

SIMULASI MONITORING KEBOCORAN GAS DAN KONTROL ALAT ELEKTRONIK MENGGUNAKAN DELPHI DAN SMS GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLER

Hutama Septiady Saputra

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda
Jl. Muhammad Yamin, Kampus Wicida, Samarinda 75123 Kalimantan Timur
utuh.cabik@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mendesain suatu perangkat keras yang dihubungkan dengan komunikasi serial terhadap suatu program PC yang memiliki SMS Gateway sebagai sistem yang diharapkan dapat mendeteksi kebocoran ruangan dan mengontrol relay untuk mematikan dan menyalakan lampu ruangan. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pembuatan rancang bangun pendeteksian kebocoran gas dan pengendalian relay lampu berbasis mikrokontroler AT89S51 dan melakukan uji kemampuan rancang bangun tersebut. Penelitian ini ditekankan pada perangkat keras dan program Delphi pada PC untuk membuat rangkaian alat dan program dalam merancang bangun deteksi kebocoran gas dan pengendalian lampu.

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan power supply untuk menurunkan tegangan dan merubah arus AC menjadi DC dan rangkaian minimum sistem AT89S51 sebagai otak dari rangkaian perangkat keras ini yang akan diisikan program melalui komputer. Minimum sistem mikrokontroler juga dihubungkan ke sensor gas LPG dan relay. Rangkaian perangkat keras terhubung ke PC yang terdapat program Delphi melalui komunikasi serial. Terdapat modem GSM sebagai SMS Gateway.

Hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu telah dibuat miniatur bangunan yang terbagi menjadi 4 ruangan dimana 2 ruangan berisikan sensor gas LPG dan 2 ruangan lainnya berisikan relay dan lampu. Informasi tentang kebocoran gas akan dicatat oleh program Delphi pada PC dan dikirim kepada user melalui SMS gateway. Selain itu user maupun admin dapat mengontrol relay lampu melalui SMS.

Kata Kunci: Detektor Gas LPG, SMS Gateway, Delphi

1. PENDAHULUAN

Simulasi monitoring kebocoran gas dan kontrol alat elektronik adalah sebuah simulasi yang dapat memonitoring adanya kebocoran gas yang terjadi pada suatu ruangan yang terdapat alat sensor gas yang terpasang dan memberikan penanganan pertama berupa kipas angin, selain itu mengontrol mati dan menyalakan lampu menggunakan handphone melalui SMS Gateway sebagai alat kontrol. Pengguna juga dapat mengontrol apakah lampu dalam keadaan menyala atau mati.

Sering terjadinya kebakaran yang diakibatkan kebocoran gas, dan tidak adanya penanggulangan segera karena sang pemilik rumah pergi mendadak ke daerah lain untuk urusan tertentu dan memakan waktu sehari-hari, oleh karena itu pembuatan alat ini agar pemilik rumah dapat mengendalikan mati dan menyalakan lampu secara jarak jauh serta memberikan informasi adanya kebocoran gas dan memberikan penanganan pertama. Hal ini dapat dilakukan melalui handphone dengan cara memanfaatkan SMS Gateway yang terhubung dengan delphi, sebagai media penghubung antara pemilik rumah dengan alat pengendali mikrokontroler.

Alat pengendali ini berbasis mikrokontroler, untuk dapat mengirimkan data dari pengguna kepada alat pengendali, harus terdapat PC server aktif sebagai penghubung antara program dengan alat pengendali. Diharapkan alat ini dapat membantu pemilik rumah untuk mematikan dan menyalakan lampu secara jarak jauh, dan membantu memberikan penanganan pertama pada gas LPG yang bocor.

2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Dalam penelitian ini permasalahan mencakup:

1. Bagaimana agar dapat membangun sebuah simulasi monitoring kebocoran gas dan kontrol alat elektronik menggunakan Delphi dan SMS Gateway yang berbasis teknologi *Mikrokontroler*.
2. Penelitian ini hanya membahas tentang perancangan simulasi monitoring kebocoran gas dan kontrol alat elektronik menggunakan Delphi dan SMS Gateway berbasis Mikrokontroler.

3. METODE PENELITIAN

Dalam pengembangan sistem ini, metode yang digunakan adalah *SDLC (System Development Life*

Cycle). Konsep dari metode ini adalah melihat bagaimana suatu masalah secara sistematis terstruktur dari atas kebawah. Langkah-langkah yang perlu dilakukan pada tahap analisis sistem antara lain sebagai berikut :

3.1 Analisis Data

Analisis data yaitu analisis mengenai data akan diproses, baik sebagai masukan maupun keluaran dalam sistem nantinya. Data yang diperlukan adalah Data yang diperlukan antara lain, masukkan data dari delphi ke dalam mikrokontroler melalui komunikasi serial, lalu output yang akan ditentukan untuk mengetahui informasi tentang sistem ini.

3.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah analisis mengenai apa saja yang diperlukan untuk membangun sistem ini. Adapun analisis teknologi ini meliputi seperti perangkat keras, maupun perangkat lunaknya.

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows XP
2. Database MySQL / XAMPP
3. Borland Delphi 7

Sedang perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler AT89S51 (DT-51 Low Cost Micro System)
2. Relay
3. Lampu
4. Kipas 12 Volt
5. Komputer / Laptop
6. Gas Detector Standard (dengan buzzer)
7. Gas Detector SE-G12 (dengan buzzer)
8. Modem
9. IC L293D
10. IC ULN2003

3.3 Analisis Sistem

Sebelum dapat menggunakan sistem simulasi ini, pengguna harus mendaftarkan data beserta nomor handphone kepada administrator. Setelah data pengguna terdaftar maka pengguna dapat mengirimkan perintah SMS (short message service) kepada sistem melalui handphone dengan nomor yang sudah terdaftar.

Untuk mengirim perintah, pengguna harus mengetahui nomor dari modem GSM. Apabila terjadi kebocoran gas, sistem akan memberikan informasi SMS kepada handphone pengguna.

Untuk melakukan pengontrolan alat, pengguna dapat mengirimkan perintah yang sudah ditentukan melalui handphone kepada sistem. Kemudian data perintah yang terkirim akan disimpan kedalam database. Perintah tadi sekaligus akan mengirimkan perintah kepada mikrokontroler untuk menggerakkan relay.

Mati atau menyala lampu akan ditentukan oleh relay. Pada program delphi juga terdapat indikator keadaan lampu mati atau menyala, dan indikator kebocoran gas. Data informasi pengguna, perintah-

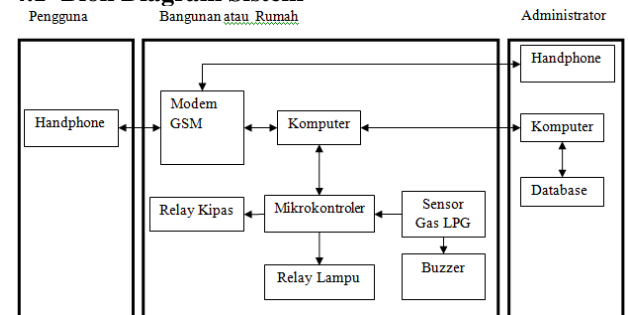
perintah pengontrolan alat, dan terjadinya kebocoran gas akan disimpan kedalam database. Administrator dapat mencetak laporan tentang seluruh data yang tersimpan didalam database. Terdapat beberapa kondisi khusus pada sistem ini antara lain :

1. Aplikasi hanya dapat digunakan oleh administrator dan pengguna secara langsung pada komputer server atau menggunakan nomor handphone yang terdaftar pada database.
2. Pengguna dapat mendaftarkan banyak data dengan nomor handphone yang berbeda dengan persetujuan administrator.

Informasi yang dikirim kepada pengguna, menggunakan pulsa dari nomor yang terdapat pada modem GSM. Apabila pulsa habis, maka informasi tidak dapat dikirim.

4. IMPLEMENTASI

4.1 Blok Diagram Sistem



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Seperti yang terdapat pada gambar 1. Untuk pengguna yang telah mendaftarkan nomor handphone, pengguna dapat mengirimkan perintah dengan cara mengirim SMS ke nomor modem komputer. Komputer akan mengidentifikasi apakah nomor handphone pengirim SMS telah terdaftar pada database, jika terdaftar maka data akan disimpan pada database sekaligus melakukan perintah yang dikirim. Jika nomor pengirim SMS tidak terdaftar, maka komputer tidak memproses perintah tersebut.

Data perintah yang diproses komputer tersebut akan dikirimkan menuju mikrokontroler, lalu mikrokontroler akan mengontrol relay untuk mematikan dan menyalakan lampu. Sedangkan saat terjadi kebocoran gas, detektor gas akan membunyikan buzzer dan mikrokontroler akan menyalakan kipas. Mikrokontroler akan menerima data dari detektor gas, lalu mengirimkan data pada komputer bahwa terjadi kebocoran gas. Setelah itu komputer akan memproses data dan menyimpan pada database sekaligus mengirimkan SMS kepada pengguna bahwa telah terjadi kebocoran gas.

Untuk membangun sistem tersebut, diperlukan komputer yang terinstall aplikasi dan terhubung dengan perangkat mikrokontroler. Aplikasi pada komputer akan mengolah setiap data perintah yang dikirim, kemudian data diproses sehingga dapat teruskan menuju mikrokontroler untuk mengontrol relay lampu. Detektor

gas terhubung dengan mikrokontroler, kipas, dan buzzer. Sehingga pada saat terjadi kebocoran gas buzzer dan kipas akan menyala, dan mikrokontroler akan mengirimkan informasi kepada komputer. Komputer akan memproses data tersebut dan memberikan informasi melalui SMS kepada pengguna.

4.2 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada sistem ini adalah Borland Delphi versi 7. Untuk database digunakan MySQL, dengan SQL editor digunakan MySQL Front dan apache server dari XAMPP.

4.2.1 Struktur Table

1. Tabel Histori Perintah

Tabel ini berisi tentang histori dari perintah-perintah yang telah dilakukan admin ataupun pengguna. Struktur tabel seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Histori Perintah

Field	Tipe data	Keterangan
No*	Int(5)	Nomor
Nohp	Varchar(20)	Nomor Handphone pengguna
Perintah	Varchar(20)	Perintah dari pengguna
Jam	Varchar(20)	Waktu masuknya perintah
Tanggal	Varchar(20)	Tanggal masuknya perintah

2. Tabel Pengguna

Tabel ini berisi tentang data pengguna yang telah didaftarkan pada database. Struktur tabel seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Pengguna

Field	Tipe data	Keterangan
No*	Int(5)	Nomor
No_HP	Varchar(15)	Nomor Handphone Pengguna
Nama	Varchar(50)	Nama Pengguna
Alamat	Varchar(50)	Alamat Pengguna
Tanggal Daftar	Varchar(25)	Tanggal daftar Pengguna

3. Tabel Status

Tabel ini berisi tentang histori dari informasi status lampu dan detektor gas yang diterima perangkat lunak. Struktur tabel seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Status

Field	Tipe data	Keterangan
No*	Int(5)	Nomor
Ruangan	Varchar(20)	Nomor Ruangan
Keterangan	Varchar(20)	Keterangan status ruangan
Tanggal	Varchar(20)	Tanggal status tercatat
Jam	Varchar(20)	Jam status tercatat

4.2.2 Halaman Antarmuka

1. Halaman Form Daftar Pengguna

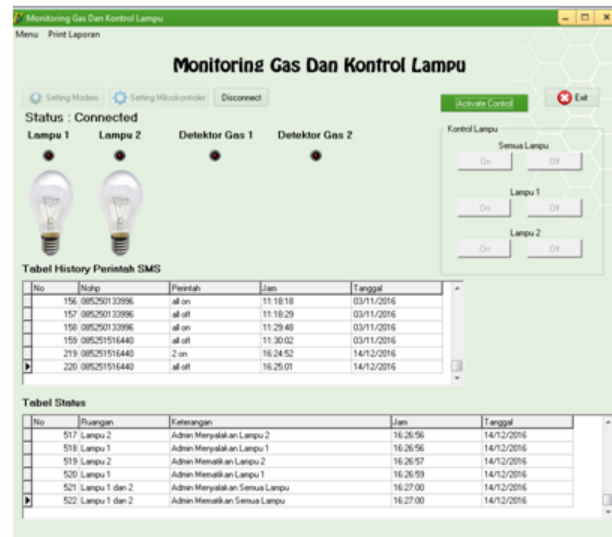
Pada form ini adalah pengguna akan di daftarkan oleh administrator melalui form ini. Data akan disimpan pada tabel pengguna. Data tersebut meliputi no.hp, nama, dan alamat pengguna. Tampak seperti gambar 2



Gambar 2. Form Daftar Pengguna

2. Halaman Form Monitoring Gas dan Kontrol Alat Elektronik

Form ini adalah form utama yang berisi status lampu dan detektor gas (gambar 3). Setting komunikasi dengan modem dan komunikasi dengan mikrokontroler diatur pada form ini. Terdapat tampilan tabel status dan tabel history perintah sms. Pada menu tab terdapat Menu dengan sub menu daftar dan tabel pengguna, dan Laporan dengan sub menu print laporan histori, print daftar pengguna, dan print status. Juga terdapat manual kontrol yang berguna bagi admin untuk mengontrol mati dan menyalakan lampu secara langsung pada aplikasi.



Gambar 3. Form Monitoring Gas dan Kontrol Alat Elektronik

4.3 Sistem Kerja Aplikasi

Untuk mengontrol alat elektronik dalam hal ini lampu yang berada di dua ruangan yaitu Ruangan 1 dan Ruangan 2 dapat dilakukan dengan dua cara. Cara pertama adalah menggunakan program delphi. Cara yang kedua adalah menggunakan Handphone.

Cara yang pertama yaitu menggunakan program delphi berikut langkah-langkahnya :

1. Masuk ke Program Delphi.
2. Login ke program pada Form Login, masukkan ID dan Password admin.
3. Setelah masuk pada form utama, lakukan setting modem dan setting mikrokontroler. Setting disini dimaksudkan untuk mengkoneksikan antara program delphi, dengan rangkaian mikrokontroler dan modem sebagai sms gateway.
4. Untuk dapat melakukan Setting Modem dan Setting Mikrokontroler terlebih dahulu harus menghubungkan modem dan mikrokontroler ke PC / Laptop.
5. Setelah modem dan mikrokontroler terhubung dengan benar, maka dapat dilakukan setting modem dan mikrokontroler.
6. Setelah setting modem dan setting mikrokontroler berhasil, klik tombol connect untuk menjalankan koneksi Tampilan form utama setelah terkoneksi dengan benar.
7. Untuk mengontrol alat elektronik (dua lampu). Klik tombol Activate Control. Setelah itu 3 tombol akan aktif yaitu tombol Semua Lampu, Lampu 1, dan Lampu 2.
Keadaan awal lampu adalah mati. Sehingga apa bila tombol ditekan maka lampu akan menyala terlebih dahulu.
8. Setelah admin menyalakan semua lampu melalui Delphi, maka program akan menyimpan data pada database, tepatnya pada tabel status.
9. Pada saat admin klik tombol untuk menyalakan semua lampu, perintah dari program delphi akan dikirimkan ke mikrokontroler berupa data huruf 'a' (a kecil). Data tersebut dikirimkan melalui kabel serial.
10. Setelah menerima data huruf dari program delphi. Mikrokontroler akan melakukan eksekusi perintah untuk menyalakan semua lampu dengan mengirim data '0' atau '1' ke port yang telah ditentukan dan terhubung ke relay lampu 1 dan 2.

Cara yang kedua adalah mengontrol alat elektronik menggunakan handphone user. Langkah-langkah nya adalah sebagai berikut :

1. Jalankan program delphi dan semua perangkat sudah terkoneksi dengan benar.
2. Langkah selanjutnya adalah mengirimkan sms dari handphone. Contoh nya : "all on" (tanpa tanda petik). Perintah sms tersebut untuk menyalakan Lampu 1 dan Lampu 2.
3. Pengontrolan alat elektronik dengan perintah lainnya dapat dilakukan dengan cara yang sama. Setiap perintah sms yang masuk akan disimpan pada database tepatnya pada tabel histori perintah.

Urutan kerja pada Monitoring Kebocoran Gas pada dua ruangan memiliki uruta yang sama yaitu ruangan 3 dan

ruangan 4. Meskipun jenis Detektor Gas berbeda, tetapi prinsip kerjanya sama.

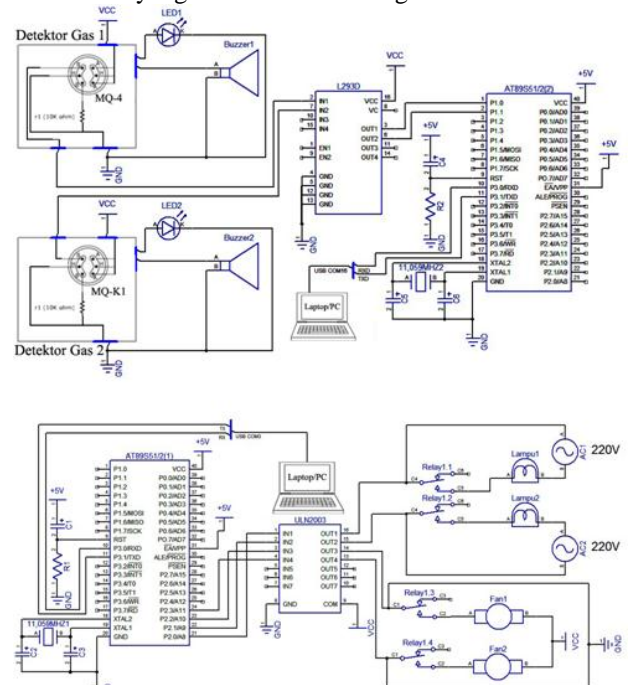
Berikut urutan kerja dari Monitoring Kebocoran Gas :

1. Pada Monitoring Kebocoran Gas, program sudah harus dalam kondisi berjalan dan semua perangkat sudah terkoneksi dengan benar. Begitu pula dengan Detektor Gas pada setiap ruangan harus dalam kondisi baik atau tidak rusak.
2. Pada saat terjadi kebocoran gas LPG. Sensor pada detektor gas akan mendeteksi adanya gas sehingga bereaksi dengan membuat buzzer dan kipas angin menyala.
3. Pada saat bersamaan, data akan dikirim ke mikrokontroler untuk diproses selanjutnya.
4. Dari mikrokontroler data tersebut dikirim kepada komputer, program delphi akan menerima data dan memprosesnya.
5. Pada program delphi, data yang diterima tadi akan disimpan pada database laporan, bahwa terjadi kebocoran gas.
6. Selanjutnya program delphi akan membunyikan suara alarm yang terdapat pada program dan akan mengirimkan SMS kepada user melalui sms gateway modem gsm sebagai pemberitahuan bahwa telah terjadi kebocoran gas.

4.3 Perangkat Keras

4.3.1 Rangkaian Keseluruhan Sistem

Berikut ini terdapat gambar skema keseluruhan dari sistem yang dibuat. Perhatikan gambar 4.



Gambar 4. Skema Rangkaian Keseluruhan

4.3.2 Tampilan Alat

Pada gambar 5 terdapat foto dari alat simulasi monitoring kebocoran gas dan kontrol alat elektronik.



Gambar 5. Tampilan Alat

Bagian-bagian yang membentuk Simulasi Monitoring Kebocoran Gas Dan Kontrol Alat Elektronik Menggunakan Delphi Dan Sms Gateway Berbasis Mikrokontroler sebagai berikut :

1. Socket Lampu 2 buah
2. Relay 12V (Lampu) 2 buah
3. ULN2003
4. Relay 12V (Kipas) 2 buah
5. Detektor Gas Standard + Buzzer
6. Detektor Gas SE-G12 + Buzzer
7. Kipas 12V (1)
8. Kipas 12V (2)
9. L293D + IC 7805
10. Sistem minimum AT89S51 (1)
11. Sistem minimum AT89S51 (2)

5. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Simulasi Monitoring Gas dan Kontrol Lampu ini berhasil dibangun. Sensor kebocoran gas mampu mengirimkan data bahwa telah terjadi kebocoran gas. Program delphi dapat berjalan dengan baik, baik dalam menyimpan data pada database maupun mengirim sms, menerima sms dan mengirimkan dan menerima data dari mikrokontroler.
2. Sistem ini hanya di tujukan pengguna yang telah terdaftar nomor handphone pada database, dengan nomor GSM yang masih aktif dan terisi pulsa. Tentu saja admin juga dapat menggunakan program ini.
3. Sistem berjalan dengan menggunakan komputer atau laptop yang terdapat program aplikasinya.

Sistem tidak dapat berjalan jika tidak ada sumber listrik.

6. SARAN

Untuk mengembangkan sistem ini di kemudian hari, saran-saran antara lain sebagai berikut :

1. Sistem ini dapat di install dan berjalan dengan baik pada perangkat smartphone, sehingga pengguna dapat lebih mudah dalam mengontrol dan memantau ruangan.
2. Pengembangan sistem dapat dilakukan dengan menambahkan perangkat lainnya seperti sensor suhu dan sensor gerak.

7. DAFTAR PUSTAKA

Buku:

- Komputer, Wahana. 2009. *Pemrograman Database dengan Delphi 7 Menggunakan Access ADO*. Penerbit Andi : Yogyakarta.
- Marcus, Teddy. 2005. *Pemrograman Delphi Dengan ADOExpress*. Informatika : Bandung.
- Saptaji W, Handayani. 2012. *Membuat SMS Gateway Dengan Delphi 7*. Widya Media : Jakarta.

Jurnal Ilmiah:

- Dian Danur, Brama. 2013. *Sistem Pendeteksian Kebocoran Gas LPG Menggunakan Mikrokontroler*. Universitas Andalas : Padang.
- Ginting, CF. 2008. *Perancangan Sistem Monitoring Temperatur Lingkungan Dengan Tampilan Display Matrix Berbasis Mikrokontroler AT89S51*. Universitas Sumatra Utara : Medan.
- Haitami A, Mochamad. 2008. *Analisis Aspek Keekonomian LPG Dalam Upaya Substitusi MITAN Dengan LPG Di Sektor Rumah Tangga Dan Nilai Tambah Pengembangan Investasi Dan Pengusahaannya*. Universitas Indonesia : Depok.
- Simamora, Kiki Valery. 2011. *Perancangan Sistem Pengendalian Pintu Air Pada Bendungan Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Dan PC*. Universitas Sumatra Utara : Medan.
- Yunita, Hasyim Fatma. 2012. *Analisa Distribusi Temperatur Pada Campuran Gas Ch4-Co2 Didalam Double Pipe Heat Exchanger Dengan Metode Controlled Freeze Out-Area*. ITS : Surabaya.

DAFTAR NAMA DOSEN STMIK WIDYA CIPTA DHARMA

Nama	Institusi	E-mail
Azhari Lathyf	TI	
Ahmad Rofiq Hakim	SI	rofiq_93@yahoo.com
Shinta Palupi	SI	caca_200177@gmail.com
Ita Arfyanti	SI	qonita23@yahoo.com
Hj. Ekawati Y. Hidayat	MI	ekawati_stmik@yahoo.com
M. Irwan Ukas	SI	Irwan212@yahoo.com
H. Nursobah	TI	nursb@yahoo.com
Kusno Harianto	SI	kusnoharianto97.kh@gmail.com
Amelia Yusnita	SI	lia_ameliay@yahoo.co.id
Siti Lailiyah	TI	lail.59a@gmail.com
Yulindawati	TI	yuli.linda08@yahoo.com
Eka Arriyanti	TI	
Homsin Ramli	MI	homsinramli@yahoo.com
Awang H. Kridalaksana	TI	awangkid@gmail.com
Tommy Bustomi	TI	tbustomi@gmail.com
Jundro Daud	TI	daudjundro@yahoo.co.id
Sumarno	TI	sumarno_stmik@yahoo.com
Vilianty Rafida	TI	viliantyrafida@yahoo.com

DATA Kampus:

STMIK Widya Cipta Dharma
Jl. M. Yamin No. 25, Samarinda, 75123