



MEMAHAMI DINAMIKA RFID SCANNER: KELEBIHAN DAN KEKURANGAN DALAM IMPLEMENTASI PROSES PENGADAAN DI INDUSTRI

PENULIS

¹⁾Jauhari Rahmat Gunawan, ²⁾Muhammad Fajar Shandyka, ³⁾Fauzan Firdaus, ⁴⁾Muhammad Nabil Fajril

ABSTRAK

Dalam menanggapi permintaan suatu industri dihadapkan oleh permasalahan dalam hal pencatatan yang masih mengandalkan pencatatan manual dan memungkinkan adanya human error terhadap hasil pencatatan yang dilakukan. Sebagai solusi, hadirilah inovasi pencatatan terbaru yaitu RFID Scanner. Artikel ini membahas seputar RFID Scanner dimulai dari cara kerja, kelebihan, dan kekurangannya dengan tujuan meningkatkan pemahaman pembaca terkait penerapan RFID Scanner dalam aktivitas pengadaan di suatu industri. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah literatur review dimana penulis melakukan kajian terhadap sumber karya tulis ilmiah untuk diambil poin intinya dan hasil dari poin inti tersebut disusun menjadi satu kesatuan artikel ilmiah yang utuh. Hasil dan pembahasan membahas terkait permasalahan umum yang biasa terjadi dalam hal pencatatan, pembahasan terkait RFID Scanner disertai cara kerjanya serta analisis terhadap kelebihan dan kekurangan dari RFID Scanner. Pada bagian penutup, penulis menyarankan terkait pertimbangan pada pengaplikasian RFID Scanner untuk efektivitas dan efisiensi pencatatan.

Kata Kunci

RFID, Pergudangan, Pengadaan

ABSTRACT

In responding to demand, an industry is usually faced with problems in terms of recording that still relies on manual recording and allows human error on the results of the recording carried out. As a solution, the latest recording innovation is the RFID Scanner. This article discusses RFID Scanner starting from how it works, advantages, and disadvantages with the aim of increasing the reader's understanding of the application of RFID Scanner in procurement activities in an industry. The method used in the research is literature review where the author studies the source of scientific papers to take the core points and the results of the core points are compiled into a complete scientific article. The results and discussion discuss common problems that commonly occur in terms of recording, discussion related to RFID Scanner and how it works and analysis of the advantages and disadvantages of RFID Scanner. In the closing section, the author suggests related considerations on the application of RFID Scanner for the effectiveness and efficiency of recording.

Keywords

Emission, Green City, Green Logistic

AFILIASI

Prodi, Fakultas
Nama Institusi
Alamat Institusi

¹⁻⁴⁾Teknik Logistik, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
¹⁻⁴⁾Universitas Pendidikan Indonesia
¹⁻⁴⁾Jl. Dr. Setiabudi No.229, Sukasari, Bandung

KORESPONDENSI

Penulis
Email

Jauhari Rahmat Gunawan
jauharilogistik@upi.edu

LICENSE



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini kegiatan industri dituntut untuk selalu bergerak cepat dan tepat dalam memenuhi permintaan pelanggan. Dengan berkembangnya teknologi di saat ini, permintaan konsumen meningkat karena kemudahan akses. Pengadaan barang pada suatu perusahaan dituntut untuk berkinerja tinggi. Pencapaian kinerja yang tinggi mampu menanggapi peningkatan permintaan konsumen. Kinerja yang tinggi juga memungkinkan perusahaan bersaing dengan industri-industri lain dimana khususnya para pelaku industri yang bergerak pada bidang pengadaan.

Banyak inovasi yang bermunculan dalam hal mengembangkan kinerja dalam proses pengadaan di suatu industri, salah satunya adalah RFID Scanner. RFID Scanner merupakan sebuah peranti pemindai yang dilengkapi dengan sensor dan bekerja dengan perantara gelombang radio untuk melakukan identifikasi suatu barang. Adapun, RFID Scanner ini terdiri dari *transceiver (reader)* dan *transponder (tag)*. *Transceiver (reader)* memiliki fungsi untuk membaca suatu data yang ada pada tag, sedangkan *tag* memiliki fungsi untuk menyimpan variabel data yang beragam (Rerungan et al., 2014).

RFID Scanner merupakan salah satu inovasi yang berkemungkinan untuk diaplikasikan dalam suatu industri karena penerapannya yang terbilang sederhana. Namun dibalik kesederhanaannya tersebut, pasti terdapat suatu kekurangan yang belum diketahui oleh pelaku-pelaku industri karena tentu beberapa dari pelaku industri masih ada yang belum mengenal lebih lanjut terkait cara kerja dari RFID Scanner itu sendiri. Dikarenakan hal tersebut, penulis berminat untuk memaparkan informasi lebih lanjut terkait kelebihan dan kekurangan mengenai penerapan inovasi teknologi RFID Scanner serta cara kerja RFID Scanner dalam proses pengadaan suatu industri dengan harapan dapat meningkatkan pemahaman kepada para pembaca serta mempertimbangkan pengaplikasian inovasi ini untuk diterapkan oleh para pelaku industri yang bergerak di bagian pengadaan.

Rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah bagaimana kelebihan dan kekurangan dari penerapan RFID Scanner terhadap aktivitas pengadaan di suatu industri serta bagaimana cara kerja RFID Scanner dalam penerapannya di dalam aktivitas pengadaan.

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk dapat meningkatkan pemahaman pembaca terkait inovasi RFID Scanner yang diterapkan dalam aktivitas pengadaan serta urgensi dari penelitian yang dilakukan adalah agar para pelaku industri dapat mempertimbangkan penerapan RFID Scanner untuk diterapkan dalam industrinya dan juga dapat membandingkannya dengan inovasi-inovasi lainnya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode *literature review*. Snyder (2019) dalam Kurniawan, et al. (2023) mendefinisikan *literature review* sebagai metode penelitian yang memiliki tujuan dalam bentuk pengumpulan dan pengambilan poin inti dari penelitian terdahulu dan melakukan analisis terhadap beberapa pendapat ahli yang tercantum pada penelitian. Sebagaimana penerapan dari metode yang digunakan, penulis mengkaji, mengevaluasi serta melakukan analisis terhadap sumber karya tulis ilmiah pilihan sebagai bahan dasar penyusunan artikel yang disusun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelolaan pergudangan dalam melakukan pengadaan barang pada dasarnya merupakan aspek yang sangat perlu diperhatikan karena akan sangat berpengaruh terhadap kinerja perusahaan dalam memenuhi permintaan yang masuk. Permintaan-permintaan yang masuk ini perlu mendapatkan respons yang tanggap sehingga perusahaan akan mendapat timbal balik berupa *customer satisfaction* yang tentu akan berdampak baik terhadap perusahaan.

Terkait dengan pengelolaan pergudangan untuk kegiatan pengadaan, biasanya terdapat kegiatan pencatatan *inventory* yang dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak perusahaan memiliki persediaan untuk mampu menanggapi permintaan yang masuk. Adapun, menurut Senduk dan Sitokdana (2022) menyatakan bahwa pencatatan pada gudang merupakan salah satu komponen aktivitas dalam menjalankan bisnis penjualan perusahaan dimana pencatatan pada gudang pun menjadi faktor pendukung dalam proses distribusi barang yang akan dijual. Dari hal tersebut, dapat diasumsikan bahwa proses pencatatan memegang peranan penting dalam menghidupkan perusahaan dimana perusahaan

memiliki kinerja pencatatan *inventory* yang buruk, tentu perusahaan akan sering mengalami pembengkakan biaya *inventory* ataupun mengalami kekurangan persediaan yang berujung pada ketidakmampuan perusahaan untuk menanggapi permintaan akibat dari proses pengadaan barang yang salah dalam pencatatan barang.

Pencatatan merupakan hal yang sangat berpengaruh bagi perusahaan. Namun, pada kasusnya masih saja terdapat perusahaan yang memiliki permasalahan dalam hal pencatatan. Misal, menurut Nulhakim, et al. (2018) yang mengidentifikasi bahwa PT. Care Spunbond memiliki permasalahan pencatatan pada data barang masuk dan keluar yang tidak selaras dengan kuantitas fisik yang ada di pergudangan. Dari permasalahan tersebut, dapat terlihat bahwa permasalahan pencatatan umum terjadi dikarenakan adanya *human error* yang membuat pencatatan barang menjadi tidak selaras dengan data yang dimiliki perusahaan.

Menanggapi akan permasalahan pencatatan tersebut, muncullah sebuah inovasi teknologi RFID yang disematkan pada RFID Scanner untuk dapat membantu pelaku industri dalam proses pengadaannya agar dapat berjalan secara efektif dan efisien serta dapat meminimalisir adanya *human error* yang biasa terjadi akibat ketidaktelitian seseorang dalam hal pencatatan.

RFID Scanner pada dasarnya merupakan alat pemindai yang disematkan oleh teknologi RFID untuk dapat melakukan proses identifikasi barang dengan perantara dari gelombang radio yang dapat bekerja dengan dua komponen utama yaitu *transponder (tag)* sebagai penyimpan variabel-variabel data yang disimpan dan *transceiver (reader)* yang berfungsi sebagai pembaca data dari tag RFID yang menyimpan banyak data barang. Adapun, gambar di bawah ini adalah ilustrasi dari bentuk RFID Tag dan RFID Reader sebagai berikut:



Gambar 1. RFID Tag

Sumber: stackoverflow.com



Gambar 2. RFID Tag

Sumber: www.indiamart.com

RFID Tag umumnya disematkan pada suatu produk untuk memudahkan identifikasi barang. Adapun, Luthfiah (2023) menjelaskan bahwa RFID Tag dilengkapi oleh dua komponen utama yaitu *chip tag* dan *antenna tag*. Kedua komponen tersebut saling berikatan dimana *chip tag* berguna dalam memori data variabel yang khas dan penyimpanan data dalam bentuk nomor seri eksklusif serta *antenna tag* bekerja sebagai pengantar informasi dari *chip* ke penerima data (*reader*).

Di sisi lain, RFID Reader terdiri dari komponen pembaca data yang menjadi satu kesatuan dan dapat bekerja dengan penyesuaian frekuensi radio karena seperti namanya yaitu RFID (*Radio Frequency Identification*) yang tentu menggunakan media perantara gelombang radio untuk dapat bekerja melalui penyesuaian frekuensi yang dilakukan.

RFID Scanner memiliki cara kerja yang dapat terbilang sederhana. Saputra, et al. (2016) menjelaskan bahwa cara kerja RFID ini dapat bermula dari komponen *transponder* yang terdiri dari *tag* dan *antenna* ini bekerja dengan *tag* yang merupakan label tanpa daya, dan *antenna* berguna sebagai pembangkit sumber daya yang akan memanfaatkan medan magnet dari komponen *reader* dan melakukan modulasi medan magnet yang mana hal tersebut dipakai kembali dalam pengiriman data pada di label tag RFID. Proses tukar-menukar informasi dilakukan antara *transponder* dan *transceiver* kemudian data-data ditangkap oleh *transceiver* dilanjutkan ke *database host computer*. Dari interaksi tersebut, terdapat pengiriman gelombang elektromagnetik oleh *reader* untuk diterima dan menginisiasi *antenna* pada label RFID. Karena terinisiasi, Label RFID mengirimkan data-data dalam bentuk nomor serial yang tersimpan pada label dan melakukan timbal balik dengan pengiriman gelombang radio untuk menyampaikan informasi ke *reader*. Informasi pun diolah oleh *reader*. Adapun, pada RFID ini terdiri dari sistem pasif dan sistem aktif

dimana pada sistem pasif, *reader* melakukan pancaran daya gelombang radio untuk membangkitkan label RFID dan menyuplai daya untuk dapat bekerja. Pada sistem aktif, terdapat baterai pada label yang digunakan untuk menunjang jangkauan pembacaan yang lebih efektif. Adapun, RFID *Scanner* biasanya disematkan fitur tambahan berupa kemampuan membaca suhu. Setelah proses timbal balik informasi antara *transponder* dan *transceiver* telah berlangsung, maka data-data yang dikumpulkan dari label RFID dan telah diolah oleh *reader* akan diteruskan ke dalam jaringan telekomunikasi untuk diolah kembali oleh sistem komputer baik melalui kabel ataupun tanpa kabel untuk dapat dicerna oleh pengguna RFID itu sendiri.



Gambar 3. Cara Kerja RFID Scanner dengan Perantara Gelombang Radio

Sumber: Supriatna, 2007 dalam Saputra, et al., 2016

Terdapat penjelasan lain terkait cara kerja RFID yang mana Luthfiah (2023) menjelaskan bahwa RFID bekerja dengan dua komponen utama yaitu *tag* atau label dan pembaca (*reader*). Pada kasusnya, *tag* memiliki ikatan dengan peranti pemancar dan penerima sinyal. Dalam RFID sendiri terdapat komponen yang bernama *microchip* sebagai tempat penyimpanan dan pemrosesan data, dan *antenna* yang berfungsi sebagai penerima dan media pengiriman sinyal. Di dalam *tag* terdapat kode-kode unik berupa nomor seri yang memiliki identifikasi tertentu pada suatu barang. Informasi yang terenkripsi pada bagian *tag* dibaca dengan cara adanya keterlibatan dari pengaplikasian peranti dua arah pemancar gelombang radio yang dikenal dengan *interrogator*. *Interrogator* melakukan pengiriman sinyal ke *tag* melalui perantara *antenna* yang selanjutnya pada *tag* tersebut akan memberikan respons berupa pengungkapan informasi yang tersimpan dalam memori *tag*. Adapun, langkah selanjutnya adalah *interrogator* akan menyampaikan hasil pembacaannya ke dalam sistem komputer yang telah dirancang sedemikian rupa agar dapat memiliki informasi yang mudah dicerna oleh penggunanya.

Dari cara kerja yang diterapkan pada penggunaan RFID, terdapat manfaat yang dapat

dirasakan berupa keunggulan dari penggunaan RFID bilamana diaplikasikan pada suatu industri. Seperti yang dijelaskan oleh Luthfiah (2023) dalam hasil penelitiannya terkait penerapan RFID di suatu perpustakaan kampus, terdapat keunggulan dari penerapan RFID yaitu:

- RFID mampu mengidentifikasi buku dengan cepat tanpa harus adanya perpindahan buku
- Pembacaan *tag* RFID yang lebih cepat dari sistem pendahulunya yaitu *barcode*
- Proses sortir yang dapat dilakukan secara otomatis dapat mempermudah proses pengelolaan.
- Kemampuan RFID yang dapat melacak item yang berada di luar jangkauan pesanan.

Di sisi lain, Fauziah, et al. (2017) menjelaskan bahwa keunggulan dari RFID ini adalah cara kerjanya yang menggunakan frekuensi radio sehingga untuk melakukan identifikasi tidak perlu melakukan kontak langsung dengan barang yang berlangsung secara instan dimana RFID *Reader* pun dapat melakukan pemindaian terhadap beberapa *tag* dengan jumlah yang banyak yaitu ratusan kali per detik.

Adapun, Iksal, et al. (2023) memaparkan bahwa keunggulan dari penggunaan RFID adalah kemampuan dari komponen RFID yang kualitas datanya tidak terpengaruh oleh keadaan sekitar, layaknya iklim, lingkungan, suhu dan debu yang biasanya merusak kualitas data pada alat identifikasi pendahulunya, seperti *barcode* dan kartu magnet. Selain itu, tentu keunggulan dari RFID ini yaitu proses perpindahan data yang dapat dilakukan secara akurat dan instan.

Dalam konteks penggunaannya di sektor industri, sebenarnya kelebihan dari penggunaan RFID ini tidak jauh bedanya dengan penerapan yang ada di sektor-sektor lainnya yang mana kelebihan yang akan dirasakan dan dimanfaatkan oleh pelaku industri saat menggunakan RFID Scanner dalam aktivitas pengadaannya, terdiri dari:

- Proses identifikasi barang yang dapat dilakukan secara *contactless* atau tanpa kontak langsung
- Dikarenakan proses identifikasi yang *contactless*, maka aktivitas pencatatan dan pendataan barang menjadi lebih efisien
- Jarak jangkauan pindai yang sangat luas karena media pemindaian yang menggunakan frekuensi gelombang radio
- Dalam penerapan RFID, tentu sekumpulan data akan terintegrasi ke dalam suatu

aplikasi yang menjadi satu kesatuan sehingga dapat mempermudah proses pencatatan dan pendataan barang ke dalam bentuk informasi yang mudah dicerna oleh penggunanya.

- Penggunaan *operator* yang berujung pada biaya *operator* dalam hal pencatatan dapat diminimalisir karena jangkauan kerja RFID yang terintegrasi memungkinkan *operator* melakukan pekerjaannya lebih mudah.

Dibalik keunggulan-keunggulan yang dirasa bermanfaat untuk diterapkan di dalam industri, penerapan RFID *Scanner* dalam aktivitas pengadaan suatu industri memiliki kelemahan-kelemahan yang harus dipertimbangkan. Seperti yang dijelaskan Hamdani (2014) dalam Hamim (2018) bahwa kelemahan dari penerapan RFID dalam suatu industri adalah biaya pengadaan RFID yang dapat terbilang tinggi karena konsep RFID yang selalu mengaitkan dengan komponen-komponen elektronika, tingginya kemungkinan akan hilangnya *tag RFID* akibat dari aksi pencurian oleh oknum yang tidak bertanggung jawab, dan memungkinkan adanya ancaman privasi akibat peretasan dari pihak yang tidak bertanggung jawab. Hal ini mungkin terjadi karena data-data tersimpan dalam *tag RFID* yang bisa saja memiliki kemungkinan untuk datanya diperoleh dan digunakan untuk hal yang tidak semestinya dilakukan.

Sebagai tambahan, terdapat kekurangan dari penerapan RFID yang mana dalam penerapannya, RFID ini memerlukan teknisi ahli yang mampu untuk melakukan perawatan sistem. Masalahnya, saat-saat ini teknisi ahli tersebut masih diperkirakan berjumlah sedikit sehingga kegiatan pemeliharaan masih terbilang memiliki biaya yang cukup tinggi akibat dari jumlah teknisi yang masih dapat dikatakan sedikit. Di sisi lain, penerapan teknologi ini masih harus bergantung pada keberadaan energi listrik dan penggunaan gelombang radio yang mana menyebabkan penggunaan dari teknologi ini yang tidak dapat berdiri sendiri.

Adapun, berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat dipaparkan bahwa kekurangan-kekurangan dari penerapan RFID *Scanner* dalam aktivitas pengadaan di suatu industri, terdiri dari :

- Biaya pengadaan RFID yang masih terbilang tinggi akibat dari bergantungnya pada komponen-komponen elektronika
- Rentannya RFID *tag* untuk dicuri oleh oknum yang tidak bertanggung jawab

- Adanya kemungkinan dari aksi peretasan yang mungkin dilakukan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab karena integrasi sistem yang diterapkan pada penggunaan RFID yang memungkinkan oknum tidak bertanggung jawab menyalahgunakan kumpulan-kumpulan data yang ada di suatu industri.
- Kurangnya teknisi ahli yang dapat melakukan perawatan sistem mengakibatkan pada tingginya biaya pemeliharaan rutin terhadap sistem RFID yang telah disematkan pada suatu industri.
- Penggunaan RFID yang tidak dapat berdiri sendiri karena masih adanya ketergantungan terhadap faktor lain yaitu sumber daya energi listrik serta media perantara informasi yang melibatkan penggunaan gelombang radio untuk dapat bekerja sebagaimana mestinya.

Terkait dengan kekurangan-kekurangan yang telah dipaparkan, ada baiknya suatu industri melakukan hal pengawasan serta perlindungan bilamana menerapkan penggunaan RFID *Scanner* dalam kinerja industrinya, misal dengan menyematkan CCTV (*Closed Circuit Television*) di pergudangan yang disematkan teknologi RFID *Scanner* untuk menghindari pencurian komponen-komponen RFID yang tidak terduga. Selain itu, suatu industri dapat juga melakukan evaluasi lebih lanjut terkait apakah penerapan RFID *Scanner* sudah tepat diterapkan atau ternyata pada hasilnya penerapan RFID ini menurunkan kinerja dalam aktivitas pengadaannya. Pada dasarnya, penggunaan RFID ini tergantung dari kepentingan pemakainya karena tentu terdapat pertimbangan lebih lanjut yang harus dihadapi suatu industri bilamana menerapkan teknologi ini. Oleh karenanya, artikel ini menjadi salah satu metode gambaran terkait penggunaan RFID *Scanner* yang direncanakan untuk dapat diterapkan oleh suatu industri yang membutuhkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan terkait kelebihan dan kekurangan RFID *Scanner* dalam aktivitas pengadaan di industri, dapat disimpulkan bahwa RFID *Scanner* pada dasarnya merupakan sebuah alat pemindai yang mengandalkan sensor untuk dapat melakukan identifikasi barang dengan perantara gelombang radio. Adapun, pada RFID ini terdapat dua komponen utama untuk dapat bekerja yaitu transponder (*tag*) dan transceiver (*reader*).

Kedua komponen utama ini akan saling berinteraksi dalam proses mengidentifikasi barang yang mana pada cara kerjanya dapat dikatakan cukup sederhana yaitu dimulai dari transponder yang terdiri tag yang menyimpan variabel data dan antena yang berfungsi sebagai pengantar informasi dari tag ke *reader*. Saat *reader* digunakan, maka *reader* membaca variabel data yang ada dalam tag dan mengolah data tersebut yang selanjutnya, disalurkan kepada suatu sistem terintegrasi dalam bentuk komputer atau aplikasi yang akan diolah kembali untuk penyampaian informasi yang lebih mudah dicerna oleh penggunanya.

Dalam pengaplikasiannya terdapat manfaat berupa keunggulan yang dapat diperoleh suatu industri bilamana menerapkan RFID Scanner dalam aktivitas pengadaannya, yaitu : proses identifikasi barang yang dapat dilakukan secara *contactless*, proses pencatatan barang yang menjadi lebih efektif dan efisien, jarak jangkauan pemindaian yang sangat luas karena media perantara gelombang radio, terintegrasi dengan aplikasi, serta dapat meminimalisir penggunaan jumlah operator yang berujung pada pengurangan biaya penggunaan operator karena sistem RFID yang memudahkan pengguna untuk melakukan pencatatan barang. Walaupun RFID Scanner memiliki banyak keunggulan, tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa inovasi ini pun memiliki kekurangan dimana kekurangan ini terdapat pada biaya pengadaannya yang dapat terbilang cukup tinggi karena kebergantungannya terhadap peranti elektronika, ancaman yang tinggi terhadap pencurian RFID tag oleh oknum yang tidak bertanggungjawab, ancaman yang tinggi terhadap aksi peretasan yang menyalahgunakan penggunaan data yang ada pada RFID tag, kurangnya teknisi ahli yang dapat melakukan pemeliharaan sistem yang memungkinkan pada tingginya biaya pemeliharaan serta kebergantungan sistem yang tinggi pada energi listrik serta gelombang radio yang membuat inovasi ini tidak dapat berdiri sendiri untuk melakukan kinerjanya.

Terkait dengan kelebihan dan kekurangan tersebut, ada baiknya industri yang menerapkan pengaplikasian RFID Scanner untuk melakukan penjagaan dan pengawasan yang lebih, seperti pemasangan CCTV di pergudangan untuk menjaga dari hilangnya komponen-komponen RFID oleh oknum yang tidak bertanggungjawab serta melakukan evaluasi lebih lanjut terkait apakah penerapan RFID Scanner sudah tepat

dilaksanakan atau ternyata dampak dari penerapan tersebut malah merugikan. Adapun, dalam artikel ini penulis menyarankan para pelaku industri yang bergerak di bagian pengadaan untuk dapat mempertimbangkan pengaplikasian RFID Scanner di dalam pergudangannya karena tidak hanya cara kerjanya yang sederhana, inovasi ini memiliki keunggulan yang dapat dipertimbangkan untuk memajukan efektivitas dan efisiensi aktivitas pengadaan yang berlangsung pada suatu industri.

REFERENSI

- Afifah, V., & Setyantoro, D. (2021). Rancangan Sistem Pemilihan dan Penetapan Harga dalam Proses Pengadaan Barang dan Jasa Logistik Berbasis Web. *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer Dan Informatika*, 5(2), 99-107.
- Aipasha, M. J. R., & Murtiningsih, T. W. H. (2012). Efektifitas Radio Frequency Identification (Rfid) Di Kelompok Layanan Terbuka Perpustakaan Nasional Republik Indonesia. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 1(1), 18-24.
- Ananta, A. Y., Noprianto, N., & Wijayaningrum, V. N. (2020). Desain Sistem Smart Attendance Menggunakan Kombinasi Smart Card Dan Sidik Jari. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 9(3), 480-492.
- Bachtiar, A. C. (2020). MENGUKUR TINGKAT KEMAPANAN PENERAPAN TEKNOLOGI RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DI PERPUSTAKAAN. *Journal of Documentation and Information Science*, 4(2), 157-163.
- Fauziah, H. Y., & Sukowati, A. I. (2017). Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Sekolah Tinggi Teknik Cendekia (STTC) Berbasis Radio Frequency Identification (RFID). *Prosiding Semnastek*.
- Hadinegoro, R. (2018). PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS SIDIK JARI. *LENSA*, 3(46), 49-56.
- Hamdani, F. (2014). Penerapan RFID (Radio Frequency Identification) di perpustakaan: kelebihan dan kekurangannya. *Khizanah al-Hikmah: Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, dan Kearsipan*, 2(1), 71-79.
- Hamim, M. (2018). Penggunaan Teknologi Berbasis RFID untuk Security System di Perpustakaan IAIN Kediri. *IJAL (Indonesian Journal of Academic Librarianship)*, 1(3), 13-20.
- Handayani, F. W., Ratnanto Fitriadi, S. T., & Al Ghofari, A. K. (2015). Perancangan Modul Pembelajaran Teknologi RFID Untuk Sistem

- Pergudangan (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Iksal, Cikal, M., & Dzakwan, A. N. (2023). Rancang Bangun Timbangan Digital Berbasis RFID Untuk Meningkatkan Akurasi Pengukuran Berat Serta Tinggi Badan Pada Bayi dan Balita di Posyandu. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 987-994.
- Jadid, A., Zulhelmi, Z., & Ardiansyah, A. (2017). Rancang Bangun Sistem Absensi Perkuliahan Auto Id Berbasis Rfid Yang Terintegrasi RFID DI UPT PERPUSTAKAAN ITB. *Jurnal Multidisipliner Kapalamada*, 2(4), 240-252.
- Nugroho, A. B., Fitriana, F., & Sugianto, A. (2019). Desain Otomatisasi Pintu Gerbang Fakultas Teknik UM Jember Menggunakan RFID atau Password Dengan Sensor Laser Dioda. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi (ELKOM)*, 1(2), 75-85.
- Nulhakim, L., Azizah, N., & Ajija, M. T. (2018, July). Sistem Informasi Monitoring Inventory Dengan Analisa PIECES Pada PT Care Spundbond. In *Proceeding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (Vol. 1, No. 1, pp. 480-485)*.
- Ramadhan, M. R., Lesmana, R. K., Siregar, F. S., Ridho, R., & Isnain, M. H. I. (2023). Rancangan Teknologi RFID Gerbang Parkir Pada UINSU Medan. *Jurnal Sains dan Teknologi (JSIT)*, 3(1), 14-19.
- Rerungan, J., Nugraha, D. W., & Anshori, Y. (2014). Sistem Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Tag Card dan Personal Identification Number (PIN) Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega 128. *Mektrik*, 1(1).
- Saputra, D., Cahyadi, D., & Kridalaksana, A. H. (2016). Sistem Otomasi Perpustakaan Dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID). *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 5(3), 1-7.
- Senduk, H. Y., & Sitokdana, M. N. (2022). Perancangan Sistem Informasi Pencatatan Gudang Berbasis Website (Studi Kasus Slingbag Salatiga). *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(1), 373-383.
- Setiadi, H., Priyandari, Y., & Cahyono, S. I. (2017). Implementation of Parking System Based on Radio Frequency Identification (RFID) at the Faculty of Engineering Sebelas Maret University. *ITSMART: Jurnal Teknologi dan Informasi*, 6(1), 39-44.
- Shandyka, M. F., Kurniawan, I. A., Maulana, R., & Rizkianfi, M. W. (2023). ANALISIS DAMPAK KEBIJAKAN PENGGUNAAN BAHASA INDONESIA DALAM SISTEM INFORMASI LOGISTIK PADA KINERJA Dengan Database Berbasis Web. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Elektro*, 2(2).
- Jafala, L. M. I., & Wibisono, A. (2017). Rancang Bangun Pembatas Akses Ruang Menggunakan RFID Berbasis Arduino Uno. *Autocracy: Jurnal Otomasi, Kendali, dan Aplikasi Industri*, 4(01), 46-51.
- Luthfiah, N. I. (2023). OPTIMASI PELAYANAN PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI PERUSAHAAN. *Jurnal Bisnis, Logistik dan Supply Chain (BLOGCHAIN)*, 3(1), 47-50.
- Wirawibawa, K. (2022). PEMANFAATAN RFID MFRC522 DAN SISTEM DATABASE UNTUK PEMANTAUAN AKSES RUANG DENGAN IDENTIFIKASI IN DAN OUT. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 11(1), 36-44.
- Yoanda, S. (2017). Peningkatan Layanan Perpustakaan Melalui Teknologi RFID. *Jurnal Pustakawan Indonesia*, 16(2).