

**RANCANG BANGUN PRESENSI KARYAWAN BERBASIS *NEAR FIELD COMMUNICATION* (NFC)
(STUDI KASUS: UNIVERSITAS PGRI WIRANEGARA)**

Dimas Rega Hadiatullah

**Program Studi Ilmu Komputer, Universitas PGRI Wiranegara, Jl. Ki Hajar Dewantara 27-29,
Indonesia**

Email: reggadims@gmail.com

ABSTRAK

Banyak sekali indikasi yang menunjukkan kinerja seorang pegawai, salah satunya adalah presensi atau kehadiran dalam bekerja. Dalam instansi Universitas PGRI Wiranegara atau UNIWARA, sistem presensi karyawan masih menggunakan sistem manual atau tidak modern. Pada era pandemi COVID-19, sistem presensi yang berbasis tanpa kontak fisik menjadi pilihan terbaik. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem presensi otomatis tanpa kontak fisik menggunakan *Near Field Communication* (NFC). NFC adalah sebuah teknologi jaringan komputer nirkabel yang menggunakan gelombang radio yang memungkinkan terhubung tanpa melakukan kontak fisik yang dipadukan dengan metode pengembangan *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang dapat mengolah data secara otomatis. Hasil akhir penelitian menunjukkan bahwa, dari pengujian yang dilakukan aplikasi ini memberikan kemudahan untuk melakukan presensi tanpa kontak fisik, di mana sebelumnya masih menggunakan kontak fisik. Dan dalam pengujian menggunakan *Blackbox* tidak terdapat error, sedangkan saat pengujian sistem objektif kepada responden didapatkan hasil bahwa sistem ini mudah digunakan, bermanfaat bagi pengguna, memiliki tampilan menarik, dan mudah dipahami.

Kata kunci: Aplikasi, NFC, Presensi

ABSTRACT

There are many indications that show the performance of an employee, one of which is presence or attendance at work. In the institution of Universitas PGRI Wiranegara or UNIWARA, the employee attendance system still uses a manual system or is not modern. In the era of the COVID-19 pandemic, an attendance system based on no physical contact is the best choice. This study aims to develop an automatic attendance system without physical contact using *Near Field Communication* (NFC). NFC is a wireless computer network technology that uses radio frequency that allows you to connect without physical contact combined with applications developed using the SDLC (*Software Development Life Cycle*) method that can process data automatically. The final results of the study show that, from the tests carried out by this application, it makes it easy to make attendance without physical contact, where previously physical contact was still used. And in testing using *Blackbox* there were no errors, whereas when testing an objective system to respondents it was found that this system is easy to use, useful for users, has an attractive appearance, and is easy to understand.

Keywords: Application, NFC, Presence

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini yang sangat maju dengan berbagai macam jenisnya menjadikan beberapa instansi atau perusahaan harus mengikuti perkembangan teknologi tersebut di beberapa bagian, bidang dan aspek, termasuk juga dalam bidang kepegawaian. Salah satu komponen dalam bidang kepegawaian adalah presensi, di mana dahulu menggunakan presensi manual atau menggunakan tanda tangan pada selembar kertas. Sekarang presensi bisa didigitalisasi dengan menggunakan banyak sekali metode diantaranya dengan memanfaatkan teknologi jaringan komputer yang paling dekat yaitu NFC, dan *Radio Frequency Identification* (RFID) alat ini tidak memerlukan kontak langsung dengan alat pembacanya [1].

NFC dimanfaatkan dalam transaksi keuangan tanpa kontak fisik dalam tempat wisata yang memudahkan pengunjung dapat melakukan transaksi keuangan tanpa menggunakan uang fisik yang mengganggu kenyamanan pengunjung [2]. Pada pengembangan lain, NFC dimanfaatkan pada transaksi presensi yang diperuntukan pada mahasiswa dalam proses perkuliahan, aplikasi ini digunakan untuk menggantikan presensi konvensional yang masih menggunakan media kertas [3]. Tentunya hal ini juga bisa diterapkan pada transaksi presensi tanpa kontak fisik yang diperuntukan untuk karyawan sebuah perusahaan atau instansi.

Perangkat *mobile* seperti *smartphone* untuk melakukan kegiatan yang mobilitasnya tinggi membutuhkan perangkat lunak untuk mendukungnya, beberapa perangkat lunak yang dibuat untuk melakukan aktifitas dengan mudah, seperti melakukan kegiatan bisnis berjualan, belajar, *browsing*, hingga hiburan [4].

Dengan sistem presensi yang masih Tradisional yang masih berjalan sebelumnya dengan menggunakan lembar tanda tangan yang terkadang menggunakan satu pena untuk semua orang yang melakukan presensi menjadikan masalah yang bisa menyebabkan penularan penyakit. Di sisi lain pengembangan sumber daya suatu instansi atau perusahaan, salah satu komponen yang digunakan dalam pengukuran tersebut adalah presensi di mana presensi dengan menggunakan cara manual atau tradisional sangat rawan sekali dengan manipulasi, maka digunakanlah modernisasi dalam hal presensi ini. Pada Universitas PGRI Wiranegara atau UNIWARA presensi sudah dilakukan secara digital dengan menggunakan *finger print*, pada saat pandemi sentuhan dengan jari dapat menyebabkan penularan virus, oleh karena itu digunakan presensi yang memanfaatkan NFC dan RFID untuk memudahkan dan meminimalkan penularan dan juga mempermudah pegawai dan karyawan dalam melakukan presensi.

Dalam presensi yang memanfaatkan NFC dan RFID maka akan didapatkan data saat perangkat milik pegawai didekatkan kepada alat pembaca tersebut adalah keterangan kehadiran berupa jam masuk dan juga jam keluar. Dengan pemanfaatan perangkat ini maka dapat meminimalkan penularan virus dimasa pandemi. Secara umum juga dapat meningkatkan kedisiplinan dalam kehadiran, ketepatan waktu dalam kehadiran, mempermudah dalam manajemen presensi dan peningkatan sumber daya manusia pada sebuah instansi atau perusahaan.

2. MATERI DAN METODE

Sistem

Sistem merupakan rangkaian atau gabungan dua atau bahkan lebih komponen yang saling bekerjasama untuk mencapai tujuan atau terpenuhinya sebuah tugas, dan komponen-komponen yang tadi saling bekerja sama juga bisa disebut sebagai subsistem [5].

Presensi

Presensi adalah kegiatan yang memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat kehadiran yang mencerminkan kedisiplinan dari anggota sebuah instansi atau perusahaan. Presensi juga menjadi alat ukur tingkat prestasi secara kelengkapan kehadiran anggota tersebut dalam suatu instansi atau perusahaan, oleh karena itu presensi menjadi komponen penilaian yang cukup berpengaruh [6].

Near Field Communication (NFC)

NFC adalah salah satu perangkat jaringan komputer yang mempunyai jarak jangkauan yang paling dekat atau termasuk dalam *Personal Area Network* (PAN). Teknologi yang menggunakan magnet sebagai bahan induksi dan berbasis RFID dikenalkan dan dikembangkan sekitar tahun 2002 oleh Sony dan NXP [7]. NFC memiliki ciri komunikasi satu perangkat ke perangkat lain secara *peer to peer*, memanfaatkan gelombang elektromagnetik pada frekuensi 13,56 Mhz. Konektivitas ini memungkinkan perangkat terkoneksi tanpa melakukan kontak fisik, karena perangkat ini bisa bekerja dengan jarak kurang dari 4 cm [8]. NFC bisa kita temukan pada *smartphone*, kartu tiket elektronik, kartu *id* seseorang dan perangkat lain yang mendukung koneksi NFC ini.

Hypertext Preprocessor (PHP)

Hypertext Preprocessor adalah kepanjangan dari PHP merupakan bahasa *script server-side* yang menjadi satu dengan *Hypertext Markup Language* (HTML) dalam rangka pengembangan *web* menjadi dinamis. PHP bisa didapatkan secara gratis walaupun dilisensikan dan merupakan *software open source* [9]. PHP memiliki kelebihan mampu berjalan di berbagai sistem operasi, seperti Linux dan Windows bahkan Mac OS.

Database

Database atau biasa disebut dengan basis data adalah kumpulan data-data yang secara logika masih memiliki hubungan yang tentunya data ini dibutuhkan untuk memenuhi sebuah tugas atau pekerjaan yang terkait dengan perusahaan atau instansi [10].

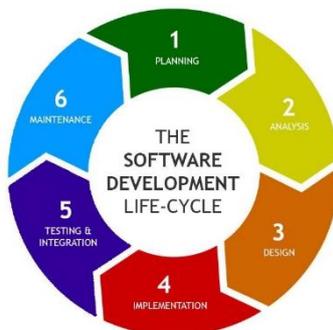
Radio Frequency Identification (RFID)

RFID adalah sebuah teknologi pengambilan data atau *data capture* secara otomatis tanpa ada bantuan manusia sehingga mempercepat pengambilan data tersebut dan mengurangi tingkat eror atau kesalahan pada saat proses memasukkan data [11]. RFID menangkap data elektronik secara otomatis dengan cara melacak, mengidentifikasi, dan menyimpan informasi yang tersimpan dalam RFID tag memanfaatkan gelombang radio. Metode RFID dengan cara mendekati atau memberi kontak antara RFID tag dengan RFID *reader* di mana dalam proses tersebut muatan data yang ada dalam RFID tag di

transmisikan ke RFID reader, dalam proses RFID tadi ada *id number* yang ditransmisikan termasuk data yang ada di dalamnya [12].

Software Development Life Cycle (SDLC)

SDLC sebuah metode untuk pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk penelitian kali ini. SDLC adalah tahapan dalam pekerjaan yang harus dilakukan oleh *software developer* untuk mengembangkan perangkat lunak. Tahapan yang harus dilakukan sesuai dengan gambar 1 di antaranya: (1) Analisa kebutuhan (*Planning*), (2) Analisa Desain (*Analysis*), (3) Tahap Desain (*Design*), (4) Implementasi (*Implementation*), (5) Pengetesan (*Testing & integration*), dan (6) Perawatan (*Maintenance*) [13].



Gambar 1. Tahapan SDLC

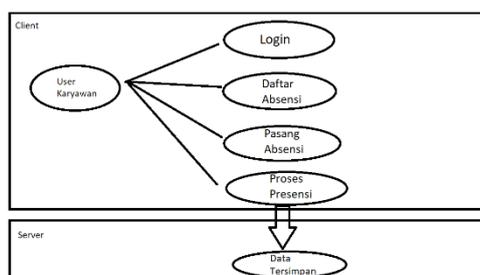
Identifikasi

Metode presensi karyawan dengan menggunakan *hardcopy* atau masih menggunakan kertas, akan sangat mungkin sekali rusak dan hilang atau bahkan dimanipulasi. Hal ini menyulitkan pengelolaan presensi, karena presensi merupakan salah satu parameter penilaian kinerja karyawan.

Dari permasalahan tersebut, maka peneliti memberi solusi untuk mengatasi kekurangan metode presensi yang dipakai sebelumnya. Dengan memanfaatkan teknologi yang ada dalam *smartphone*, peneliti membuat *software* presensi. Memanfaatkan teknologi perangkat keras yang ada didalam *smartphone* yaitu NFC, dan juga menggunakan kartu NFC sebagai pendukungnya. Diharapkan *software* presensi ini dapat mengatasi permasalahan yang ada pada sistem presensi yang ada sebelumnya.

Desain

Diagram *use case* digunakan untuk menampilkan interaksi antara sistem dan *user*. Kebutuhan desain sistem yang digunakan menyelesaikan permasalahan dalam penelitian kali ini dengan membangun *software* presensi karyawan menggunakan NFC. Gambar 2 merupakan gambaran kebutuhan sistem yang dituangkan dalam *use case*.



Gambar 2. Diagram Use Case Presensi NFC

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara Kerja Sistem

Sistem presensi ini dapat dijalankan dengan menggunakan perangkat khusus, perangkat ponsel pintar atau *smartphone* yang memiliki NFC, juga bisa menggunakan kartu *id* yang mendukung RFID. Sistem penunjang lain yang tidak kalah penting adalah komputer dan perangkat NFC reader.

Alur Sistem

Alur Sistem dirancang dengan menyerupai presensi seperti biasa bahkan secara umum melakukan presensi hampir mirip dengan presensi manual menggunakan tanda tangan atau presensi menggunakan *fingerprint*. Tahapan presensi ini terbagi menjadi beberapa bagian

1. Pegawai harus memiliki perangkat *smartphone* yang mendukung teknologi NFC kemudian bisa memasang aplikasi Presensi Pegawai Uniwara yang sudah diberikan, dan aplikasi tersebut bisa langsung dipasang pada *smartphone* masing-masing pegawai. Apabila ada pegawai yang tidak

- memiliki perangkat *smartphone* yang mendukung teknologi NFC, bisa menggunakan kartu *id* atau Smart Card NFC yang sudah mendukung teknologi NFC.
2. Semua Pegawai melakukan presensi dengan cara:
 - a. *Check in* atau bisa disebut *tap in*, yaitu pegawai datang untuk bekerja melakukan *tap in* dengan menggunakan *smartphone* mereka pribadi yang menggunakan NFC atau kartu *id* pegawai pada mesin NFC *reader*.
 - b. *Check out* atau bisa disebut *tap out*, yaitu saat pegawai ingin meninggalkan lokasi kerja atau pegawai pulang kerja, maka pegawai melakukan *tap out* menggunakan perangkat yang mendukung NFC (*smartphone* yang memiliki NFC atau kartu *id* yang menggunakan RFID) dengan cara yang sama mendekati perangkat pegawai tersebut dengan mesin NFC *reader*.
 3. Dengan mendekati perangkat NFC pegawai pada NFC *reader* atau *tap in tap out*, maka data kehadiran pegawai akan tersimpan dalam aplikasi Presensi Pegawai Uniwara yang terhubung pada NFC *reader* dan bekerja di *server database* Transaksi. Aplikasi Presensi Pegawai Uniwara ini adalah aplikasi *desktop* yang digunakan untuk melakukan perekaman kehadiran pegawai dan juga bisa berfungsi untuk manajemen kehadiran pegawai.
 4. Jika proses presensi seperti pada bagian nomor 2 dan 3 sudah dilakukan, maka aplikasi Presensi Pegawai Uniwara melakukan olah data otomatis secara harian dan kemudian data kehadiran pegawai tersebut akan disimpan dalam *server* milik Uniwara.

Desain

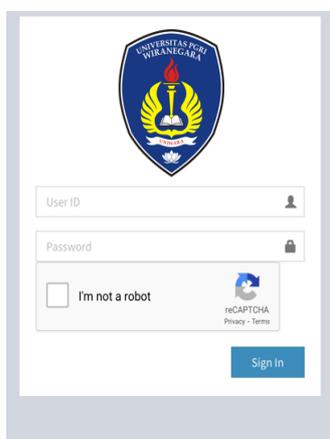
Dalam mendesain sebuah sistem digunakanlah *use case* yaitu sebuah diagram yang mempunyai fungsi untuk menampilkan sebuah interaksi antara sistem dan pengguna. Desain sistem ini dibuat untuk memenuhi kebutuhan dalam penelitian kali ini dengan cara membangun sebuah aplikasi untuk melakukan perekaman kehadiran menggunakan perangkat *smartphone* yang mendukung teknologi NFC. Aplikasi ini bernama Aplikasi Presensi Pegawai Uniwara. *Use case* sistem ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. *Use Case* Sistem

No	Use Case	Deskripsi
1	Login	Proses <i>user</i> melakukan <i>login</i> atau masuk kedalam sistem sesuai dengan ID dan <i>password</i> yang dimiliki oleh masing-masing <i>user</i> untuk bisa menggunakan aplikasi
2	Daftar Presensi	Jika dalam perangkat <i>user</i> belum terpasang atau baru pertama kali pakai maka <i>user</i> harus mendaftarkan perangkat miliknya melalui halaman daftar presensi
3	Pasang Presensi	Pada halaman ini hanya terdapat satu tombol yaitu pasang presensi pada perangkat di mana jika tombol tersebut ditekan maka identitas yang terpasang pada perangkat tersebut yang nantinya akan dipresensikan

Pengembangan

Pertama kali yang dikembangkan adalah sebuah *interface* atau antarmuka penghubung antara aplikasi dan pengguna. Antarmuka dari Aplikasi Presensi Pegawai Uniwara terdiri dari beberapa bagian yaitu antarmuka halaman Login (gambar 3), halaman Daftar Presensi (gambar 4), dan halaman Pasang Presensi pada perangkat (gambar 5).



Gambar 3. Antarmuka Login



Gambar 4. Antarmuka Daftar Presensi



Gambar 5. Antarmuka Pasang Presensi pada perangkat

Pada halaman Login (gambar 3) terdapat dua buah *field* untuk mengisi *id* dan *Password* dan satu tombol *sign in*. Pada halaman antarmuka daftar presensi (gambar 4) terdapat beberapa *field* diantaranya untuk mengisi nama pegawai atau NIP yang nantinya jika nama yang muncul ada didalam *database* maka akan secara otomatis menampilkan informasi pendukung dari nama tersebut seperti tempat tanggal lahir dan posisi pegawai dan nomor induk pegawai.

Hasil

Setelah tahap analisis dan perancangan, untuk mengetahui kebutuhan sebuah aplikasi presensi untuk dapat berfungsi dengan baik adalah tahap Prototipe. Tahap Prototipe merupakan tahap menjadikan aplikasi setengah jadi untuk pengujian. Jika dari tahap Prototipe ada perubahan, maka dilakukan penyesuaian.

Spesifikasi minimal adalah kriteria paling rendah dari sebuah perangkat yang bisa dipakai untuk menjalankan sistem ini. Pada tabel 2 terdapat beberapa spesifikasi minimal dari perangkat *smartphone* atau komputer yang digunakan untuk menjalankan sistem presensi berbasis NFC ini.

Tabel 2. Spesifikasi minimal

No	Nama Perangkat	Jenis
1	Android Smartphone	Perangkat Keras
2	Ram Minimal 2 GB	Perangkat Keras
3	Mendukung koneksi NFC	Perangkat Keras
4	NFC Card	Perangkat Keras

Pertama kali pengguna menggunakan sistem ini, pengguna membuka aplikasi presensi, setelah terbuka maka akan muncul halaman tampilan Login. Pada halaman Login ini pengguna nantinya akan memasukkan *username* dan *password* untuk masuk menggunakan aplikasi ini. Halaman Daftar presensi merupakan halaman berikutnya setelah pengguna melakukan *login*. Pada halaman ini pengguna harus mendaftarkan diri mereka agar masuk dalam *database* kepegawaian dengan mengisi form menggunakan identitas dan biodata pengguna seperti nama tempat/tanggal lahir jenis kelamin dan yang utama adalah NIK atau nomor induk kepegawaian yang menjadi pembeda setiap pegawai. Setelah pegawai melakukan pendaftaran dengan *smartphone* mereka maka bisa melakukan pemasangan presensi NFC pada *smartphone* mereka dan kemudian untuk melakukan presensi cukup melakukan *tap in* dan *tap out* pada mesin NFC *reader*.

Pengujian Sistem

1. Pengujian Sistem Menggunakan *Black box testing*

Pengujian dilakukan untuk mengetahui bagaimana sistem berjalan, apakah sistem tersebut mampu memenuhi fungsinya, atau bahkan sistem memiliki celah dan kegagalan dalam menjalankan fungsi tersebut. Pengujian dilakukan dengan *black box testing*, yaitu melakukan dengan mengeksekusi unit atau modul dengan harapan hasil dapat diamati apakah modul atau unit tersebut sudah sesuai dengan yang diinginkan. Hasil pengujian terdapat pada tabel 3.

2. Pengujian Sistem Secara Objektif

Pengujian sistem ini dilakukan langsung kepada responden acak yang tidak termasuk dalam kalangan yang paham dengan aplikasi teknologi. Pengujian dilakukan dengan pengisian kuesioner yang telah dibuat yang nantinya dibagikan kepada responden untuk mengetahui tanggapan responden tentang *software* presensi berbasis NFC ini, setelah dibagikan responden akan melakukan uji coba dan pengisian kuisisioner dan dilakukan penghitungan untuk pengambilan keputusan.

Hasil pengujian yang dilakukan dengan melakukan penghitungan pilihan kategori jawaban dari kuesioner yang dibagikan kepada 20 responden, diperoleh kesimpulan bahwa *software* presensi berbasis NFC ini menyatakan mudah digunakan sebanyak 75% (15 Responden), dan tampilan menarik sebanyak 55% (11 Responden), dan bermanfaat bagi pengguna sebanyak 60% (12 Responden), dan mudah dipahami sebanyak 65% (13 Responden).

Pemeliharaan

Dalam tahap ini terdapat pembaruan. Pada awalnya sistem presensi hanya bisa menggunakan *smartphone* yang mendukung teknologi NFC, dilakukan perubahan yaitu dengan menambahkan kartu *id* yang mendukung RFID untuk bisa melakukan presensi *tap in* dan *tap out* dengan tujuan untuk pegawai yang tidak memiliki *smartphone* yang mendukung teknologi NFC. Hal ini menjadikan sistem ini tidak harus mewajibkan pegawai untuk memiliki *smartphone* yang mendukung teknologi NFC.

Tabel 3. *Black box testing*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil	Kesimpulan
1	Login menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar	Masuk kedalam halaman daftar presensi	Menampilkan halaman daftar presensi	Berhasil
2	Login menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah	Gagal masuk dan menampilkan pesan salah <i>username</i> atau <i>password</i>	Menampilkan pesan salah satu dari <i>username</i> atau <i>password</i> salah	Berhasil
3	Menuliskan nama atau NIP dengan benar	Menampilkan seluruh identitas dari nama atau NIP yang dimasukkan	Menampilkan nama, TTL, bagian kerja, NIP	Berhasil
4	Memasang identitas presensi pada perangkat	Identitas yang sudah di cari terpasang pada perangkat yang akan digunakan	Terpasang identitas pada perangkat yang akan digunakan untuk presensi	Berhasil
5	Mentap perangkat yang sudah terpasang identitas pada NFC <i>reader</i>	Menampilkan pesan berhasil melakukan presensi	Menampilkan pesan berhasil melakukan berhasil	Berhasil
6	Mentap perangkat yang belum terpasang identitas pada NFC <i>reader</i>	Menampilkan pesan gagal melakukan presensi	Menampilkan pesan gagal melakukan presensi	Berhasil
7	Menekan tombol <i>log out</i>	Menampilkan halaman Login	Menampilkan halaman Login	Berhasil

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari pengujian yang dilakukan menggunakan *Black box* diperoleh kesimpulan bahwa sistem yang dibangun mampu berfungsi dengan baik dan lancar tanpa ada fungsi yang *error*, sehingga sistem ini dapat memberikan manfaat dan kemudahan untuk melakukan presensi tanpa melakukan kontak fisik. Sedangkan untuk penggunaan sistem ini sangat mudah digunakan oleh semua kalangan pengguna tanpa ada kesulitan bagi penggunaannya sehingga sistem ini dapat diterapkan pada karyawan UNIWARA.

Sistem ini hanya sebatas sistem sederhana dan masih banyak fitur yang belum masuk dalam sistem ini salah satunya *user* masih belum bisa melihat jumlah kehadiran dan ketidakhadirannya, sehingga diharapkan lebih banyak fitur-fitur lain yang bisa menambah manfaat dari sistem ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Coskun, K. Ok, and B. Ozdenizci, *Near Field Communication (NFC): From Theory to Practice*, John Wiley and Sons, ISBN: 978-1-1199-7109-2, February 2012.
- [2] R. Ariansyah and E. B. Setiawan, "Pemanfaatan *Near Field Communication (NFC)* Sebagai Media Pembayaran di Pesona Nirwana Waterpark," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, Vol. 5 No. 1, 51-60, Maret 2016, doi : [10.34010/KOMPUTA.V5I1.2443](https://doi.org/10.34010/KOMPUTA.V5I1.2443).
- [3] M. A. Jaffar, Purwantoro, and A. A. Ridha, "Aplikasi Kehadiran Mahasiswa Menggunakan NFC Card Berbasis Mobile Android," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, Vol. 6, No. 1, 7-12, Maret 2021, doi: <https://dx.doi.org/10.32493/informatika.v6i1.7368>.
- [4] S. Surahman and E. B. Setiawan, "Aplikasi Mobile Driver Online Berbasis Android Untuk Perusahaan Rental Kendaraan", *ULTIMA*, Vol. VIII, No. 1, 35-42, 2017, doi: <https://doi.org/10.31937/si.v8i1.554>.
- [5] M. B. Romney and P. J. Steinbart, "*Accounting information system Marshall B Romney dan Paul John Steinbart*," 8th, Upper Saddle River, NJ : Prentice-Hall, 2000.
- [6] D. L. Tresnani and R. Munir, "Implementasi Sistem Absensi Pegawai Menggunakan QR Code Pada Smartphone Berbasis Android," *Jurnal Sarjana Institut Teknologi Bandung Bidang Teknik Elektro dan Informatika*, Vol. 1, No. 2, 257-261, 2012.
- [7] S. Chandra and T. Y. Nurochmah, "Pengenalan Near Field Communication (NFC)," 2014.

- [8] U. V. Agrawal dan B. Khanna, "Near Field Communication, A Technology for Short Range Communication," National Conference on Advances in Computing, Networking and Security, Nanded, Maharashtra 431606, India, 2013.
- [9] E. Winarno, A. Zaki, and S. Community, *Resep top PHP untuk Proramer Pemula*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2011.
- [10] K. Abdul, *Konsep dan tuntunan praktis Basis Data*. Yogyakarta: Andi, 1998.
- [11] H. Lestari, *Perancangan Sistem Absepsi dengan RFID menggunakan Custom RFID reader*, Bandung: Perpustakaan UNIKOM, 2010.
- [12] F. D. Petruzella, *Terjemahan dari Industrial Electronics oleh Sumanto*, Edisi II, Yogyakarta: ANDI Yogyakarta, 2001.
- [13] Y. S. Dwanoko, "Implementasi Software Development Life Cycle (SDLC) Dalam Penerapan Pengembangan Aplikasi Perangkat Lunak", *Jurnal Teknologi Informasi* Vol. 7 No. 2, 2016. [online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/143003/implementasi-software-development-life-cycle-sdlc-dalam-penerapan-pembangunan-ap>. [Accessed: 15-Feb-2023].