data aplikasi
- c. Visual studio *code* sebagai text editor
- d. Arduino IDE digunakan untuk memprogram Arduino
- e. Microsoft edge, merupakan *browser* sebagai tempat menjalankan aplikasi
- f. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat *website* adalah PHP dengan menggunakan *Framework* Laravel, HTML, CSS dan untuk memprogram alat timbangan digunakan bahasa C++.

4.2. Rancangan Sistem Timbangan

4.2.1. Desain Rancangan Sistem

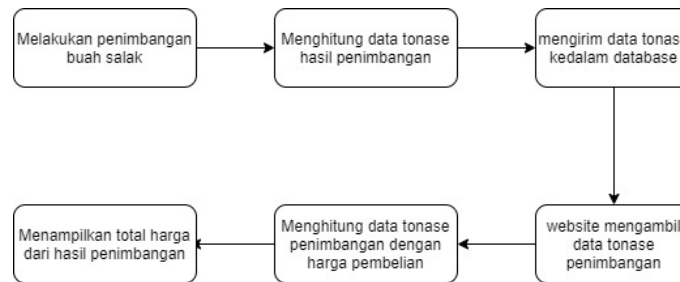
Sebagai tahap pertama dalam pembuatan sistem ini adalah melakukan pembuatan rangkaian alat yang akan diintegrasikan dengan *Web Service*, Adapun visualisasi dari rangkaian tersebut seperti pada gambar Gambar 2.



Gambar 2. Desain Rangkaian *IoT Loadcell*

4.2.2. Alur Sistem Timbangan

Berikut merupakan penjelasan bagaimana sistem *IoT* pada alat timbangan berjalan. Adapun alur sistem timbangan ini adalah dengan melakukan penimbangan buah salak yang kemudian akan diolah oleh *NodeMcu* agar bisa menghasilkan data tonase untuk mengirimkannya kedalam database yang kemudian data tonase tersebut bisa diambil dari dalam *Website* dan akan diolah dengan meakukan perhitungan dengan harga pembelian dan penjualan hingga menghasilkan harga total tonase buah salak tersebut. Adapun alur dari aplikasi ini seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. *Flowchart* Sistem Timbangan

4.2.3. Pengujian Timbangan

Pengujian berikut ini dilakukan dengan membandingkan antara timbangan *IoT* yang dibuat oleh penulis dengan Timbangan Dapur Digital 10 Kg SF-400 agar dapat mendapatkan hasil akurasi Timbangan *IoT*. Pengujian menggunakan rumus untuk menghitung dan mencari persentase kesalahan dan keberhasilan pengukuran *sensor load cell*, Adapun rumus-rumus tersebut adalah sebagai berikut (WAHYUDI et al., 2018).

$$\text{Presentase rata-rata hasil pengukuran Load Cell} = \frac{S1 + S2 + S3}{3}$$

$$\text{Presentase kesalahan pengukuran Load Cell} = \frac{S - X}{S} \times 100\%$$

S1, S2 dan S3 adalah jumlah pengujian, S merupakan hasil ukur *load cell* dan x adalah nilai *range* atau Batasan kapasistas pengukuran.

Pengujian ini menggunakan anak timbangan sebagai objek penelitian timbangan. Berat anak timbangan yang digunakan adalah 1000 g, 1500g, 1700g, 700 g, 150 g. Hasil pengujian dan perhitungan tersebut dimasukan kedalam tabel 1 dan 2 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian Timbangan *IoT*

NO	Range Anak Timbangan (g)	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Rata-rata Keberhasilan		Error (%)
					(g)	(%)	
1	1000.00	1002.00	1002.00	1002.00	1002.00	99.80%	0.20%
2	1500.00	1502.00	1503.00	1502.00	1502.33	99.84%	0.16%
3	1700.00	1704.00	1704.00	1704.00	1704.00	99.77%	0.23%
4	700.00	701.00	702.00	701.00	701.33	99.81%	0.19%
5	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	100.00%	0.00%

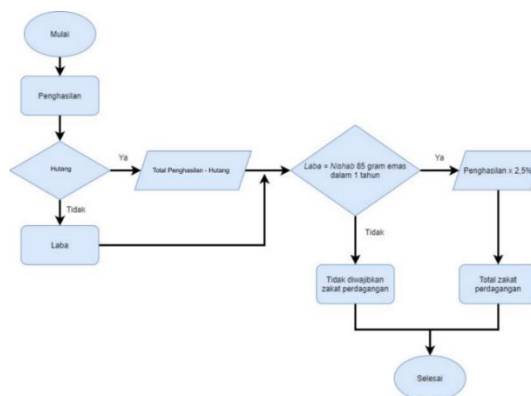
Tabel 2. Hasil Pengujian Timbangan Dapur 10 Kg SF-400

NO	Range Anak Timbangan (g)	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Rata-rata Keberhasilan		Error (%)
					(g)	(%)	
1	1000.00	1000.00	1001.00	1002.00	1001.00	99.90%	0.10%
2	1500.00	1502.00	1502.00	1502.00	1502.00	99.87%	0.13%
3	1700.00	1702.00	1702.00	1702.00	1702.00	99.88%	0.12%
4	700.00	701.00	701.00	701.00	701.00	99.86%	0.14%
5	150.00	151.00	151.00	150.00	150.67	99.56%	0.44%

Dari tabel pengujian diatas dapat dilihat hasil pengukuran tiap beban, rata-rata keberhasilan alat dan *error*, dengan data yang dihasilkan dari pengujian alat ini dapat di simpulkan bahwa timbangan yang dibuat oleh penulis memiliki akurasi yang tidaklah jauh, hal tersebut bisa dilihat dengan melihat rata-rata keberhasilan percobaan penimbangan tiap alat dan *error* yang ada dimana timbangan *IoT* memiliki rata-rata keberhasilan 99.45% dan *error* 0.16% sedangkan timbangan dapur 10 Kg SF-400 memiliki rata-rata keberhasilan 99.81% dan *error* 0.19%.

4.3. Rancangan Sistem Perhitungan Zakat

Rancangan sistem perhitungan zakat ini digunakan untuk memberikan gambaran bagai mana sistem perhitungan ini berjalan. Zakat yang harus dikeluarkan apabila telah memenuhi syarat yaitu telah memasuki (*Haul*) dan kepemilikan harata selama satu tahun penuh yang setara deng 20 dinar (85 gram emas), Adapun rumus perhitungan zakat apabila telah memenuhi syarat adalah Jumlah zakat = Keuntungan Bersih + Pituang – Hutang x 2.5 %. *flowchart* sistem perhitungan zakat seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowcart Sistem Perhitungan Zakat

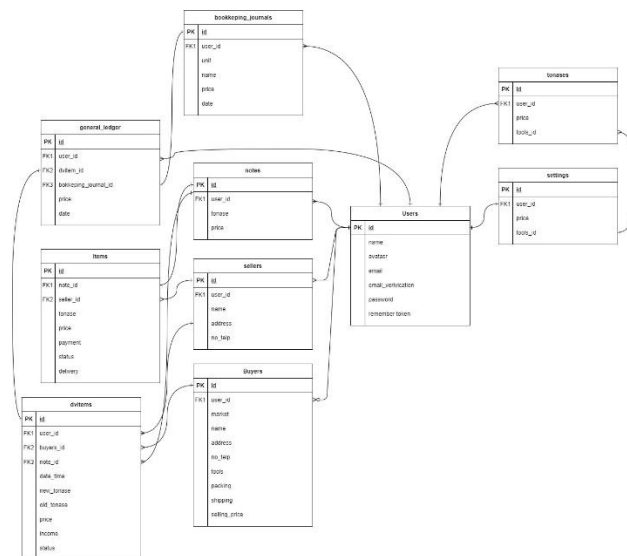
Penelitian pada sistem zakat ini diberikan kepada ahli materi zakat di UNIDA Gontor (Al-ustadz Dr. Syamsuri, M.A.) dengan menggunakan kuisisioner, penelitian ini ditinjau dari dua aspek penilaian yaitu aspek desain aplikasi dan aspek pemrograman dengan rentangan nilai 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = rata-rata/cukup, 4 = baik atau menarik, 5 = sangat baik atau sangat menarik. Adapun hasil rata-rata nilai dari kuisisioner dari setiap aspek adalah 5 maka bisa disimpulkan bahwa dapat sistem ini berjalan dengan baik dan dapat memberikan informasi zakat perniagaan yang harus dikeluarkan apabila telah memenuhi persyaratan zakat perniagaan.

4.4. Rancangan Sistem Aplikasi

Dari hasil penelitian aplikasi penulis melakukan penelitian dengan memberikan kuisioner dari pengguna aplikasi dari berbagai aspek seperti disain aplikasi dan aspek pemrograman dengan rentangan nilai 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = rata-rata/cukup, 4 = baik atau menarik, 5 = sangat baik atau sangat menarik. Hasil penelitian dengan rata-rata nilai 4 maka bisa disimpulkan bahawa aplikasi ini bisa nerjalan dengan baik dan bisa menyelesaikan masalah pengguna.

4.4.1. Rancangan Database

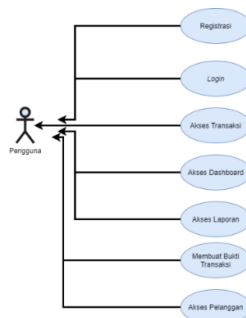
Rancangan Database ini digunakan untuk memberikan gambaran mengenai tabel yang dirancang dalam pembuatan aplikasi ini. Perancangan database ini menggunakan *Entity Relationship Model (ERD)*. Dapun rancangan database pada aplikasi ini tertera pada Gambar 5.



Gambar 5. ERD Database

4.4.2. Use Case Diagram

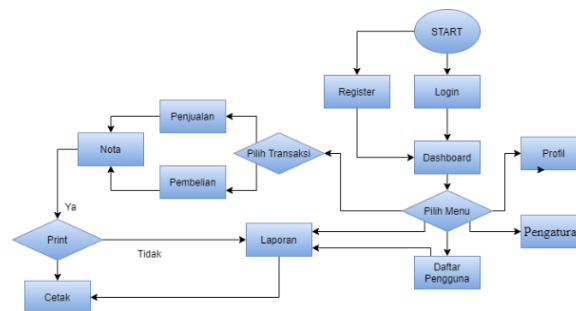
Pada tahap ini menjelaskan tentang alur proses aplikasi interaksi pengguna dengan aplikasi. Berikut *use case diagram* dari aplikasi ini tertera pada Gambar 6.



Gambar 6. Use Case Diagram

4.4.3. Flowchart Aplikasi

Pada tahap ini menjelaskan tentang *flowchart* aplikasi aplikasi ini dari mulai login hingga penggunaan fitur-fitur pada aplikasi ini. *Flowchart* aplikasi ini ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. *Flowchart* Aplikasi

4.5. Integrasikan *IoT* dengan Aplikasi

Pada tahap ini penulis menjelaskan tentang implementasi pengintegrasian alat penimbangan *IoT* dengan aplikasi. Aplikasi *web* ini memiliki kebutuhan untuk mengelola data hasil penimbangan untuk di olah sehingga menghasilkan informasi akhir yang berupa harga total buah salak yang didapatkan dengan mengalikan harga beli atau harga jual dengan tonase yang dikirim oleh alat. Dengan kendala yang telah dijelaskan dipendahuluan. Penulis memberikan solusi dengan mengirimkan langsung data hasil penimbangan dengan timbangan *IoT*.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasn aplikasi *smart* manajemen zakat transaksi penjualan dan pembelian buah salak, maka penulis menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengintegrasian sistem *IoT* pada aplikasi manajemen keuangan pembelian dan penjualan buah salak dapat mempermudah pengguna dalam mengelola data hasil penimbangan secara langsung di dalam aplikasi.
2. Laporan dan pembuatan nota dalam setiap transaksi dapat terorganisasi dengan baik dan dapat mencegah terjadinya hilangnya data-data transaksi dan hilangnya nota penjualan dan pembelian. Serta aplikasi ini dapat mempermudah pembuatan laporan seperti laporan penjualan, laporan pembelian, buku besar, pengeluaran lainnya, serta laporan laba dan rugi.
3. Pemberitahuan zakat apabila telah memenuhi sarat yaitu telah mencapai nishab dan haul mempermudah pengguna dalam menentukan besar zakat yang harus dikeluarkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Prodi Teknik Informatika Universitas Darussalam Gontor yang telah membiayai penelitian ini, sehingga bisa terealisainya penelitian dan pembuatan aplikasi ini, dan tidak lupa saya sampakan ucapan terimakasih kepa *Al-Ustadz* Dr. Syamsyuri, M.A yang juga telah membantu dalam penelitian aplikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, A., & Masripah, S. (2017). Metode Waterfall Untuk Sistem Informasi Penjualan. *Information System for Educators and Professionals*, 2(1), 95 – 104.
- Duwinta Primania, & Najwan, J. (2020). *Zakat Perniagaan Karet Di Kecamatan Bajubang Kabupaten Batang Hari Ditinjau Dari Hukum Islam Duwinta. 1*, 287–301.
- Nugraha, W., & Syarif, M. (2018). Penerapan Metode Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Penghitungan Volume Dan Cost Penjualan Minuman Berbasis Website. *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, 3(2), 94–101. <https://doi.org/10.32767/jusim.v3i2.331>
- Rahmatya, M. D. (2017). Sistem Informasi Penjualan Pada Kantin X. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 7(2). <https://doi.org/10.34010/jamika.v7i2.531>
- Sudibyoy, M. I., Fitriyah, H., & Maulana, R. (2019). Alat Pengukur Berat Badan dan Tinggi Badan Terkomputerisasi berbasis Wireless , Arduino , Sensor Load Cell , dan Ultrasonic. *Jurnal Ilmu Teknik, Vol. 3*(9), 8351–8360.
- WAHYUDI, W., RAHMAN, A., & NAWAWI, M. (2018). Perbandingan Nilai Ukur Sensor Load Cell pada Alat Penyortir Buah Otomatis terhadap Timbangan Manual. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 5(2), 207. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v5i2.207>