



Perancangan Alat Sistem Absensi Untuk Kartu Pesiar Taruna AAL Menggunakan *Fingerprint* Dan *RFID Card*

Tirta Mahadiyanto¹, Al Hasym Pratanto Setya Nusantara², Fajar Adi Sarwoko³

^{1,2} Taruna Prodi Elektronika Kapal Perang AAL, Surabaya, Indonesia

³ Dosen Prodi Elektronika Kapal Perang AAL, Surabaya, Indonesia

e-mail : Tirtamhd1@gmail.com

Taruna Akademi Angkatan laut selama menjalani pendidikan wajib mengikuti segala rangkaian kegiatan pengajaran, pelatihan dan pengasuhan dengan baik. Salah satu bentuk kegiatan pengasuhan adalah menegakkan kedisiplinan taruna dalam melaksanakan pesiar. Sering kali apel pesiar berjalan kurang efektif. Penelitian ini bertujuan membuat alat absensi taruna pesiar yang terintegrasi dengan *database* identitas taruna. Alat absensi ini menggunakan *fingerprint* dan *RFID tag* (pengganti kartu pesiar) sebagai media absensi. Kode sidik jari dan *serial number RFID tag* dicocokkan dengan data pada *database* identitas taruna. Hasil dari penelitian ini berupa alat absensi yang mampu memberikan batasan kriteria pesiar dan melakukan rekapitulasi data taruna yang melaksanakan pesiar. Taruna perwira jaga akan lebih mudah dalam melaksanakan apel pesiar. Jarak baca Tag maksimum 4 cm dengan peluang keberhasilan 1 dan interval waktu pembacaan serta pengiriman minimum 1,5 detik untuk melakukan fungsinya secara optimal

Kata Kunci: RFID (Radio Frequency Identification), Fingerprint, Apel, Absen, Identitas

I. PENDAHULUAN

Akademi Angkatan Laut (AAL) berada di dalam struktur organisasi TNI Angkatan Laut dan berada di bawah pembinaan Akademi TNI, yang dipimpin oleh seorang Gubernur Akademi Angkatan Laut. Selama masa pendidikan, seluruh taruna AAL wajib mematuhi, mengikuti dan melewati segala rangkaian kegiatan dan peraturan yang telah ditetapkan/ diprogramkan oleh lembaga pendidikan dalam rangka mendukung tercapainya tujuan pendidikan Akademi Angkatan Laut yaitu mendidik Taruna/taruni AAL menjadi perwira TNI Angkatan Laut yang berjiwa Pancasila dan Sapta Marga dengan metode pendidikan Pengajaran, Pelatihan dan Pengasuhan.

Kegiatan Pengasuhan yang dilaksanakan meliputi kegiatan pengembangan mental kepribadian, intelektual dan jasmani. Untuk itu setiap pengasuh wajib untuk selalu mengontrol dan mengawasi pelaksanaan kegiatan maupun program pendidikan yang telah ditetapkan guna menumbuh kembangkan kepribadian taruna khususnya pada karakter berdisiplin. Sebagai contoh, untuk mengawasi dan mengontrol kedisiplinan para taruna dapat dilaksanakan pada setiap kegiatan taruna sehari-hari seperti pada saat pelaksanaan Pengecekan Personel (Apel) diwaktu pesiar. Kebiasaan taruna disaat apel pesiar yaitu terletak pada waktu berkumpul para taruna yang tidak menepati waktu yang telah ditetapkan ditambah lagi taruna dapat menitipkan kartu pesiar mereka tanpa perlu mengikuti apel. Sehingga pelaksanaan apel berlangsung sangat lama dan juga sering terjadi kekeliruan dalam penginputan data taruna yang melaksanakan pesiar karena masih dilaksanakan secara manual dengan cara menulis dibuku dan dikertas absen.

Dengan adanya perkembangan teknologi di Era digital ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh lembaga pendidikan AAL dalam mewujudkan misi AAL meningkatkan kualitas pendidikan di AAL guna mendukung paradigma baru TNI AL menuju *World Class Naval Academy* sekaligus dapat membantu dan mempermudah pola pendidikan di bidang pengasuhan terkhusus lagi pada kedisiplinan taruna untuk melaksanakan seluruh kegiatan dan peraturan yang telah ditetapkan oleh lembaga pendidikan

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis akan membuat sebuah penelitian dengan judul “PERANCANGAN ALAT SISTEM ABSENSI UNTUK KARTU PESIAR TARUNA AAL MENGGUNAKAN *FINGERPRINT* DAN *RFID CARD*”.

II. LANDASAN TEORI

Menggunakan mesin absensi sidik jari untuk absensi suatu pilihan dimana alat ini mempunyai berbagai keunggulan, beberapa faktor mengapa memilih mesin absensi menggunakan mesin absensi sidik jari sebagai pilihan yang tepat dan berbagai keunggulannya, yaitu :

- a. Sidik jari tiap individu adalah unik, belum pernah ditemukan ada persamaannya.
- b. Tidak ada titip absen dan rapel absen
- c. Objektif (jam masuk dan jam pulang tercatat)
- d. Kenyamanan Dimulai dari registrasi yang simple, yang dilakukan hanya meletakkan jari tepat diatas sensor sidik jari.
- e. Keamanan Sejak menggunakan mesin absensi sidik jari tingkat keamanan sangat tinggi dikarenakan setiap sidik jari pengguna berbeda-beda atau unik.
- f. Menghindari penyalahgunaan daftar hadir
- g. Mengurangi pekerjaan administratif secara manual
- h. Pengguna lebih tepat waktu.
- i. Mendukung peningkatan produktivitas
- j. Mendukung pembinaan kepegawaian.
- k. Efektivitas waktu perubahan pertama ketika instansi menggunakan mesin absensi sidik jari si pengguna akan datang lebih tepat waktu. Absensi sidik jari pada umumnya mempunyai kecepatan pembacaan kurang dari 0,5 detik dan mempunyai tingkat akurasi yang tinggi. Dalam pendataan dapat terpusat dalam satu database. Dengan faktor ini kita bisa meningkatkan produktivitas berdasarkan kedisiplinan.
- l. Efisiensi biaya absensi sidik jari lebih efisien jika dibandingkan dengan identifikasi dengan suara maupun retina mata atau dengan anamo yang setiap bulannya harus mengeluarkan biaya membeli kertas, tinta maupun maintenance yang repot.[1]

Komponen-komponen dari alat absensi menggunakan *fingerprint* dan *RFID Card* dapat dijelaskan sebagai berikut:

A. Sidik Jari

Sidik jari (bahasa Inggris: *fingerprint*) adalah hasil reproduksi tapak jari baik yang sengaja diambil, dicapkan dengan tinta, maupun bekas yang ditinggalkan pada benda karena pernah tersentuh kulit telapak tangan atau kaki. Sidik jari manusia digunakan untuk keperluan identifikasi karena tidak ada dua manusia yang memiliki sidik jari persis sama. Hal ini mulai dilakukan pada akhir abad ke-19. Seiring perkembangan zaman pada abad ke 20 ini, Sidik jari sudah di kembangkan ke arah *security system* yang berfungsi sebagai data keamanan [2].

B. Fingerprint

Fingerprint adalah sebuah alat elektronik yang menerapkan *sensor scanning* untuk mengetahui sidik jari seseorang guna keperluan verifikasi identitas [3]

C. Gelombang Radio

Gelombang radio adalah satu bentuk dari radiasi elektromagnetik dan terbentuk ketika objek bermuatan listrik dari gelombang osilator (gelombang pembawa) dimodulasi dengan gelombang

audio (ditumpangkan frekuensinya) pada frekuensi yang terdapat dalam frekuensi gelombang radio (*radio frequency*) pada suatu spektrum elektromagnetik dan radiasi elektromagnetiknya bergerak dengan cara osilasi elektrik maupun magnetik [4].

Spektrum frekuensi radio adalah susunan pita frekuensi radio yang mempunyai frekuensi lebih kecil dari 3000 GHz sebagai satuan getaran gelombang elektromagnetik yang merambat dan terdapat dalam dirgantara (ruang udara dan antariksa)[4].

D. RFID Card

Radio Frequency Identification (RFID) adalah sebuah teknologi yang menggunakan komunikasi via gelombang elektromagnetik untuk merubah data antara terminal dengan suatu objek dengan tujuan untuk identifikasi dan penelusuran jejak melalui sebuah piranti yang bernama *RFID tag*. *RFID tag* dapat bersifat aktif atau pasif [4].

Sistem RFID terdiri dari beberapa komponen seperti *tag*, *tag reader*, *tag programming station*, *circulation reader*, *sorting equipment* dan *tongkat inventory tag*. Kegunaan dari sistem RFID ini adalah untuk mengirimkan data dari tag yang kemudian dibaca oleh *RFID reader* dan kemudian diproses oleh aplikasi komputer.

RFID tag seringkali dianggap sebagai pengganti dari *barcode*. Ini disebabkan karena RFID memiliki berbagai macam keuntungan dibandingkan penggunaan *barcode*.

E. Visual Basic

Visual Basic adalah salah satu bahasa pemrograman komputer. Bahasa pemrograman adalah perintah-perintah yang dimengerti oleh komputer untuk melakukan tugas tertentu. Bahasa *Visual Basic*, yang dikembangkan Microsoft sejak tahun 1991, merupakan pengembangan dari pendahulunya yaitu Bahasa Pemrograman *Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code* (BASIC) yang dikembangkan pada era 1950-an. *Visual Basic* merupakan salah satu *development tool* yaitu alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer, khususnya menggunakan sistem operasi *windows*. *Visual Basic* merupakan salah satu bahasa pemrograman komputer yang mendukung objek (*Object Oriented Programming=OOP*). Dalam pengembangan aplikasi, *Visual Basic* menggunakan pendekatan visual untuk merancang *user interface* dalam bentuk *form*, sedangkan untuk kodingnya menggunakan dialeg bahasa BASIC yang cenderung mudah dipelajari [5].

Microsoft Visual Basic berada pada urutan pertama pada bahasa tingkat tinggi yang mendukung paradigma *event-driven* dan *rapid application development* (RAD). Bahasa BASIC dapat dengan mudah dilakukan meskipun oleh orang yang belajar membuat program.

F. Database

Pengertian *database* adalah sekumpulan data yang sudah disusun sedemikian rupa dengan ketentuan atau aturan tertentu yang saling berelasi sehingga memudahkan pengguna dalam mengelolanya juga memudahkan memperoleh informasi. Selain itu ada pula yang mendefinisikan database sebagai kumpulan file, tabel, atau arsip yang saling terhubung yang disimpan dalam media elektronik [5].

Pengolahan database dalam media komputer ditujukan untuk mempermudah dan tentunya mengikuti perkembangan zaman yang semakin menerapkan era komputerisasi. Pengolahan database biasa disebut dengan DBMS (*Database Management System*). Suatu *database* juga dapat didefinisikan terdiri dari kumpulan tabel-tabel yang menyimpan data serta informasi.

G. Liquid Crystal Display (LCD)

Display elektronik adalah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, atau grafik. LCD adalah salah satu bentuk display elektronik yang dibuat dengan teknologi *CMOS Logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya

dari *back-lit*. LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Dalam modul LCD terdapat *microcontroller* yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD. *Microcontroller* tersebut dilengkapi dengan memori dan *register*[6].

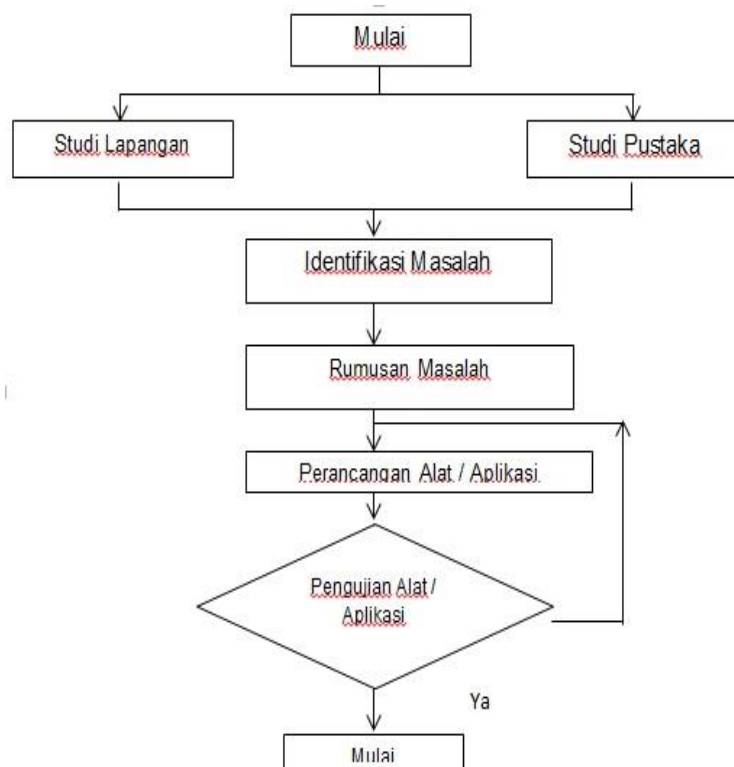
H. Arduino Mega 2560

Arduino adalah sebuah kit elektronik *open source* yang dirancang khusus untuk memudahkan bagi para seniman, desainer, dan siapapun yang tertarik dalam menciptakan objek atau mengembangkan perangkat elektronik yang dapat berinteraksi dengan bermacam-macam sensor pengendali. Bahasa pemrograman yang dipakai dalam Arduino bukan bahasa *assembler* yang relatif sulit, melainkan bahasa pemrograman mirip dengan bahasa pemrograman C++ yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka Arduino[7].

III. METODE PENELITIAN

Pada perancangan yang dilaksanakan dapat dibagi dalam beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap studi lapangan dan studi pustaka, tahap pengumpulan komponen, tahap perancangan, tahap pengujian dan tahap analisa. Dalam memudahkan hasil dari penelitian berbagai peralatan, digambarkan sebuah diagram dalam proses pembuatan dan prinsip kerja rancangan penelitian.

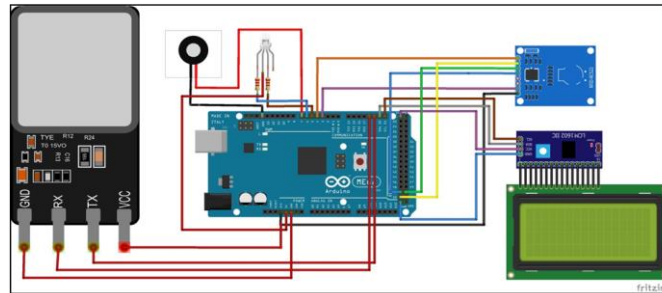
Susunan perancangan alat sistem absensi untuk pesiar taruna memiliki beberapa tahap dalam proses pembuatan program dan mupun dalam pengujian. Terjadinya suatu masalah yang terdapat dalam uji coba sebagai umpan balik suatu penemuan peneliti dimana uji coba pertama sampai dengan seterusnya diambil dari masalah yang terjadi.



Gambar 1. Diagram Alur Perancangan

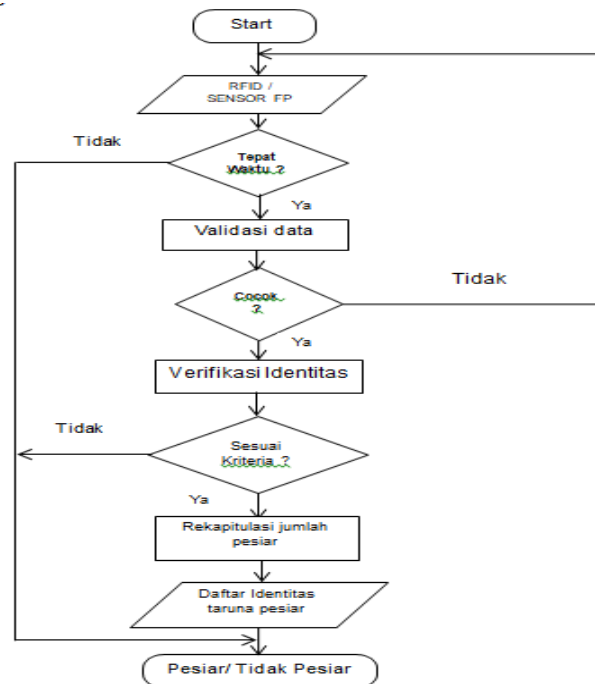
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada system absensi ini mikrokontroler program sebagai pemberi tegangan kepada seluruh sensor dan indikator yang digunakan pada alat yang dirancang, sekaligus sebagai komunikasi serial untuk mengirimkan data yang telah diterima setiap sensor ke PC dan memberikan perintah kepada setiap indikator yang digunakan untuk diproses selanjutnya.



Gambar 2. Wiring diagram alat absensi

Pada *software* dari system absensi menggunakan aplikasi *visual studio* dengan program menerima data dari sensor *fingerprint* berupa kode sidik jari dan sensor RFID berupa *serial number* RFID Tag pada setiap kali melakukan *scanning*. Data yang diterima selanjutnya akan dicocokkan setiap pasang kode sidik jari dan *serial number* sesuai yang tertera pada database identitas setiap taruna. Bila data yang diterima dan hasil pencocokan benar maka program akan memproses data taruna tersebut ke daftar taruna yang diperbolehkan melaksanakan dinas pesiar dan selanjutnya akan mengirimkan perintah ke *output* LCD sebagai indikator melalui program mikro kontroler berupa informasi “silahkan pesiar”. Jika data yang diterima tidak cocok, maka data taruna tersebut tidak akan dimasukkan kedalam daftar taruna yang melaksanakan dinas pesiar sehingga LCD sebagai indikator akan menerima perintah dari mikrokontroler untuk menampilkan informasi “dilarang pesiar”.



Gambar 3. Flowchart Proses Kerja Perancangan

Pengujian terhadap alat absen ini meliputi : pengujian *hardware*, pengujian *software*, dan pengujian penyusunan *hardware* dan *software*.

TABEL I
DATABASE PENGUJIAN ALAT

NO	NAMA	PANGKAT	KORPS	WAJAR	YON	KOMPI	NO. AKADEMI	NO,RFID	FINGER PRINT
1	Identitas 1	Serमतutar	E	A	I	A	2015.380	2C88F3C	1
2	Identitas 2	Serमतutar	E	C	I	B	2015.273	DC4C2011	2
3	Identitas 3	Serमतutar	P	B	II	B	2015.275	EC1A2111	3
4	Identitas 4	Sersan	M	A	II	A	2015.276	7C202111	4
5	Identitas 5	Sersan	T	B	II	B	2015.287	9D2DA72D	5
6	Identitas 6	Serमतutar	P	C	III	A	2015.294	BC279E3C	6
7	Identitas 7	Serमतutar	M	B	III	A	2015.303	8DC91D2D	7
8	Identitas 8	Serमतadar	S	B	III	B	2015.316	FCF47C3C	8
9	Identitas 9	Serमतutar	T	B	IV	A	2015.320	CC129F3C	9
10	Identitas 10	Serमतadar	E	B	IV	A	2015.372	3C567D3C	10

A. Pengujian Hardware

Pengujian hardware terdiri atas pengujian sensor modul *fingerprint* dalam melakukan *scanning* sidik jari dan pengujian sensor RFID baik pada RFID *tag* maupun RFID *reader*. Dari pengujian diperoleh bahwa *fingerprint* telah bisa membedakan sidik jari yang tersimpan di memori EEPROM *fingerprint* dengan yang belum tersimpan, sensor RFID dapat bekerja meski diberi hambatan berupa kertas, papan akrilik 3 mm, tripleks 8 mm, dan dalam kondisi basah. Namun RFID tidak dapat bekerja bila diberi hambatan berupa logam.

TABEL II
HASIL PENGUJIAN *FINGERPRINT*

NO	STATUS SIDIK JARI	RESPON FINGERPRINT	WAKTU (s)	KETERANGAN
1	Terdaftar	Valid	1,95	Tangan Kanan 1
2	Terdaftar	Valid	3,46	Tangan Kanan 2
3	Terdaftar	Valid	1,57	Tangan Kanan 3
4	Terdaftar	Valid	1,57	Tangan Kanan 4
5	Terdaftar	Valid	1,7	Tangan Kanan 5
6	Tidak Terdaftar	Tidak Valid	-	Tangan kiri 1
7	Tidak Terdaftar	Tidak Valid	-	Tangan kiri 2
8	Tidak Terdaftar	Tidak Valid	-	Tangan kiri 3
9	Tidak Terdaftar	Tidak Valid	-	Tangan kiri 4
10	Tidak Terdaftar	Tidak Valid	-	Tangan kiri 5

B. Pengujian Software

F1	P	T	E	S	M
BATALYON I	1	0	2	0	1
BATALYON II	0	1	0	0	0
BATALYON III	0	0	1	0	0
BATALYON IV	0	0	0	0	0
Total	1	1	3	0	1
TINGKAT IV	1	1	3	0	0
TINGKAT III	0	0	0	0	0
TINGKAT II	0	0	0	0	1
Total	1	1	3	0	1

Gambar 4. Tampilan Visual Setelah proses Absensi

Software yang dibagi menjadi empat bagian, yaitu : *form login*, *form utama*, *form kriteria pesiar*, dan *form rekapitulasi* dapat bekerja dengan baik. Data yang diterima dari sensor-sensor yang terhubung mikrokontroller juga dapat diolah dengan baik.

C. Pengujian Penyusunan Hardware dan Software

Pada tahap ini diketahui bahwa alat absen memiliki kemampuan dalam menentukan kesesuaian data masukan dengan data yang tersimpan dalam *database*. Bila data masukan sesuai dengan *database* lampu indikator akan menyala hijau, bila tidak sesuai lampu indikator menyala merah.

TABEL 3
HASIL PENGUJIAN DENGAN KRITERIA TARUNA PESIAR

PENGUJIAN	WAKTU KIRIM MIKRO KE PC (S)	WAKTU PROSES SOFTWARE	HASIL	LAMPU LED	KETERANGAN
Identitas 1	1,73	3,35	Pesiar	Nyala Hijau	Memenuhi Kriteria
Identitas 2	1,78	2,68	Tidak Pesiar	Nyala Merah	Wajar C
Identitas 3	1,66	2,85	Tidak Pesiar	Nyala Merah	Yon II
Identitas 4	1,7	3,57	Tidak Pesiar	Nyala Merah	Yon II & TK II (M)
Identitas 5	2,04	3,03	Tidak Pesiar	Nyala Merah	Yon II
Identitas 6	1,65	3,81	Tidak Pesiar	Nyala Merah	Wajar C
Identitas 7	1,78	3,96	Tidak Pesiar	Nyala Merah	Memenuhi Kriteria
Identitas 8	1,79	1,65	Pesiar	Nyala Hijau	Memenuhi Kriteria
Identitas 9	1,65	1,61	Pesiar	Nyala Hijau	Memenuhi Kriteria
Identitas 10	1,79	1,95	Tidak Pesiar	Nyala Merah	No.AK 2015.372

Dalam pengujian ini juga dilakukan pengujian terhadap ketepatan waktu apel, hasilnya sensor akan otomatis berhenti *scanning* bila telah melewati batas waktu yang telah ditentukan. proses absensi dianggap selesai.

Pengujian terakhir yaitu dengan memasukkan kriteria-kriteria taruna yang dapat melaksanakan pesiar, hasilnya alat dapat menyeleksi taruna pesiar sesuai dengan kriteria yang bisa ditentukan secara manual.

D. Analisa dan Pembahasan

Alat sistem absensi yang telah dirancang akan bekerja sesuai dengan *flowchart* dan blok diagram yang telah direncanakan dimana sistem akan melakukan pendataan identitas taruna dapat bekerja lebih baik apabila :

1. *Scanning fingerprint* dilaksanakan dengan rentang jarak waktu 1,5 detik dengan *scanning* selanjutnya dan proses absensi akan bekerja jika sidik jari yang digunakan sudah terdaftar terlebih dahulu pada database di PC.
2. RFID yang akan diidentifikasi dapat terbaca oleh *reader* dengan jarak maksimal 4 cm pembacaan RFID *tag* dapat dilakukan walaupun *tag* diberi hambatan ataupun beban selain bahan yang menggunakan logam. Dan jarak terhitung 4 cm meter termasuk beban ataupun hambatan yang digunakan.
3. Pada *software* akan bekerja apabila penggunaannya berdasarkan prosedur mulai dari pengisian form login, selanjutnya menentukan kriteria pesiar pada *form Excursion Criteria* selanjutnya mengatur jalur komunikasi serial pada *form* utama.
4. Pada *software* akan membutuhkan waktu yang lebih jika data yang akan diproses tidak sesuai database pada PC dan kriteria yang telah ditetapkan, kecuali pada kriteria nomor akademi yang tidak di bolehkan melaksanakan dinas pesiar.
5. Sistem akan berhenti secara otomatis bila waktu yang telah ditentukan telah lewat.

V. KESIMPULAN

Penulis berhasil membuat alat absensi pesiar taruna yang mampu mengidentifikasi sidik jari dan nomor seri pada kartu RFID taruna. Alat absensi dapat bekerja lebih baik jika *Scanning fingerprint* dilaksanakan dengan rentang jarak waktu 1,5 detik, RFID yang akan diidentifikasi dapat terbaca oleh *reader* dengan jarak maksimal 4 cm, *software* akan bekerja apabila penggunaannya berdasarkan prosedur mulai dari pengisian form login, *software* akan membutuhkan waktu lebih jika data yang akan diproses tidak sesuai database pada PC dan kriteria yang telah ditetapkan. Sistem akan berhenti secara otomatis bila melewati waktu yang telah ditentukan. Penelitian lanjutan yang disarankan oleh penulis adalah agar alat ini lebih efisien dalam penggunaannya maka pada komunikasi serial antara *Mikrokontroller* ke PC tanpa menggunakan kabel sehingga alat dapat dipindahkan sesuai dengan tempat berlangsungnya apel. Hardware dan Software dapat juga dihubungkan dengan menggunakan komunikasi data RS 232 atau kabel LAN.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] www.absensisidikjari.co.id, 15 September 2019
- [2] Julians, Arnold (2014), *Teknologi Biometrik Sidik Jari – Cara Kerja dan Pemanfaatannya dalam Kehidupan*, di kutip tanggal 3 Desember 2018
- [3] Azzam, Muhammad (2018), *Fingerprint beserta fungsi dan cara kerjanya*, di kutip tanggal 15 September 2018
- [4] <https://teknikelektronika.com/pengertian-spektrum-frekuensi-radio-pengalokasiannya/>, di kutip tanggal 13 September 2018
- [5] Cara WEB (2012), *Visual Basic*, <http://www.carawebs.info/2013/04/apa-itu-visual-basic-visual-basic-adalah.html> di kutip tanggal 12 September 2018
- [6] Maisaroh, 2017, “Implementasi Kebijakan Absensi Elektronik Sidik Jari (*fingerprint*) terhadap Disiplin dan Kinerja Pegawai Negeri Sipil (PNS) di MIN 1 Palembang” Tesis UIN-Raden Fatah Palembang, 2017
- [7] Julius, Rasmol (2013), *Mengenal Arduino*, di kutip tanggal 5 September 2018 <http://www.labelektronika.com/2017/02/arduino-mega-2560-mikrokontroler.html> di kutip tanggal 18 Januari 2019



Sermatutar (E) Tirta Mahadiyanto NO.AK 2016.307 adalah Taruna Tingkat IV dari Prodi Elektronika Kapal Perang Akademi Angkatan Laut. Jabatan sebagai Taruna Urusan Olahraga. Lahir di Yogyakarta tanggal 14 Desember 1996, Agama Islam dan beralamat di Jl. GG Bhakti RT 006/002, Maro, Merauke.