

**PROTOTIP SISTEM CADET SMART TRACKING & CONTROLLING
BERBASIS WEB SERVER DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

Kania Dewita Nurhapsari¹, Slamet Hariyadi¹, Wiwid Suryono¹

¹ Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236
Email: kaniadewita19@gmail.com

Abstrak

Di dalam kegiatan taruna sistem kontrol dan pemantauan secara terpusat bertujuan untuk mendata keberadaan taruna. Namun, pengasuh masih menggunakan sistem manual. Yang dimaksud dengan sistem manual adalah penerbitan surat ijin masih menggunakan kertas dan harus ditanda-tangani oleh pengasuh, hal ini dirasakan kurang efisien dan tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini mengangkat topik tentang sistem kontrol dan pemantauan terpusat terkait pendataan taruna secara online di Politeknik Penerbangan Surabaya. Sistem tersebut dinamakan *Cadet Smart Tracking & Controlling (CSTC)* Berbasis *Web Server* di Politeknik Penerbangan Surabaya. Alat ini menggunakan RFID sebagai kartu Nomor Induk Taruna (NIT) dan akses sidik jari sebagai media pencatat riwayat penggunaan ijin Taruna. Dalam pengoperasiannya, admin dapat mengakses sistem ini menggunakan PC (*Personal Computer*) sebagai *interface* dengan *user* sehingga control dan pemantauan dapat dilakukan secara fleksibel. Dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa alat ini dapat bekerja dengan baik kecuali pada kondisi RFID Card patah, sidik jari yang rusak, berminyak, dan berkeringat serta *router* yang bekerja dalam area *indoor*.

Kata kunci : *Cadet Smart Tracking & Controlling System, web server, RFID card*

Abstract

Cadet's activity needs centrally control and monitoring system. It has a duty to report all cadet's activity. To get the report list, Pengasuh Taruna as an admin still used a manual method. Manual method is the way how cadet asks permit letter to go outside the college. This permit letter needs paper as a media and a signature from Pengasuh Taruna as a final approval. It was inefficient and not eco-friendly. According to the issues, this research elected the topic about how to build a new system of control and monitoring based on web server in Aviation Polytechnic of Surabaya. The new system called "Cadet Smart Tracking & Controlling (CSTC) base on Web Server in Aviation Polytechnic of Surabaya". This research compared between RFID as a Cadet's identity card and fingerprint as a histories recorder to all cadet permit letters. This system could be operated by personal computer (PC). The result of this research concluded that CSTC was working perfectly unless when a router was located in indoor area, a RFID card was broken, and a fingerprint was in the bad condition (broken, oily, and wet),

Key word : *Cadet Smart Tracking & Controlling System, web server, RFID card.*

PENDAHULUAN

Politeknik Penerbangan Surabaya atau biasa disingkat Poltekbang Surabaya adalah

salah satu sekolah kedinasan dibawah naungan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan. Berfungsi sebagai tempat belajar, melatih dan mencetak sumber daya manusia

khususnya pada bidang matra udara. Sekolah ini memiliki beberapa program studi, yakni diantaranya program studi DIII Teknik Listrik Bandara, DIII Teknik Navigasi Udara, DIII Lalu Lintas Udara, DIII Teknik Pesawat Udara, DIII Komunikasi Penerbangan, DIII Manajemen Transportasi Udara dan DIII Teknik Bangunan Landasan.

Seperti yang kita ketahui bahwa setiap akhir pekan, para taruna diberikan hak istimewa oleh pihak akademi untuk melaksanakan *Weekend* (hari rehat dari segala kegiatan akademi) sehingga dapat digunakan untuk kembali ke rumah masing-masing atau hanya sekedar mengeksplor dunia luar untuk para taruna perantau. Waktu untuk pelaksanaan *weekend* biasanya hanya pada hari sabtu pagi sampai minggu malam setiap minggunya. Selain *weekend*, pihak kampus juga memberikan *long weekend* (waktunya libur yang lebih panjang yaitu dari hari jumat sore hingga minggu malam) biasanya diberikan dengan beberapa ketentuan sebagai bentuk apresiasi bagi para taruna.

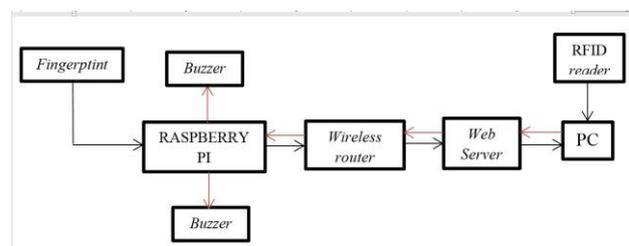
Untuk tetap melatih kedisiplinan dan rasa tanggung jawab yang telah ditanamkan sejak dahulu kala kepada seluruh taruna, maka segala kegiatan yang berkaitan dengan keluar masuk akademi harus dibekali dengan surat izin dari pihak pengasuh taruna. Hal ini bertujuan agar segala kegiatan yang dilakukan dapat terpantau dan dipertanggung jawabkan oleh Taruna. Surat izin dibagi kedalam 3 jenis yaitu surat izin *weekend*, surat izin ke ATM, dan surat izin dinas.

Dalam pelaksanaannya, sering ditemukan kendala seperti surat izin yang hilang ataupun dipalsukan. Hal ini mengakibatkan pihak ketarunaan sulit memantau kehadiran para taruna setiap harinya. Mengingat akan permasalahan ini, diperlukan sebuah simulasi sistem *tracking* maupun *monitoring* yang menunjang kelancaran kinerja

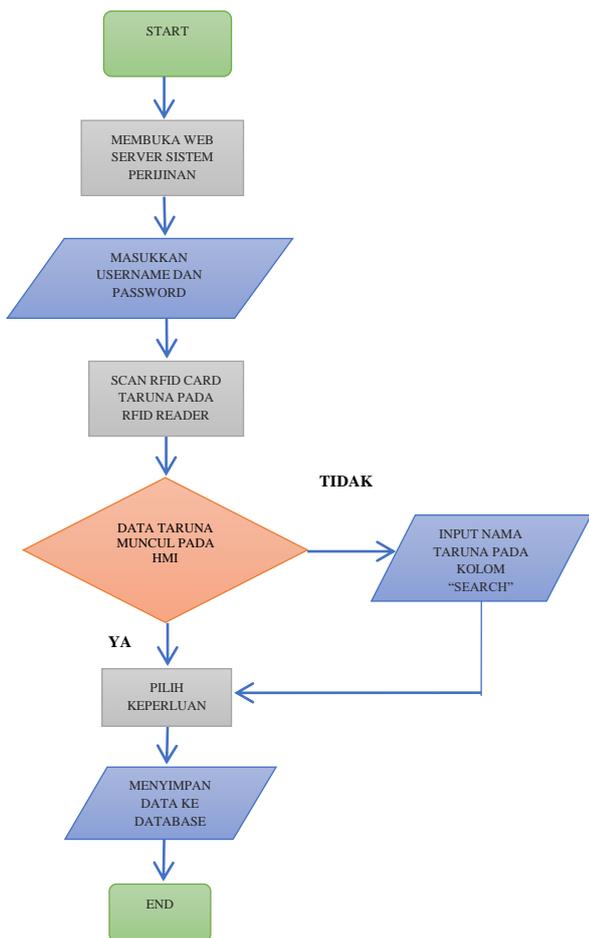
para pengasuh dalam kegiatan Pengasuhan di Politeknik Penerbangan Surabaya. Berdasarkan pada faktor-faktor tersebut penulis membuat suatu rancangan yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dalam penulisan yang berjudul : “**PROTOTIP SISTEM CADET SMART TRACKING & CONTROLLING BERBASIS WEB SERVER DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**”.

METODE

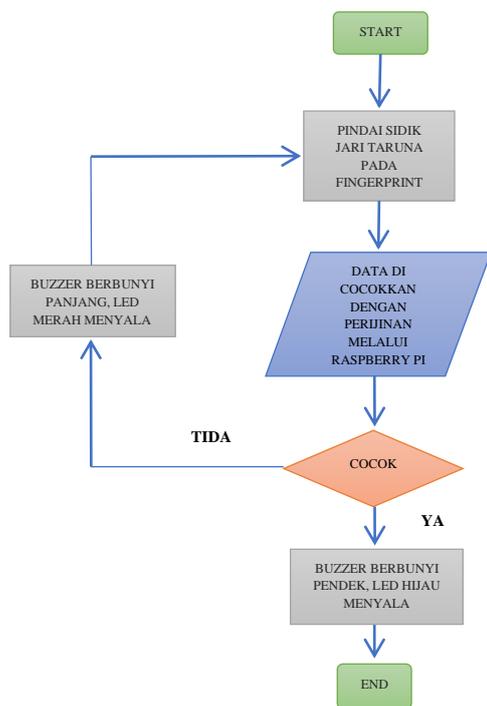
Kita lihat bahwa sistem dapat dikontrol melalui *personal computer* (PC). Konsep perancangan alat nantinya menggunakan *RFID reader* sebagai inputan di ruang Pengasuh dan PC berfungsi sebagai *server*. Operator dapat mengkondisikan status keperluan ijin Taruna melalui sistem yang telah diprogram di dalam *web server*. Kemudian untuk hasil data dari *fingerprint reader* yang berada di pos satpam apabila mendapatkan input dari salah satu sidik jari Taruna, akan dikirim untuk dicocokkan ke *data base* melalui Raspberry Pi. *Fingerprint reader* akan mengeluarkan bunyi yang berbeda melalui *buzzer* untuk akses diterima ataupun ditolak. Dari Raspberry Pi, seluruh indikasi dari sensor akan dibaca yang kemudian akan dikonversikan menjadi bilangan digital sehingga memudahkan dalam memproses data yang akan dikirimkan ke PC.



Gambar 1 Blok diagram rancang bangun sistem kontrol dan monitoring.



Gambar 2 Flow Chart Kontrol Perancangan di ruang pengasuh



Gambar 3 Flow chart rancangan alat di pos satpam

Berdasarkan *flow chat* kontrol di ruang Pengasuh, langkah pertama yang dapat kita lakukan adalah mengakses *IP address*, lalu memasukan *user ID* dan *password* khusus untuk Pengasuh. Setelah itu, kita akan disuguhi 2 menu utama yaitu menu “daftar keluar masuk taruna” dan menu “profil data taruna”. Untuk menu “daftar keluar masuk taruna” berisikan tentang daftar nama beserta keperluannya yang ter-*input* melalui *fingerprint reader* yang terpasang di pos *security*. Taruna diwajibkan untuk melakukan *scanning* sebanyak 2 kali, 1 pada saat keluar akademi, dan 1 pada kembali ke dalam akademi. Sedangkan menu “profil data taruna” berisikan tentang profil lengkap taruna yang dapat dicari secara manual atau melalui *RFID reader* yang terhubung dengan komputer di ruang pengasuh.

Apabila profil taruna yang dicari dapat ditemukan, tentunya akan muncul profil taruna yang dicari beserta 3 tombol opsi keperluan yaitu untuk “surat izin *weekend*”, “surat pergi ke ATM”, dan “lainnya”. Selain itu juga disediakan menu “blokir” untuk memudahkan Pengasuh menandai Taruna yang sedang mendapatkan program konsinir agar surat izin tidak dapat diterbitkan. Sistem dapat bekerja berdasarkan waktu yang telah ditetapkan.

Sedangkan untuk *flow chart* di pos satpam, Taruna cukup meletakkan sidik jari mereka pada *fingerprint reader*. Setelah menerima pola sidik jari, Raspberry Pi akan mengirim pola tersebut ke *database*. Di *database*, pola sidik jari akan di identifikasi dan dicocokkan dengan data jenis izin yang sudah tersimpan. Jika data sudah cocok maka akan dikirim kembali ke Raspberry Pi dan LED hijau serta bunyi dari *buzzer* akan menyala. Berbeda halnya apabila data dinyatakan tidak cocok, maka *database* akan mengirimkan sinyal kepada Raspberry Pi. Pada saat sudah diterima oleh Raspberry Pi maka yang akan menyala adalah LED merah serta bunyi *buzzer* yang panjang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, dipaparkan hasil pengujian yang telah dilakukan beserta pembahasannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian dilakukan secara terpisah pada masing-masing unit rangkaian, kemudian dilanjutkan ke pengujian sistem yang telah digabungkan secara keseluruhan.

Pengujian sistem aplikasi bertujuan menguji alur sistem secara keseluruhan. Salah satu komponen yang penting untuk diujikan yaitu *router*. Pengujian pada *router* ditujukan untuk mengetahui jangkauan pancaran jaringan lokal raspberry pi yang dapat diakses menggunakan komunikasi wireless. Penulis menggunakan 2 kondisi berbeda dalam pengujian *router*, yaitu pengujian dilakukan pada area indoor dan outdoor. Berikut hasil tabel percobaan yang didapatkan penulis :

Tabel 1 Pengujian Jangkauan Wifi Router Indoor

No.	Jarak (m)	Waktu Jeda Percobaan Ke- (ms)			Keterangan
		1	2	3	
1.	2	13	15	17	Sukses
2.	5	76	82	86	Sukses
3.	7	92	98	110	Sukses
4.	10	129	130	134	Sukses
5.	20	139	144	148	Lambat
6.	40	-	-	-	Gagal

Tabel 2 Pengujian Jangkauan Wifi Router Outdoor

No.	Jarak (m)	Waktu Jeda Percobaan Ke- (ms)			Keterangan
		1	2	3	
1.	20	54	67	48	Sukses
2.	40	72	68	62	Sukses
3.	60	101	92	89	Sukses
4.	100	156	150	146	Lambat
5.	120	-	-	-	Gagal

Dari pengujian jarak menurut tabel di atas dapat di tarik kesimpulan bahwa jeda waktu yang dibutuhkan saat alat berada di *indoor* dari jarak yang terdekat 2m rata-ratanya 15ms sedangkan jarak terjauh 10 m rata-rata jeda waktu 135ms. Jangkauan wifi *router* berada di *outdoor* jarak yang ditempuh 20m memiliki waktu jeda dengan rata-rata 56ms dan jarak 60m dengan waktu jeda yang dibutuhkan 101ms. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jangkauan *router* area outdoor lebih baik dari pada di area *indoor*, dikarenakan pada area *indoor* pancaran sinyal *router* terhalang oleh dinding atau sekat ruangan dan juga padatnya user yang menggunakan jaringan sinyal yang sama. Maka proses pengiriman data ke server lebih lambat apabila berada di area *indoor* yang banyak terhalang dinding ruangan.

Setelah mengetahui jangkauan *router* area outdoor lebih baik, maka penulis melakukan pengujian sistem secara keseluruhan dengan menggunakan kondisi yang berbeda pada 10 sampel sidik jari dan kartu NIT. Pengujian juga akan dilakukan pada 3 jarak *router* yang berbeda yaitu pada jarak 20 meter, 60 meter, dan 100 meter.

Pada percobaan ke-1, penulis menggunakan *router* outdoor yang berjarak 20 meter serta kondisi RFID dan sidik jari dari sampel yang acak. Berikut tabel hasil percobaan ke-1 :

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019
 ISSN : 2548-8090

Tabel 3 Hasil percobaan ke-1 pada sistem

No.	Taruna	Kondisi alat		(ms)	Ket
		(R)	(F)		
1.	Afifah	Normal	Berkeringat	54	Cepat, berhasil
2.	Agus	Terlipat	Normal	67	Cepat, berhasil
3.	Amir	Normal	Normal	41	Cepat, berhasil
4.	Ivan	Normal	berminyak	55	Cepat, berhasil
5.	Dio	Normal	Normal	43	Cepat, berhasil
6.	Kania	Basah	Normal	56	Cepat, berhasil
7.	Kiki	Patah	Normal	65	Cepat, gagal
8.	Pras	Normal	Normal	41	Cepat, berhasil
9.	Sizka	Normal	Rusak	53	Cepat, gagal
10.	Vio	Normal	Normal	45	Cepat, berhasil

Selanjutnya pada percobaan ke-2, penulis meletakkan *router* pada jarak 60 meter serta kondisi RFID dan sidik jari dari sampel yang acak. Berikut tabel hasil percobaan ke-2 :

Tabel 4 Hasil percobaan ke-2 pada sistem

No.	Taruna	Kondisi alat		(ms)	Ket
		(R)	(F)		
1.	Afifah	Normal	Berkeringat	101	Agak lambat, Berhasil
2.	Agus	Terlipat	Normal	91	Cepat, Berhasil
3.	Amir	Normal	Normal	88	Cepat, Berhasil
4.	Ivan	Normal	Berminyak	95	Agak lambat, Gagal
5.	Dio	Normal	Normal	87	Cepat, Berhasil
6.	Kania	Basah	Normal	92	Cepat, Berhasil
7.	Kiki	Patah	Normal	98	Agak lambat, Gagal
8.	Pras	Normal	Normal	85	Cepat, Berhasil
9.	Sizka	Normal	Rusak	96	Agak lambat, Gagal
10.	Vio	Normal	Normal	87	Cepat, Berhasil

Dan pada percobaan ke-3, penulis menggunakan *router* yang berjarak 100 meter serta kondisi RFID dan sidik jari dari sampel yang acak. Berikut tabel hasil percobaan ke-3 :

Tabel 5 Hasil percobaan ke-3 pada sistem

No.	Taruna	Kondisi alat		(ms)	Ket
		(R)	(F)		
1.	Afifah	Normal	Berkeringat	156	Sangat lambat, Gagal
2.	Agus	Terlipat	Normal	150	Lambat, gagal
3.	Amir	Normal	Normal	144	Lambat, Berhasil
4.	Ivan	Normal	berminyak	149	Lambat, Gagal
5.	Dio	Normal	Normal	145	Lambat, Berhasil
6.	Kania	Basah	Normal	151	Lambat, Gagal
7.	Kiki	Patah	Normal	155	Sangat lambat, Gagal
8.	Pras	Normal	Normal	145	Lambat, berhasil
9.	Sizka	Normal	Rusak	157	Sangat lambat, Gagal
10.	Vio	Normal	Berminyak	146	Lambat, gagal

Dari ketiga hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa sistem bisa bekerja maksimal yaitu pada jarak *router* <100 meter. alat ini berhasil setiap kali melakukan scan sidik jari dan scan kartu NIT secara keseluruhan sistem pada jarak <20 meter, maka peran *router* terhadap kinerja pengiriman data sangatlah berpengaruh pada sistem keseluruhan alat ini.

Alat ini hanya menggunakan memory card sebesar 16 GB menyesuaikan dengan kebutuhan sampel yang tidak melebihi dari 100 orang. Mesin *fingerprint* 10A sebenarnya dapat menampung hingga 1000 pola sidik jari namun dengan kapasitas memory card maksimum 64 GB menyesuaikan dengan spesifikasi yang ada.

Penyimpanan tidak akan hilang jika *admin* tidak menghapus data yang ada didalam sistem. Apabila ruang penyimpanan sudah penuh

(melebihi 1000 biodata), maka otomatis tidak dapat menyimpan data baru yang ke *web*. Proses penghapusan data pun tidak dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem, proses ini harus dilakukan secara manual oleh user sehingga *memory card* baru dapat mengosongkan data-data yang lama dan bisa menyimpan data yang baru.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil pengujian dan analisa pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Pada alat ini sudah dapat diimplementasikan dengan baik di Poltekbang Surabaya. Namun, sensor fingerprint 10A maksimal hanya bisa menyimpan sidik jari sebanyak 1000 pengguna.
2. Kinerja RFID card sebagai kartu NIT sangat baik, karena tingkat sensitivitas yang tinggi maka dapat dengan cepat terbaca dalam proses scanning (maximal 7 cm).
3. Pengiriman data dari fingerprint menuju ke database dengan perantara Raspberry Pi memiliki waktu jeda di area *indoor* dengan rata-rata 81ms, sedangkan di area *outdoor* rata-rata 72ms sesuai dengan spesifikasi *router* dan jarak maksimum *indoor* 20m, sedangkan untuk *outdoor* maksimum 50 m sehingga data yang ditampilkan pada *server* *valid*.

Saran

Adapun saran - saran yang dapat diberikan guna mempermudah siapapun yang ingin mengembangkan rancangan ini adalah :

1. Sensor fingerprint 10A yang hanya dapat menyimpan sidik jari sebanyak 1000 pengguna, diharapkan dapat diganti menggunakan tipe dengan kapasitas penyimpanan yang lebih baik sehingga dapat menampung sidik jari taruna yang setiap tahunnya selalu bertambah.
2. Karena tingkat sensitivitas yang sangat baik, ada baiknya RFID *Reader* tidak dalam jangkauan kartu yang memiliki chip sejenis

RFID Card apabila tidak dalam kondisi yang diperlukan untuk *scanning*. Hal ini dapat dengan mudah menyebabkan kartu tidak disengaja mudah terbaca oleh RFID Reader apabila berada dalam radius kurang dari 7 cm. terlebih lagi kartu tersebut memiliki data yang bersifat pribadi dan tidak diperlukan ke dalam sistem yang berada pada alat ini.

3. Alat ini memberikan Batasan penggunaan *user* yang berada di luar *server* yang ditentukan guna memperkuat akses keamanan. Belum tersedianya *bandwith* yang berasal dari *server* Politeknik Penerbangan Surabaya untuk alat ini menyebabkan sistem masih menggunakan *Localhost*. Pengiriman data menggunakan wireless terbatas oleh jarak dan kecepatan pengiriman yang tidak stabil. Diharapkan kedepannya *server* Politeknik Penerbangan Surabaya dapat memberikan *bandwith* yang cukup pada sistem ini dan dapat dikembangkan dengan kemajuan teknologi yang lebih canggih agar kecepatan pengiriman dapat diakses kapan saja.

dari:

<http://benitomusholini.blogspot.co.id/2013/12/pengertian-dan-fungsi-pc-personal.html>

- [7] Niryulianto, H.W. (2018). *Rancang bangun kotak pengaduan berbasis fingerprint di asrama hotel Politeknik Penerbangan Surabaya*. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [8] Rakhman, Edi dkk. (2014). *Raspberry Pi-Mikrokontroler Mungil yang serba bisa*. Yogyakarta: Andi
- [9] Sugiyono, (2005). *Pemrograman Terstruktur*. Yogyakarta : Amikom.
- [10] Yuhefizar. (2008). *10 Jam Menguasai Internet*. Jakarta: Elek Media Komputindo.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anhar. (2010). *Panduan Menguasai PHP & MySQL*. Jakarta: Media Kita.
- [2] Everest, C. Gordon. (1986). *Database Management*. USA: McGraw-Hill Book Company.
- [3] BPSDM Perhubungan. (2018). *Buku Pedoman Pola Pengasuhan Taruna 2018*. Jakarta: Kementrian Perhubungan RI Badan Penerbangan SDM Penerbangan.
- [4] Kumalawati, Dyah Ayu. (2018). *Rancangan dan Implementasi sistem pelaporan jam keluar masuk Taruna berbasis Fingerprint dan CCTV di Politeknik Penerbangan Surabaya*. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [5] Kusmianto, Hendra. (2018). *Rancang Bangun Building Automation System (BAS) berbasis Raspberry Pi sebagai Server Web dengan tampilan PC di Lab Terintegrasi*. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [6] Musholini, Benito. (2013). *Pengertian dan fungsi PC (Personal Computer)*. Diambil