

SISTEM PENGAMANAN MOBIL BERBASIS PLC MENGUNAKAN IP CAMERA

Ahmad Saeful Muslim¹⁾, Ditya Prasetia²⁾, Ridwan Taufik³⁾

^{1, 2, 3}Teknik Komputer Unikom, Bandung

email: situsadsa@gmail.com, ditya_pras@yahoo.com, ridwan_nayril46@yahoo.co.id

Abstract

Monitoring technology is growing at this time can be used to reduce motor vehicle theft especially in the car. This is done, because of the lack of existing security systems in motor vehicles. For that, they invented a tool that can reduce theft, is to create a tool that auto security system controlled by PLC with the IP Camera, which can send an early warning to the owner of the car by SMS and send proof IP Camera catches image via email. Monitoring using the Internet IP Camera using media that can be accessed remotely. PLC will shut off the car so the owner can immediately come to the site, so avoid car theft. This tool can send you early notification via SMS with 90% success rate close to BTS (quiet hours) and 70% near the BTS (rush hour), 80% away from the BTS (quiet hours) and 60% away from the BTS (rush hour). Tool thief can send pictures via email proof with 96.67% success rate close to BTS (quiet hours) and 83.33% close to BTS (rush hour), 90% away from the BTS (quiet hours) and 80% away from the BTS (hours busy).

Keywords: *Monitoring, PLC, IP Camera, SMS, Email*

1. PENDAHULUAN

Sistem monitoring merupakan suatu sistem pemantauan yang secara berkesinambungan melakukan proses pengawasan secara terus menerus pada suatu objek, sehingga apabila terjadi suatu kejadian mencurigakan akan dapat diketahui dengan cepat. Salah satu sistem monitoring yang dilakukan yaitu dengan menggunakan kamera, sistem monitoring menggunakan kamera ini dibangun untuk meringankan beban monitoring atau pengawasan yang dilakukan oleh manusia dalam mengawasi dan memantau suatu objek. Pemantauan menggunakan IP Camera memanfaatkan media Internet agar dapat diakses dari jarak jauh. Internet adalah sebuah sistem yang memberikan informasi yang terorganisir dan terkelola dengan baik. Internet berasal dari kata *Interconnection Networking* yang berarti hubungan dari banyak jaringan komputer dengan berbagai tipe dan jenis, dengan menggunakan tipe komunikasi seperti telepon, satelit dan lain-lain.

Banyaknya tindak pencurian kendaraan bermotor khususnya pada mobil yang perlu pengawasan lebih dari setiap orang, dan kurangnya sistem pengamanan yang ada pada kendaraan bermotor. Perlu dibuat alat sistem

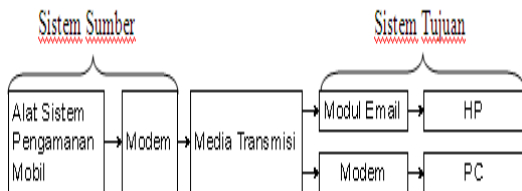
keamanan yang lebih baik untuk meminimalkan tindak pencurian, yaitu dengan membuat alat sistem pengamanan mobil menggunakan IP Camera. IP Camera adalah kamera yang menggunakan Protokol Internet yang dapat diakses melalui *web browser*, sehingga memberikan kemudahan kepada pengguna agar dapat mengaksesnya dimana saja. Fungsi IP Camera adalah untuk mengirimkan pemberitahuan secara dini kepada pemilik mobil melalui SMS dan bukti gambar pencuri melalui email. Alat ini dikontrol oleh PLC secara otomatis, PLC adalah suatu piranti kontrol yang dapat diprogram bersifat logik, yang digunakan untuk menggantikan rangkaian sederetan relay yang dijumpai pada sistem kontrol proses konvensional.

Sistem pengamanan mobil yang dibuat ini sangatlah berguna bagi pemilik mobil. Karena, dapat memberikan peringatan secara dini kepada pemilik mobil jika terjadi tindak pencurian yang dikirim melalui SMS. Selain itu, terdapat gambar hasil rekaman IP Camera yang dikirim melalui email pemilik mobil yang bisa dijadikan sebagai barang bukti tindak pencurian mobil. Sehingga dengan adanya bukti gambar tersebut, alat ini dapat membantu mempermudah pihak yang

berwajib dalam mengidentifikasi pencuri mobil.

2. METODE

Sistem pengamanan mobil ini prinsip kerjanya adalah sama seperti prinsip komunikasi data pada umumnya, yaitu sinyal yang dihasilkan dari sistem sumber akan dikirimkan ke sistem tujuan melalui media transmisi. Berikut diagram blok kerja sistem pada Gambar 1.

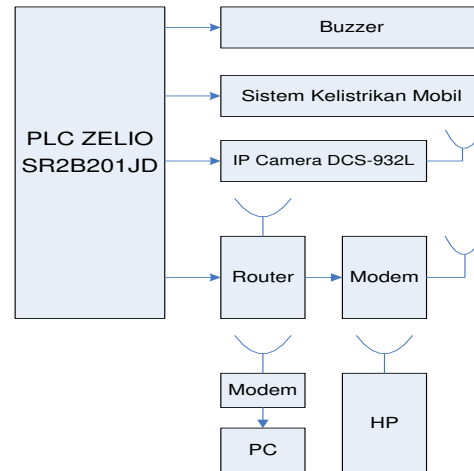


Gambar 1 Diagram Blok Sistem

Pada diagram blok kerja perancangan sistem di atas dapat dijelaskan bagaimana gambar dapat diterima dan diakses, yaitu alat sistem pengamanan mobil sebagai sistem sumber akan mengambil gambar jika terjadi tindak pencurian, gambar itu berupa bit digital yang harus diubah menjadi sinyal analog agar dapat dikirimkan ke sistem tujuan berupa HP (*Handphone*) atau ke PC (*Personal Computer*) melalui media transmisi (*Internet*). Untuk itu, dibutuhkan modem sebagai transmitter yang dapat mengubah gambar (*bit-bit digital*) menjadi sinyal analog, sehingga gambar dapat dikirimkan melalui media transmisi (*Internet*) yang akan diterima email dan diteruskan ke HP (*Handphone*) berupa pemberitahuan SMS sebagai peringatan telah terjadi pencurian.

Perancangan Perangkat Keras

Sistem yang akan dirancang ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah.



Gambar 2 Rancangan Hardware

Keterangan Gambar 2 adalah sebagai berikut.

1. PLC Zelio SR2B201JD berfungsi sebagai modul pengolahan data program yang akan mengaktifkan dan mengontrol keluaran berupa IP Camera, *router*, *buzzer* dan mengendalikan sistem kelistrikan mobil.
2. IP Camera D-Link DCS-932L berfungsi sebagai alat monitoring jarak jauh, di dalamnya terdapat sensor CMOS yang berguna untuk mendeteksi gerakan atau perubahan gambar, sehingga apabila terjadi suatu gerakan dalam mobil, akan secara otomatis merekam dan mengirimkan gambar melalui email dan mengirimkan peringatan melalui SMS.
3. Router adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengirimkan paket data gambar dari pengirim (Transmitter) melalui media transmisi atau Internet menuju ke tujuan.
4. Modem berfungsi sebagai pengirim maupun penerima yang akan menerima sinyal analog yang datang dan mengubahnya menjadi aliran bit digital agar dapat diterjemahkan oleh komputer penerima.
5. Buzzer berfungsi untuk memberikan tanda peringatan adanya pencurian mobil kepada orang sekitar yang dikontrol menggunakan timer.

Perancangan Perangkat Lunak

Pada bagian ini akan menjelaskan perangkat lunak yang dibutuhkan yaitu:

1. *Zelio Soft 2* sebagai aplikasi untuk membuat program diagram tangga untuk mengontrol alat sistem pengamanan mobil.

- Konfigurasi IP Camera, router, email, dan monitoring status IP Camera menggunakan *web browser* seperti *Google Chrome* dan *Mozilla Firefox*.
- D-Link Wizard SE sebagai aplikasi untuk mengetahui alamat IP dan link untuk akses masuk admin IP Camera.
- Huawei Driver Modem 2.83 sebagai aplikasi untuk menjalankan modem agar dapat digunakan untuk mengakses Internet.
- Java 7 Update 21 sebagai aplikasi flash agar dapat memonitor IP Camera menggunakan *web browser* melalui koneksi Internet.
- Firmware V.1.06 sebagai file tambahan yang digunakan untuk mendeteksi kecocokan router dengan modem.

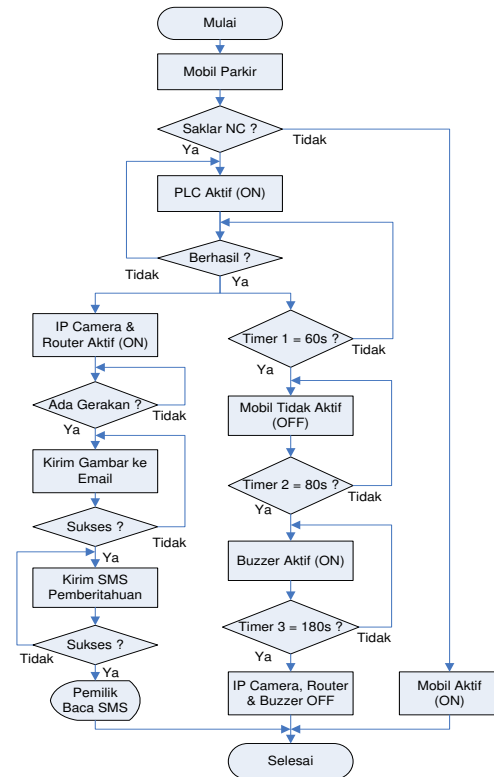
Alur Kerja Alat Keseluruhan

Pada bagian ini akan menjelaskan alur kerja alat secara keseluruhan yaitu:

- Flowchart* sistem pengamanan mobil aktif (ON)
- Flowchart* sistem pengamanan mobil tidak aktif (OFF)

Flowchart Sistem Pengamanan Aktif

Pada bagian ini akan dijelaskan alur kerja alat sistem pengamanan mobil dalam keadaan aktif (ON). Pada flowchart sistem pengamanan mobil aktif (ON) dimulai ketika pemilik mobil memarkir mobil, kemudian mengaktifkan saklar pada alat menjadi NC (*Normally Closed*) dari keadaan NO (*Normally Open*). Setelah itu, alat sistem pengamanan mobil akan aktif jika ada pencuri masuk dan menjalankan mobil, sehingga PLC mendapat sumber tegangan dari catu daya (accu) untuk mengendalikan dan mengaktifkan komponen-komponen lain, seperti IP Camera, router dan buzzer.



Gambar 3 Flowchart Sistem Pengamanan Mobil Aktif (ON)

Prinsip kerja sistem secara keseluruhan dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Energi kelistrikan dari mobil yang disebabkan dari kontak saklar akan memicu aktifnya sistem kelistrikan mobil yang akan mengalirkan tegangan pada PLC dan mobil aktif (ON).
- Jika saklar dalam posisi NO (*Normally Open*) maka mobil akan bekerja secara normal, tanpa mengaktifkan alat sistem pengamanan mobil berbasis PLC dengan menggunakan IP Camera.
- Jika saklar dalam posisi NC (*Normally Closed*) maka PLC akan aktif dan mengaktifkan IP Camera, timer satu (T1), timer dua (T2) dan timer tiga (T3) lalu buzzer.
- Jika IP Camera dalam keadaan aktif maka sensor CMOS akan aktif dan mengambil gambar pencuri yang disebabkan oleh gerakan dari pencuri.
- Sensor CMOS dari IP Camera akan mengirimkan hasil rekaman gambar ke Internet melalui bantuan router dan modem, yang dikirim melalui email

pemilik mobil dan langsung mengirimkan peringatan melalui SMS.

6. Setelah 60s timer satu (T1) akan aktif untuk memutus tegangan pada mobil sehingga mobil berhenti (OFF).
7. Setelah 80s timer dua (T2) akan aktif untuk mengaktifkan alarm (Buzzer) sebagai tanda adanya tindak pencurian.
8. Setelah 180s timer tiga (T3) akan aktif untuk memutus IP Camera, router dan buzzer.

Flowchart Sistem Pengamanan Mobil Tidak Aktif (OFF)

Pada *flowchart* sistem pengamanan mobil tidak aktif (OFF) akan dijelaskan ketika pemilik mobil kembali masuk mobil dan memutus tegangan pada alat sistem pengamanan mobil dengan cara menekan tombol reset dan mengembalikan saklar pada keadaan semula, yaitu saklar menjadi NO (*Normally Open*) dari saklar keadaan NC (*Normally Closed*) sehingga mobil kembali normal, seperti pada gambar 4 di bawah ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah gambar tabel hasil pengujian ketika PLC aktif (ON).

Tabel 1 Hasil Pengujian Ketika PLC Aktif (ON)

Bekerja pada detik ke-(s)	Status Keluaran				
	Mobil	PLC	IP Camera	Router	Buzzer
1	ON	ON	ON	ON	OFF
60	OFF	ON	ON	ON	OFF
80	OFF	ON	ON	ON	ON
180	OFF	ON	OFF	OFF	OFF

Pada saat PLC dinyalakan mulai detik pertama maka perangkat yang lain aktif kecuali buzzer. Pada detik ke 60 mobil dan buzzer dalam kondisi OFF. Sedangkan PLC, IP Camera, router dalam kondisi ON. Buzzer baru aktif setelah detik ke 80 dan aktif (ON) selama 100 detik. Pada detik ke 180 mobil, IP Camera, router dan buzzer akan mati kecuali PLC.

Berikut hasil pengujian email dan SMS yang berhasil terkirim, yang diuji berdasarkan pada lokasi BTS dan pada waktu tenang dan sibuk trafik telekomunikasi.

Tabel 2 Pengujian *Email* dan SMS Dekat BTS (Jam Tenang)

Lokasi Pengujian : Kosan Dipati Ukur, 12 Juli 2013			
Jam	Banyak Gambar	Email Masuk	SMS Masuk
07.00	6	6	6
07.10	6	6	6
07.20	6	6	5
07.30	6	5	5
07.40	6	6	5
Σ Rata-rata	100 %	96,67 %	90 %

Tabel 3 Pengujian *Email* dan SMS Dekat BTS (Jam Sibuk)

Lokasi Pengujian : Lab Sisdig, 12 Juli 2013			
Jam	Banyak Gambar	Email Masuk	SMS Masuk
13.00	6	6	5
13.10	6	5	4
13.20	6	5	4
13.30	6	4	4
13.40	6	5	4
Σ Rata-rata	100 %	83,33 %	70 %

Tabel 4 Pengujian *Email* dan SMS Jauh Dari BTS (Jam Tenang)

Lokasi Pengujian : Kadungora, 14 Juli 2013			
Jam	Banyak Gambar	Email Masuk	SMS Masuk
07.00	6	6	6
07.05	6	6	5
07.10	6	5	5
07.15	6	5	4
07.20	6	5	4
Σ Rata-rata	100 %	90 %	80 %

Gambar 5 Pengujian *Email* dan SMS Jauh Dari BTS (Jam Sibuk)

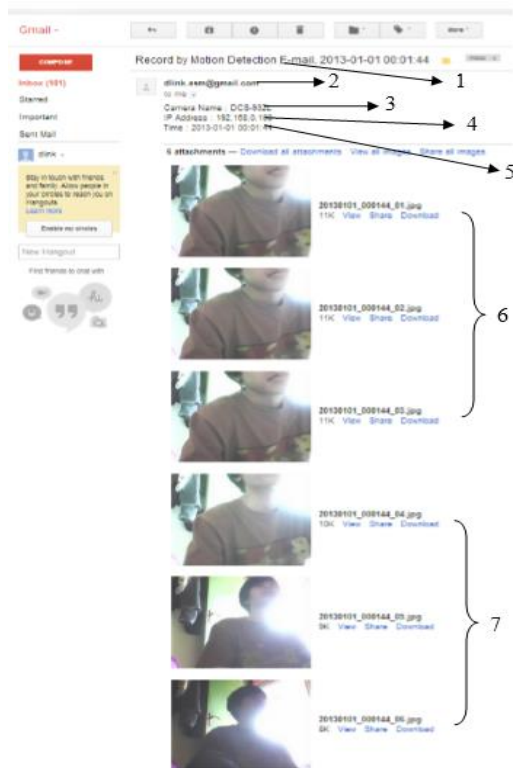
Lokasi Pengujian : Kadungora, 14 Juli 2013			
Jam	Banyak Gambar	Email Masuk	SMS Masuk
13.00	6	5	4
13.10	6	4	2
13.20	6	5	3
13.30	6	5	4
13.40	6	5	5
Σ Rata-rata	100 %	80 %	60 %

Berdasarkan tabel-tabel di atas dapat dijelaskan yaitu, ketika alat diaktifkan pada jam tenang dan dekat dengan lokasi BTS, alat akan bekerja dengan baik dengan persentasi keberhasilan sebesar 96,67 % email masuk dan 90 % SMS masuk. Jika diaktifkan pada jam tenang dan ditempatkan pada lokasi jauh dari BTS maka persentasi keberhasilan alat sebesar 90 % email masuk dan 80 % SMS masuk.

Ketika alat diaktifkan pada jam sibuk dan dekat dengan lokasi BTS, alat akan mengirimkan pemberitahuan dengan tingkat keberhasilan sebesar 83,33 % email masuk

dan 70 % SMS masuk. Jika diaktifkan pada jam sibuk dan ditempatkan pada lokasi jauh dari BTS maka alat akan bekerja dengan tingkat keberhasilan sebesar 80 % email masuk dan 60 % SMS masuk. Itu karena, pada jam tersebut merupakan jam yang sibuk trafik telekomunikasi, dimana banyak orang membuka Internet dan menggunakan HP (Handphone).

Berikut ini adalah format gambar hasil tangkapan sensor CMOS pada IP Camera yang masuk melalui email pemilik mobil, seperti pada Gambar 9.



Gambar 4 Pemberitahuan Email Kondisi Terang

Pada Gambar 4 di atas menjelaskan tentang format pemberitahuan gambar yang diterima email, dengan jumlah satu kali pemberitahuan sebanyak enam kali pengambilan gambar dengan format jpeg yang berukuran kurang dari 15 K. Berikut keterangan lebih jelas tentang gambar 10:

1. Menunjukkan judul *motion detection* yang masuk email.
2. Menunjukkan alamat email yang digunakan untuk menerima pemberitahuan *motion detection*.

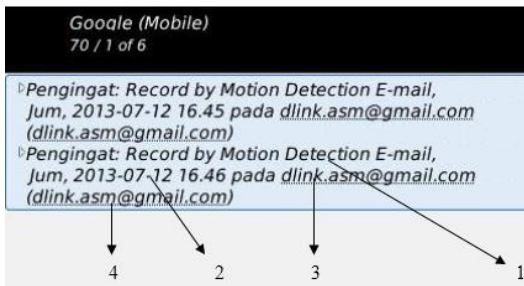
3. Menunjukkan jenis IP Camera yang digunakan.
4. Menunjukkan alamat IP yang digunakan.
5. Menunjukkan waktu pengambilan gambar ditempat kejadian.
6. Menunjukkan hasil pengambilan gambar sebelum ada gerakan dengan format (.jpg).
7. Menunjukkan hasil pengambilan gambar setelah ada gerakan dengan format (.jpg).

Berikut adalah format gambar yang dihasilkan dari rekaman sensor CMOS pada IP Camera yang masuk melalui email pemilik mobil pada kondisi kurang cahaya (night vision), seperti pada gambar di bawah.



Gambar 5 Pemberitahuan Email Kondisi Gelap

Berikut ini adalah tampilan format gambar pemberitahuan SMS yang masuk.



Gambar 6 Pemberitahuan SMS

Keterangan Gambar 6:

1. Menunjukkan judul motion detection yang masuk Handphone.
2. Menunjukkan waktu, tanggal dan tahun pengambilan gambar.
3. Menunjukkan alamat email yang digunakan untuk mengirim pemberitahuan motion detection.
4. Menunjukkan alamat email yang digunakan untuk menerima pemberitahuan motion detection.

Hasil Monitoring IP Camera Menggunakan Netbook

Pada Gambar 7 di bawah menjelaskan tentang hasil pantauan IP Camera melalui akun mydlink.com menggunakan Netbook yang telah terhubung ke Internet dengan kualitas resolusi gambar 640 x 480 pixel. Monitoring ini dilakukan setelah alat sistem pengamanan aktif atau dalam keadaan sedang dicuri.



Gambar 7 Monitoring IP Camera Menggunakan Netbook

Keterangan Gambar 7:

1. *Live View* yaitu untuk melihat hasil video secara langsung pada area jangkauan IP Camera.

2. *Setting* berfungsi untuk mengatur bagaimana IP Camera dapat diakses, untuk masuk pengaturan admin IP Camera, untuk melihat status IP dan lain-lain.
3. *My Profile* berfungsi untuk menampilkan identitas pemilik akun.
4. *My Device* yaitu bagian yang berfungsi untuk memilih IP Camera mana yang akan dipantau jika terdapat banyak IP Camera.

Hasil Monitoring IP Camera Menggunakan Smartphone

Monitoring ini dilakukan setelah alat sistem pengamanan aktif atau dalam keadaan sedang dicuri. Berikut adalah tampilan monitoring IP Camera untuk melihat keadaan mobil melalui akun mydlink.com yang diakses menggunakan smartphone yang telah terhubung ke Internet seperti pada gambar di bawah.



Gambar 8 Monitoring IP Camera Menggunakan Smartphone

Keterangan Gambar 8.

1. Dari hasil pengujian didapat bahwa alat ini telah dapat mengirimkan peringatan secara dini kepada pemilik mobil melalui SMS dengan persentase keberhasilan SMS yang masuk sebesar 90 % dekat BTS (jam tenang) dan 70 % dekat BTS (jam sibuk), 80 % jauh dari BTS (jam tenang) dan 60 % jauh dari BTS (jam sibuk).
2. Dari hasil pengujian didapat bahwa alat ini telah dapat mengirimkan bukti gambar pencuri yang ditangkap oleh IP Camera ketika terjadi gerakan, yang dikirim kepada pemilik mobil melalui email yang bisa dijadikan sebagai barang bukti tindak

pencurian, dengan persentase keberhasilan email masuk sebesar 96,67 % dekat BTS (jam tenang) dan 83,33 % dekat BTS (jam sibuk), 90 % jauh dari BTS (jam tenang) dan 80 % jauh dari BTS (jam sibuk).

3. Alat telah dapat memutus tegangan pada mesin mobil untuk menghindari resiko kehilangan mobil saat parkir.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa kesimpulan yang dapat disampaikan. Alat dapat memberikan peringatan secara dini melalui SMS jika terjadi pencurian. Alat dapat mengambil dan mengirimkan gambar pencuri melalui email yang bisa dijadikan barang bukti pencurian. Alat dapat memutus sistem kelistrikan mobil secara otomatis sehingga terhindar dari resiko kehilangan mobil]

5. REFERENSI

- [1] Putra. A.E. 2004. *PLC Konsep, Pemrograman, dan Aplikasi (Omron CPM 1A/ CPM 2A dan ZEN Programmable Relay)*, Gava Media, Yogyakarta.
- [2] Rahardjo, B. 2004. *Keamanan Sistem Informasi Berbasis Internet*, Insan Infonesia, Bandung.
- [3] D-Link DCS-932L User Manual, Version 1.0 16, Desember, 2010.
- [4] Sutanta, E. 2005. *Komunikasi Data dan Jaringan Komputer*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [5] Iness, G. 2009 (<http://www.networkwebcams.com/ip-camera-learning-center/>, diakses 9 Maret 2013).
- [6] Budianto, M. dan Wijaya, A. 2006. *Pengenalan Dasar-Dasar PLC (Programmable Logic Controller)*, Gava Media, Yogyakarta.
- [7] Prasimax, Protokol TCP/IP, Revision 1.0, PRASIMAX Product Research Division, Depok, 2002.