



**SISTEM PEMINJAMAN ALAT LAB ELEKTRONIKA
DAN ROBOT JGU MENGGUNAKAN MODUL RFID
MIFARE RC522 BERBASIS WEB**

SKRIPSI

Skripsi Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

MUHAMMAD ARIEF WAHYUDI

200111301042

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan permasalahan ilmiah yang diteliti dan dikaji dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik pada suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dikutip secara tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan mengandung unsur jiplakan, saya bersedia skripsi tersebut dibatalkan dan diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003 pasal 25 ayat 2 dan pasal 70) .

Depok, 10 Februari 2024

Mahasiswa,



Muhammad Arief Wahyudi

NIM 200111301042

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Muhammad Arief Wahyudi
NIM : 200111301042
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Sistem Peminjaman Alat Lab Elektronika dan Robot JGU Menggunakan Modul RFID Mifare RC522 Berbasis Web

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Devan Junesco Vresdian, S.ST., M.Sc.Eng



Pembimbing 2 : Mauludi Manfaluthy, S.T., M.T



Mengetahui,

Ketua Program Studi : Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc.Eng



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 10 Februari 2015

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Muhammad Arief Wahyudi
NIM : 200111301042
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Sistem Peminjaman Alat Lab Elektronika dan Robot JGU Menggunakan Modul RFID Mifare RC522 Berbasis Web

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Arip Jaenul S.Pd., M.Sc.Eng
Penguji 2 : Arisa Olivia Putri, S.ST., M.IT
Penguji 3 : Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc.Eng (

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 10 Februari 2015



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan proposal ini. Penulisan proposal ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan proposal ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan proposal ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Devan Juncesco Vresdian S.ST.,Msc.Eng, sebagai Dosen Pembimbing I Jurusan Teknik Elektro Kampus Universitas Global Jakarta pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Laporan ini.
2. Bapak Mauludi Manfaluthy, S.T.,M.T, sebagai Dosen Pembimbing II Jurusan Teknik Elektro Kampus Universitas Global Jakarta pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan laporan ini.
3. Orang Tua dan Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material, moral dan menjadi penyemangat bagi penulis untuk mewujudkan skripsi ini.
4. Putri Yustika yang selalu membantu dan mendukung saya dalam pembuatan skripsi ini serta selalu menjadi penyemangat untuk menyusun skripsi.
5. Teman – teman InTheKost yang telah memberikan bantuan serta dukungan dalam menulis skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 10 Februari 2024

Penulis,

Muhammad Arief Wahyudi

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Arief Wahyudi
NPM : 200111301042
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Sistem Peminjaman Alat Lab Elektronika dan Robot JGU Menggunakan Modul RFID Mifare RC522 Berbasis Web

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 10 Februari 2024

Yang menyatakan



Muhammad Arief Wahyudi

NIM 200111301042

ABSTRAK

Laboratorium adalah tempat untuk penelitian dan pengujian ilmiah yang memerlukan sistem peminjaman alat yang efisien dan akurat guna memastikan ketersediaan peralatan. Sistem konvensional yang masih berbasis pencatatan manual memiliki berbagai kelemahan, seperti rawan kesalahan, kesulitan dalam melacak status peminjaman, serta kurangnya transparansi. Berdasarkan hasil survei kuesioner, ditemukan bahwa Lab Elektronika dan Robot JGU masih menggunakan formulir kertas dalam proses peminjaman alat laboratorium. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem peminjaman alat berbasis RFID yang terintegrasi dengan web guna meningkatkan efisiensi dan akurasi. Sistem ini memanfaatkan RFID Reader (Modul RFID Mifare RC522) dan RFID Tag sebagai input, dengan pemrosesan data yang dilakukan menggunakan NodeMCU ESP8266. Data yang telah diproses dikirim ke server dan ditampilkan melalui website sebagai output. Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan buzzer sebagai indikator keberhasilan peminjaman. Metode penelitian mencakup survei lapangan, studi literatur, analisis kebutuhan sistem, serta pengujian performa berdasarkan parameter Quality of Service (QoS). Hasil pengujian menunjukkan bahwa RFID Reader mampu membaca RFID Tag dalam jarak 1-4 cm dengan rata-rata waktu delay 1,96 detik dan respons sukses. Sistem juga berhasil mengirimkan data ke server melalui HTTP request dengan kode respons 200. Pengujian QoS berdasarkan standar TIPHON menunjukkan nilai throughput rata-rata sebesar 26,75 Kbps, delay 72,503 ms, jitter 72,629 ms, dan packet loss 0,57%. Penelitian ini membuktikan bahwa sistem berbasis RFID dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam peminjaman alat laboratorium. Namun, masih terdapat tantangan dalam optimalisasi QoS. Oleh karena itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk meningkatkan performa sistem, terutama dalam hal kecepatan transmisi data serta integrasi dengan sistem manajemen laboratorium yang lebih luas.

Kata Kunci: RFID, sistem peminjaman alat, laboratorium, Quality of Service (QoS), manajemen inventaris, web-based system.

ABSTRACT

The laboratory is a place for scientific research and testing that requires an efficient and accurate tool lending system to ensure the availability of equipment. Conventional systems that are still based on manual recording have various weaknesses, such as being prone to errors, difficulty in tracking loan status, and lack of transparency. Based on the results of the questionnaire survey, it was found that the JGU Electronics and Robotics Lab still uses paper forms in the process of borrowing laboratory equipment. To overcome these problems, this study developed an RFID-based tool lending system that is integrated with the web to improve efficiency and accuracy. This system utilizes an RFID Reader (Mifare RC522 RFID Module) and RFID Tag as input, with data processing carried out using the NodeMCU ESP8266. The processed data is sent to the server and displayed via the website as output. In addition, the system is also equipped with a buzzer as an indicator of the success of the loan. The research methods include field surveys, literature studies, system requirements analysis, and performance testing based on Quality of Service (QoS) parameters. The test results show that the RFID Reader is able to read RFID Tags within a distance of 1-4 cm with an average delay time of 1.96 seconds and a successful response. The system also successfully sent data to the server via HTTP request with a response code of 200. QoS testing based on the TIPHON standard showed an average throughput value of 26.75 Kbps, a delay of 72.503 ms, a jitter of 72.629 ms, and a packet loss of 0.57%. This study proves that an RFID-based system can improve efficiency and accuracy in borrowing laboratory equipment. However, there are still challenges in optimizing QoS. Therefore, further research is needed to improve system performance, especially in terms of data transmission speed and integration with a broader laboratory management system.

Keywords: *RFID, equipment lending system, laboratory, Quality of Service (QoS), web-based system.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.2 Peminjaman Barang.....	4
2.3 Radio Frequency Identification (RFID).....	4
2.3.1 Modul RFID Mifare RC522.....	5
2.3.2 RFID Tag	6
2.4 NodeMCU ESP8266.....	6
2.5 Parameter QoS (Quality of Service)	7
2.6 IDE Arduino.....	9
2.7 LCD (Liquid Crystal Display)	10

2.8 Buzzer	11
2.9 Website.....	11
2.10 Wireshark	11
2.11 Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Diagram Alir	14
3.2 Survei Laboratorium	15
3.3 Lokasi Dan Objek Penelitian	15
3.4 Metodologi Pengembangan.....	16
3.4.1 Blok Diagram Sistem	16
3.4.2 Perancangan Sistem.....	17
3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.6 Parameter Yang Diteliti	20
3.7 Teknik Analisis dan Pengumpulan Data	21
3.7.1 Pengujian Jarak Tag dengan Modul RFID Mifare RC522.....	21
3.7.2 Pengujian Sistem Pembacaan RFID dan Pengiriman Data ke Web	21
3.7.3 Pengujian Nilai Throughput, Delay, Jitter, dan Packet Loss dari Hasil Sistem Transmisi Data RFID	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Pengujian Jarak Tag dengan Modul RFID Mifare RC522.....	23
4.2 Pengujian Sistem Pembacaan RFID dan Pengiriman Data ke Web	24
4.3 Pengujian Throughput pada Sistem Transmisi Data RFID	27
4.4 Pengujian Delay pada Sistem Transmisi Data RFID	30
4.5 Pengujian Jitter pada Sistem Transmisi Data RFID	32
4.6 Pengujian Packet Loss pada Sistem Transmisi Data RFID	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	37

DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium merupakan suatu tempat di mana sekelompok individu melaksanakan berbagai kegiatan seperti penelitian, observasi, pelatihan, serta uji coba ilmiah guna menjembatani teori dengan praktik dalam beragam bidang ilmu. (Ariyanto 2023). Dengan demikian, laboratorium memegang peran krusial dalam proses pendidikan yang berlangsung di berbagai lembaga pendidikan, baik di sekolah maupun universitas. Salah satu aspek utama dalam laboratorium adalah peralatannya, yang mencakup mesin, perkakas, serta perlengkapan dan alat kerja lainnya yang digunakan untuk pengujian, kalibrasi, dan produksi dalam skala terbatas. (Reni Astuti 2020). Peralatan laboratorium tidak hanya digunakan untuk kegiatan praktikum, tetapi juga untuk penelitian (riset) dan penyusunan tugas akhir. Oleh karena itu, mahasiswa terkadang perlu meminjam peralatan laboratorium. Untuk mencegah kehilangan dan memantau kondisi alat, setiap peminjaman harus didokumentasikan. Saat ini, proses peminjaman masih sering menggunakan formulir cetak, dimana mahasiswa atau dosen harus mencantumkan identitas, tanggal peminjaman, serta nama peralatan yang dipinjam. Namun, penggunaan formulir kertas memiliki berbagai kelemahan, seperti membutuhkan ruang penyimpanan yang besar, rentan terhadap kerusakan, serta menyebabkan pemborosan kertas. (Ariyanto 2023).

Dari hasil survei kuesioner, Penulis dapatkan masalah yang terjadi saat ini pada Lab Elektronika Dan Robot JGU, yaitu masih menggunakan formulir manual yang dicetak kertas untuk peminjaman pada alat laboratorium. Alat dan komponen yang rusak atau mengalami error, yang disebabkan oleh penggunaan alat yang berlebihan tanpa pengawasan atau perawatan yang memadai, serta ketiadaan sistem pencatatan riwayat penggunaan. Selain itu, masalah dalam pengelolaan barang juga mencakup penyimpanan yang kurang optimal dan tidak adanya daftar pengguna alat, yang menyebabkan kerusakan dan kesalahan yang

lebih besar. Kondisi ini menekankan perlunya sistem pengelolaan yang lebih baik untuk memastikan keberlanjutan operasional laboratorium.

Quality of Service (QoS) adalah kumpulan karakteristik suatu layanan telekomunikasi yang memengaruhi tingkat kepuasan pengguna. Dengan kata lain, QoS menggambarkan kualitas layanan berdasarkan parameter yang dapat diukur. Dalam penelitian ini, parameter QoS yang digunakan meliputi delay, throughput, dan packet loss. (Pratama, Syifa, and Zen 2023). Salah satu penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Peminjaman Peralatan Laboratorium Menggunakan RFID Berbasis IoT” bertujuan untuk merancang alat yang mempermudah proses peminjaman peralatan. Sistem ini juga berfungsi untuk mendokumentasikan data peminjaman, termasuk tanggal, waktu, ID alat, nama alat, merek, tipe, NIM peminjam, nama peminjam, serta nomor telepon peminjam, yang semuanya tercatat dalam Google Sheets. (Ariyanto 2023).

Berdasarkan pada penelitian sebelumnya maka penulis akan merancang dengan judul penelitian “Sistem Peminjaman Alat Lab Elektronika dan Robot JGU Menggunakan Modul RFID Mifare RC522 Berbasis Web” Fokus penelitian adalah membuat alat peminjaman barang berbasis website yang menggunakan RFID Reader yang bisa membaca data dari Tag RFID, kemudian menempelkan Tag pada barang yang akan diidentifikasi. NodeMCU ESP8266 digunakan untuk mengontrol pembaca RFID dan mengirim data ke server yang akan ditampilkan pada LCD Dan Website. Buzzer digunakan sebagai tanda alat ketika peminjaman berhasil.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini adalah rumusan masalah penelitian :

1. Berapa jarak optimal untuk pembacaan RFID Tag dengan menggunakan modul RFID Mifare RC522 ?
2. Bagaimana hasil pembacaan RFID tag yang terkirim ke Web ?
3. Berapa nilai throughput, delay, jitter, dan packet loss dari hasil sistem transmisi data RFID ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Untuk mengidentifikasi jarak optimal untuk pembacaan RFID Tag menggunakan Modul RFID Mifare RC522.
2. Untuk menampilkan hasil pembacaan RFID tag yang terkirim ke Web.
3. Untuk mengidentifikasi nilai nilai throughput, jitter, delay, dan packet loss dari hasil sistem transmisi data RFID.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut ini adalah manfaat penelitian :

1. Menambah pengetahuan dan wawasan tentang teknologi RFID serta aplikasinya dalam manajemen peminjaman barang.
2. Memberikan panduan dalam mengatur penempatan RFID Tag dan Reader untuk memastikan akurasi dan efisiensi dalam sistem peminjaman barang.
3. Meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keamanan pengelolaan barang, serta meminimalisir kehilangan pada barang di laboratorium.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dirancang untuk pembahasan materi terarah dan berfokus pada studi yang akan dilaksanakan, ialah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya untuk 4 barang yang terdapat pada satu lemari penyimpanan pada Lab Elektronik & Robot JGU.
2. Tidak mencakup berbagai jenis website, hanya menggunakan satu website saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyansyah, Dani. 2020. "SISTEM KONTROL NUTRISI UNTUK TANAMAN SAYUR BUAH HIDROPONIK BERBASIS FUZZY LOGIC." *Sustainability (Switzerland)* 11 (1): 1–14.
http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-Sene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciu-rbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI.
- Ariyanto, Dian. 2023. "Rancang Bangun Sistem Peminjaman Peralatan Laboratorium Menggunakan RFID Berbasis IOT." *Indonesian Journal of Laboratory* 4887 (3): 31. <https://doi.org/10.22146/ijl.v0i3.87997>.
- Darwin, and Nova Eka Budiyanita. 2021. "Rancang Bangun Sistem Peminjaman Dan Manajemen Aset Laboratorium Berbasis Implementasi RFID Dan Aplikasi Web." *Jurnal Edukasi Elektro* 05 (2): 80–90.
<https://journal.uny.ac.id/index.php/jee>.
- Fani, Handri Al, Sumarno Sumarno, Jalaluddin Jalaluddin, Dedy Hartama, and Indra Gunawan. 2020. "Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara Di Ruangan Bayi RS Vita Insani Berbasis Arduino Menggunakan Buzzer." *Jurnal Media Informatika Budidarma* 4 (1): 144.
<https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1750>.
- Fatakhunnaim, Aziz, Jayati Ari Endang, and Muliandhi Puri. 2022. "Analisis Kualitas Jaringan Wi-Fi Di Lantai 7 Gedung Menara USM Menggunakan Ekahau Site Survey." *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika* 21 (2): 267–84.
<https://doi.org/10.31358/techne.v21i2.328>.
- Fiona, Zai, Shereen. 2022. "Penerapan Sistem ERP Terhadap Pengelolaan Inventaris Di PT XYZ." *Jurnal Mirai Management* 7 (3): 176–91.
<https://doi.org/10.37531/mirai.v7i3.2492>.
- Hasbi, Muhamad, and Naldo Rafli Saputra. 2021. "Analisis Quality of Service (Qos) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark." *Universitas Muhammadiyah Jakarta* 12 (1): 1–7.

- <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/article/view/13596>.
- Ihsania, Tsabita, Ryan Yudha Adhitya, Agus Khumaidi, M Khoirul Hasin, and Imam Sutrisno. 2023. "Analisis Waktu Performa Pengiriman Pada Sistem Peminjaman Inventaris Laboratorium Berbasis IOT." *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri* 10 (2): 226–33.
- Levina, Elysia, Resmana Lim, and Petrus Santoso. 2023. "Sistem Pembaruan Stok Barang Pada Toko Pakaian Menggunakan Teknologi Rfid." *Jurnal Teknik Elektro* 16 (2): 30–33.
- <https://jurnalclktro.petra.ac.id/index.php/clk/article/view/26879/20977>.
- Luh Putu Cintya Prabandari. 2024. "Sistem Informasi Inventarisasi Dan Peminjaman Barang Berbasis Website Pada Jurusan Teknik Jaringan Komputer Dan Telekomunikasi Smk Negeri Bali Mandara." *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer* 10 (1): 73–78.
- <https://doi.org/10.36002/jutik.v10i1.2804>.
- Prahara, Imanuel Noval Amanda, and Indrastanti R. Widiarsari. 2023. "Implementasi Metode Received Signal Strength Indication Dan Quality of Service Terhadap Analisis Kualitas Jaringan Wireless Di CV Java Media Perdana Pati." *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)* 7 (4): 528–35. <https://doi.org/10.35870/jtik.v7i4.1025>.
- Pranoto, Antonius Oko, and Eko Sedyono. 2021. "Perancangan Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web." *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi* 7 (2): 132–36. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v7i2.3597>.
- Pratama, Rizki Candra Wahyu, Fikra Titan Syifa, and Nur Afifah Zen. 2023. "Pengujian Sistem Dan Parameter QoS Pada Perancangan Prototipe Pintu Air Irigasi Sawah Menggunakan Aplikasi Blynk." *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)* 5 (1): 50–62. <https://doi.org/10.20895/jtece.v5i1.827>.
- Qystiar, Lathifah, and Danur Wijayanto. 2024. "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet PT Sarana Insan Muda Selaras Menggunakan Wireshark The Analysis of Quality of Service (QoS) of the Internet Network at PT Sarana Insan Muda Selaras Using Wireshark ." 2 (September): 261–68.

- Reni Astuti. 2020. *Manajemen Laboratorium Yang Cerdas, Cermat, Dan Selamat*.
https://books.google.co.id/books/about/Manajemen_Laboratorium_yang_Cerdas_Cerma.html?id=3Qf1DwAAQBAJ&redir_esc=y.
- Rfidinc. 2023. "13 . 56 MHz High Frequency Data Sheet," 1–12.
<https://www.rfidinc.com/pub/media/pdfs/HF-13.56-MHz-Data-Sheet-v7-19.pdf>.
- Siahaan, Christoper, and I Made Suartana. 2023. "Simulasi Handover Pada Jaringan Nirkabel Berbasis Software Defined Network." *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)* 04: 256–63.
<https://doi.org/10.26740/jinacs.v4n03.p256-263>.
- Sucianto, Monica, Christian Immanuel Gosal, and Erick Alfons Lisangan. 2022. "Perancangan Prototipe Sistem Kelola Gudang Menggunakan RFID Berbasis Android." *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi Dan Sistem Informasi* 2 (2): 366–75. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v2i2.5611>.
- Tarigan, Masmur, and Dini Handayani. 2020. "Prototype Pengembangan Sistem Pencatatan Stok Barang Dengan Teknologi RFID." *Jurnal BIT: Budi Luhur Information Technology* 16 (2): 42–46.
<https://journal.budiluhur.ac.id/index.php/bit>.
- Utomo, Eko Wahyudi, and M. Kom2 , Taryana Suryana. 2022. "Sistem Informasi Pergudangan Dengan Menggunakan Teknologi RFID Di PT. Bintang Sidoraya." *Sistem Informasi Pergudangan Dengan Menggunakan Teknologi RFID Di PT. Bintang Sidoraya*, no. 112.
<https://repository.unikom.ac.id/id/eprint/53513>.