

SISTEM PENGAMANAN RUMAH BERBASIS SMS DAN KAMERA VC0706 DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

Muhammad Ridwan¹⁾, Kukuh Aris Santoso²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945, Jakarta, 14350

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945, Jakarta, 14350

email: ridwankyoshiro@ymail.com, kukuhpwu@gmail.com

ABSTRAK

Dari segi teknologi, saat ini dapat memenuhi segala kebutuhan manusia, baik dari ilmu pengetahuan, industri dan gaya hidup. Di lain sisi banyaknya tindak kejahatan mengintai lingkungan sekitar rumah. Sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera VC0706 dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno menggunakan metode rancang bangun yang dilakukan oleh pencuri dengan masuk ke dalam rumah melalui pintu dan mengambil kendaraan bermotor, barang mewah seperti perhiasan dan barang elektronik. Sistem pengamanan rumah berfungsi sebagai peringatan dini dan *monitoring* apabila terjadinya pencurian di rumah. Dengan adanya sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera VC0706 dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno diharapkan dapat mengurangi tindak kejahatan di lingkungan rumah dan pemilik rumah dapat mengetahui pelaku pencurian dalam rumahnya dengan cepat yaitu mengetahui dengan adanya notifikasi SMS, *buzzer* berbunyi dan lampu LED yang menyala dan mati sejenak serta petugas keamanan dapat menangkap pelaku pencurian dalam rumah dengan tepat dengan adanya gambar yang diambil oleh kamera *serial* VC0706 serta hasil resolusi gambar yang diambil oleh kamera VC0706 dapat dipilih sesuai selera, yaitu 160x120 piksel (kecil), 320x240 piksel (sedang) dan 640x480 piksel (besar).

Kata kunci: SMS, Kamera VC0706, Arduino Uno

ABSTRACT

In terms of technology, today can meet all human needs, both from science, industry and lifestyle. On the other hand, many crimes lurk around the neighborhood. The home security system is based on SMS and VC0706 cameras using the Arduino Uno microcontroller using the design method that is carried out by thieves by entering the house through the door and taking motorized vehicles, luxury goods such as jewelry and electronic goods. The home security system functions as an early warning and monitoring if there is theft at home. With the home security system based on SMS and VC0706 camera using the Arduino Uno microcontroller is expected to reduce crime in the home environment and homeowners can find out the perpetrators of theft in their homes quickly, knowing that there is an SMS notification, buzzer sounds and the LED lights are on and off for a moment and the security officer can catch the theft in the house properly with the picture taken by the serial camera VC0706 and the resolution of the image taken by the VC0706 camera can be chosen according to taste, which is 160x120 pixels (small), 320x240 pixels (medium) and 640x480 pixels (biggest).

Keyword: SMS, VC0706 Camera, Arduino Uno

Naskah Diterima : 15 Desember 2018

Naskah Direvisi : 25 Februari 2019

Naskah Diterbitkan : 03 Maret 2019

1. PENDAHULUAN

Dari segi teknologi, saat ini dapat memenuhi segala kebutuhan manusia, baik dari ilmu pengetahuan, industri dan gaya hidup. Di lain sisi banyaknya tindak kejahatan mengintai lingkungan sekitar rumah. Seperti yang terjadi di Pekanbaru, Riau. "Rumah ditinggal pemilik rumah, HP dan kawan-kawan membongkar pintu samping rumah dengan linggis untuk melakukan aksi pencurian," kata Guntur [1]. Tindakan pencurian yang terjadi dapat berupa pencurian kendaraan bermotor, perhiasan dan barang elektronik bahkan hingga dapat menghilangkan nyawa seseorang di dalam rumah sangatlah merugikan pihak tertentu. Jika hanya menggunakan sistem pengamanan konvensional sangat tidak maksimal untuk mencegah tindak pencurian di rumah.

Sistem yang dibuat pada sistem pengamanan rumah hanya mengirimkan SMS kepada pemilik rumah dengan menggunakan mikrokontroler ATmega8535 dan tidak adanya suara *alarm*, lampu peringatan dan *monitoring* [2]. Sistem pengamanan rumah dibuat dengan adanya gambar yang ditampilkan oleh kamera *serial VC0706* dan tidak dapat disimpan dalam memori penyimpanan serta tidak adanya notifikasi SMS kepada pemilik rumah [3]. Dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno terdapat sumber daya 5 V yang cukup untuk menambahkan komponen elektronik seperti *buzzer*, lampu LED, GSM SIM800L, memori penyimpanan gambar dan kamera *serial VC0706* dan harga dari arduino uno lebih murah daripada arduino mega [4]. Sistem pengamanan rumah menggunakan kamera *serial VC0706* dapat dijadikan sensor mendeteksi adanya aktivitas di dalam rumah dan dapat menyimpan gambar berupa *format .jpg* dengan berbagai macam resolusi gambar yang dapat dipilih sesuai selera, yaitu 160x120 piksel (*small*), 320x240 piksel (*medium*) dan 640x480 piksel (*biggest*).

Dengan adanya sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera VC0706 dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno, diharapkan dapat mempersempit bagi pelaku kejahatan dalam melakukan aksinya, sebagai peringatan dini dan *monitoring* rumah bagi pemilik rumah dan masyarakat dapat mengetahui adanya kejahatan di lingkungan rumah dengan cepat serta petugas keamanan dapat menangkap pelaku tepat sasaran.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Peringatan Dini Pengamanan Rumah

Sistem peringatan dini pengamanan rumah adalah sistem pengamanan rumah yang melakukan pengamanan pertama kali saat terjadinya tindakan pencurian di dalam rumah. Dalam sistem peringatan dini pengamanan rumah diantaranya mikrokontroler arduino uno, kabel *jumper*, *buzzer*, LED dan *relay module*.

2.2 Sistem Notifikasi SMS Pengamanan Rumah

Sistem notifikasi SMS pengamanan rumah adalah sebuah sistem keamanan yang mengirimkan notifikasi SMS kepada pemilik rumah saat adanya tindakan pencurian di dalam rumah. Sistem notifikasi SMS pengamanan rumah diantaranya GSM SIM800L, *stepdown voltage regulator LM2596*, SIM *card* dan pulsa berbayar.

2.3 Sistem *Monitoring* Pengamanan Rumah

Sistem *monitoring* pengamanan rumah adalah sebuah sistem yang melakukan tindakan keamanan rumah dengan adanya pemantauan ruangan rumah yang dapat dilihat melalui *card reader* yang dihubungkan pada laptop atau *personal computer* (PC). Sistem *monitoring* pengamanan rumah diantaranya kamera *serial VC0706*, *micro SD card adapter* arduino, *SD card* dan *card reader*.

2.4 Sistem Sumber Daya Pengamanan Rumah

Sumber daya sistem pengamanan rumah adalah suatu tegangan dan arus yang dapat menyalakan sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera *VC0706* dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno, sumber daya yang digunakan ialah *adapter DC 9 V* yaitu perubahan arus AC (*alternating current*) ke DC (*direct current*) dan mengubah sinyal analog ke dalam sinyal digital.

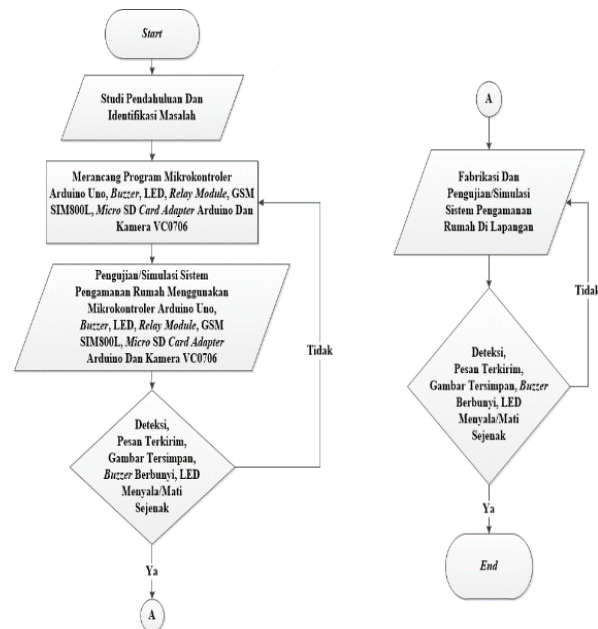
2.5 Konsep Analisis Rancang Bangun

Konsep analisis rancang bangun pada sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera *VC0706* dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno ialah dengan adanya perubahan tegangan AC (bolak-balik) 220 V ke tegangan DC (searah) 9 V dan perubahan sinyal analog ke dalam sinyal digital berupa bilangan *biner* yaitu 1 (hidup) dan 0 (mati). Apabila mikrokontroler arduino uno mendapatkan bilangan *biner* 1 (satu) dari elektronik sistem pengamanan rumah seperti *adapter DC 9 V* sebagai sumber daya dan kamera *serial VC0706* sebagai sensor deteksi pergerakan dan pengambilan gambar, maka *buzzer*, *LED rotary*, *relay module* dan *GSM SIM800L* mengalami *respawn* seperti *buzzer* berbunyi, *LED rotary* menyala, lampu LED DC 12 menyala dan mati sejenak dan *GSM SIM800L* mengirimkan notifikasi SMS kepada pemilik rumah serta gambar dari kamera *VC0706* disimpan dalam *micro SD card* arduino. Dan apabila mikrokontroler arduino uno mendapatkan bilangan *biner* 0 (nol) maka sistem pengamanan rumah tidak ada *respawn* atau mati.

3. METODE RANCANG BANGUN

3.1 Diagram Alir Sistem Pengamanan Rumah

Gambar 1 di bawah ini adalah diagram alir perancangan dalam pembuatan sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera *VC0706* dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno.

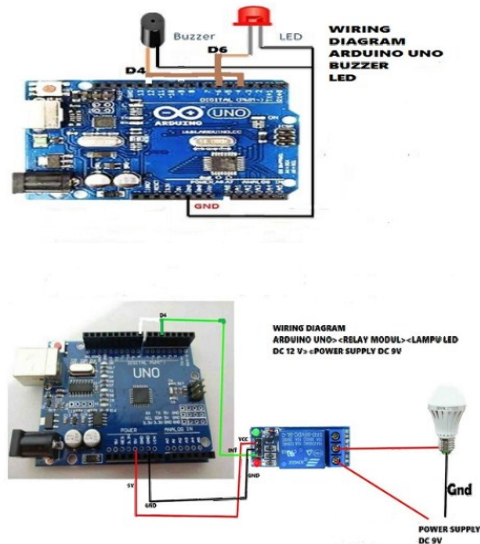


Gambar 1. Diagram alir sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera VC0706 dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno

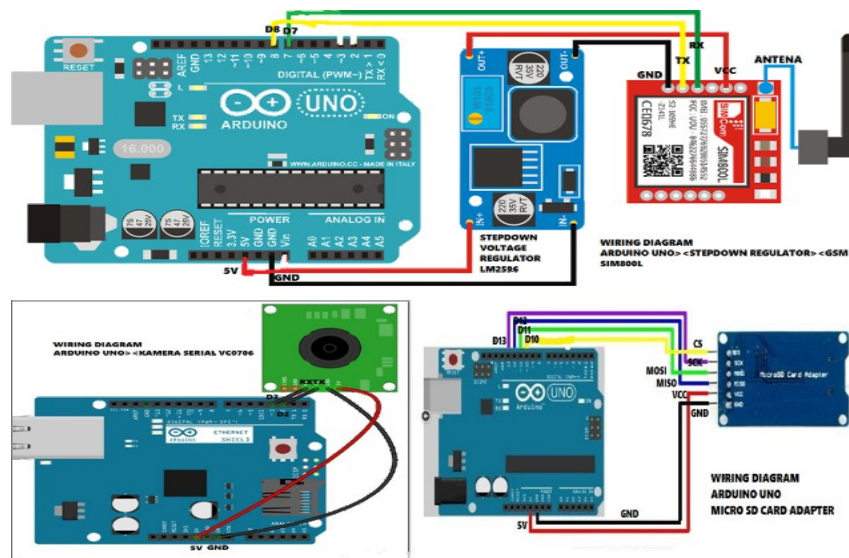
Pada gambar 1 terlihat langkah awal dalam perancangan sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera VC0706 dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno adalah studi pendahuluan dan identifikasi masalah mengenai rancangan yang akan dibuat untuk sistem pengamanan rumah, merancang program mikrokontroler arduino uno dengan *software* arduino, melakukan simulasi rancangan program dengan SMS terkirim kepada *user* dan gambar tersimpan dalam *micro SD card*, jika SMS tidak terkirim dan gambar tersimpan dalam *micro SD card* dilakukan kembali rancangan program, simulasi sistem pengamanan rumah dengan *buzzer* berbunyi, lampu peringatan menyala dan lampu LED DC 12 V mati sejenak, SMS terkirim ke *user* dan gambar tersimpan dalam *micro SD card*, jika belum berfungsi dengan baik maka melakukan rancangan program kembali dengan *software* arduino, melakukan fabrikasi sistem pengamanan rumah dengan membuat prototipe yang terbuat dari *acrylic* bening dan melakukan pengujian atau simulasi terhadap *delay* pengiriman SMS kepada *user* (SMS terkirim), *buzzer* berbunyi, lampu peringatan menyala dan lampu LED DC 12 V mati serta gambar tersimpan dalam *micro SD card*, jika semua sistem sudah berfungsi dengan baik, maka proses perancangan sistem pengamanan rumah selesai.

3.2 Wiring Diagram Elektronik Sistem Pengamanan Rumah

Wiring diagram elektronik sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera VC0706 dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno bertujuan untuk membuat rancangan jalur (I/O) atau disebut (*input* atau *output*) pada elektronik sistem pengamanan rumah, seperti terlihat pada gambar 2.a dan gambar 2.b di bawah ini.



Gambar 2.a *Wiring* diagram elektronik sistem peringatan dini dan sumber daya pengamanan rumah



Gambar 2.b *Wiring* diagram elektronik sistem notifikasi SMS dan *monitoring* pengamanan rumah

3.2.1 *Wiring* Diagram Sistem Peringatan Dini Pengamanan Rumah

Pada gambar 2.a terlihat *wiring* diagram sistem peringatan dini pengamanan rumah terdiri dari mikrokontroler arduino uno yang dihubungkan menggunakan kabel *jumper* ke *relay module*, *buzzer* dan LED *rotary* yaitu:

- *Relay module* ke mikrokontroler arduino uno:
VCC <-> 5 V
Output <-> D5
GND <-> GND

- LED *rotary* ke mikrokontroler arduino uno:
Output <-> D6
GND <-> GND
- *Buzzer* ke mikrokontroler arduino uno:
Output <-> D4
GND <-> GND

3.2.2 *Wiring Diagram Sistem Monitoring Pengamanan Rumah*

Pada gambar 2.b terlihat *wiring diagram* sistem *monitoring* pengamanan rumah terdiri dari mikrokontroler arduino uno yang dihubungkan menggunakan kabel *jumper* ke *micro SD card adapter* arduino dan kamera *serial VC0706* yaitu:

- *Micro SD card adapter* arduino ke mikrokontroler arduino uno:
CS <-> D10
SCK <-> D13
MOSI <-> D11
MISO <-> D12
VCC <-> 5 V
GND <-> GND
- Kamera *serial VC0706* ke mikrokontroler arduino uno:
VCC <-> 5 V
GND <-> GND
(Kabel jingga) TX <-> D2
(Kabel putih) RX <-> D3

3.2.3 *Wiring Diagram Sistem Notifikasi SMS Pengamanan Rumah*

Pada gambar 2.b terlihat *wiring diagram* sistem notifikasi SMS pengamanan rumah terdiri dari mikrokontroler arduino uno yang dihubungkan menggunakan kabel *jumper* ke *stepdown voltage regulator* LM2596 dan GSM SIM800L yaitu:

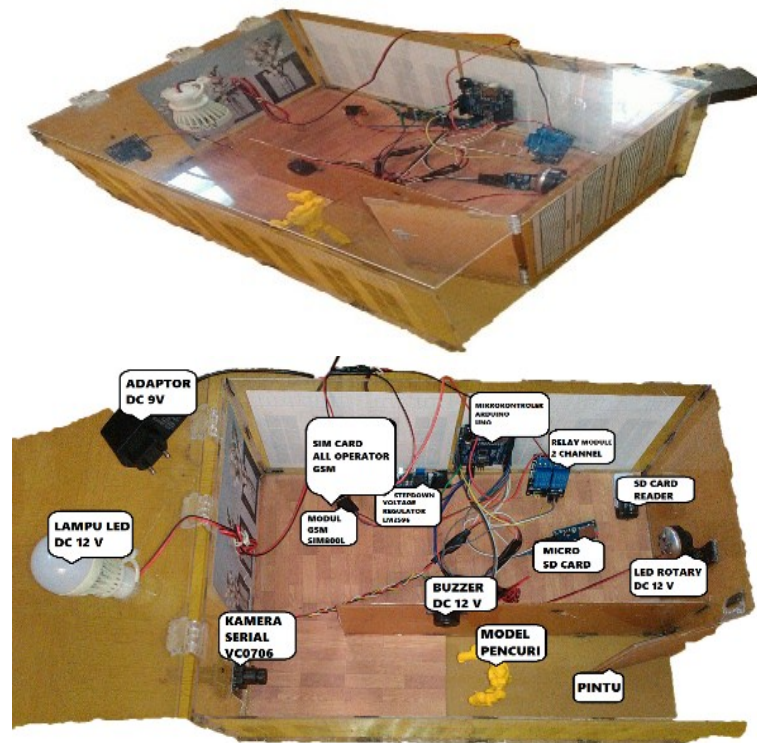
- GSM SIM800L ke *stepdown voltage regulator* LM2596 dan mikrokontroler arduino uno:
RX <-> D7
TX <-> D8
VCC <-> (+) *stepdown voltage regulator* LM2596
GND <-> GND (-) *stepdown voltage regulator* LM2596

3.2.4 *Wiring Diagram Sistem Sumber Daya Pengamanan Rumah*

Pada gambar 2.a terlihat *wiring diagram* sumber daya sistem pengamanan rumah terdiri dari mikrokontroler arduino uno yang dihubungkan ke arus AC 220 V menggunakan *adapter* DC 9 V serta dihubungkan ke lampu LED DC 12 V dari *relay module*.

4. HASIL RANCANG BANGUN

4.1 Fabrikasi Prototipe Sistem Pengamanan Rumah



Gambar 3. Prototipe sistem pengamanan rumah

Pada gambar 3 terlihat dalam pembuatan prototipe sistem pengamanan rumah, ukuran dimensi prototipe ialah berukuran seperti bentuk balok (panjang x lebar x tinggi) dengan panjang 40 cm, lebar 30 cm dan tinggi 16 cm serta ukuran dimensi pintu seperti bentuk persegi panjang (panjang x lebar) memiliki panjang 16 cm dan lebar 9 cm.

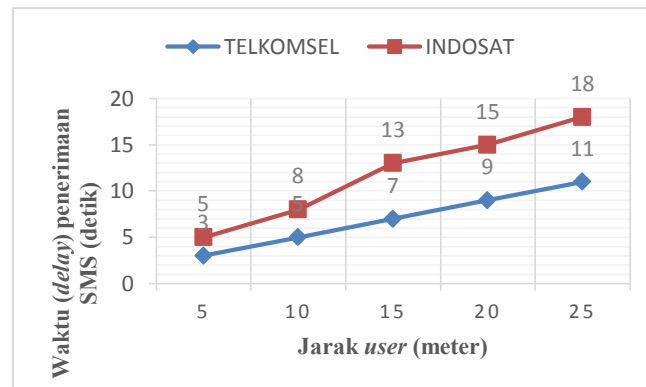
4.2 Simulasi Sistem Notifikasi SMS Pengamanan Rumah

Proses simulasi sistem notifikasi SMS pengamanan rumah bertujuan untuk melakukan pengukuran waktu (*delay*) pengiriman notifikasi SMS dari GSM SIM800L kepada *user* dengan menggunakan operator Telkomsel atau Indosat. Tabel 1 di bawah ini menampilkan hasil simulasi sistem notifikasi SMS pengamanan rumah.

Tabel 1. Hasil simulasi sistem notifikasi SMS pengamanan rumah

Operator Telkomsel <i>Signaling</i> GSM SIM800L 15-25 detik			
Pengujian Ke-	Rata-rata Jarak <i>Handphone User</i> (m)	Rata-rata Waktu Pengiriman SMS (detik)	Status Pesan
1	5	3	Terkirim
2	10	5	Terkirim
3	15	7	Terkirim
4	20	9	Terkirim
5	25	11	Terkirim

Operator Indosat <i>Signaling</i> GSM SIM800L 25-55 detik			
1	5	5	Terkirim
2	10	8	Terkirim
3	15	13	Terkirim
4	20	15	Terkirim
5	25	18	Terkirim



Gambar 4. Grafik hasil simulasi sistem notifikasi SMS pengamanan rumah



Gambar 5. Tampilan notifikasi SMS pada *user*

Pada gambar 5 terlihat tampilan notifikasi SMS yang diterima oleh pemilik rumah (*user*). Pada tabel 1 dan gambar 4 terlihat hasil simulasi yang dilakukan pada sistem notifikasi SMS pengamanan rumah dengan menggunakan operator Telkomsel atau Indosat yaitu:

- 1) Waktu (*delay*) pencarian atau penstabilan sinyal yang cukup lama dari GSM SIM800L yaitu untuk operator Telkomsel waktu signaling 15-25 detik dan operator Indosat 25-55 detik.
- 2) Kekuatan sinyal operator Telkomsel lebih penuh daripada operator Indosat sehingga pengiriman notifikasi SMS kepada *user* menggunakan operator Telkomsel lebih cepat daripada operator Indosat dan dalam pengiriman

notifikasi SMS kepada *user* semakin jauh jarak *user*, maka waktu (*delay*) cukup lama daripada jarak *user* yang dekat dengan sistem pengamanan rumah yaitu untuk operator Telkomsel dengan jarak rata-rata sekitar 5-25 meter dengan waktu pengiriman rata-rata notifikasi SMS kepada pemilik rumah sekitar 3-11 detik, operator Indosat dengan jarak rata-rata sekitar 5-25 meter dengan waktu pengiriman rata-rata notifikasi SMS kepada pemilik rumah sekitar 5-18 detik, terdapat selisih 7 detik pada operator Telkomsel dan Indosat saat melakukan pengiriman notifikasi SMS kepada pemilik rumah.

4.3 Simulasi Sistem Peringatan Dini Pengamanan Rumah

Proses simulasi sistem peringatan dini pengamanan rumah bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap sensor kamera *serial VC0706*, *buzzer* dan lampu LED apabila adanya gerakan di dalam rumah. Tabel 2 di bawah ini menampilkan hasil simulasi sistem peringatan dini pengamanan rumah.

Tabel 2. Hasil simulasi sistem peringatan dini pengamanan rumah

Pengujian Ke-	Rata-rata Jarak Deteksi (cm)	Kamera VC0706	<i>Buzzer</i>	LED Rotary	Lampu LED DC 12 V
1	50	Deteksi	<i>ON</i>	<i>ON</i>	<i>OFF</i>
2	100	Deteksi	<i>ON</i>	<i>ON</i>	<i>OFF</i>
3	200	Deteksi	<i>ON</i>	<i>ON</i>	<i>OFF</i>
4	300	Deteksi	<i>ON</i>	<i>ON</i>	<i>OFF</i>
5	350	Deteksi	<i>ON</i>	<i>ON</i>	<i>OFF</i>

Pada tabel 2 terlihat hasil simulasi yang dilakukan pada sistem peringatan dini pengamanan rumah adalah mengetahui jarak jangkauan deteksi pergerakan pada pintu rumah dari sensor kamera *serial VC0706* disertai dengan *buzzer alarm* berbunyi dan lampu LED menyala dan mati sejenak. Rata-rata jarak jangkauan deteksi pergerakan dari sensor kamera *serial VC0706* cukup jauh yaitu sekitar 350 cm.

4.4 Simulasi Sistem *Monitoring* Pengamanan Rumah

Proses simulasi sistem *monitoring* pengamanan rumah bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap sensor kamera *serial VC0706* apabila adanya gerakan di dalam rumah. Gambar 6 serta tabel 3 dan tabel 4 di bawah ini menampilkan hasil simulasi sistem *monitoring* pengamanan rumah.



Gambar 6. Hasil simulasi sistem *monitoring* pengamanan rumah memiliki resolusi gambar 160x120 piksel, 320x240 piksel dan 640x480 piksel

Tabel 3. Hasil simulasi sistem *monitoring* pengamanan rumah

Pengujian Ke-	Kondisi Ruangan	Rata-rata Deteksi	Kamera VC0706	Buzzer LED Rotary	Status Pesan
1	Gelap	Manusia, Hewan, Benda Mati	OFF	OFF	Tidak Terkirim
2	Cahaya	Manusia, Hewan, Benda Mati	ON	ON	Terkirim
3	Cahaya	Bayangan (Tebal)	ON	ON	Terkirim

Tabel 4. Hasil simulasi sistem *monitoring* pengamanan rumah terhadap resolusi gambar (piksel) dari sensor kamera *serial* VC0706

Pengujian Ke-	Resolusi Gambar (piksel)	Rata-rata Delay Pengambilan Gambar (detik)
1	160x120	18
2	320x240	21
3	640x480	41

Pada tabel 3 dan tabel 4 terlihat hasil simulasi yang dilakukan pada sistem *monitoring* pengamanan rumah:

- 1) Saat kondisi ruangan gelap, sensor kamera *serial* VC0706 tidak mendeteksi adanya pergerakan di dalam rumah saat pelaku pencurian masuk ke dalam rumah melalui pintu rumah serta pada kondisi ruangan bercahaya sensor kamera *serial* VC0706 dapat mendeteksi manusia, hewan, benda mati dan bayangan tebal.
- 2) Semakin besar ukuran piksel gambar yang diambil oleh kamera *serial* VC0706 maka semakin lama pula waktu yang dibutuhkan untuk

pengambilan gambar diantaranya, ukuran gambar 160x120 piksel rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan gambar sekitar 18 detik, ukuran gambar 320x240 piksel rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan gambar sekitar 21 detik dan ukuran gambar 640x480 piksel rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan gambar sekitar 41 detik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan rancang bangun yang dibuat untuk sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera VC0706 dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Mikrokontroler arduino uno terdapat sumber daya 5 V yang cukup untuk menambahkan komponen elektronik seperti *buzzer*, lampu LED, GSM SIM800L, memori penyimpanan gambar dan kamera *serial* VC0706 dan harga dari arduino uno lebih murah daripada arduino mega.
- 2) Kamera *serial* VC0706 dapat mendeteksi adanya pergerakan di dalam rumah dan dapat menyimpan gambar berupa *format* .jpg dengan berbagai macam resolusi gambar yang dapat dipilih sesuai selera, yaitu 160x120 piksel (*small*), 320x240 piksel (*medium*) dan 640x480 piksel (*biggest*).
- 3) Konsep analisis rancang bangun sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera VC0706 dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno ialah adanya pemrosesan sinyal digital terhadap rangkaian elektronik dan sumber daya. Sinyal digital hidup ialah 1 dan mati adalah 0, bernilai 1 jika V+ lebih besar daripada V- dan bernilai 0 jika V+ lebih kecil daripada V-.
- 4) Dalam pembuatan prototipe sistem pengamanan rumah, ukuran dimensi prototipe ialah berukuran seperti bentuk balok (panjang x lebar x tinggi) dengan panjang 40 cm, lebar 30 cm dan tinggi 16 cm serta ukuran dimensi pintu seperti bentuk persegi panjang (panjang x lebar) memiliki panjang 16 cm dan lebar 9 cm.
- 5) Waktu (*delay*) pencarian atau penstabilan sinyal yang cukup lama dari GSM SIM800L yaitu untuk operator Telkomsel waktu *signaling* 15-25 detik atau operator Indosat 25-55 detik, terdapat selisih 30 detik pada operator Telkomsel dan Indosat saat pencarian atau penstabilan sinyal.
- 6) Kekuatan sinyal operator Telkomsel lebih penuh daripada operator Indosat sehingga pengiriman notifikasi SMS kepada user menggunakan operator Telkomsel lebih cepat daripada operator Indosat dan jarak *user* ke sistem pengamanan rumah, semakin jauh jarak *user*, maka waktu (*delay*) pengiriman notifikasi SMS cukup lama daripada jarak *user* yang dekat dengan sistem pengamanan rumah yaitu untuk operator Telkomsel dengan jarak rata-rata sekitar 5-25 meter dengan waktu pengiriman rata-rata notifikasi SMS kepada pemilik rumah sekitar 3-11 detik, operator Indosat dengan jarak rata-rata sekitar 5-25 meter dengan waktu pengiriman rata-rata notifikasi SMS kepada pemilik rumah sekitar 5-18 detik, terdapat selisih 7 detik pada operator Telkomsel dan Indosat saat melakukan pengiriman notifikasi SMS kepada pemilik rumah.

- 7) Jarak jangkauan deteksi pergerakan pada pintu rumah dari sensor kamera *serial VC0706* cukup jauh, rata-rata jarak jangkauan deteksi pergerakan dari sensor kamera *serial VC0706* yaitu sekitar 350 cm.
- 8) Saat kondisi ruangan gelap, sensor kamera *serial VC0706* tidak mendeteksi adanya pergerakan di dalam rumah saat pelaku pencurian masuk ke dalam rumah melalui pintu rumah serta pada kondisi ruangan bercahaya sensor kamera *serial VC0706* dapat mendeteksi manusia, hewan, benda mati dan bayangan tebal.
- 9) Semakin besar ukuran piksel gambar yang diambil oleh kamera *serial VC0706* maka semakin lama pula waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan gambar diantaranya, ukuran gambar 160x120 piksel rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan gambar sekitar 18 detik, ukuran gambar 320x240 piksel rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan gambar sekitar 21 detik dan ukuran gambar 640x480 piksel rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan gambar sekitar 41 detik.

5.2 SARAN

Pada rancang bangun ini penulis telah selesai merancang sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera VC0706 dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno, adapun kekurangan yang dialami penulis dalam perancangan sistem pengamanan rumah. Saran yang dapat digunakan untuk pengembangan dalam perancangan sistem pengamanan rumah ini adalah:

- 1) Sistem pengamanan rumah ditempatkan pada pintu rumah, sehingga dapat dikembangkan pada perancangan berikutnya dengan penempatan yang berbeda.
- 2) Mikrokontroler arduino uno terbatas pada memori penyimpanan yang sedikit sehingga sistem pengamanan rumah kurang stabil dalam pemrosesan data, sehingga dapat dikembangkan pada perancangan berikutnya dengan menggunakan mikrokontroler lainnya.
- 3) Sensor kamera *serial VC0706* terbatas pada kondisi ruangan gelap dan sensitif pada bayangan tebal, sehingga dapat dikembangkan pada perancangan berikutnya dengan memakai lampu tambahan untuk mendapatkan cahaya atau penerangan yang lebih.
- 4) Sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera VC0706 dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno dalam mengirimkan notifikasi SMS hanya dikirimkan untuk satu orang *user*, sehingga dapat dikembangkan pada perancangan berikutnya dengan mengirimkan kepada banyak *user*.
- 5) Sistem pengamanan rumah berbasis SMS dan kamera VC0706 dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno menggunakan sumber daya listrik AC 220 V yang diubah menjadi DC menggunakan *adapter* DC 9 V, sehingga dapat dikembangkan pada perancangan berikutnya dengan menggunakan sistem *backup* berupa baterai.

DAFTAR REFERENSI

- [1.] <https://news.detik.com/berita/d-3398215/3-pencuri-spesialis-rumah-mewah-yang-gasak-rp-940-juta-ditangkap> (diakses pada tanggal 18 September 2017 Jam 14.00 WIB)

- [2.] Riyadi, S., dan Purnama, B. E. 2013. *Sistem Pengendalian Keamanan Pintu Rumah Berbasis SMS (Short Message Service) Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535*. IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security, 2(4).
- [3.] Sukran, Rafi. 2015. *Motion Detector Alarm dengan Kamera Serial Berbasis Arduino Uno*. Universitas Gunadarma: Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi
- [4.] <http://ecadio.com/beda-dan-perbandingan-arduino-uno-dengan-nano-pro-mini-mega-2560> (diakses pada tanggal 25 Juli 2018 pukul: 16.15 WIB)
- [5.] Najmorrokhman, Asep dan Tedi Muslim. 2011. *Tekno-Insentif*: Vol.5
- [6.] Rahardjo, Rizal Fauzan Adi, Winarno, Heru. 2012. "Pendeteksi Ketinggian Level Air Dengan Tampilan LCD Berbasis Mikrokontroler Atmega 8 Serta LED Buzzer Dan Seven Segment Sebagai Peringatan Dini Kenaikan Air Pasang (ROB) Berbasis Programmable Logic Controller CPLE-E40DR-A". *Gema Teknologi*, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 22-24. ISSN 0852 0232.
- [7.] Saputro, Jimy Harto, Sukmadi, Tejo, Karnoto. 2013. "Analisa Penggunaan Lampu LED Pada Penerangan Dalam Rumah". *Transmisi*, [S.l.], p. 19-27. ISSN 2407-6422.
- [8.] Bishop, Judith & Horspool, Nigel. 2004. "C# Concisely, Addison Wesley". London.
- [9.] Ada, Lady. 2015. *TTL Serial Camera Overview*. <https://learn.adafruit.com/ttl-serial-camera/overview>.
- [10.] Abdiansyah. 2009. "Membangun SMS-Gateway Untuk Pengisian Pulsa Elektronik Berbasis Web". *Jurnal Sistem Informasi*. Vol. I, pp. 62-71.
- [11.] Malyan, A. B. J dan Surfa Yondri. 2012. *Elektron*: Vol.4.
- [12.] J. Xie et al. 2013. "Research of Weak Signal Processing Circuit Based on Non-Dispersive Infrared Automobile Exhaust Sensor". *Applied Mechanics and Materials*. Vols. 336-338, pp. 163-167.
- [13.] Pujiyatmoko, Heru, Facta, Mochammad, Warsito, Agung. 2014. "Perancangan Catu Daya DC Terkontrol Untuk Rangkaian Resonansi Berbasis Kumparan Tesla". *Transient*, [S.l.], p. 270-276. ISSN 2302-9927.
- [14.] Astuti, Budi. 2011. *Pengantar Teknik Elektro*. Graha Ilmu.
- [15.] Tanudjaja, Harlianto. 2008. *Pengolahan Sinyal Digital Dan Sistem Pemrosesan Sinyal*. Andi Publisher.