

ID: 23

Simulasi Proses Kerja Sistem RFID menggunakan Modul Trainer NVIS 4000

Simulation Of The RFID System Working Process Using Trainer NVIS 4000

Donatus Toka¹, Damar Widjaja^{2*}

^{1,2} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta, Tel. (0274)883037
dickatoka24@gmail.com¹, damar@usd.ac.id^{2*}

Abstraksi Teknologi RFID semakin berkembang dan mulai digunakan dalam berbagai bidang antara lain aplikasi tol, aplikasi keamanan dan aplikasi presensi kehadiran. Laboratorium Teknik Telekomunikasi pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Sanata Dharma telah menyediakan modul RFID Trainer Nvis 4000, namun mahasiswa belum dapat menggunakan modul tersebut dikarenakan tidak ada panduan praktikum dalam penggunaannya. Oleh karena itu, suatu bahan ajar atau petunjuk praktikum diperlukan untuk mengoperasikan dan mensimulasi program yang ada pada modul RFID Trainer Nvis 4000. Tujuan dari penelitian ini adalah agar mahasiswa dapat menjalankan dan memahami prosedur-prosedur percobaan yang dilakukan pada modul RFID Trainer Nvis 4000. Pengujian dan pengambilan data uji dilakukan pada sistem secara keseluruhan baik perangkat lunak maupun perangkat keras. Aplikasi perangkat lunak dijalankan secara keseluruhan pada setiap bagian dan pada masing-masing port komunikasi antar perangkat. Hasil pengujian selama 10 kali scanning kartu tag menunjukkan aplikasi tol, aplikasi keamanan, dan aplikasi presensi kehadiran dapat berjalan baik dengan tingkat keberhasilan mencapai 100% pada jarak ≤ 2 cm.

Kata kunci: RFID Trainer, Nvis 4000, aplikasi tol, aplikasi keamanan, aplikasi presensi.

Abstract RFID Technology is growing and starting to be used in various fields such as toll applications, security applications, and attendance applications. Telecommunication Engineering Laboratory in Electrical Engineering Study Program of Sanata Dharma University has provided RFID trainer module Nvis 4000. However, students have not been able to use the module because there is no practicum guidance book yet. Therefore, a practical instruction is required to operate and simulate the existing program in the RFID Trainer Nvis 4000 module. The purpose of this research is that students can run and understand the experimental procedures performed on the RFID Trainer Nvis 4000 module. Testing and data gathering is carried out on the system both software and hardware. Application software has been tested on each section and each communication port between devices. Test results for 10 times scanned card tags show that toll applications, security applications, and attendance applications, can run well with a success rate of 100% at a distance of ≤ 2 cm.

Keywords: RFID Trainer, Nvis 4000, toll application, security application, attendance application.

1. Pendahuluan

Teknologi RFID semakin berkembang dan mulai digunakan dalam berbagai kebutuhan, antara lain pembayaran tol, sistem keamanan rumah, dan sistem presensi kehadiran. Teknologi RFID memiliki banyak kelebihan dibandingkan teknologi identifikasi lain, yang dalam penggunaannya menggunakan suatu pembaca (*reader*) dan *tag* seperti teknologi *barcode* dan *smart card* [1].

Kelebihan utama RFID dibandingkan kedua teknologi identifikasi tersebut yaitu dapat membaca data pada suatu RFID *tag* atau menulis ulang data pada RFID *tag*, dan tidak membutuhkan kontak langsung antara RFID *tag* dengan *reader*. Selain itu RFID *tag* memiliki kemampuan untuk menyimpan cukup banyak data selain angka unik yang digunakan sebagai identifikasi.

RFID adalah suatu teknologi indentifikasi otomatis berdasarkan penyimpanan dan penerimaan data secara jauh menggunakan tag RFID [2]. Teknologi ini memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh teknologi identifikasi jenis lain. RFID dilengkapi dengan kemampuan pembacaan (*read-only*) ataupun baca tulis (*read/write*), tidak membutuhkan komunikasi langsung (*line-of-sight*) untuk pengoperasiannya, dapat berfungsi diberbagai macam kondisi lingkungan yang berbeda, dan memberikan tingkat integritas data yang tinggi. Selain itu RFID juga memiliki tingkat keamanan yang tinggi, karena teknologi ini sulit ditiru/dipalsukan.

Gelombang radio memindahkan data antar alat menggunakan RFID *device* yang telah diintegrasikan dan sebuah RFID *reader* [3]. RFID *device* dapat memuat data yang berisi informasi tentang identitas alat, misalnya definisi dari alat tersebut, kapan data berpindah dari alat ke RF dalam waktu yang pasti, mungkin diukur dengan menggunakan parameter misalnya temperatur. RFID *device* seperti *tag* atau label, dapat mengidentifikasi kartu dan kemudian meneruskan informasinya ke RF *transceiver*.

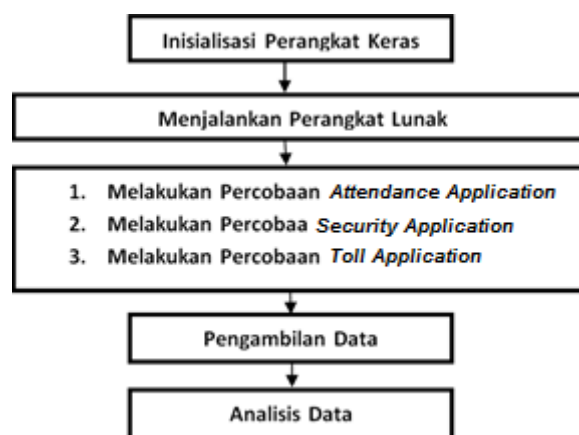
Laboratorium Teknik Telekomunikasi pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Sanata Dharma (USD) telah menyediakan modul RFID *Trainer Nvis 4000*. Namun, mahasiswa belum dapat menggunakan modul tersebut dikarenakan tidak ada panduan praktikum dalam penggunaannya. Oleh karena itu, suatu bahan ajar atau petunjuk praktikum diperlukan untuk mengoperasikan dan mensimulasi program yang ada pada modul RFID *Trainer Nvis 4000*.

Tujuan dari penelitian ini adalah dapat menjalankan dan memahami prosedur-prosedur percobaan yang dilakukan pada modul RFID *Trainer Nvis 4000*. Manfaat yang diharapkan dari simulasi ini dapat menghasilkan sebuah buku petunjuk praktikum sistem kerja RFID *Trainer Nvis 4000* dan dapat mempermudah mahasiswa dalam melakukan praktikum tentang teori sistem komunikasi nirkabel atau komunikasi bergerak khususnya dalam bidang RFID.

2. Metode penelitian

2.1. Proses Kerja Sistem

Kinerja modul RFID *Trainer Nvis 4000* diukur dengan tingkat keberhasilan sistem dalam melakukan simulasi *Attendance Application*, *Security Application* dan *Toll Application*. Software aplikasi tersebut digunakan untuk mengontrol kinerja dari RFID *Trainer Nvis 4000* dalam melakukan pengiriman dan membaca data. Secara garis besar, proses kerja sistem dapat dilihat pada Gambar 1.

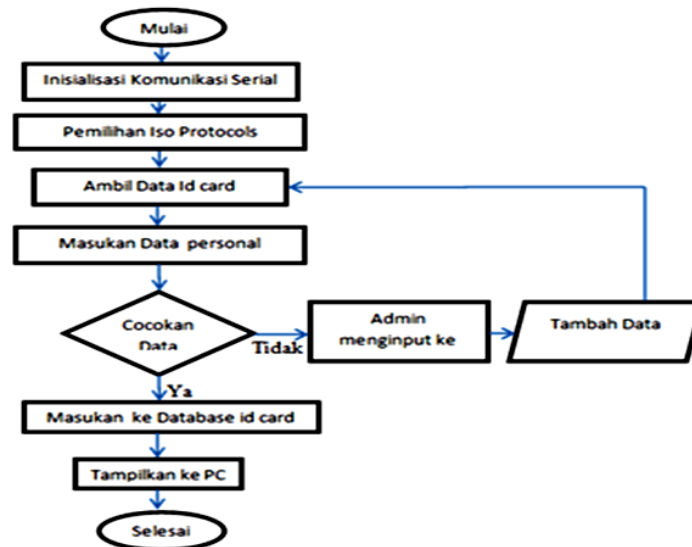


Gambar 1. Proses kerja sistem.

Prinsip kerja dari Modul RFID *Trainer Nvis 4000* adalah saat *software* RFID *Trainer*

Nvis4000 dijalankan, *dialog box* pemilihan *port* COM akan muncul dengan nilai *baudrate* yang telah disesuaikan pada pengaturan *property* komponen *interface* program. Setelah *port* terpilih, *user* diminta untuk memilih *ISO protocols* dan *software* aplikasi yang mau dijalankan.

Kode unik ID *card* akan dibaca oleh *reader*. Data yang dikirim dari *reader* RFID melalui *serial interface* siap untuk diterima oleh aplikasi RFID. Data nomor kartu akan dibandingkan dengan nomor kartu yang ada pada *database*. Jika data sesuai *database*, maka *log* waktu yang diterima akan disimpan ke dalam *database* dengan menambahkan *field* baru sesuai dengan data yang ada. Jika data nomor kartu tidak ditemukan, maka aplikasi akan menampilkan pesan *error* pada *dialog box* yang mengindikasikan bahwa kartu yang terbaca belum terdaftar pada *database*. Diagram alir proses ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir simulasi aplikasi.

2.2. Melakukan percobaan *Attendance Application*

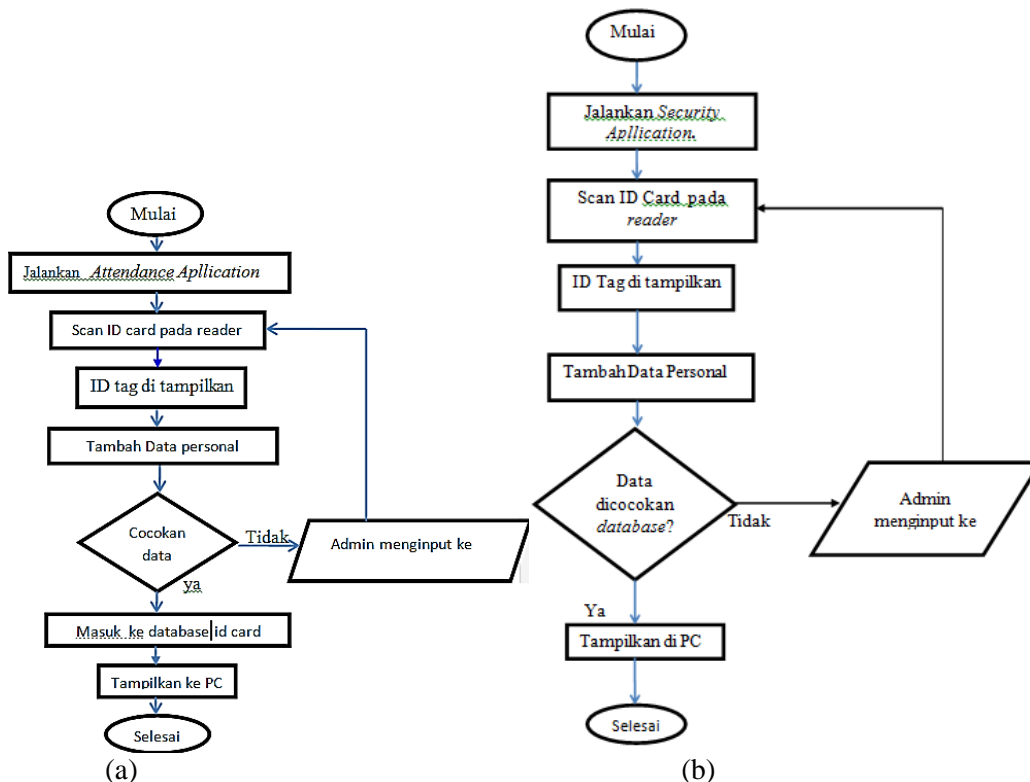
Saat *software* dijalankan, *dialog box* dari *Attendance Application* akan menampilkan *interface button* dan kode unik dari kartu *tag* yang telah dibaca oleh *reader*. Setelah kode unik dari kartu *tag* dibaca, kemudian *user* bisa melakukan pengisian data personal pada *property menu*. Setelah data personal selesai diisi, data personal akan tersimpan pada *database*. Data personal dan nomor ID kartu *tag* akan dibandingkan dengan nomor ID kartu yang ada pada *database*. Jika data sesuai *database*, maka nomor ID kartu yang diterima akan ditampilkan pada aplikasi. Jika data personal dan nomor ID kartu *tag* tidak ditemukan, maka aplikasi akan menampilkan *error* pada *dialog box* yang mengindikasikan bahwa kartu *tag* yang terbaca belum terdaftar pada *database*. Proses ini ditunjukkan oleh *flowchart* pada Gambar 3.(a).

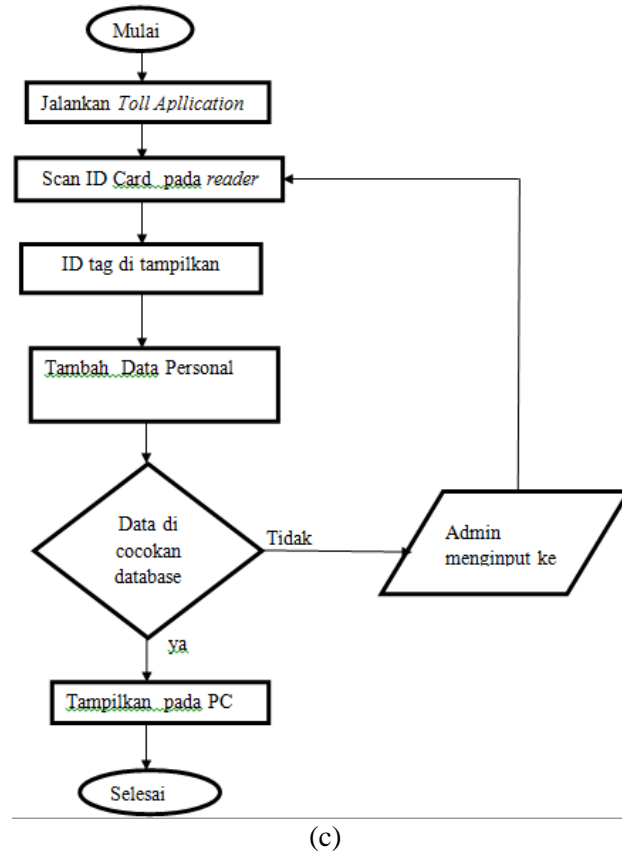
2.3. Melakukan percobaan *Security Application*

Saat window dijalankan, *dialog box* dari *Security Application* akan menampilkan *interface button* dan kode unik dari kartu *tag* yang telah dibaca oleh *reader*. Setelah kode unik dari kartu *tag* dibaca, kemudian *user* bisa melakukan pengisian data personal pada *property menu*. Setelah data personal selesai diisi, data personal akan tersimpan pada *database*. Data personal dan nomor ID kartu *tag* akan dibandingkan dengan nomor ID kartu yang ada pada *database*. Jika data sesuai *database*, maka nomor ID kartu yang diterima akan ditampilkan pada aplikasi. Jika data personal dan nomor ID kartu *tag* tidak ditemukan, maka aplikasi akan menampilkan *error* pada *dialog box* yang mengindikasikan bahwa kartu *tag* yang terbaca belum terdaftar pada *database*. Proses ini ditunjukkan oleh *flowchart* pada Gambar 3.(b).

2.4. Melakukan Percobaan Toll Application

Saat window dijalankan, *dialog box* dari *Toll Application* akan menampilkan *interface button* dan kode unik dari kartu *tag* yang telah dibaca oleh *reader*. Setelah kode unik dari kartu *tag* dibaca, kemudian user bisa melakukan pengisian data personal pada *property menu*. Setelah data personal selesai diisi, data personal akan tersimpan pada *database*. Data personal dan nomor ID kartu *tag* akan dibandingkan dengan nomor ID kartu yang ada pada *database*. Jika data sesuai *database*, maka nomor ID kartu yang diterima akan ditampilkan pada aplikasi. Jika data personal dan nomor ID kartu *tag* tidak ditemukan, maka aplikasi akan menampilkan *error* pada *dialog box* yang mengindikasikan bahwa kartu *tag* yang terbaca belum terdaftar pada *database*. Proses ini ditunjukkan oleh *flowchart* pada Gambar 3.(c).





Gambar 3. Alur percobaan.

(a) Attendance Application. (b) Security Application. (c) Toll Application.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengujian Jarak Baca Reader Terhadap Kartu Tag

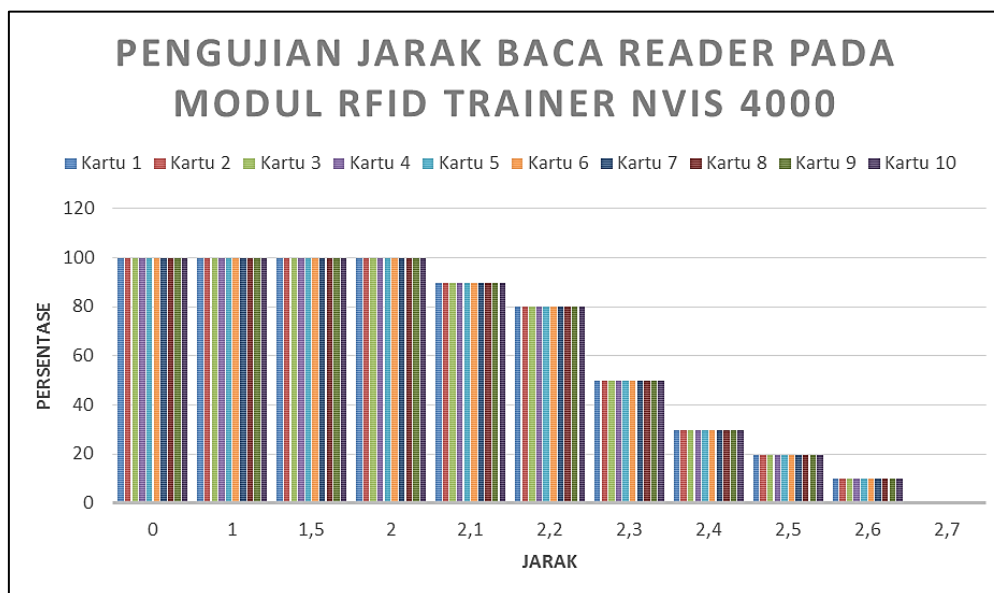
Pengukuran jarak pembacaan RFID reader dengan tag dilakukan menggunakan mistar dan RFID reader berada dalam box modul. Pengukuran jarak tag dengan RFID reader bertujuan untuk mengetahui jarak maksimum RFID reader dapat membaca informasi pada tag dengan benar dan dapat mengirimkan data tersebut secara serial ke komputer. Proses pengujian pada Attendance Application, Security Application dan Toll Application dilakukan dengan cara menempelkan kartu pada reader dengan jarak 0 cm sampai 2,7 cm.

Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 4. Presentase tingkat keberhasilan yang tercantum pada Tabel 1 dan Gambar 4 adalah 100% untuk keberhasilan uji coba selama 10 kali scanning. Data hasil pengujian menunjukkan semua aplikasi dapat berjalan dan disimulasikan dengan baik pada jarak ≤ 2 cm.

Tabel 1. Tingkat Keberhasilan Jarak Baca Reader Terhadap Kartu Tag.

No	Jarak baca (cm)	Kartu 1	Kartu 2	Kartu 3	Kartu 4	Kartu 5	Kartu 6	Kartu 7	Kartu 8	Kartu 9	Kartu 10
1	0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2	1	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3	1.5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4	2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5	2.1	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
6	2.2	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%

7	2.3	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
8	2.4	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
9	2.5	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
10	2.6	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
11	2.7	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%



Gambar 4. Tingkat Keberhasilan Jarak Baca Reader Terhadap Kartu Tag.

3.2. Kuisisioner

Hasil akhir penelitian ini adalah membuat buku petunjuk praktikum yang terdapat prosedur-prosedur petunjuk untuk menjalankan *Attendance Application*, *Security Application* dan *Toll Application*. Kuisisioner yang dibuat oleh peneliti bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa Teknik Elektro Universitas Sanata Dharma dalam menggunakan buku petunjuk praktikum modul RFID *Trainer Nvis 4000*.

Proses pengambilan data kuisisioner dilakukan dua kali yaitu sebelum dan sesudah menggunakan buku petunjuk praktikum untuk setiap mahasiswa. Kuisisioner diberikan kepada 10 mahasiswa. Pertanyaan kuisisioner sebelum dan sesudah menggunakan buku praktikum dibuat sama, yaitu:

- Apakah anda mengetahui tentang alat ini ?
- Apakah anda mengetahui fungsi dari alat ini ?
- apakah anda mengetahui fasilitas yang terdapat pada alat ini ?
- Apakah anda mengetahui masing-masing fasilitas yang ada dalam alat ini ?
- Apakah anda mengetahui cara menggunakan alat ini ?
- Apakah anda merasa kesulitan dalam menggunakan alat ini ?

Tabel 2 menunjukkan data uji coba tingkat pemahaman mahasiswa sebelum menggunakan buku petunjuk praktikum modul *Trainer Nvis 4000*. Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat dari pertanyaan 1 sampai 6 total rata-rata jawaban yang diperoleh sebesar 25%. Persentase tersebut menunjukkan mahasiswa tidak memahami dengan baik penggunaan modul RFID *Trainer Nvis 4000*. Tabel 3 menunjukkan data uji coba tingkat pemahaman mahasiswa sesudah menggunakan buku petunjuk praktikum modul *Trainer Nvis 4000*. Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat dari pertanyaan 1 sampai 6 total rata-rata jawaban yang diperoleh sebesar 95%. Persentase tersebut menunjukkan mahasiswa memahami dengan baik penggunaan modul RFID *Trainer Nvis 4000*.

Tabel 2. Data sebelum menggunakan buku petunjuk praktikum.

Pertanyaan	Jumlah	Rata-rata
1	10	25%
2	10	25%
3	10	25%
4	10	25%
5	10	25%
6	10	25%
Total rata-rata		25%

Tabel 3 Data sesudah menggunakan buku petunjuk praktikum.

Pertanyaan	Jumlah	Rata-rata
1	40	100 %
2	37	92.5%
3	40	100%
4	38	95%
5	37	92.5%
6	36	90%
Total rata-rata		95%

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- RFID Trainer Nvis 4000 ini telah mampu bekerja dan menjalankan fungsinya dengan baik.
- Sistem RFID Trainer Nvis 4000 yang digunakan telah berhasil membedakan tag yang satu dengan yang lain sesuai dengan *database*.
- Sistem RFID Trainer Nvis 4000 dapat membaca tag hingga 100% pada jarak terjauh ≤ 2 cm.
- Berdasarkan hasil survei kuisioner dalam menggunakan buku petunjuk praktikum, mahasiswa Teknik Elektro USD sudah memahami penggunaan RFID Trainer Nvis 4000 dengan baik.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Kepala dan Laboran Laboratorium Telekomunikasi, Prodi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta yang telah mengadakan dan memberikan akses penggunaan alat Trainer NVIS 4000.

Referensi

- [1] Iswanjono, Nana Natalianto Media teknikal jurnal Teknologi Sistem Presensi Perkuliahan berbasis Radio Frequency Identification Vol 12. No.2, Desember
- [2] 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 Mikrokontroller AVR Atmega 128. ISSN 2356-4792. Sulawesi Tengah: Jurnal MEKTRIK Vol. 1, No. 1 September 2014: 20-28.
- [3] H Isyanto, W Ibrahim, ZA Meilisha (2020), Desain Monitoring Human Tracking dengan RFID dan GPS, Vol 3, No 1 (2020) > Isyanto