Aplikasi Sistem Keamanan Gerbang Parkir Politeknik Negeri Ujung Pandang Berbasis Android

Muhammad Guntur Ardiansyah¹⁾, Dahliah Nur²⁾, Syahrir³⁾

¹ Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang
email: guntursmart@gmail.com

² Politeknik Negeri Ujung Pandang
email: dahlia@poliupg.ac.id

³ Politeknik Negeri Ujung Pandang
email: syahrir@poliupg.ac.id

Abstract

Peningkatan jumlah staf dan mahasiswa di Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP) dari tahun ke tahun ber-korelasi dengan peningkatan jumlah kendaraan pribadi dikampus PNUP yang memerlukan sistem keamanan parkir kendaraan. Tidak adanya sistem pencatatan kendaraan yang keluar masuk serta portal pada gerbang parkir yang terbuka secara manual menjadi penyebab terjadinya kasus curamorf. Pada penelitian ini, dibuat aplikasi sistem keamanan gerbang parkir berbasis android yang terintegrasi dengan perangkat Near Field Communication (NFC) pada smartphone Android dan prototipe portal berbasis Arduino. Sistem Keamanan Gerbang Parkir PNUP dapat melakukan pencatatan setiap pengguna yang masuk ke dalam area parkir kampus dan melakukan verifikasi ketika akan keluar dari area parkir. Sehingga dapat diketahui siapa saja orang yang telah masuk dan keluar dari tempat parkir dengan kendaraan tertentu. Hasil uji coba aplikasi memberikan performa yang baik. Aplikasi yang telah dibangun membutuhkan waktu 1.967 milidetik untuk melakukan pencatatan data transaksi kendaraan masuk, sedangkan untuk memverifikasi kendaraan keluar membutuhkan waktu 1.831 milidetik

Keywords: Smartphone, Android, Near Field Communication (NFC), Arduino

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan peningkatan jumlah civitas akademika dan jumlah kendaraan pribadi yang digunakan kekampus, kasus curamorf di Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP) hampir terjadi disetiap tahunnya. Menurut data Satuan Keamanan PNUP pada tahun 2013 tercatat dua kasus curamorf sedang menurut Metanoiac Persma PNUP Edisi 68 pada tahun 2015 terjadi satu kasus curamorf^[1].

Saat ini, ada banyak organisasi terutama perguruan tinggi yang menerapkan sistem parkir manual di Indonesia. Dengan membagikan kartu parkir di pintu masuk dan di pintu keluar kembali sambil menunjukkan STNK asli agar sesuai dengan jumlah plat kendaraan, dan seringkali membutuhkan banyak tenaga untuk mendistribusikan kartu parkir agar terhindar dari antrian panjang yang menyebabkan kemacetan^[2]. Model manual ini juga telah diberlakukan di PNUP. Namun, dalam pemanfaatannya tidak efisien dan efektif menyebabkan sistem keamanan parkir tidak berjalan baik. Oleh karena itu dibutuhkan aplikasi untuk pengelolaan sistem informasi dan keamanan parkir.

Untuk memperbaiki kelemahan dari sistem parkir manual, beberapa penelitian mengusulkan untuk menggunakan sistem parkir berbasis *smartphone*^[3-6]. Teknologi *smartphone* terbaru saat ini adalah *smartphone* berbasis *android*. *Android* adalah aplikasi sistem operasi untuk telepon seluler berbasis Linux. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk mencipta-kan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam piranti bergerak^[7].

Penelitian tentang sistem keamanan per-parkiran telah dilakukan oleh Kostrada, dkk^[5], tentang perancangan sistem keamanan tempat parkir menggunakan smart gate.^[5] melakukan perancangan sistem parkir dan aplikasi perparkiran yang terintegrasi dengan *finger scanner*. Pengkodeannya menggunakan bahasa program java untuk digunakan pada *Personal Computer* (PC).

Penelitian lainnya dilakukan oleh Fahmi Hidayatullah^[4] yang mengangkat tentang perancangan Sistem Keamanan Gerbang Parkir dengan teknologi yang lebih berkembang dari penelitian sebelumnya yaitu *Near Field Commication* (NFC) pada studi kasus Parkir Jurusan Teknik Informatika

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Sistem tersebut menggunakan aplikasi *desktop* yang terintegrasi pada perangkat NFC serta *database* berbasis *cloud*.

Pada penelitian ini, aplikasi sistem keamanan yang dibangun terintegrasi dengan *database* serta perangkat android yang memiliki fasilitas *Near Field Communication* dan kontrol prototipe portal parkir dengan *Arduino Board* dan perangkat *Bluetooth*. Aplikasi ini melakukan pencatatan pada kendaraan bermotor yang masuk kedalam dan melakukan pengecekan kembali ketika akan keluar kampus Politeknik Negeri Ujung Pandang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Android

Android adalah *software* untuk perangkat *mobile* yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi inti. *Android* dilengkapi dengan Android SDK (*Software Development Kit*) yang menyediakan tools dan mendukung kebutuhan API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada platform *Android* dengan menggunakan bahasa pemrograman Java [8].

Gambar 1 menjelaskan tentang arsitektur sistem operasi *Android*.

Gambar 1. Arsitektur *Android* [8]

B. Near Field Communication

NFC adalah teknologi baru yang merupakan pengembangan dari teknologi Radio Frequency Identification (RFID). NFC adalah suatu set dari standar untuk seluler pintar dan perangkat serupa untuk melakukan komunikasi radio antara satu dan lainnya dengan menyentuhkan kedua perangkat secara bersamaan atau

mendekatkan kedua perangkat dalam jarak tertentu, dan biasanya tidak lebih dari beberapa sentimeter. NFC beroperasi pada frekuensi 13.56 MHz dan hanya memiliki jarak maksimal 20 cm dalam melakukan transfer data. NFC memiliki kecepatan transfer data dari 106 kbit/s, 212 kbit/s dan 424 kbit/s dan 848 kbit/s [9].

Jenis koneksi NFC dibagi menjadi 3: NFC pada ponsel -> Kartu NFC (NFC Tag); NFC pada ponsel -> NFC Reader; NFC pada ponsel -> NFC pada ponsel.

Berdasarkan jenis koneksi di atas, teknologi NFC menawarkan 3 mode operasi: read/write, peer-to-peer dan card emulation. NFC Forum melakukan standarisasi terhadap seluruh lapisan (layers) mulai dari application level ke lapisan RF pada mode read/write dan peer-to-peer.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian diperlukan agar penelitian dapat terstruktur sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian. Pada penelitian ini digunakan sebuah metode *waterfall* yang merupakan model yang dikembangkan untuk pengembangan perangkat lunak. Adapun metode pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

A. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah melalui observasi dan studi literatur dengan mencari apa yang dibutuhkan oleh sistem.

B. Analisis Sistem

Aplikasi yang dibangun pada penelitian ini bernama Sistem Keamanan Kampus Politeknik Negeri Ujung Pandang. Sistem Keamanan Kampus ini adalah aplikasi berbasis *Android* yang dibedakan menjadi 2 hak akses yaitu hak akses untuk Administrator yang bertugas mengelola data pengguna dan hak akses untuk operator yang bertugas untuk mengidentifikasi kendaraan masuk dan keluar, menampilkan transaksi dan mendaftarkan pengguna.

C. Perancangan

Aplikasi yang dibangun pada sistem ini terbagi menjadi dua, yaitu aplikasi pada sisi petugas yang merupakan aplikasi *Android* yang dilengkapi dengan perangkat *NFC Reader*. Aplikasi ini memanfaatkan teknologi *NFC* dan kartu *RFID* untuk melakukan identifikasi dan verifikasi setiap orang yang keluar masuk dengan kendaraan di pos penjagaan gerbang masuk kampus.

Untuk masuk ke dalam kampus, pengguna kendaraan harus mendekatkan kartu *RFID* ke *NFC reader* pada *Smartphone Android*, kemudian nantinya *reader* mencatat setiap transaksi pengguna tersebut ke dalam sistem. Ketika pengguna hendak keluar dari tempat parkir, pengguna harus kembali mendekatkan kartu ke *NFC reader* pada perangkat *Android* yang tersedia untuk dilakukan verifikasi apakah benar pengguna yang keluar ini sesuai dengan data pengguna yang telah disimpan sebelumnya pada saat dia masuk. Semua transaksi disimpan pada sebuah database server.

Gambar 3. Arsitektur Sistem

Gambar 4. Flowchart sistem

Gambar 5. Flowchart Get Status

Aplikasi terintegrasi dengan prototipe portal. Prototipe portal terdiri dari *Arduino Uno*, dua buah *Micro Servo* sebagai portal dan dua buah sensor *ultrasonic* sebagai sensor yang mendeteksi adanya kendaraan dengan perancangan seperti pada gambar 5.

Gambar 6. Rancangan Prototipe Portal

D. Pengodean

Pengodean perangkat lunak merupakan proses penulisan bahasa program agar perangkat lunak tersebut dapat dijalankan oleh mesin. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java. Pada penelitian ini dibutuhkan perangkat *NFC reader* yang terdapat pada *smartphone Android* sebagai pembaca tag Kartu RFID. Oleh sebab itu ditambahkan sebuah modul pada kode program berupa library *NFC* agar aplikasi dapat membaca inputan dari tag RFID melalui *reader*. Selain itu juga ditambahkan *library* untuk berkomunikasi dengan perangkat *Arduino* melalui *bluetooth* yang berfungsi sebagai pemberi perintah untuk membuka portal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perancangan telah dibuat, maka telah dilakukan implementasi serta pengujian sistem yang meliputi pengujian fungsionalitas untuk mengetahui seberapa besar tingkat keberhasilan sistem dan pengujian performa untuk mengetahui efektifitas sistem dalam mengolah data transaksi pengguna.

A. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pembangunan aplikasi bernama Sistem Keamanan Parkir PNUP. Aplikasi ini dibangun dengan bahasa pemrograman *Java* dan mengkombinasikan teknologi *NFC* pada *Smartphone Android* dan *Arduino Board* yang diakses menggunakan modul *Bluetooth* sebagai portal parkir (gambar 10). Antarmuka yang dibangun pada aplikasi ini meliputi halaman login, halaman menu, halaman konfigurasi koneksi *bluetooth*, Halaman Utama, halaman identifikasi pengguna, halaman log transaksi, serta halaman pendaftaran. Beberapa antarmuka aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 6, gambar 7, gambar 8 dan gambar 9.

Halaman login transaksi memperlihatkan data pencatatan plat nomor kendaraan bermotor, hari dan jam masuk serta keluar, lihat gambar 10. Gambar protipe perancangan yang berhasil dibuat terlihat pada gambar 11.

Gambar 7. Halaman Login

Gambar 8. Halaman Menu

Gambar 9. Halaman Utama

← Aplikasi Keamanan PNUP		
Log Masuk/Keluar		
DD 1682 EF	2017-07-29 08:44:54	
Muhammad Guntur A Mahasiswa		Keluar
DD 1682 EF	2017-07-29 08:44:28	
Muhammad Guntur A Mahasiswa		Masuk
DD 1682 EF	2017-07-29 08:44:15	
Muhammad Guntur A Mahasiswa		Keluar
DD 111 FH	2017-07-28 11:43:26	
joko Tamu		Keluar
DD 111 FH	2017-07-28 11:42:42	
joko Tamu		Masuk
DD 1682 EF	2017-07-27 21:26:32	
Muhammad Guntur A Mahasiswa		

Gambar 10. Halaman Log transaksi

Gambar 11. Prototipe Portal

B. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui bahwa aplikasi ini sudah memenuhi semua kebutuhan

fungsionalitas yang ada dan performa yang dapat dicapai oleh aplikasi ini. Pengujian dibagi menjadi 2 yaitu pengujian fungsionalitas (tabel 1) dan pengujian performa. Pengujian fungsionalitas meliputi pengujian Login operator, pengujian melakukan identifikasi pengguna kendaraan masuk dan keluar, pengujian mengelola data pengguna serta pengujian pada prototipe portal. Pengujian performa dilakukan untuk mengetahui seberapa handal aplikasi ini dapat memproses data serta seberapa jauh jangkauan koneksi *Bluetooth* antara perangkat *Smartphone android* dan prototipe portal parkir. Pengujian dilakukan pada 10 transaksi. Hasil pengujian peforma dapat dilihat pada gambar 12 dan gambar 13.

Gambar 12. Pengujian Waktu pemrosesan data

Aplikasi yang telah dibangun membutuhkan waktu 1.967 milidetik untuk melakukan pencatatan data transaksi, sedangkan untuk memverifikasi kendaraan keluar membutuhkan waktu 1.831 milidetik.

Tabel 1. Pengujian Fungsionalitas transaksi

Jenis Transaksi	ID Dike-nali	Data Transaksi diinput	Portal Masuk terbuka	Portal Keluar Terbuka	Ket.
Pengguna tidak Terdaftar	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Berhasil
Pengguna Terdaftar Masuk	Ya	Ya	Ya	Tidak	Berhasil
Pengguna Terdaftar Keluar	Ya	Ya	Tidak	Ya	Berhasil
Pengguna Masuk tidak pada area sensor <i>ultrasonic</i>	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Berhasil
Pengguna Keluar tidak pada area sensor <i>ultrasonic</i>	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Berhasil

Dari Pengujian tersebut dapat diketahui bahwa waktu pencatatan kendaraan masuk dan waktu pencatatan kendaraan keluar hampir sama

Gambar 13. Grafik Hasil Pengukuran Waktu Pemrosesan Data terhadap Jarak Koneksi Bluetooth

V. KESIMPULAN

Dari proses perancangan, implementasi dan pengujian sistem dapat ditarik kesimpulan bahwa Aplikasi Sistem Keamanan Gerbang Parkir PNUP mampu melakukan pencatatan kendaraan masuk dan keluar berdasarkan ID NFC dan data pengguna, mengelola data pengguna, serta dapat melakukan pengawasan terhadap pengguna yang akan masuk dan telah keluar dari tempat parkir. Aplikasi terintegrasi dengan database untuk merekam data pengguna dan transaksi. Aplikasi juga terintegrasi dengan perangkat NFC pada Android serta Arduino Board sebagai prototipe portal yang diakses menggunakan modul bluetooth. Waktu yang dibutuhkan oleh Aplikasi yang telah dibangun untuk melakukan pencatatan data transaksi sebesar 1.967 detik, sedangkan waktu untuk memverifikasi kendaraan keluar sebesar 1.831 milidetik. Dari Pengujian tersebut dapat diketahui bahwa waktu pencatatan kendaraan masuk dan waktu pencatatan kendaraan keluar hampir sama.

Untuk pengembangan selanjutnya dari aplikasi ini dapat dilakukan pengembangan aplikasi yang dapat melakukan pendeteksian pada wajah dan nomor kendaraan. Aplikasi ini memiliki fitur-fitur yang belum sempurna. Oleh karena itu, hal ini dapat menjadi acuan untuk dikembangkan kedepannya agar aplikasi ini lebih bermanfaat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah Swt., Kedua Orangtua, keluarga penulis, saudara, kedua Dosen Pembimbing, seluruh Dosen Prodi Teknik Komputer dan Jaringan PNUP, serta kerabat dekat penulis.

REFERENSI

- [1] Anonim, "Pencurian Motor, Bukti Kampus Tidak Aman.," Metanoiac Persma PNUP, vol. 68, 2015.
- [2] R. Ilham, "Android Application for Parking Management and Security System," Jurnal Riset Ekonomi dan Manajemen, vol. 17, p. 1, 2017.
- [3] T. Lin, H. Rivano, and F. L. Mouel, "A Survey of Smart Parking Solution," IEEE TRANSACTIONS ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS, 2017.
- [4] F. Hidayatullah, D. Sunaryono, and R. R. Hariadi, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Keluar Masuk Parkir Cerdas Mifare dan Teknologi Near Field Communication (NFC) Studi Kasus Parkir Jurusan Teknik Informatika," JURNAL TEKNIK POMITS vol. Vol. 2, No. 1, 2013.
- [5] F. K. Kostrada, A. M. Shidiqqi, and T. Ahmad, "Perancangan Sistem Keamanan Tempat Parkir Menggunakan Smart Gate," JURNAL TEKNIK POMITS vol. Vol. 2, No. 1, 2013.
- [6] D. I. Putra and W. Syahputra, "Sistem Pembayaran Parkir Menggunakan Near Field Communication Berbasis Android dan Teknologi Internet of Things " TEKNOSI, vol. 03, April 2017.
- [7] N. Safaat, Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android Bandung: INFORMATIKA, 2014.
- [8] Anonim, " Introduction to Android.," <http://developer.android.com/guide/index.html>. diakses pada tanggal 7 Juli 2017, 2015.
- [9] N. Forum, "NFC and Contactless Technologies, [Online].," <http://nfc-forum.org/what-is-nfc/about-the-technology/>. [Diakses Juli 2017]