

Auto Broadcast Reminder dan Pengaman Kantor Menggunakan Beacon Bluetooth dan Seluler

Angga Prianger¹, Nanang Ismail², Lia Kamelia³

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung

Jalan AH. Nasution 105 Bandung

anggaprianger@gmail.com¹, nanang.is@uinsgd.ac.id², lia.kamelia@uinsgd.ac.id³

Abstrak – Makalah ini membahas rancangan dan pembangunan sebuah sistem keamanan kantor dengan monitoring menggunakan jaringan telepon selular yang dilengkapi juga dengan sistem auto broadcast reminder. Alat ini dirancang untuk memudahkan penjaga kantor untuk pemberitahuan kondisi pintu rumah apabila ditinggalkan dalam keadaan kosong, media yang digunakan adalah handphone dengan memanfaatkan fasilitas panggilan ke nomor yang telah diatur. Sistem keamanan kantor ini terdiri dari sebuah sensor magnetic switch yang berfungsi sebagai inputan untuk memberitahukan kondisi pintu ke mikrokontroler. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Nano. Keypad yang berfungsi sebagai inputan berupa password dan modul GSM yang berfungsi sebagai pengirim panggilan ke nomor tertentu. Apabila ada orang yang tidak mempunyai password/kode sebagai akses masuk ke dalam rumah, maka system akan mengaktifkan peringatan/alarm dengan membunyikan buzzer serta mengirimkan panggilan ke nomor telepon yang telah deprogram pada mikrokontroler. Sistem keamanan ini juga dilengkapi dengan sistem auto broadcast reminder sebagai media untuk mendapatkan informasi penting melalui modul bluetooth beacon yang akan dikirimkan ke client yang telah memiliki aplikasi tersebut.

Kata kunci: Auto Broadcast Reminder, Beacon Bluetooth, Arduino Nano, Magnetic Switch, Seluler.

1. Pendahuluan

Kunci memegang peran penting dalam sebuah sistem keamanan. Sistem kunci pintu rumah yang ada sekarang ini sebagian besar masih menggunakan kunci mekanik konvensional. Perkembangan teknologi digital memberikan solusi dalam sebuah sistem kunci sebagai pengaman yang lebih baik. Berdasarkan hal tersebut di atas, terpikirkan oleh penyusun untuk membuat pengaman pintu yang otomatis dalam menjaga keamanan isi rumah tersebut dari pelaku kejahatan. Bahkan dapat memudahkan pemilik rumah untuk mengontrol kunci pintu ketika lupa mengunci pintu[1].

Pada era teknologi dan informasi saat ini telah banyak sekali perkembangan sarana komunikasi. Perkembangan teknologi telekomunikasi saat ini sudah seperti tidak mengenal ruang dan waktu dengan Short Message Service (SMS). Untuk melakukan pengontrolan pengunci menggunakan handphone dengan SMS, maka perlu adanya perangkat yang mengatur kapan saatnya pintu terkunci secara otomatis dan terbuka secara mudah namun tetap aman.

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Widiyanto pada tahun 2013 dengan judul Perancangan Aplikasi Pengingat Berdasarkan Location Base Service Berbasis Android membahas mengenai aplikasi pengingat lokasi seseorang berdasarkan location base yang dikirimkan melalui media android[2].

Dalam dunia pendidikan reminder (pengingat otomatis) dapat juga digunakan layanan pengingat untuk kegiatan dosen terhadap siswa yang dimana dosen akan terhubung antara dosen dengan mahasiswa dengan menggunakan media aplikasi reminder. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Aang Firdaus pada tahun 2013 yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi E-Reminder Service (Layanan Pengingat Elektronik Untuk Kegiatan Dosen)[3].

Penelitian yang dilakukan Tri Rahajoeningroem dan Wahyudin pada tahun 2013 yang berjudul Sistem Keamanan Rumah dengan Monitoring Menggunakan Jaringan Telepone Seluler membahas tentang rancangan sebuah sitem keamanan rumah dengan monitoring menggunakan jaringan seluler. Alat tersebut dirancang memberitahu kondisi rumah saat ditinggalkan dalam keadaan kosong dengan menggunakan media handphone dengan fasilitas SMS[4].

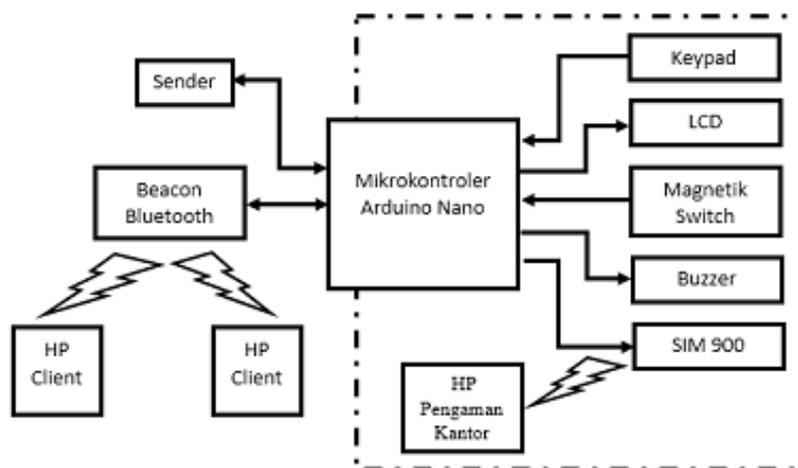
Dengan latar belakang yang telah dipaparkan, maka penelitian difokuskan untuk melakukan perancangan sistem pengamanan kunci pintu rumah otomatis via sms berbasis mikrokontroller. Penelitian ini merancang suatu perangkat pengunci pintu otomatis untuk identifikasi keamanan rumah, sehingga dapat memudahkan pemilik rumah dalam penguncian pintu dengan komunikasi jarak jauh via SMS sebagai pemberitahuan keadaan pintu rumah.

2. Sistem Perancangan

Tahap perancangan meliputi perancangan *hardware* dan rancangan *software*.

2.1. Rancangan Perangkat Keras

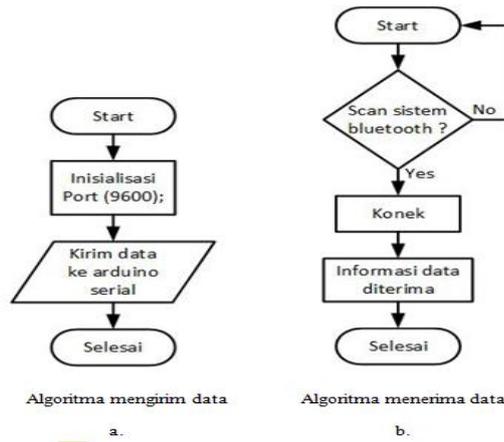
Rancangan perangkat keras (*hardware*) sistem ini terdiri dari beberapa bagian, yakni mekanik rangkaian *mikrokontroler* Arduino Nano, Beacon *Bluetooth*, modul keypad, modul lcd, sensor magnetic switch, buzzer dan modul GSM Sim 900. Rancangan *auto broadcast reminder* dan home security menggunakan *bluetooth* dan seluler ini merupakan sebuah wujud yang ukurannya masih sederhana. Akan tetapi tidak menutup kemungkinan untuk membuat mekanik yang lebih besar dengan sistem elektronik yang sama dan sistem kontrol yang sama pula, sehingga dapat diaplikasikan ke dalam dunia yang lebih nyata. Berikut rancangan hardware yang ditujukan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan *Hardware*.

2.2. Rancangan Perangkat Lunak

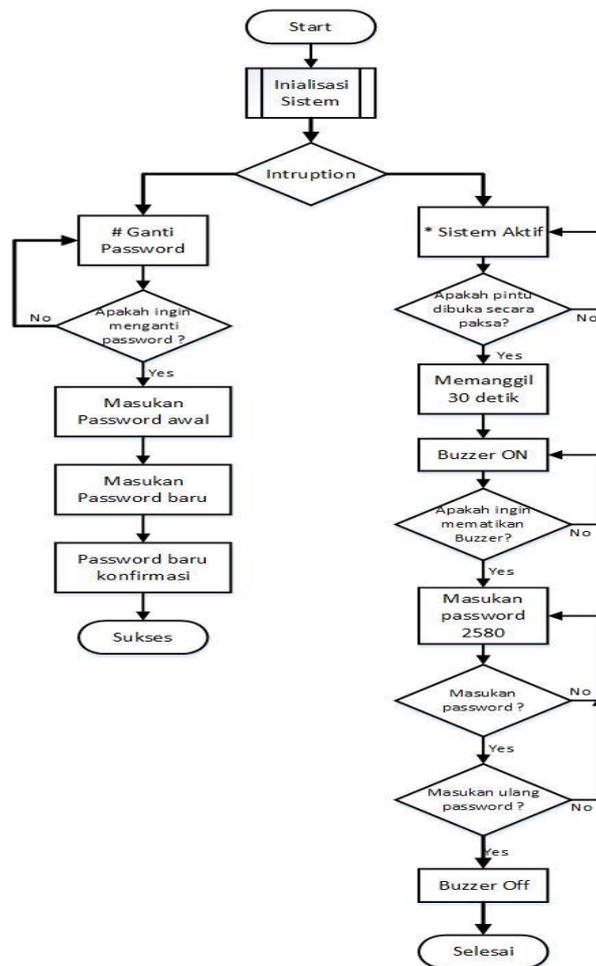
Perancangan perangkat lunak dibahas dengan menggunakan diagram alir (*flowchart*). Spesifikasi fungsional perangkat lunak yang dirancang harus dapat ditentukan melalui fungsi masukan (*input*) dan keluaran (*output*) program. Pada penelitian ini rancang perangkat lunak dimulai dengan pembuatan sebuah flowchart seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Sistem Algoritma Auto Broadcast Reminder

- a. Algoritma mengirim data menggambarkan sistem penginputan data berupa informasi dari pengirim ke dalam data penyimpanan beacon bluetooth.
- b. Algoritma menerima data menggambarkan proses masuknya informasi dari pengirim ke handphone *client*.

Perancangan perangkat lunak sistem pengaman kantor dibahas dengan menggunakan diagram alir seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Algoritma Sistem Pengaman Kantor

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengujian Alat

Pengujian dilakukan terhadap perangkat lunak dan perangkat keras. Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk mengetahui kinerja yang ditunjukkan oleh program yang dibuat, dimulai dari pengujian program sampai aplikasi program pada perangkat keras.

3.1.1. Pengujian Bluetooth BLE

Pengujian ini dimaksudkan untuk menguji apakah Bluetooth tersebut dapat digunakan untuk berkomunikasi antara alat dengan handphone android. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan antar aplikasi android dengan bluetooth agar dapat terhubung dan handphone android dapat menerima informasi.

3.1.2. Pengujian Mikrokontroler

Pengujian mikrokontroler ini hanya ingin melihat apakah rangkaian dan resetnya dapat berkerja dengan baik atau tidakserta mikro dalam keadaan baik atau tidak. Untuk pengujiannya dilakukan dengan 1 buah led yang dihubungkan dengan port A dari mikrokontroler, kemudian dibuat sebuah roram yang akan menghidupkan/mematikan led tersebut secara bergantian.

3.1.3. Pengujian LCD

Pengujian LCD dilakukan dengan menghubungkan pin data dan kontroler dengan port mikrokontroler. Cuplikan rutin yang digunakan untuk mengeluarkan satu karakter ke display LCD

LCD"A" : mengirimkan data karakter A.

3.1.4. Pengujian Keypad

Pengujian keypad dilakukan dengan memberikan logika low pada kolom 1, kolom 2 dan kolom 3 secara bergantian. Kemudian output dapat dilihat pda jalur baris 1, baris 2, baris 3 dan baris 4.

3.1.5. Pengujian Buzzer

Pengujian buzzer dilakukan dengan cara menghubungkan positif dan negatif buzzer pada power maka buzzer akan aktif atau berbunyi.

3.1.6. Pengujian GSM SIM 900

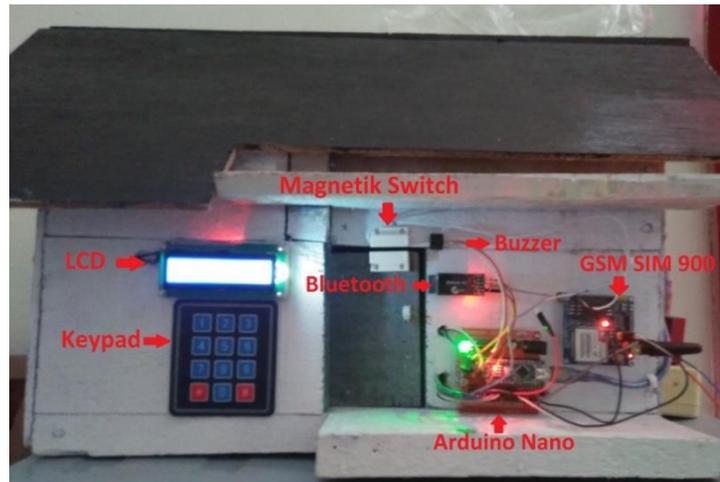
Pengujian modem dilakukan dengan menghubungkan *push button* dengan mikrokontroler dan kemudian mikrokontroler dihubungkan ke modem melalui MAX232. Kemudian dibuatkan sebuah program kecil yang berfungsi pengiriman data SMS ke nomor *handphone* tujuan, jika *push button* ditekan, maka akan mengirim SMS ke nomor *handphone* tujuan.

3.1.7. Pengujian Modul Magnetik Switch

Pengujian modul *magnetic switch* dilakukan dengan menghubungkan pin data dan kontrol dengan *port* mikrokontroler. Kemudian dibuatkan sebuah program kecil yang berfungsi mengirimkan data ke mikrokontroler untuk kemudian memerintakan *buzzer* berbunyi.

3.2. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian sistem keseluruhan dilakukan setelah dilakukan pada pengujian sistem auto broadcast rimender dan pengaman kantor ini. Program keseluruhan seperti pada lampiran terlebih dahulu yang diisikan ke *mikrokontroler*. Tujuan dari pengujian sistem keseluruhan adalah untuk mengetahui kerja dari sistem auto broadcast dan pengaman kantor menggunakan beacon *bluetooth* dan seluler berbasis Arduino nano, apakah sudah memenuhi tujuan yang diinginkan. Gambar pengujian sistem keseluruhan yang ditunjukkan yang ditunjukkan pada Gambar 4.

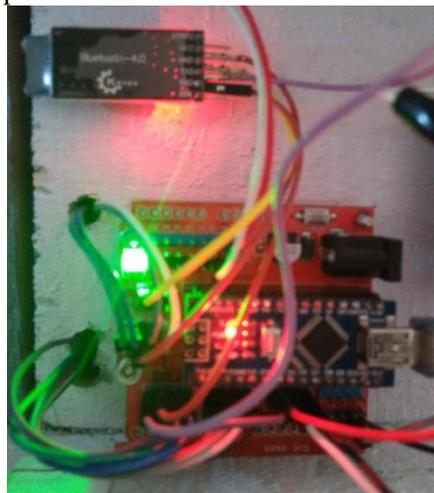


Gambar 4. Sistem Keseluruhan sistem

3.2.2. Pengujian Auto Broadcast Reminder

Pengujian auto broadcast reminder dilakukan dengan membuat program aplikasi android yang diinstal di smartphone. Aplikasi android yang di gunakan dalam pengujian ini berfungsi sebagai media penerima informasi yang dikirimkan melalui modul *bluetooth* BLE Smart Low Energy. Informasi yang yang dikirim berasal dari sender akan dimasukan ke Arduino nano. Setelah informasi tersimpan didalam Arduino nano selanjutnya menghubungkan Arduino nano dengan *bluetooth ble smart low energy* melalui pin TX dan RX. Selanjutnya *bluetooth* akan memancarkan informasi ke aplikasi android pada handphone client. Sebelum handphone client dapat menerima informasi dari sender, handphone tersebut harus terinstal terlebih dahulu aplikasi agar dapat terhubung. Setelah terinstal proses selanjutnya adalah mengkoneksikan aplikasi tersebut dengan *bluetooth* agar dapat terhubung dan dapat menerima informasi tersebut.

Tujuan dari pengujian *bluetooth* dan aplikasi android ini adalah untuk mengetahui apakah *bluetooth* dapat mengirimkan informasi yang telah di *input* kedalam Arduino dan apakah aplikasi android dapat berfungsi menerima dengan sesuai sistem yang dirancang. Sistem auto broadcast reminder ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengujian Sistem Auto Broadcast Reminder

Berikut beberapa hasil pengujian dan analisis pengujian sistem *auto broadcast reminder* tanpa penghalang yang dilakukan yang ditunjukkan Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian pertama sistem auto broadcast reminder berbasis bluetooth

No	Hasil Pengujian			
	Jarak	Aplikasi android		
		HP 1	HP 2	HP 3
		Samsung Tab 3	Samsung J5	Oppo a37
		Android 4.4	Android 6.0.1	Android 5.1
		Kitkat	Marsmelow	Lolipop
Kondisi : Sistem telah diaktifkan, penerimaan tanpa penghalang				
1	1 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
2	2 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
3	3 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
4	4 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
5	5 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
6	6 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
7	7 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
8	8 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
9	9 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
10	10 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
11	11 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
12	12 m	Informasi Gagal	Informasi Gagal	Informasi Gagal

Hasil pengujian jarak koneksi *bluetooth* dalam jarak tanpa penghalang menghasilkan alat yang dapat berkerja dengan maksimal. Semua handphone yang tertera pada tabel diatas dapat menerima informasi secara maksimal. Berdasarkan uji coba dan standar dari data sheet *bluetooth* BLE batas yang akurat untuk terkoneksi yaitu dengan jarak 9 – 10 Meter. Namun pada pengujian yang dilakukan dalam jarak 11 Meter, *bluetooth* tetap suport pada aplikasi android walaupun terdapat delay koneksi. Saat pengujian berjarak 12 Meter, aplikasi dan modul *bluetooth* tidak dapat terhubung lagi dikarenakan batas maksimal dari jangkauan tersebut.

Hasil dari pengujian kedua perangkat sistem auto broadcast reminder berbasis *bluetooth* dilakukan dalam kondisi terdapat penghalang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian kedua sistem auto broadcast reminder berbasis bluetooth

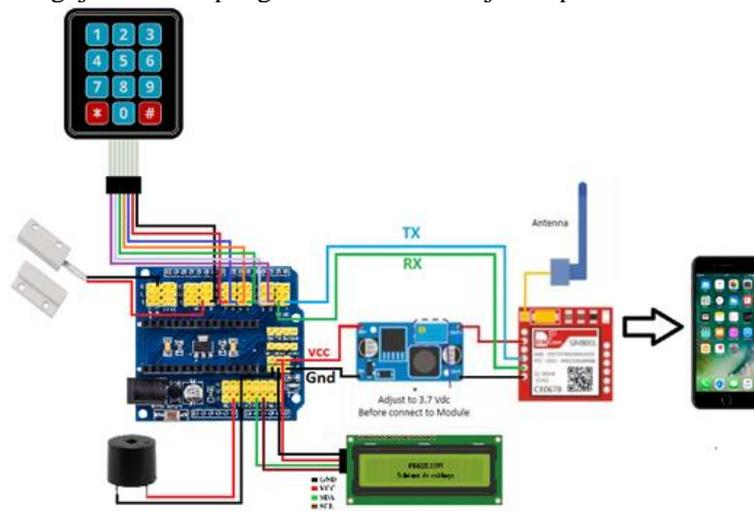
No	Hasil Pengujian			
	Jarak	Aplikasi android		
		HP 1	HP 2	HP 3
		Samsung Tab 3	Samsung J5	Oppo a37
		Android 4.4	Android 6.0.1	Android 5.1
		Kitkat	Marsmelow	Lolipop
Kondisi : Sistem telah diaktifkan, penerimaan tanpa penghalang				
1	1 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
2	2 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
3	3 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
4	4 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
5	5 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
6	6 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
7	7 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
8	8 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
9	9 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
10	10 m	Informasi Diterima	Informasi Diterima	Informasi Diterima
11	11 m	Informasi Gagal	Informasi Gagal	Informasi Gagal
12	12 m	Informasi Gagal	Informasi Gagal	Informasi Gagal

Hasil pengujian jarak koneksi *bluetooth* dengan terdapatnya penghalang, pengujian ini bermaksud apakah alat dapat berfungsi dengan maksimal. Berdasarkan pengujian semua handphone yang tertera pada tabel diatas dapat menerima informasi secara maksimal. Namun berdasarkan uji coba dan berdasarkan standar dari data sheet *bluetooth* BLE batas yang akurat untuk terkoneksi dijarak 9 – 10 Meter namun pada pengujian yang dilakukan tanpa halangan. Saat jarak 11 Meter, *bluetooth* masih terhubung pada aplikasi android, namun ada delay dalam

prosesnya. Saat pengujian berjarak 12 Meter, aplikasi dan modul *bluetooth* tidak dapat terhubung dikarenakan batas maksimal dari jangkauan *bluetooth*. Pada pengujian dengan sebuah penghalang tembok, jangkauan koneksi *bluetooth* semakin kecil, dan pada jarak 9 Meter koneksi *bluetooth* terputus.

3.2.3. Pengujian Sistem Pengamanan Kantor

Pengujian sistem pengaman kantor terdiri dari gabungan *hanphone* sebagai penerima panggilan, modul keypad dan LCD sebagai media untuk memasukan *password* dan sebagai media indikator untuk menampilkan perintah sistem keamanan, *magnetic switch* sebagai sensor masuknya orang secara paksa melalui pintu atau jendela, *mikrokontroler* Arduino Nano sebagai pemroses perintah, GSM SIM 900 sebagai pemanggil ke nomor tertentu, dan *buzzer* sebagai *output* sirinnya. Pengujian sistem pengaman kantor ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengujian sistem pengaman kantor

Berikut hasil dari pengujian sistem keamanan kantor secara keseluruhan yang ditunjukkan pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Pengujian Sistem Office Scurity Berbasis Seluler

No	Sensor yang Digunakan	Hasil Pengujian				
		Pendekatan sistem			Perangkat output	Telepon seluler
		Tag 1	Tag 2	Tag 3	Buzzer	Pemanggilan
Kondisi : sistem telah diaktifkan, akses masuk secara paksa tidak sesuai sistem tag 1						
1	Magnetic Switch	OFF	-	-	ON	ON
2	Keypadpass	OFF	-	-	ON	ON
3	LCD	OFF	-	-	ON	ON
Kondisi : Sistem telah diaktifkan, akses masuk sesuai sistem tag 2						
4	Magnetic Switch	-	ON	-	OFF	OFF
5	Keypadpass	-	ON	-	OFF	OFF
6	LCD	-	ON	-	OFF	OFF
Kondisi : Sistem telah diaktifkan, akses masuk sesuai sistem tag 3						
7	Magnetic Switch	-	-	ON	OFF	OFF
8	Keypadpass	-	-	ON	OFF	OFF
9	LCD	-	-	ON	OFF	OFF

Hasil pengujian ini menjelaskan bahwa sistem pengaman kantor berbasis *mikrokontroler* secara keseluruhan dapat berkerja dengan baik. Ketika sistem telah diaktifkan maka sistem akan memerlukan proses sistem yang sesuai prosedur untuk menonaktifkan sistem. Jika akses masuk ruangan tidak menggunakan sistem yang sesuai maka sensor magnetic switch akan secara otomatis

mengaktifkan perangkat output seperti buzzer atau sirine. Beberapa saat kemudian sistem akan melakukan pemanggilan ke nomor tertentu.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, *Auto Broadcast Reminder* dan Pengaman kantor menggunakan *Beacon Bluetooth* dan seluler berbasis Arduino nano berjalan dengan baik dengan rata-rata waktu respon memanggil ke nomor tertentu ketika adanya penyusup sekitar 5 detik sampai 9 detik tergantung pada jaringan operator tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] N. S. Desmira, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengingat Jadwal Pembayaran Angsuran Berbasis Sms Gateway," vol. 1, no. 1, pp. 21–28, 2014.
- [2] Wahyu Widayanto, "Perancangan Aplikasi Pengingat berdasarkan Location Base Service Berbasis Android," 2013.
- [3] A. FEBRIYUS, "Rancang Bangun Aplikasi E-Reminder Services (Layanan Pengingat Elektronik) Untuk Kegiatan Dosen (Studi Kasus: Jurusan Teknik)," 2013.
- [4] V. G. U. Taufik Ramadhan, "Rancang Bangun Aplikasi Mobile Untuk Notifikasi Jadwal," *J. Teknol. Inf. dan Komunikasi*, vol. 5, pp. 47–55, 2014.