

PERANCANGAN SISTEM *E-MONEY* MENGGUNAKAN *BARCODE SCANNER* DAN *RFID READER* BERBASIS *INTERNET OF THING* DI SMPN 1 KAMAL

Ahmad Chaerul Al'ulla¹, Riza Alfita², Achmad Fiqhi Ibadillah³

^{1,2,3}Teknik Elektro, Universitas Trunojoyo Madura
aacha66@gmail.com¹, riza.alfita@trunojoyo.ac.id², fiqhi.ibadillah@trunojoyo.ac.id³

Abstract – *In food purchase transactions at the school canteen, records of the purchase results are still manually. That wastes time and energy. In addition, the problems that occur are errors when writing the sales data. There are many ways to achieve a good e-money information system, one of which uses computer technology that is applied to website-based applications. In this day and age there are new technologies, one of them is a programmed mini PC, the Raspberry pi. Raspberry pi is filled with programs by humans, so that a system can work automatically and can replace the role of humans in carrying out an activity. With a mini PC, the author can overcome the above problems that occur in food purchase transactions in the school canteen. In this case the author makes an e-money system by utilizing raspberry pi 3 which functions to process and process inputs and control outputs. The processed input is in the form of an RFID card that is embedded in a student card that will be used for e-money and a barcode scanner that is used for reading barcodes of food purchased. Data of purchases made by students will be recorded on the website created and parents of students who make purchases will receive notification of purchases made by students via telegram.*

Keywords —, *Student cards, RFID, IoT, Information systems, Schools.*

Abstrak— Catatan transaksi pembelian makanan pada kantin sekolah masih dilakukan secara manual. Hal tersebut menghabiskan waktu dan tenaga secara sia-sia. Di samping itu masalah lain yang terjadi adalah kesalahan pada saat menulis data penjualan. Berbagai macam cara yang dapat dilakukan untuk menciptakan sistem informasi *e-money* yang baik, salah satunya menggunakan aplikasi berbasis *website*.

Pada zaman sekarang terdapat teknologi-teknologi baru, salah satunya adalah mini PC terprogram yaitu Raspberry pi. Raspberry pi dapat diprogram sehingga dapat menjalankan sebuah sistem secara otomatis dan mampu menggantikan aktivitas manusia dalam hal tertentu. Dengan mini PC, permasalahan yang terjadi dapat teratasi.

Dalam hal ini penulis membuat suatu sistem *e-money* dengan memanfaatkan raspberry pi 3 yang berfungsi untuk memproses dan mengolah input dan mengendalikan output. Input yang diproses berupa kartu.RFId yang tertanam pada kartu pelajar yang akan digunakan untuk *e-money* dan *barcode scanner* yang digunakan untuk pembacaan barcode makanan yang dibeli. Data pembelian yang dilakukan siswa akan tercatat di dalam website yang dibuat dan orang tua siswa yang melakukan pembelian

akan mendapatkan notifikasi pembelian yang dilakukan siswa melalui telegram.

Kata kunci: *Kartu pelajar, RFID, IoT, barcode reader, Sistem informasi, Sekolah.*

I. PENDAHULUAN

Catatan transaksi pembelian makanan pada kantin sekolah masih dilakukan secara manual. Hal tersebut menghabiskan waktu dan tenaga secara sia-sia. Di samping itu masalah lain yang terjadi adalah kesalahan pada saat menulis data penjualan. Berbagai macam cara yang dapat dilakukan untuk menciptakan sistem informasi *e-money* yang baik, salah satunya menggunakan aplikasi berbasis *website*.

E-money merupakan uang digital. *E-money* berfungsi untuk menggantikan fungsi uang konvensional dengan data saldo uang yang tersimpan di perangkat *e-money*. *E-money* dapat berfungsi pada sebuah sistem informasi transaksi, sehingga barang atau jasa yang kita ingin beli dapat dimiliki tanpa menggunakan uang cash.

Pada zaman sekarang terdapat teknologi-teknologi baru, salah satunya adalah mini PC terprogram yaitu Raspberry pi. Raspberry pi dapat diprogram sehingga dapat menjalankan sebuah sistem secara otomatis dan mampu menggantikan aktivitas manusia dalam hal tertentu. Dengan mini PC, permasalahan yang terjadi pada transaksi pembelian makanan pada kantin sekolah dapat teratasi.

Pemanfaatan RFID (*Radio Frequency Identification*) berdampak pada efisiensi dalam bermacam kegiatan, diantaranya adalah yang terkait dengan administrasi dan bisnis. Lingkungan sekolah memiliki banyak peluang untuk pemanfaatan RFID sebagai pembenahan dan pembaruan sistem dalam hal otomatisasi. RFID card dapat dibuat kartu pelajar sebagai identitas bagi masing-masing pelajar. RFID berfungsi sebagai pengenalan dan identifikasi pelajar sebagai pelaku transaksi pembelian makanan pada kantin. Sistem tersebut menjadikan pengolahan data lanjutan lebih akurat dan analisis manajemen yang lebih praktis [1]. Pembelian makanan menggunakan kartu siswa yang tertanam RFID memungkinkan penyajian laporan secara otomatis setiap harinya[2].

Data hasil transaksi pembelian makanan dengan rfid dan *barcode scanner* selanjutnya divisualisasikan menggunakan web service sehingga memperluas fungsinya karena pemrosesan dapat dilakukan tanpa ada batas ruang dan waktu. Implementasi RFID dan *barcode scanner* sebagai sistem *e-money* dapat dikembangkan berdasarkan kebutuhan [3].

II. METODE PENELITIAN

A. Metode

Dalam perancangan sistem informasi *e-money* menggunakan metode *internet of thing filter Quality of Service (QoS)* dan *software* yang digunakan adalah Wareshark versi 3.2.1, nilai-nilai yang akan dicari antara lain Throughput, Packet loss dan Rata-rata delay. Pengujian dilakukan di SMPN 1 KAMAL.

1. Throughput

Throughput merupakan laju data yang dikirimkan ke seluruh terminal pada suatu jaringan. *Throughput* pada dasarnya identik dengan konsumsi bandwidth digital dapat dianalisa dan dihitung secara matematis dengan menerapkan teori antrian, yaitu dengan beban dalam paket setiap satuan waktu disimbolkan sebagai tingkat kedatangan (λ), dan *throughput* terjadi penurunan paket setiap satuan waktu, disimbolkan sebagai tingkat keberangkatan (μ) [4].

2. Packet loss

Packet loss atau paket yang hilang dan terjadi pengiriman paket yang gagal, hal ini terjadi jika jaringan pada *server* atau *client* mengalami penurunan drastis serta ada gangguan pada server [4].

3. Rata-rata delay

Rata-rata delay adalah rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman satu paket, hal ini digunakan untuk mengidentifikasi waktu yang dibutuhkan untuk mengirim data Gambar dan Tabel [4].

Pada konsep perangkat keras terdapat blok diagram dimana blok diagram tersebut memiliki *input* dan *output* berdasarkan perangkat yang akan dipergunakan.

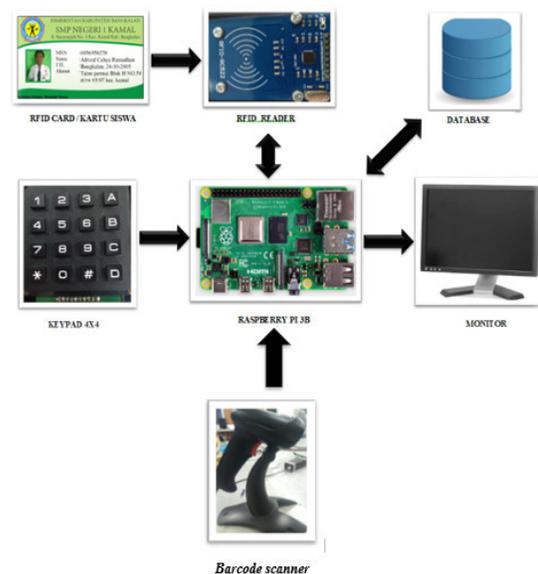
Pada diagram blok diatas tergambar 7 perangkat utama dalam perancangan sistem informasi *e-money*. Kartu rfid, rfid reader, *barcode scanner*, dan keypad 4x4 digunakan sebagai perangkat input. Raspberry pi dan database digunakan sebagai perangkat pemrosesan. Monitor digunakan untuk menampilkan hasil absensi siswa baik secara langsung pada GUI maupun tampilan pada website yang akan dibuat.

a. Rfid card

Rfid card adalah media unik yang digunakan untuk proses identifikasi. Rfid card di fungsikan untuk kartu siswa pada proses sistem informasi *e-money* [5].

b. Rfid reader

RFID *reader* adalah perangkat yang digunakan untuk membaca data RFID card. Data yang terbaca oleh RFID *reader*



Gambar 1. Rancangan Perangkat Keras

diolah oleh Raspberry Pi. Rfid reader digunakan untuk proses transaksi sistem *e-money* [6].

c. Raspberry pi

Raspberry merupakan sebuah perangkat computer mini yang memiliki port input dan output digital seperti pada board mikrokontroller. Raspberry pi bekerja selayaknya computer pada umumnya tetapi memiliki pin-pin yang dapat diprogram sebagai input atau output [7].

Raspberry Pi merupakan suatu perangkat komputer single-board yang digunakan sebagai pengolah data utama. Data RFID yang diambil akan diolah dan hasilnya akan divisualisasikan pada GUI berbasis web dan desktop berupa data transaksi yang telah dilakukan oleh siswa [8].

d. Keypad 4x4

Dalam sistem informasi *e-money*, keypad digunakan untuk memasukkan kode untuk keamanan siswa pemilik kartu rfid ketika akan melakukan transaksi [9].

e. Database

Dalam sistem informasi *e-money* menggunakan *database* untuk menyimpan id dari siswa dan saldo siswa. Id yang sudah tersimpan di *database* akan dicocokkan ketika proses transaksi jika id siswa sesuai, kode keamanan yang dimasukkan siswa benar, dan jumlah saldo siswa mencukupi maka siswa dapat melakukan transaksi [10].

f. Monitor

Dalam sistem informasi *e-money* perangkat *hardware* monitor digunakan sebagai perangkat *display output* dari sistem *e-money* berupa gui yang berisi transaksi dan jumlah saldo yang dimiliki siswa. Selain itu monitor dapat digunakan untuk melihat keseluruhan data transaksi siswa dengan mengakses *website* yang sudah dibuat [11].

g. Barcode scanner

Untuk membuat perancangan sistem e-money menggunakan barcode scanner untuk mengidentifikasi barcode pada produk yang ada pada kantin sekolah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

pengujian secara keseluruhan yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian hasil.

Tabel 1. Jarak dan waktu identifikasi kartu rfid

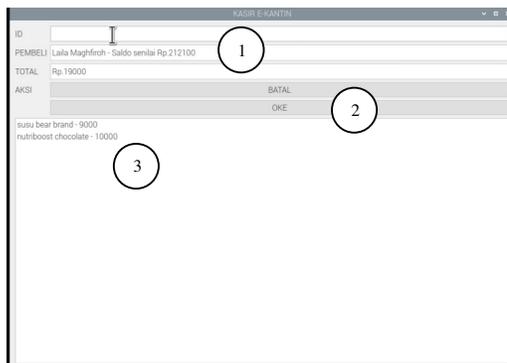
No	No. ID	Jarak Baca (cm)	Rata-rata waktu baca (s)
1	428812082078	1	0,69
2	429291281226	1,5	0,68
3	494607997871	2	0,7
4	495598705655	2,5	0,69
5	497546173344	3	0,64
6	563151248360	3,5	0,67
7	357835984957	4	0,66
8	798475987607	4,5	0,7
9	343253453666	5	Tidak terbaca

Pada tabel 1 tertulis data hasil pengukuran jarak dan waktu identifikasi kartu rfid dengan rfid reader. Dari 9 sampel kartu rfid yang berbeda diperoleh hasil jarak maksimal identifikasi kartu 5 cm dan rata-rata waktu identifikasi kartu rfid 0,66 s.



Gambar 2. Proses transaksi sistem informasi e-money

Pada gambar 2 adalah proses transaksi pada sistem informasi e-money. Semua produk yang akan dibeli discan dengan menggunakan barcode scanner. Untuk melakukan pembayaran siswa mengidentifikasi kartu rfid ke rfid reader dan memasukkan kode keamanan. Jika id siswa terdaftar, password yang dimasukkan siswa benar, dan saldo siswa mencukupi untuk melakukan pembelian maka siswa dapat melakukan transaksi. Data proses transaksi yang dilakukan akan muncul pada GUI system.



Gambar 3. Tampilan GUI sistem informasi e-money

Pada gambar 3 adalah tampilan GUI siswa yang telah melakukan transaksi yang ditampilkan pada GUI sistem.

1. Pada nomor 1 adalah label- label yang berisi id siswa yang melakukan transaksi nama siswa, saldo siswa, dan total transaksi yang dilakukan oleh siswa.
2. Pada nomor 2 adalah button pilihan yang ada pada GUI. Button 'batal' digunakan untuk membatalkan transaksi sedangkan button 'oke' digunakan untuk melanjutkan proses transaksi.
3. Pada nomor 3 adalah label yang berisi produk yang dibeli siswa dalam proses transaksi dan berisi detail harganya.

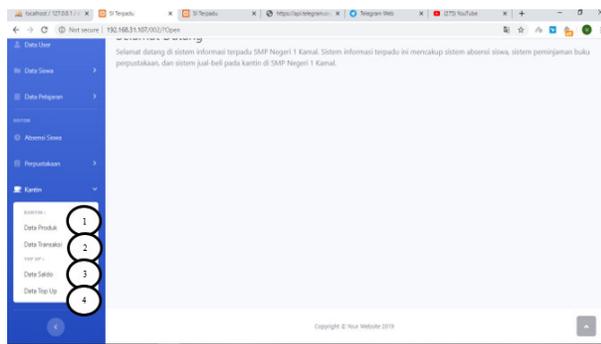


Gambar 4. Tampilan halaman login sistem informasi e-money

Pada gambar 4 Adalah tampilan halaman login website sistem untuk semua user yang sudah mendaftar. Dalam halaman website login sistem terdapat user name , password , button login, link lupa password , dan link belum daftar sebagai user.

1. Pada nomor 1 adalah label untuk memasukkan user name yang dimiliki tiap user baik itu user admin, user siswa , dan user wali.

2. Pada nomor 2 adalah label untuk memasukkan password dari setiap user yang akan masuk ke *website* yang telah dibuat.
3. Pada nomor 3 adalah tombol *log in* untuk masuk ke *website* yang telah dibuat dengan syarat mengisi label *username* dan *password*. Jika keduanya sesuai dengan data pada database, maka user dapat mengakses halaman pada website.
4. Pada nomor 4 adalah link lupa *password* yang disediakan sistem jika lupa terhadap *password* yang sudah diberikan sebelumnya.
5. Pada nomor 5 adalah link untuk daftar sebagai user sistem jika belum mempunyai *user name* dan *password*.



Gambar 5. Tampilan website login sebagai admin

Pada gambar 5 adalah tampilan login website sebagai user admin. Admin dapat menginput data produk, menghapus, mengedit, melihat data transaksi siswa, dan melakukan top up saldo siswa.

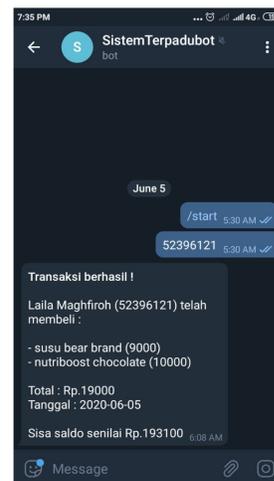
1. Data produk
Berisi keseluruhan data produk makanan yang telah diinputkan kedalam sistem. User Admin dapat menambah, mengedit data produk, dan menghapus data produk.
2. Halaman data transaksi
Halaman data transaksi berisi keseluruhan data transaksi yang dilakukan setiap siswa. User admin dapat mengunduh data hasil transaksi yang dilakukan oleh siswa dengan mengklik button download data dan data transaksi yang dilakukan siswa akan terunduh dalam bentuk file excel. Halaman data saldo
3. Halaman data saldo
Pada halaman website data saldo berisi keseluruhan data saldo yang dimiliki setiap siswa. Saldo pada siswa didapat dengan melakukan top up melalui user admin. Pada halaman data saldo admin dapat menambahkan secara manual data top up dengan cara mengklik button tambah data top-up.
4. Halaman data top up

Pada halaman data top up berisi data saldo yang dimiliki setiap siswa. User admin dapat menambahkan data top up dengan mengklik button tambah data top up.



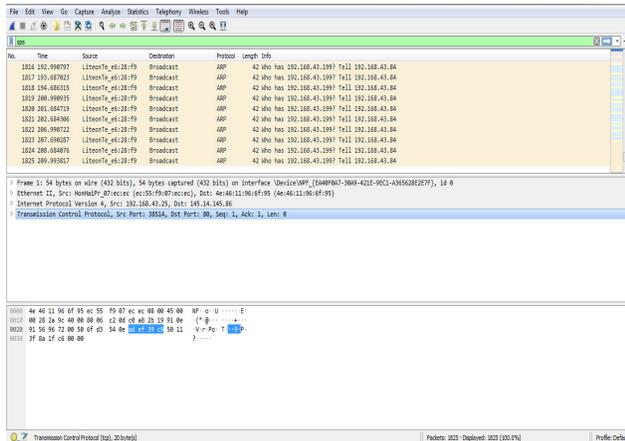
Gambar 6. Tampilan website login sebagai orang tua

Pada gambar 6 adalah tampilan website sistem ketika login sebagai user orang tua. Didalam website terdapat data absensi, data peminjaman buku, pembelian makanan, dan saldo siswa. User orang tua hanya dapat melihat data dan tidak dapat mengedit maupun menghapus data. User orangtua dapat mengganti password user yang dimiliki. User orang tua atau siswa dapat melakukan top up saldo melalui admin.



Gambar 7. Notifikasi telegram

Pada gambar 7 adalah notifikasi dari sistem bot telegram yang telah dibuat. Untuk mengaktifkan notifikasi orang tua harus mengaktifkan sistem bot dengan mengirim id siswa/orang tua. Ketika siswa melakukan transaksi maka secara realtime bot telegram akan memberikan notifikasi berupa data produk dan harga produk yang telah dibeli siswa serta sisa saldo yang dimiliki siswa dan tanggal pembelian.



Gambar 8. Pengujian internet of thing

Pada gambar 8 adalah Uji coba ini menggunakan metode atau filter *Quality of Service (QoS)* dan *software* yang digunakan adalah *Wireshark* versi 3.2.1, pengujian dilakukan selama 3 menit 29 detik. nilai-nilai yang akan dicari antara lain *Throughput*, *Packet loss* dan *Rata-rata delay*:

1. *Throughput*

$$\text{Bytes} / \text{Time Span(s)} * 8 = 826038/209,994 * 8$$

$$= 31469,013 \text{ atau } 31\text{k/Bytes.} \quad (1)$$
2. *Packet loss*

$$\text{Packet Loss} / \text{Packets} * 100\% = 9/1825 * 100\% =$$

$$0,4931 \%. \quad (2)$$
3. *Rata – rata delay*

$$(((\text{Timer } 2 - \text{timer } 1) + (\text{timer } 3 - \text{timer } 2) + \dots +$$

$$(\text{timer } n-1 + \text{timer } n)) / \text{Packets}) \quad (3)$$

hasil rata-rata delay, yaitu 0,1150 s.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perancangan, implementasi, serta hasil pengujian alat dan sistem yang telah dibuat dapat disimpulkan bahwa : Jarak maksimum identifikasi kartu rfid oleh rfid reader sebesar 4,5 cm dan rata – rata identifikasi kartu 0,66 s. Sistem dapat mendeteksi nomor id kartu dan menyatakan siswa melakukan transaksi pembelian produk pada GUI sistem. Hasil transaksi yang telah dilakukan siswa terkirim atau masuk pada *website* sistem yang telah dibuat. Dalam pengujian IoT (*Internet Of Thing*) didapatkan hasil *Throughput* sebesar 31k/Bytes, *Packet Loss* 0,4931 %, dan rata- rata delay sebesar 0,1150 s. Notifikasi transaksi berhasil terkirim ke orang tua siswa dengan cara mengirim id dari orang tua untuk pengaktifan notifikasi.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Susanto, A. Ananta, A. Santoso, and M. Trianto, “Sistem Absensi Berbasis RFID,” *J. Tek. Komput.*, vol. 17, no. 9, pp. 67–74, 2009.
- [2] Aris, M. Ikhsan, Y. Windy, R. Ageng, and P. Angga, “Desain Aplikasi Sistem Informasi Absensi Karyawan Dengan Radio Frequency Identification (Rfid) Pada,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed. 2015*, pp. 6–8, 2015.
- [3] A. Husain, A. H. A. Prastian, and A. Ramadhan, “Perancangan Sistem Absensi Online Menggunakan Android Guna Mempercepat Proses Kehadiran Karyawan Pada PT. Sintech Berkah Abadi,” *Technomedia J.*, vol. 2, no. 1, pp. 105–116, 2017.
- [4] C. W. Zhao, J. Jegatheesan, and S. C. Loon, “Exploring IOT Application Using Raspberry Pi,” *Int. J. Comput. Networks Appl.*, vol. 2, no. 1, pp. 27–34, 2015.
- [5] H. T. Frianto *et al.*, “Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor Rfid Untuk Perhitungan Kompensasi Kehadiran,” *J. Ris. Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 113–116, 2016.
- [6] A. Z. Hasibuan, H. Harahap, Z. Sarumaha, U. Harapan, P. Studi, and T. Informatika, “Penerapan Teknologi RFID Untuk Pengendalian Ruang Kelas Berbasis Mikrokontroler,” vol. 1, no. April 2018, pp. 71–76, 2019.
- [7] S. Maslikah, R. Alfita, and A. F. Ibadillah, “Sistem Deteksi Kantuk Pada Pengendara Roda Empat Menggunakan Eye Blink Detection,” pp. 123–128.
- [8] S. Communication, R. Pi, B. Base-station, D. Mitigation, and C. Science, “S u r j s s,” vol. 49, no. 1, pp. 195–200, 2017.
- [9] L. Mainetti, L. Palano, L. Patrono, M. L. Stefanizzi, and R. Vergallo, “Integration of RFID and WSN technologies in a Smart Parking System,” *2014 22nd Int. Conf. Software, Telecommun. Comput. Networks, SoftCOM 2014*, pp. 104–110, 2014.
- [10] P. Surya, R. A. Ardi, L. Listiyoko, and S. Informasi, “Integrated Functional Member Card Menggunakan RFID Di Lingkungan STMIK Muhammadiyah Banten,” *Semin. Nas. Inf. dan Multimed. 2018*, pp. 157–162, 2018.
- [11] B. A. Prabowo, S. N. Micrandi, and A. B. Osmond, “Sistem Informasi Akuntansi Dan Sistem Transaksi Menggunakan RFID Dengan Sistem Saldo Pada Pembeli Untuk Toko Pintar Tanpa Kasir Accounting Information System And Transaction System Using RFID With Balance System on Buyer For Cashierless Smartshop,” vol. 2, no. 2, pp. 3540–3546, 2015.