

Penerapan Sistem Pembayaran Parkir Pada King Kuphi Menggunakan NFC

Nurul Fahimah¹, Fitri Handayani Nasution², Muhammad Reza Ardhana³, Nazla Fitria⁴, Muhammad Khairul Amri⁵, Frans Adetya Harahap⁶

^{1,2,3,4,5,6}Fakultas Sains Dan Teknologi, Prodi Sistem Informasi, UIN Sumatera Utara, Medan, Indonesia
Email: nurfahimah06@gmail.com¹, fitrihandayani2303@gmail.com², rezaardhana00@gmail.com³, nazlafitria16@gmail.com⁴, mhdkhairulamri64@gmail.com⁵, fransharahap0804@gmail.com⁶

Abstrak

Sistem informasi adalah pekerjaan yang dilakukan dengan menggabungkan penggunaan teknologi dengan manusia untuk mendukung kegiatan manajemen dan operasional. Sistem lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah NFC, atau NFC (Near Field Communication) adalah sistem yang digunakan sebagai sistem pembayaran online dengan perangkat komunikasi berupa smartphone. metode penelitian dan pengembangan. Metodologi pengembangan sistem penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi masalah kemudian dilanjutkan dengan analisis kebutuhan sistem. Proses selanjutnya adalah perancangan arsitektur sistem, perancangan proses sistem pembayaran menggunakan NFC, dan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak sistem. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan teknologi seluas-luasnya mulai dari yang terkecil yaitu dengan mengembangkan sistem pembayaran parkir yang menggunakan NFC. Biaya parkir dibayar menggunakan e-wallet yang saat ini dikembangkan dan banyak digunakan. Penelitian ini akan menjelaskan tentang bagaimana cara pembayaran parkir dengan menggunakan e-wallet ataupun e-money harus dilakukan dengan cara, dimana smartphone harus terhubung secara langsung dengan Internet, kemudian untuk menyambungkan secara langsung antara pengunjung dengan tukang parkir dibutuhkan NFC yang terdapat didalam smartphone kemudian di Tap dengan kode QR pembayaran e-wallet dan e-money yang dimiliki oleh tukang parkir "King Kuphi".

Kata Kunci: Sistem Informasi; Parkiran; Jaringan Dan komunikasi Data; NFC; E-Wallet

Abstract

Information systems are jobs that combine technology and people to support management and operations. Another system used in this study is NFC. NFC (Near Field Communication) is a system used as an online payment system using communication devices in the form of smartphones. research and development methods. This research system development methodology begins with problem identification and proceeds to analysis of system requirements. The next steps are system architecture design, payment system process design using NFC, and system hardware and software design. The purpose of this research is to develop the technology from the smallest to the widest possible by developing an NFC-based parking fee payment system. Parking fees are paid using electronic wallets that are currently being developed and widely used. The study describes how to pay for parking using an e-wallet or e-money in a way that requires a smartphone to be directly connected to the internet in order to establish a direct connection between the visitor and the parking attendant. To do , if you need NFC on your smartphone, tap the QR code for e-wallet and e-money payments from the parking attendant "King Kuphi".

Keywords: Information Systems; Parking; Network And Data Communication; NFC; E-Wallet.

1. PENDAHULUAN

Pada penelitian ini kami merancang sebuah sistem keamanan parkir pada kedai kopi yang diberi nama "King Kuphi" untuk memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengunjung King Kuphi. Sistem tilang yang biasa digunakan dengan karcis parkir kertas memiliki beberapa kelemahan seperti: B. Karcis bisa hilang dan juga rusak/sobek saat tidak digunakan, menjadi sampah atau bahkan tertinggal/hilang di dalam dompet atau tas. Kelemahan dari karcis parkir ini adalah tidak dapat menjamin keamanan kendaraan dan juga dapat menimbulkan kesan negatif bagi pelanggan, seperti tidak dapat memprediksi terjadinya pencurian kendaraan, karena memanfaatkan kemudahan dan memalsukan identitas. kendaraan (dengan karcis parkir), sehingga tempat parkir terpengaruh dan kepemilikan kendaraan di tempat parkir tidak dapat terdeteksi [1]. Kondisi saat ini di lapangan karcis (kertas) masih digunakan untuk memarkir kendaraan yang menimbulkan resiko seperti rusaknya karcis, hilang dan lembab. Berdasarkan rangkuman diatas maka diperlukan suatu cara untuk mengatasi permasalahan yang ada, salah satunya dengan merancang sistem yang menggunakan NFC pada smartphone untuk menggantikan karcis parkir yang ada saat ini dengan hanya menggunakan NFC pada perangkat elektronik seperti smartphone yang digunakan, tidak lagi menderita apa yang disebut kerusakan tiket. Ini dapat meningkatkan kualitas parkir di King Kuph, yang dicapai melalui pengenalan teknologi NFC baru. Permasalahan dari penelitian ini adalah tempat parkir Kup Kuningas tidak lagi menggunakan sistem tiket, melainkan pengunjung dapat menggunakan NFC dengan smartphone yang lebih aman untuk memarkir kendaraan. Maka dengan adanya resiko tersebut terciptalah suatu sistem parkir yang tidak aman dimana pencurian kendaraan dapat terjadi karena masalah karcis parkir yang tidak unik dan mudah rusak.

Untuk mengatasinya, NFC bisa digunakan untuk mengganti tiket parkir (kertas). Kartu NFC dapat menyimpan data, tidak mudah rusak, dan nyaman untuk menyimpan dan membaca data dengan satu ketukan [2].

Informasi yang disimpan pada kartu NFC dapat dienkripsi sehingga aman dan tidak dapat dengan mudah disalin oleh orang lain. Kemudian, login ke sistem dilakukan dengan mengetuk kartu dengan perangkat NFC, jika data sesuai dengan data yang disimpan sebelumnya, sistem akan menyesuaikan dan menampilkan kendaraan yang benar untuk keluar dari tempat parkir. Perangkat NFC terdiri dari dua jenis perangkat yaitu perangkat pasif dan perangkat aktif. Jenis-jenis ini dirinci di bawah ini.

Yang pertama adalah perangkat NFC pasif, dimana perangkat ini disebut NFC pasif, yaitu perangkat yang tidak memproses data dari perangkat lain, tetapi hanya menyediakan data yang diperlukan ke perangkat aktif. Perangkat ini tidak dapat berfungsi tanpa partisipasi aktif perangkat. Selain itu, perangkat jenis ini dapat digunakan meskipun tidak diberi daya. Contoh umum perangkat NFC pasif adalah kartu ATM, kartu ID, dan sejenisnya. Perangkat pasif biasanya dilengkapi dengan chip NFC untuk komunikasi.

Kemudian yang kedua adalah perangkat NFC aktif, dimana perangkat NFC aktif ini merupakan perangkat yang dapat mengirim atau menerima informasi dari perangkat pasif dan aktif. Perangkat aktif biasanya dilengkapi dengan chip yang dapat berkomunikasi dengan perangkat lain dan diberi daya. Contoh perangkat yang kompatibel dengan NFC adalah smartphone dengan kemampuan NFC dan pembaca kartu seperti perangkat EDC, dll. Sebagai contoh, perangkat Samsung dengan kemampuan NFC selain dapat digunakan untuk transaksi pembayaran, juga dapat digunakan untuk mengisi saldo kartu elektronik [3].

Kemudian pada penelitian ini kami menggunakan perangkat NFC aktif, dimana kami hanya menggunakan perangkat elektronik yaitu. Membayar parkir Saat ini sistem parkir King Kuphi masih menggunakan karcis, bahkan terkadang tidak menggunakan karcis melainkan membayar biaya parkir langsung ke petugas parkir. King Kuphi mengambil banyak risiko dengan jenis sistem ini. Parkir telah meningkat pesat di mana pengunjung merasa lebih aman. Ada beberapa model untuk fungsionalitas NFC.

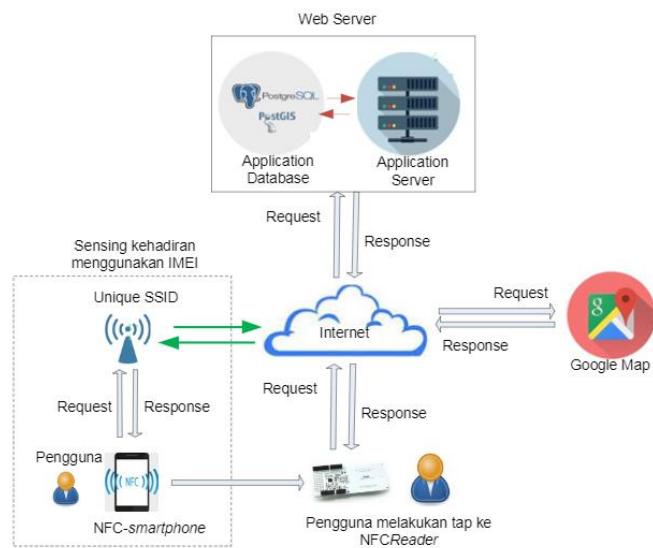
Pertama, Model Pembaca atau Mode Pembaca; Dengan model ini, perangkat dengan kemampuan NFC, seperti ponsel B., membaca data dan menulis ke salah satu jenis tag yang didukung dalam format data NFC standar. Kedua, model emulasi kartu atau mode emulasi kartu; Perangkat dengan kemampuan NFC dapat bertindak sebagai tag ketika terhubung dengan jenis perangkat lain yang berfungsi sebagai reader atau pembaca. Data smartphone kemudian ditransfer dari smartphone ke pembaca NFC. Misalnya membayar dengan smartphone, yang mengubah smartphone menjadi tiket. Kemudian yang terakhir adalah model peer-to-peer atau mode peer-to-peer; Pada perancangan ini, dua perangkat dengan kemampuan NFC dapat saling bertukar data untuk bertindak sebagai penulis atau pembaca[4].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Metodologi pengembangan sistem penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi masalah kemudian dilanjutkan dengan analisis kebutuhan sistem. Proses selanjutnya adalah perancangan arsitektur sistem, perancangan proses sistem pembayaran menggunakan NFC, dan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak sistem.

1. Rancangan Sistem

Metode parkir yang digunakan sebagai obyek penelitian dalam penelitian ini adalah sistem parkir terbuka. Dengan sistem parkir terbuka, kendaraan tanpa prasarana parkir diparkir di sepanjang jalan berupa pembatas parkir. WiFi dipasang di tempat parkir yang SSID-nya digunakan sebagai ID tempat parkir. Perancangan arsitektur sistem dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



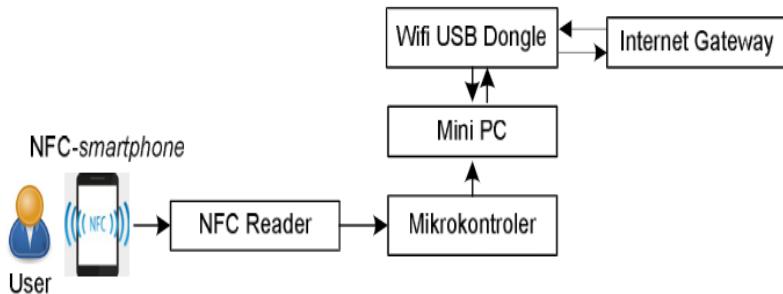
Gambar 1. Rancangan Arsitektur Sistem

Skenario pendaftaran parkir menggunakan teknologi NFC dijelaskan sebagai berikut:

- Saat pengguna mendekati tempat parkir, aplikasi seluler mengenali tempat parkir berdasarkan SSID WiFi tempat parkir tersebut.
- Pengguna memarkir kendaraan mereka di tempat parkir.
- Pengguna mengetuk pembaca NFC dengan mendekatkan smartphone NFC ke pembaca NFC.
- Pembaca NFC membaca informasi dari smartphone NFC berupa telepon ID dan dikenali sebagai identitas pengguna.
- Informasi telepon ID pengguna dan waktu dan tanggal dikirim ke server aplikasi saat memasuki tempat parkir. Server melakukan pengecekan jumlah uang digital pengguna, jika jumlah uang digital pengguna terlalu sedikit maka akan dikirimkan notifikasi untuk menambah saldo uang digital.
- Pengguna dapat memarkir kendaraan mereka di tempat parkir. Aplikasi smartphone (aplikasi seluler) mengirimkan pemberitahuan kepada pengguna untuk izin merekam lintang dan bujur kendaraan. Lokasi kendaraan kemudian disimpan di server. Skenario tarif parkir dengan teknologi NFC pada sistem parkir terbuka dijelaskan sebagai berikut [5].
- Pengguna kembali ke lokasi tempat kendaraannya diparkir sebelumnya. Aplikasi seluler menunjukkan kepada pengguna tempat parkir kendaraan dengan visualisasi Google Map.
- Pengguna mendekatkan smartphone NFC mereka ke pembaca NFC. Pembaca NFC membaca informasi ID telepon dan mengambil informasi waktu dan tanggal terbaru. Kemudian pengguna tinggal mencocokkan persamaan data NFC reader dengan data aplikasi King Kuphi Parking.
- Server membaca uang digital pengguna kemudian sistem memproses pembayaran [6].

2. Rancangan Perangkat Keras

Struktur perangkat keras dari sistem digambarkan dalam bentuk diagram blok. Diagram blok menggambarkan proses dan alur kerja dari sistem yang akan dikembangkan. Diagram blok perancangan perangkat keras penelitian ini ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Pembaca PN532 Shield NFC yang terhubung ke papan Arduino Uno digunakan untuk membaca NFC dari smartphone. Pembaca NFC yang terhubung ke Arduino disebut pengontrol NFC. Hubungan antara PN532 NFC reader dan Arduino Uno ditunjukkan pada tabel di bawah ini.



Gambar 2. NFC Reader yang terhubung dengan Arduino dinamakan dengan NFC Controller

Mode	PN532 Shield v1	Arduino Uno
	VCC	5 V
	GND	GND
IIC/12C Mode	SDA (Serial Data Address)	A4/SDA
	SCL (Serial Clock)	A5/SCL
SPI Mode	SCK (Serial Clock)	Pin 13 or ICSP-3
	MISO (Master In Slave Out)	Pin 12 or ICSP-1
	MOSI (Master Out Slave In)	Pin 11 or ICSP-4
	SS (Slave Select)	Pin 10

Gambar 1 Hubungan antara PN532 NFC Shield dengan ArduinoUno

3. Rancangan Perangkat Lunak

1. Rancangan Perangkat Lunak Sistem

Perangkat lunak tertanam berada di Arduino Uno, yang bertindak sebagai mikrokontroler sistem. Perangkat lunak tertanam Arduino Uno mengontrol pembacaan data NFC dari pengontrol NFC dan mengirimkan data yang dibaca ke server aplikasi.

2. Rancangan Aplikasi NFC Payment

Aplikasi mobile dirancang sesuai dengan fungsional sistem. Fungsional sistem yang dirancang adalah:

- Pengguna dapat melakukan registrasi ke sistem
- Pengguna dapat mengetahui lokasi kendaraan yang diparkir pada lahan parkir,
- Pengguna dapat mengetahui jumlah biaya parkir secara realtime,
- Pengguna dapat membayar parkir kendaraan dengan menggunakan smartphone yang mempunyai fitur NFC enable melalui aplikasi yang terhubung pada *sever cloud wallet*[7].

3. Rancangan Proses

Pengguna bertindak sebagai entitas eksternal dalam sistem. Pengguna sistem ini adalah pengemudi yang memparkir kendaraannya. Setiap tempat parkir memiliki WiFi dengan SSID nama tempat parkir yang unik. Ketika pengguna yang bertindak sebagai pengemudi tiba di tempat parkir dan menerima sinyal dari WiFi tempat parkir, sistem akan meminta pengguna untuk mendaftar di sistem. Jika pengemudi sebelumnya telah terdaftar di sistem, sistem akan meminta pengemudi untuk mengkonfirmasi informasi tersebut. Informasi yang dikirim ke sistem oleh pengguna/pengemudi berupa UID, User ID dan Nomor Kendaraan. Proses dalam sistem [8]:

- a. Tiba di tempat parkir: Pengemudi memegang smartphone NFC ke pembaca NFC, pembaca NFC membaca informasi UID smartphone dan mengirimkannya ke server aplikasi. Server aplikasi menyimpan data dalam basis data aplikasi. Sebelum mengisi waktu parkir, sistem mengirimkan konfirmasi ketersediaan parkir kepada pengemudi dalam waktu 10 detik. Saat pengemudi menerima konfirmasi yang dikirim oleh server, proses penagihan dimulai.
- b. Keluar dari kawasan parkir : Pengendara melakukan tap NFC smartphone ke NFC reader, data UID dari smartphone akan dibaca oleh NFC *reader* dan dikirim ke server aplikasi. Server aplikasi akan membandingkan data UID yang diambil dari pengendara dengan data UID yang ada pada server aplikasi. Jika UID ditemukan, *server* akan menampilkan biaya parkir yang harus di bayar.
- c. Kemudian pengendara ada melakukan pembayaran dengan *E-Wallet* ataupun *E-Money*[9].

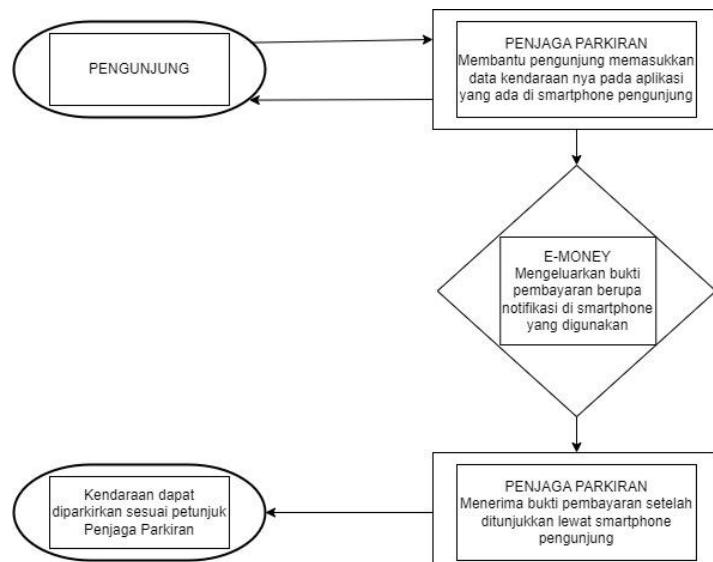
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rancangan Sistem Simulasi NFC

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 bagian. Pertama ialah bagian penginputan data kendaraan pengunjung, sedangkan bagian kedua berisi tentang penerapan NFC dalam pembayaran Parkir pada kafe “King Kuphi”.

a. Penginputan Data Kendaraan Pengunjung

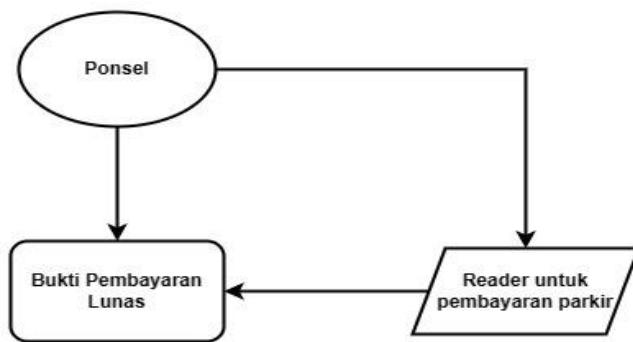
Sebagian besar pengunjung restoran membawa kendaraan mereka dan kadang-kadang ada yang tidak ingat persis detail kendaraan yang mereka kendari. Oleh karena itu, untuk menjamin keamanan parkir kendaraan yang diimporkan, informasi kendaraan harus dimasukkan ke dalam sistem, yang dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak terjadi kesalahan teknis, dan ada kesepakatan antara juru parkir dengan pengunjung yang memiliki kendaraan tersebut. Sebelum memasukkan informasi kendaraan, pengunjung harus mengunduh terlebih dahulu aplikasi King Kuphi Parking[10]. Kemudian pengunjung hanya perlu memasukkan detail kendaraan dengan cara memindai dengan smartphone menggunakan alat yang ada sebelum tiba di tempat parkir mobil King Kuphi. Aplikasi yang telah diunduh sebelumnya kemudian terbuka secara otomatis dan pengunjung tinggal memasukkan kendaraan yang dibawanya. Nama pengunjung, nomor plat, jenis kendaraan, total pembayaran (muncul secara otomatis saat jenis kendaraan dimasukkan). Gambar di bawah menunjukkan bagaimana informasi kendaraan pengunjung dimasukkan ke dalam smartphone untuk injeksi NFC [11].



Gambar 1. 2 Proses Penginputan Data Kendaraan Pengunjung

b. Penerapan NFC dalam Pembayaran Parkir di Cafe King Kuphi

Dalam sistem ini, sebuah perangkat, biasanya perangkat seluler, dapat menggunakan teknologi NFC untuk menerima dan mengirim informasi dari perangkat lain atau tag NFC terdekat. Membayar parkir NFC, seperti aplikasi uang elektronik yang terpasang di ponsel. NFC tidak memerlukan pengaturan khusus untuk terhubung dengan perangkat lain yang terintegrasi NFC karena sangat mudah untuk terhubung. Sistem parkir lebih mudah dan efisien saat membayar, karena memfasilitasi pembayaran digital saat perangkat seluler mengintegrasikan teknologi NFC dengan pembayaran online atau seluler. Cukup dengan memindai barcode yang sudah tersedia, maka secara otomatis akan masuk ke aplikasi King Kuphi Parking, memasukkan informasi kendaraan dan langsung membayar parkir dengan uang elektronik[11]. Berikut adalah diagram pembayaran dengan NFC.



Gambar 1. 3 Diagram Pembayaran NFC

c. Analisis Pengujian

1. Untuk mengetahui alternatif tempat parkir mana saja yang masih tersedia, dapat dilihat peta dengan sebaran tempat parkir dan kapasitas masing-masing tempat parkir di website Siparkir. Memudahkan pengguna parkir mobil untuk menemukan tempat parkir mobil yaitu :
 - Lihat peta di situs web di bagian kapasitas.
 - Perbandingan kuota tiap tempat parkir[12].
2. Menentukan tempat parkir gratis yang paling dekat dengan lokasi pengguna dengan mencentang setiap tempat parkir menunjukkan kuota yang digunakan, kapasitas kendaraan (kapasitas), dan informasi yang digunakan untuk setiap tempat parkir. Dan menunjukkan status tempat parkir secara real time.
 - Opsi yang digunakan oleh pengguna ketika tempat parkir terdekat atau terjauh adalah tempat parkir kosong ditetapkan sebagai tempat parkir berdasarkan informasi di situs web.
 - Informasi pemilihan tempat parkir dapat dilihat di kontingen yang ada[13].
3. Pencurian karena KTP (Plat + STNK) dapat dipalsukan sedangkan tag NFC hanya dapat digunakan oleh pemilik asli yang sesuai dengan server data. Dan tidak mudah untuk menjadi salah secara spontan.
 - Informasi pribadi pada kartu pelajar didaftarkan pada pengelola tempat parkir. Dan ID ini sudah tersimpan di server dan berisi informasi siswa dan kendaraan siswa.
 - Tag NFC adalah stiker, kartu dengan nomor identifikasi. Dan setiap tag NFC dibuat dengan nomor seri yang berbeda, dan hanya pabrik pembuat tag yang dapat memproduksi tag NFC. Tidak mudah dipalsukan [14].

Situs ini menyediakan peta tempat parkir real-time dan pembaruan kapasitas. Kecepatan registrasi sistem lebih cepat (login, logout). Tag NFC hanya dimiliki oleh 1 unit per siswa, yang ditetapkan oleh administrator sistem. Tag NFC tidak mudah dipalsukan karena setiap tag memiliki nomor ID yang berbeda dan jika tag palsu tidak dapat sinkron dengan data server karena tag palsu tidak benar-benar terdaftar. Informasi tempat parkir dan kendaraan siswa telah berhasil diuji coba. Keduanya memasukkan data baru, mengubah data dan menghapus data [15].

4. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknologi memiliki dampak positif dan negatif tergantung dari penggunaan teknologi tersebut. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sisi positif yang dapat diambil, bahwa penggunaan pembayaran NFC dapat memberikan kemudahan dalam parkir, dan juga memahami keunggulan teknologi tersebut, apa dan bagaimana proses teknologinya, oleh karena itu, penelitian ini merupakan alat komunikasi antar teknologi siap pakai untuk pembayaran online dengan uang elektronik dan juga dengan dompet elektronik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang perkembangan teknologi yang cukup maju di era Generasi Z ini, dimana sangat disayangkan jika masih terjebak pada kebiasaan para lansia yang masih menggunakan pembayaran. Efek negatif dari penggunaan teknologi yang berlebihan adalah sulitnya interaksi antar manusia, kurangnya interaksi simbiosis dan aktivitas sosial lainnya. Fungsi dompet elektronik dan uang elektronik yang dapat kita rasakan adalah mempermudah dalam melakukan transaksi jarak jauh, misalnya untuk melakukan pemesanan, dan juga menambah saldo uang elektronik dan e-wallet, banyak hal positif lainnya yang dapat ditarik. penggunaan e-wallet dan juga uang elektronik. NFC sendiri memiliki cara kerja yang cukup sederhana dibandingkan dengan pembayaran langsung, dimana proses pembayaran memakan waktu lama saat kendaraan sedang mengantri, namun saat NFC hadir dapat menawarkan kepada kita solusi pembayaran yang dilakukan hanya dengan pemindaian NFC yang tersedia di. Anda dapat terhubung ke e-money atau ke informasi e-wallet Anda.

REFERENCES

- [1] B. W. Harimurti, W. Kurniawan, and H. Nurwarsito, "Sistem Pengelolaan Parkir Dengan NFC," vol. 2, no. 6, pp. 2038–2045, 2018.
- [2] F. Satria, "Perancangan Aplikasi Tag Writer Dengan Teknologi Near Field Communication Berbasis," vol. 8, no. 3, pp. 186–190, 2014.
- [3] M. FAISAL, "Keamanan Kendaaran Bermotor Roda Dua Menggunakan Near Field Communication (NFC) Dan Mikrokontroler Arduino," *UIN Alauddin Makassar*, 2017.
- [4] I. K. D. Suryawan and G. A. I. M. Gressia M., "Teknologi Near-Field Communication (NFC) Untuk Media Promosi," *CSRID (Computer Sci. Res. Its Dev. Journal)*, vol. 10, no. 1, p. 44, 2018, doi: 10.22303/csrid.10.1.2018.20-31.
- [5] A. Y. T. Adichandra, H. Tjahyadi, and A. Aribowo, "Perangkat Sistem Parkir Otomatis Berbasis Sistem Minimum," *Semin. Nas. Apl. Teknol.*, pp. 22–26, 2015.
- [6] D. I. Putra, "Smart Parking Payment Menggunakan Near Field Communication (NFC)," no. November, pp. 26–27, 2016.
- [7] P. Near, F. Communication, U. Perancangan, S. Parkir, A. C. Nugroho, and U. M. Malang, "PADA PLATFROM ANDROID TUGAS AKHIR Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1," 2014.
- [8] L. B. Sepeda, U. Andalas, and N. F. Communication, "BAB I," pp. 1–7.
- [9] D. Ichwana and W. Syahputra, "Sistem Pembayaran Parkir Menggunakan NEAR FIELD COMMUNICATION Berbasis ANDROID dan Teknologi INTERNET OF THINGS," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 153–164, 2017, doi: 10.25077/teknosi.v3i1.2017.153-164.
- [10] I. Z. Rahman, "Prototype Sistem Identifikasi Pengguna Kendaraan Menggunakan Teknologi Nfc," 2018.
- [11] N. Nurhadi, M. Suhaidi, and L. Latip, "Implementasi Near Field Communication (Nfc) Untuk Pembayaran Retribusi Tempat Khusus Parkir Di Dinas Perhubungan Kota Dumai Berbasis E-Money," *Sebatik*, vol. 26, no. 1, pp. 139–146, 2022, doi: 10.46984/sebatik.v26i1.1817.
- [12] I. Nugroho, "Transaksi sistem informasi pembayaran spp bimbingan belajar dengan NFC," *J. Ilm. SINUS*, vol. 14, no. 1, pp. 11–20, 2016.
- [13] D. Kurnianto, E. S. Nugraha, and V. K. Ekaristi, "Penerapan Kartu Elektronis Berbasis Near Field Communication (NFC) Pada Sistem Keamanan Pintu Rumah Cerdas," *J. Infotel*, vol. 9, no. 1, p. 122, 2017, doi: 10.20895/infotel.v9i1.150.
- [14] M. Irsyam, M. Si, and A. Wiranata, "Perancangan Sistem Parkir Mobil Otomatis Menggunakan Nfc Reader Pn532 Berbasis Arduino," *Sigma Tek.*, vol. 3, no. 1, pp. 22–32, 2020.
- [15] V. Jeremias Lewi Engel, V. Albert, and S. Suakanto, "Penerapan NFC Untuk Pembayaran Uang Elektronik pada Self-Payment Machine," *J. Telemat.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–6, 2016.