

**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUANGAN BAYI
BERBASIS RFID DAN SMS GATEWAY**

Naskah Publikasi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat D3**

Program Studi D3 Teknologi Elektro-Medis



**Diajukan oleh :
NISA MUNAWAR
20163010076**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2020**

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUANGAN BAYI BERBASIS RFID DAN SMS GATEWAY

Nisa Munawar¹, Erika Loniza¹, Bambang Untara²
Prodi D3 Teknologi Elektro-Medis Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jalan Brawijaya, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55183
Telp. (0274)387646, Fax (0274)387646
Email : nisa.munawar.2016@vokasi.umy.ac.id, erika@vokasi.umy.ac.id

ABSTRAK

Salah satu masalah keamanan yang terjadi di rumah sakit yaitu terjadinya kasus penculikan bayi yang mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hal itu sangat memprihatinkan karena setiap orang berhak mendapatkan pelayanan kesehatan serta keamanan yang terjadi di ruangan bayi tersebut. Oleh karena itu, untuk mempermudah pengontrolan keamanan khususnya ruangan bayi bagi perawat maupun penjaga, dirancang sebuah sistem keamanan ruangan bayi yang penggunaannya memanfaatkan beberapa komponen yaitu *Radio Frequency Identification (RFID)*, sensor *Passive Infra Red (PIR)*, sensor *magnetic switch*, modul GSM/GPRS SIM 900, *buzzer*, dan sebuah perangkat seluler untuk menerima *short message service (SMS)* peringatan kepada perawat maupun penjaga. Pembuatan alat ini dimaksudkan untuk memaksimalkan pemanfaatan dari media komunikasi SMS dengan mikrokontroler AT-Mega 328. Pengujian dilakukan dengan menghitung jarak apabila sensor dapat mendeteksi serta pengiriman sms pada 3 nomor ponsel. Dari pengujian alat ini didapatkan hasil bahwa RFID *card* dapat terbaca oleh RFID *reader* dengan jarak maksimal 3 cm pada posisi sejajar (horizontal), dan maksimal 2 cm pada jarak vertikal. Kemudian dalam pengiriman sms didapatkan rata-rata waktu menerima sms selama 11,5 detik dan terdapat sedikit keterlambatan dalam menerima sms selama 7 detik karena jaringan seluler yang kurang stabil. Pada sensor PIR dapat mendeteksi hingga mencapai maksimal 3 meter, dan sensor magnet dapat mendeteksi pintu terbuka dengan jarak 2 cm.

Kata Kunci : RFID, Sensor PIR, Sensor Magnet, SMS Gateway

1. PENDAHULUAN

Saat ini, banyak kasus kehilangan bayi di rumah sakit karena adanya orang asing yang masuk ke ruangan bayi tanpa diketahui perawat maupun penjaga. Kasus terjadinya penculikan bayi di rumah sakit mengalami peningkatan setiap tahunnya. Sepanjang tahun 2013, Komnas Perlindungan Anak menerima laporan tiga puluhan kasus penculikan bayi di rumah sakit, puskesmas, maupun tempat bersalin lainnya. Pada tanggal 25 Maret 2014, Komnas Perlindungan Anak menerima laporan kasus penculikan bayi yang terjadi di Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung. Hal itu sangat memprihatinkan karena setiap orang berhak mendapatkan pelayanan kesehatan serta keamanan yang terjadi di ruangan bayi tersebut. Pada dasarnya, bayi tidak dapat melindungi diri sendiri dari berbagai macam tindakan kejahatan karena situasi dan kondisinya harus membutuhkan bantuan sebagai perlindungan agar tidak menimbulkan kerugian baik fisik, mental, maupun sosial pada anak terutama bayi. Masih banyak kasus penculikan bayi di rumah sakit yang tidak terungkap sehingga bayi tidak dapat kembali kepada orang tuanya[1].

Berbagai macam cara yang dilakukan orang untuk mengamankan barang berharga dalam sebuah ruangan. Salah satunya dilakukan untuk keamanan sebuah

ruangan dengan menggunakan sebuah kunci gembok atau menempatkan seorang penjaga keamanan untuk menjaga ruangan tersebut. Namun, dengan cara itu tentu sistem keamanan masih kurang sempurna. Hal ini biasa dilihat dari banyaknya tingkat kejahatan yang terjadi. Adanya inovasi teknologi untuk meningkatkan keamanan berlapis seperti memasang CCTV pada setiap sudut ruangan, akan tetapi pemasangan CCTV memerlukan biaya yang relatif mahal dan juga rendahnya kualitas pada kamera CCTV. Selain itu, ketika pelaku sadar adanya CCTV bisa saja pelaku mengambil bukti rekaman. CCTV penggunaannya kurang efektif misalnya jika ada seseorang masuk ruangan dengan posisi membelakangi kamera maka hal tersebut akan tidak berguna, karena CCTV tidak bisa menampilkan wajah pelaku. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem pengaman yang dapat aktif dengan sendirinya ketika ada obyek bergerak[2][3][4].

Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi, maka dikembangkanlah suatu sistem keamanan dengan cara memberikan sebuah informasi jika ada hal mencurigakan yang terjadi di sekitar ruangan tersebut. Salah satu contohnya penggunaan sarana komunikasi nirkabel khususnya ponsel sebagai alternatif pilihan media komunikasi ini karena praktisnya media tersebut. Ponsel

memiliki ukuran yang relatif kecil sehingga mudah dibawa kemana-mana[5]. Pada ponsel terdapat fitur SMS yang dapat membantu memperoleh informasi melalui sms *gateway*. SMS *gateway* adalah sebuah sistem aplikasi yang digunakan untuk mengirim dan atau menerima SMS. Sms *gateway* dimanfaatkan untuk penyebaran informasi terhadap pengguna. Penggunaan sms *gateway* ini dapat memudahkan pemantauan terhadap aktifitas yang terjadi ketika ada orang masuk ke suatu ruangan saat ditinggalkan penjaganya[6].

Sistem ini memberikan informasi secara *realtime* keadaan ruangan bayi melalui sms *gateway* pada penjaga maupun perawat, sehingga melalui sms *gateway* ini dapat memudahkan urusan pemantauan terhadap aktifitas yang terjadi pada jarak jauh selama jaringan seluler ada [8]. Sistem keamanan perlu tambahan keamanan seperti SMS dan RFID sebagai akses masuk [9].

Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Zainal Abidin, Susmini Indriani Lestaringati yang berjudul “Sistem Keamanan dan Monitoring Rumah Pintar Secara Online Menggunakan Perangkat Mobile”. Sistem yang dirancang dapat memantau kondisi rumah tersebut melalui IP *Camera*. Hasil dari sistem keamanan yang dibangun ini, perlu tambahan keamanan seperti RFID dan fitur sms kepada pemilik

agar memudahkan memonitoring keamanan sebuah rumah[7].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ridwan Alief, Darjat, Sudjadi yang berjudul “Pemanfaatan Teknologi RFID Melalui Kartu Identitas Dosen Pada Prototipe Sistem Ruang Kelas Cerdas”. Namun sistem yang dibuat masih belum terdapat penambahan perangkat modem GSM untuk mengirimkan informasi atau peringatan melalui SMS(*Short Message Service*) saat sistem mendeteksi penyusup guna meningkatkan kualitas sistem keamanan yang dibuat[10].

Berdasarkan uraian masalah yang telah diuraikan maka penulis akan merancang alat sistem keamanan ruangan bayi dilengkapi fitur SMS *gateway* berbasis mikrokontroler ATmega328. Alat ini dibuat dengan penambahan modul GSM SIM 900A untuk mengirim pesan singkat (SMS) pada nomor ponsel perawat maupun penjaga untuk mencegah terjadinya penculikan bayi. Sistem ini juga menggunakan RFID sebagai proteksi pertama untuk akses masuk ruangan serta menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi objek bergerak dan sensor *magnetic switch* yang dipasang pada pintu untuk mendeteksi pintu terbuka.

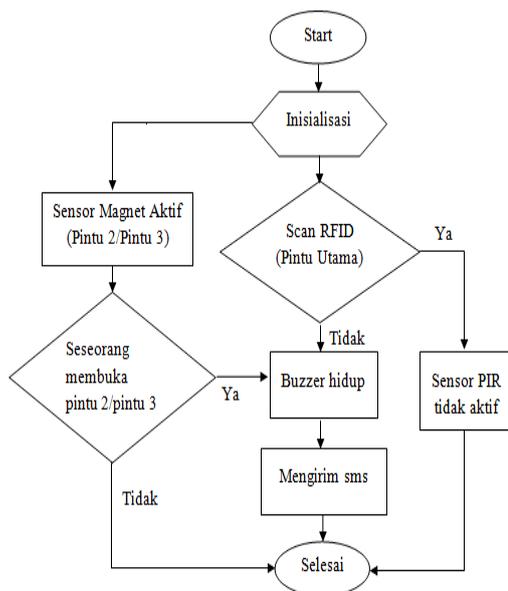
2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: perancangan *software*,

perancangan *hardware*, pengambilan data.

2.1 Perancangan Software

Berdasarkan perancangan alat yang telah dilakukan, didapatkan diagram alir pada Gambar 1 untuk proses penelitian yang digunakan dalam pengerjaan alat tugas akhir. Diagram alir merupakan diagram yang menjelaskan urutan kerja alat dari awal sampai akhir. Adapun urutan kerja alat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir

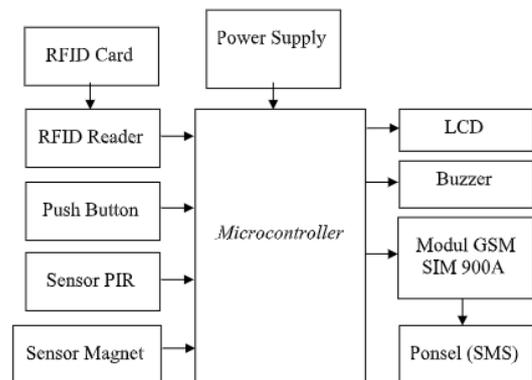
Saat alat dihidupkan, *microcontroller* akan melakukan inisialisasi dan semua sensor dalam keadaan aktif. Setelah alat dihidupkan sensor PIR akan terus aktif jika belum melakukan scan RFID pada pintu utama. Jika melakukan scan kartu RFID yang cocok maka sensor PIR tidak aktif dan keadaan akan aman. Jika tidak

melakukan scan RFID ataupun melakukan scan RFID yang tidak cocok maka sensor PIR dalam keadaan masih aktif sehingga jika sensor PIR mendeteksi keberadaan objek maka buzzer akan berbunyi kemudian akan mengirim SMS pada nomor ponsel yang telah diprogram. Pada pintu 2 dan pintu 3 yang terpasang sensor magnet jika sensor tersebut dalam keadaan aktif dan seseorang membuka pintu tersebut maka buzzer akan berbunyi kemudian akan mengirim SMS pada nomor ponsel yang telah diprogram. Jika seseorang tidak membuka pintu maka keadaan tersebut aman.

2.2 Perancangan Hardware

Pada tahap perancangan *hardware*, dilakukan dengan pembuatan blok rangkaian, yang terdiri rangkaian system *minimum microcontroller* ATmega328P, dan rangkaian *driver*.

2.2.1 Rangkaian Minimum System



Rangkaian minimum sistem ini menggunakan ATmega 328 yang merupakan pusat kontrol atau pengendali dari seluruh rangkaian.

Rangkaian minimum sistem tersebut membutuhkan *supply* tegangan sebesar 5 V DC. *Crsytal* berfungsi sebagai pembangkit frekuensi. Pada rangkaian minimum sistem dihubungkan dengan LCD I2C untuk tampilan *output* dari status sensor PIR maupun sensor *magnetic switch* dan modul GSM SIM 900A untuk mengirim sms pada nomor ponsel yang telah diprogram. LCD I2C dihubungkan pada pin SDA, SCL, VCC, dan ground pada pin ATmega328 agar LCD dapat hidup. Modul RFID dihubungkan pada pin MISO, MOSI, SCK, SS. Kemudian modul GSM SIM 900A dihubungkan pada pin TX, RX, VCC, dan ground. Pin ADC0, ADC1, dan ADC2 dihubungkan pada *output* dari sensor PIR, sensor *magnetic switch* 1, dan sensor *magnetic switch* 2.

2.2.2 Rangkaian Driver Sensor PIR

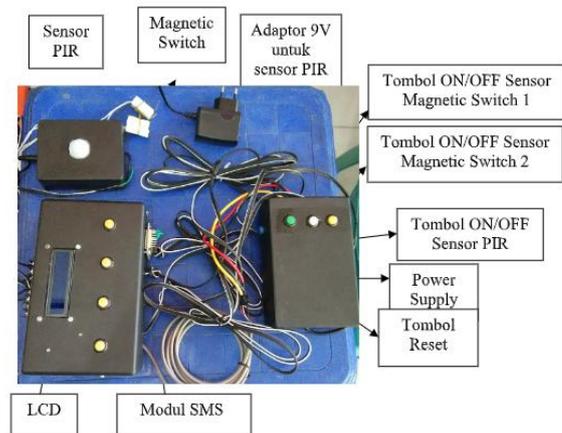
Rangkaian Driver Sensor PIR merupakan rangkaian yang berfungsi sebagai Analog to Digital Converter (ADC) dan juga untuk mengkonversi nilai keluaran dari sensor PIR.

2.2.3 Rangkaian Driver Sensor Magnet

Rangkaian Driver Sensor Magnet merupakan rangkaian yang berfungsi sebagai Analog to Digital Converter (ADC) dan juga untuk mengkonversi nilai keluaran dari sensor PIR.

2.3 Design Alat

Pada Gambar 5 merupakan *design* modul alat Tugas Akhir yang telah dibuat.



Gambar 5 Alat Tugas Akhir

Pada modul alat Tugas Akhir memiliki 4 buah *push button* sebagai tombol Sensor PIR, Sensor Magnet 1, Sensor Magnet 2, dan *RESET* yang digunakan untuk melakukan *ON/OFF* pada sensor tersebut. Sedangkan untuk penampil status sensor pada alat menggunakan LCD I₂C.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data berikut ini adalah data yang diperoleh dari nilai tegangan output sensor ketika bekerja, jarak pembacaan kartu RFID pada RFID *reader*, serta lama waktu pengiriman SMS.

Tabel 1 Hasil pengujian jarak baca modul RFID

Posisi Tag RFID	Jarak Pengukuran	Terbaca/Tidak Terbaca	Nomor Seri Kartu RFID	Tampilan pada LCD
Vertikal	0 cm	Terbaca	A23588D2	Cocok
	1 cm	Terbaca	E28CD0D2	Cocok
	2 cm	Terbaca	62695FD2	Tidak Cocok
	3 cm	Tidak Terbaca	A23588D2	Cocok
	4 cm	Tidak Terbaca	E28CD0D2	Cocok
	5 cm	Tidak Terbaca	62695FD2	Tidak Cocok
Horizontal	0 cm	Terbaca	A23588D2	Cocok
	1 cm	Terbaca	E28CD0D2	Cocok
	2 cm	Terbaca	62695FD2	Tidak Cocok
	3 cm	Terbaca	A23588D2	Cocok
	4 cm	Tidak Terbaca	E28CD0D2	Cocok
	5 cm	Tidak Terbaca	62695FD2	Tidak Cocok

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan ketika kartu RFID melakukan *scan* pada modul RFID diperoleh jarak maksimal 2 cm pada posisi vertikal dan jarak maksimal 3 cm pada posisi horizontal.

Tabel 2 Hasil Pengujian SMS

Percobaan	Nomor Ponsel	Lama Waktu Menerima SMS (detik)	Terkirim (Teks SMS) / Tidak Terkirim
1	085295672740	8,3	Terkirim (Pintu 1 terbuka)
2		6,5	Terkirim (Pintu 1 terbuka)
3		-	Tidak Terkirim
4		8,2	Terkirim (Ada Orang)
5		-	Tidak Terkirim
6		6,7	Terkirim (Ada Orang)
7		7,7	Terkirim (Ada Orang)
1	082280472507	10,2	Terkirim (Pintu 1 terbuka)
2		-	Tidak Terkirim
3		10,3	Terkirim (Pintu 1 terbuka)
4		11,2	Terkirim (Ada Orang)
5		12,1	Terkirim (Ada Orang)
6		11,3	Terkirim (Pintu 1 terbuka)
7	-	Tidak Terkirim	
1	087780803513	12,7	Terkirim (Ada Orang)
2		-	Tidak Terkirim
3		16,8	Terkirim (Ada Orang)
4		17,1	Terkirim (Pintu 1 terbuka)
5		18,5	Terkirim (Pintu 1 terbuka)
6		-	Tidak Terkirim
7		15,2	Terkirim (Pintu 1 terbuka)
Rata-rata waktu menerima SMS		11,5	
Keterlambatan waktumenerima SMS		7	

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan ketika melakukan

pengiriman SMS pada 3 nomor ponsel diperoleh rata-rata waktu menerima sms selama 11,5 detik.

Tabel 3 Hasil Pengukuran Tegangan Sensor PIR

Percobaan	Tegangan Input PIR (Volt)	Jarak Sensor Objek (cm)	Tegangan Output PIR (Volt)
1	4,97	5	2.28
2	4,96	10	2.30
3	4,99	20	2.31
4	4,97	30	2.31
5	4,98	40	2.31
6	5,00	50	2.32
7	4,99	100	2.32
8	4,97	150	2.31
9	4,96	200	2.30
10	4,98	250	2.32
11	4,97	300	2.33
12	5,00	310	0

Dari hasil pengukuran tegangan pada output sensor PIR ketika mendeteksi objek diperoleh jarak sensor ke objek maksimal 300 cm dengan output tegangan sebesar 2,33V.

Tabel 4 Hasil Pengukuran Tegangan Sensor Magnetic Switch

Percobaan	Jarak (cm)	Tegangan (Volt)
1	0	0,01
2	0,5	0,02
3	1	0,02
4	1,5	0,02
5	2	10,87
6	2,5	10,85
7	3	10,83
8	3,5	10,84
9	4	10,81
10	5	10,82

Dari hasil pengukuran tegangan pada output sensor *magnetic switch*

ketika mendeteksi pintu terbuka diperoleh jarak magnet dengan *switch* minimal 2 cm dengan output tegangan sebesar 10,83 V.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan proses pembuatan dan studi literatur perencanaan, pengujian alat dan pendataan, dapat disimpulkan bahwa alat sistem keamanan pada ruangan bayi yang dilengkapi RFID dan fitur sms *gateway* ini dapat berfungsi dengan baik sesuai yang diharapkan dengan melakukan pengujian pengukuran jarak baca kartu RFID diperoleh jarak maksimal 2 cm pada posisi vertikal dan jarak maksimal 3cm pada posisi horizontal. Pada pengiriman sms diperoleh rata-rata waktu menerima sms selama 11,5 detik. Pada pengukuran *output* sensor PIR dapat mendeteksi objek maksimal jarak 300 cm dengan output tegangan 2,33 V, sedangkan pada output sensor magnet dapat mendeteksi pintu terbuka minimal 2 cm jarak magnet dengan *switch* dengan tegangan sebesar 10,83 V.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. F. Marlina Siagian, Firganefi, "Analisis Kriminologis Kejahatan Penculikan Bayi Di Rumah Sakit," *Jurnal Poenale*, vol. 3, no. 4, 2015."
- [2] H. Tempongbuka, D. Elia, K. Allo, and S. R. U. A. Sompie, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (Passive Infrared) Dan SMS Sebagai Notifikasi," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 4, no. 6, pp. 10–15, 2015.
- [3] N. D. Lasarus Setyo P, "Sistem keamanan berbasis cctv dan penerangan otomatis dengan modifikasi ups sebagai pengganti sumber listrik yang hemat dan tahan lama," *Narodroid*, vol. 1, no. Juli, 2015.
- [4] M. Mukhsin, "Rancang Bangun Prototype Monitoring Keamanan Rumah Berbasis Closed Circuit Television (CCTV) Dengan Detektor Gerak," *Widya Teknika*, vol. 22, no. 1, pp. 7–13, 2014.
- [5] B.Kim, G. Mac, M. Sami, and K. Rouwaida, "Low cost Arduino based Energy Efficient Home Automation System with Smart Task Scheduling," *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 2013"
- [6] J.Deepali, M. Mohd, N. Shreerang, and S. Mayur, "Home Automation and Security System Using Android ADK," *International Journal of Electronics Communication and Computer Technology (IJECCCT)*, vol. 3, no.2, March 2013.
- [7] S.I.L. Zainil Abidin, "Sistem Keamanan dan Monitoring

- Rumah Pintar Secara Online Menggunakan Perangkat Mobile," *Jurnal Teknik Komputer Unikom-Komputika*, vol.3, no.2, pp.13-17, 2014.
- [8] M. A. E. Mowad, A. Fathy, and A. Hafez, "Smart Home Automated Control System Using Android Application and Microcontroller," *International Journal of Scientific & Engineering Research*, vol. 5, no. 5, pp. 935–939, 2014.
- [9] A.W.Laode Muhammad Iqbal Jafala, "Rancang Bangun Pembatas Akses Ruangan Menggunakan RFID Berbasis Arduino UNO," *Autocracy*, vol. 4, pp. 46-51, 2017
- [10] R. Alief, "Pemanfaatan Teknologi RFID Melalui Kartu Identitas Dosen Pada Prototipe Sistem Ruang Kelas Cerdas," *Transmisi*, 16, (2), 68, 2014.