

APLIKASI “RUMAH PINTAR” MENGGUNAKAN *PLC KEYENCE KV16AT* UNTUK PENGUNCIAN PINTU RUMAH DAN PENDETEKSIAN KEBOCORAN GAS

Lilik Hari Santoso¹, Achmad Anwari², M. Syafiuddin Usman³, Dadi Permadi⁴, Anton Setiawan⁵

^{1,2,4,5} Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Subang, Indonesia.

³ Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Subang, Indonesia.

Kata kunci:

Handphone android, bluetooth, plc, mikrokontroler, sensor gas, display, dan lampu.

Email penulis:

anwarie@stttextmaco.ac.id

Abstrak

Aplikasi Rumah Pintar dengan kendali PLC merupakan sistem terintegrasi logika yang terprogram yang bisa diaplikasikan dalam sebuah kebutuhan peralatan rumah tangga. Aplikasi ini dalam pengoperasiannya akan dikendalikan oleh PLC Keyence KV-16AT dengan inputan dari Bluetooth untuk penguncian pintu dan sensor gas untuk pendeteksian kebocoran. Data dari bluetooth dan sensor gas tersebut akan diolah oleh PLC dan menghasilkan output penguncian pintu oleh solenoid, indikasi lampu, keterangan di display dan buzzer alarm. Untuk pendeteksian kebocoran gas bocor hasil outputnya adalah peringatan berupa pengiriman sms melalui sms transmitter, buzzer alarm, indikasi lampu dan keterangan di display. Pada penelitian ini, penulis mencoba membuat alat pengendali penguncian pintu menggunakan aplikasi smartphone android dan mikrokontroler melalui bluetooth, agar mempermudah penggunaannya dan menggantikan fungsi *remote control*. Dengan menerapkan *Bluetooth* pada *handphone* android yang terkoneksi ke modul *Bluetooth*, kemudian system dikontrol melalui *handphone* android untuk mengirimkan data ke mikrokontroler agar diolah untuk mengendalikan pergerakan *push/pull* solenoid yang dianalogikan sebagai fungsi lock/unlock pintu. Untuk pendeteksian gas menggunakan sensor gas akan mengirimkan data ke PLC dan mengolah data tersebut dan memberikan output ke Buzzer alarm, display, dan lampu.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Rendahnya keamanan yang ditunjukkan dengan sering lupanya pemilik rumah mengunci rumah hingga mudahnya pintu rumah dibongkar oleh pelaku pencurian menjadi salah satu faktor utama pencurian rumah sering terjadi. Pemilik rumah yang sering bepergian sehingga melupakan untuk mengunci pintu rumah. Selain itu faktor kelelahan setelah pulang bekerja menyebabkan kelalaian masyarakat dalam memastikan keamanan pintu rumahnya sebelum beristirahat. Berdasarkan kasus tersebut teknologi seharusnya mengambil peran sebagai alat yang digunakan untuk membantu aktivitas manusia.

Selain banyaknya kasus pencurian yang terjadi dirumah, akhir – akhir ini banyak sekali kasus kebakaran rumah yang disebabkan kebocoran tabung gas. Semenjak pemerintah mencanangkan konversi minyak tanah ke gas LPG banyak sekali kejadian meledaknya tabung gas yang berbahaya bagi pengguna maupun masyarakat. Penurunan kualitas tabung gas LPG menyebabkan kebocoran yang dapat memicu timbulnya kebakaran. Terbukti dilapangan banyak ditemukan tabung yang rusak, mudah berkarat, penyok, minimnya pengawasan dan kurangnya pengetahuan tentang tingkat kadaluarsa dari tabung sehingga sangat rawan terjadi kebocoran gas LPG pada tabung tersebut.

Berdasarkan sumber Badan Perlindungan Konsumen Nasional (BPKN), kecelakaan akibat tabung meledak pada tahun

- 2010 terjadi 33 kasus, dengan 8 orang meninggal dan 44 orang luka – luka.
- 2009 terjadi 30 kasus, dengan 12 orang meninggal dan 48 orang luka – luka.
- Tahun 2008 terjadi 27 kasus, dengan 2 orang meninggal dan 35 orang luka – luka.

Laporan tahun 2015 di kota Bandung, terjadi 1 kasus kebakaran rumah yang diakibatkan oleh kobocoran gas. Pada kasus tersebut tidak menimbulkan korban, namun kerugian materil yang didapatkan pemilik rumah cukup tinggi. Tentu saja beberapa kasus – kasus tersebut menjadi indikasi adanya kesalahan manusia dan kesalahan dalam proses produksi tabung gas LPG maupun selang gas yang seharusnya mendapatkan penanganan segera agar tidak semakin banyak korban berjatuhan. Berdasarkan 2 kasus

tersebut yaitu pencurian rumah dan kebakaran rumah akibat kebocoran gas dengan berbagai penyebab utamanya. Teknologi seharusnya bisa mengambil peran penting dalam kejadian tersebut. Walaupun terdapat penurunan kasus kecelakaan pada kebakaran akibat kebocoran gas atau pencurian rumah, 2 kasus tersebut perlu saja diwaspadai agar tidak terus menerus terjadi atau menurunkan dan meminimalisir korban yang diakibatkan oleh kejadian-kejadian tersebut.

Melalui 2 kasus tersebut, kemutakhiran suatu teknologi dapat mengambil posisi serta mendapatkan nilai lebih dari masyarakat, bukan hanya sebagai alat untuk memudahkan manusia dalam melakukan kegiatan sehari – harinya, melainkan juga sebagai alat untuk mencegah serta meminimalisir kecelakaan yang terjadi dimasyarakat yang diakibatkan *human error* ataupun *installation error*. Tentunya teknologi berbasis elektronika bisa mendapatkan peranan yang lebih aktif dengan menciptakan suatu alat yang dapat meminimalisir *human error* ataupun *installation error*. Berdasarkan alasan tersebut peneliti berusaha menawarkan suatu gagasan berupa alat yang bertujuan untuk meminimalisir kejadian tersebut dengan menciptakan suatu alat yaitu PLC Keyence. PLC (*Programmable Logical Control*) merupakan suatu alat multi tasking yang bisa diprogram sesuai dengan kebutuhan penggunaan dengan tujuan untuk membantu dan mempermudah pekerjaan atau kegiatan manusia sehari – harinya.

Tentunya peneliti memprogram PLC Keyence ini sesuai dengan kasus tersebut yang bertujuan mendeteksi kebocoran gas dan penguncian pintu otomatis sehingga dapat meminimalisir kecelakaan yang dapat terjadi. Kemampuan PLC Keyence yang multitasking memberikan nilai kemutakhiran dari suatu teknologi. Selain itu adanya nilai tambah yang dimiliki PLC Keyence ini yaitu bukan hanya mempermudah manusia dalam melakukan kegiatan sehari – harinya, melainkan juga dapat mencegah terjadinya kecelakaan sehingga dapat mencegah pula terjadinya korban. PLC Keyence ini dikombinasikan dengan *smartphone* sehingga memudahkan pengguna mengoperasikannya. Penggunaan aplikasi pintarpada *smartphone* membantu pengecekan dan pengoperasian PLC Keyence pada pendeteksian kebocoran gas dan penguncian otomatis. Pengkombinasian antara *smartphone* dan PLC Keyence membawa nilai efektivitas terhadap suatu teknologi dengan didukung kemampuan multitasking pada kedua alat tersebut.

1.2. Landasan Teori

a. Bluetooth

Bluetooth adalah spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi (*personal area networks* atau PAN) tanpa kabel. Bluetooth menghubungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar-menukar informasi di antara peralatan-peralatan. Spesifikasi dari peralatan Bluetooth ini dikembangkan dan didistribusikan oleh kelompok [Bluetooth Special Interest Group](#).

Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz dengan menggunakan sebuah *frequency hopping tranceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real time antara host-host bluetooth dengan jarak terbatas.

b. PLC

Menurut *National Electrical Manufacturing Assosiation* (NEMA), PLC merupakan suatu perangkat elektronik digital dengan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi yang menjalankan fungsi-fungsi spesifik seperti: logika, sekuen, timing, counting, dan aritmatika untuk mengontrol suatu mesin industri atau proses industri sesuai dengan yang diinginkan.

c. Mikrokontroler

Adalah sebuah rangkaian terintegrasi (IC) yang berfungsi sebagai pengendali rangkaian elektronik yang dapat menyimpan program dan umumnya terdiri dari CPU (Unit Pemrosesan Terpusat), memori, I/O, dan unit pendukung lainnya seperti pengubah Analog ke Digital (ADC).

2. Metode Penelitian

Agar mudah untuk memahami sistem yang akan dirancang, maka penulis akan mengidentifikasi item-item input yang dibutuhkan, output yang dihasilkan dan juga alur proses dari sistem tersebut.

2.1. Deskripsi Umum dari Sistem Input/Output

Seperti dijelaskan pada tabel skematik di bawah bahwa Input yang ditetapkan adalah dari Bluetooth untuk Penguncian Pintu dan Sensor Gas sebagai alarm pendeteksian kebocoran Gas.

Secara umum dijelaskan bahwa apabila bluetoth mengirimkan perintah *LOCK/UNLOCK* maka akan menghasilkan output berupa pergerakan dari Solenoid yaitu Push/Pull, Buzzer berbunyi, Lampu indikasi menyala, dan di display akan menampilkan indikasi "*LOCK*"/"*UNLOCK*".

Sedangkan untuk pendeteksian gas, apabila terdapat gas di ruangan tertentu terdeteksi oleh sensor Gas sebagai Input maka akan menghasilkan perintah dari Wavecomm Module untuk mengirimkan SMS sebagai peringatan "*Gas Bocor*", Buzzer berbunyi, Dislpay mengindikasikan "*BOCOR*" dan lampu menyala. Keadaan sebaliknya (aman/tidak ada Gas Bocor) maka tidak mengirimkan SMS, Buzzer tidak berbunyi, Lampu tidak menyala dan Display mengindikasikan "*AMAN*".

Tabel 1: Skematik *In/Out* Pengunci Pintu Rumah

<i>Equipment</i>	<i>In</i>		<i>Out</i>		
	<i>Bluetooth Serial</i>	<i>Solenoid</i>	<i>Buzzer</i>	<i>Lamp</i>	<i>7-Segment</i>
Kondisi	<i>Lock</i>	<i>Push</i>	<i>Beep 2x</i>	<i>Orange</i>	<i>Display "Lock"</i>
	<i>Unlock</i>	<i>Pull</i>	<i>Beep 1x</i>	<i>Green</i>	<i>Display "Unlock"</i>

Tabel 2: Skematik *In/Out* Pendeteksian Gas

<i>Equipment</i>	<i>In</i>		<i>Out</i>		
	<i>Gas Detector</i>	<i>Wavecom Module</i>	<i>Buzzer</i>	<i>7-Segment</i>	<i>Lamp</i>
Kondisi	Aman	Tidak Mengirim Informasi	<i>Off</i>	Display "Aman"	<i>Off</i>
	Bocor	Mengirim Informasi / Sms "Gas Bocor"	<i>Beep Continue 10 Sec</i>	Display "Bocor"	<i>On</i>

2.2. Komponen Alat dan Bahan yang Digunakan

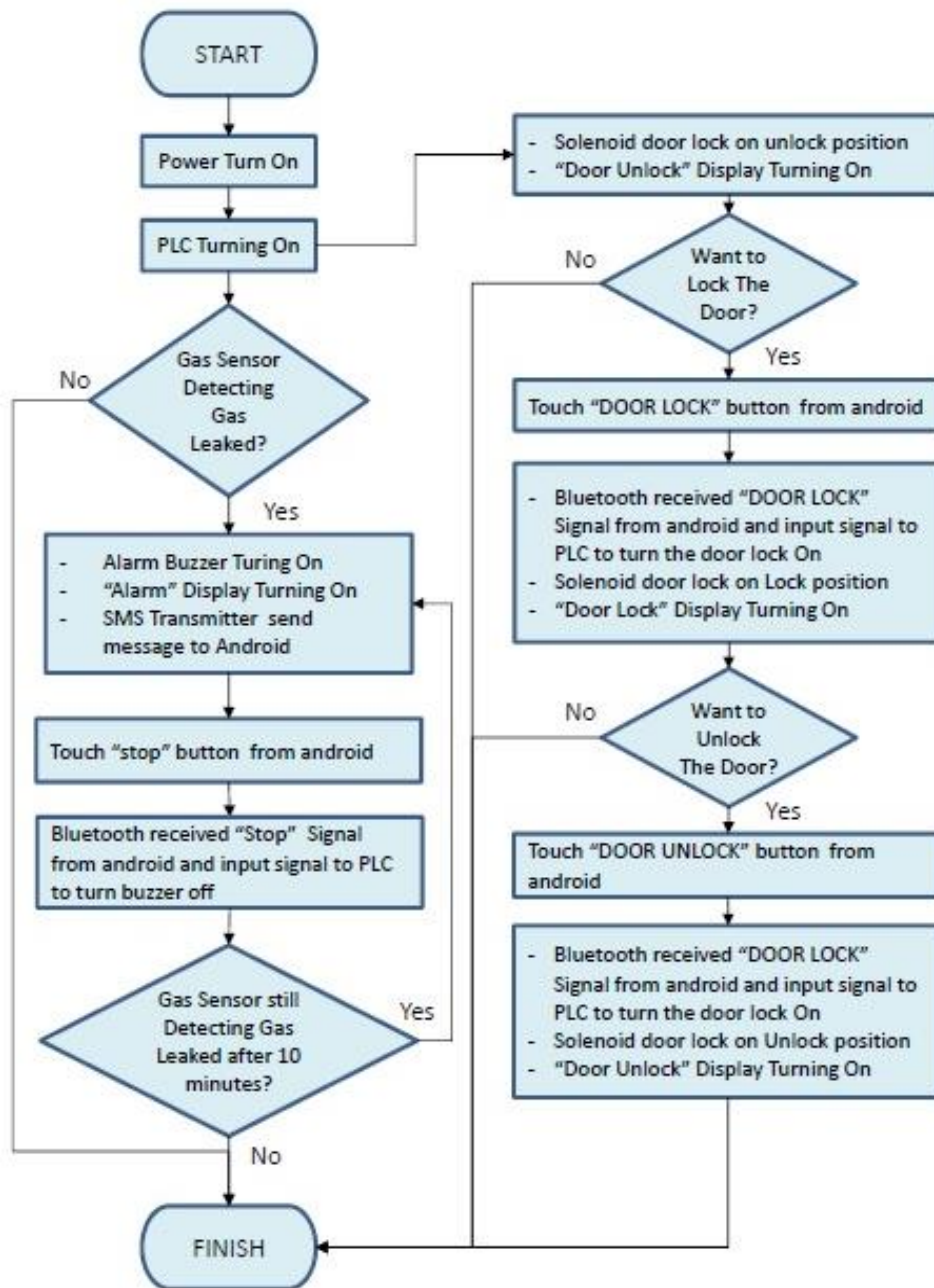
Untuk komponen dan alat yang dibuthkan dalam perancangan sistem ini maka ditetapkan seperti tabel di bawah ini :

Tabel 3: Komponen Alat dan Bahan yang Digunakan

No	Nama Part	Nomer Part	ml	Nama Pembuat
1	PLC Keyence	KV-16AT	1	Keyence
2	Relay	MY2N	3	OMRON
3	MCB	B888	1	Bright-G
4	Switch + Lamp (G,R)		2	Kinosawa
5	LED Lamp 12DVC		3	Kinosawa
6	Power Supply	LONG 1228B	1	DECHANG
7	Gas Sensor	MQ5	1	LPG Gas Module
8	Bluetooth Receiver	JY-MCU	1	
9	Piezo Transducer Buzzer		1	
10	Latch Solenoid	DRF-O-1161H-01	1	DERNFU
11	Socket Console		1	
12	Wire Terminal 12Pt		1	
13	Wire Terminal 4 Pt		1	
14	Wire Terminal High Voltage 4 P		1	
15	Module		1	

2.3 Deskripsi Alur Proses Sistem

Untuk memahami urutan proses dari sistem ini, maka digambarkan alur proses sistem sebagai berikut :



Gambar 1: Alur Proses Sistem

3. Hasil dan Pembahasan

Terdapat 3 aspek yang akan dijelaskan dalam rancangan ini, yaitu :

- Sistem input data yang diberikan ke PLC
- Sistem proses pengendalian input dan output dari PLC
- Sistem output yang dihasilkan dari data pengendali multitasking ke alat interface berupa solenoid *pull/push*, lampu, *display*, *alarm buzzer*, dan *SMS transmitter*

3.1. Sistem Input Data ke PLC

Secara prinsip kerjanya, PLC beroperasi karena adanya input yang diberikan dan output yang dihasilkan. Pada alat ini peneliti menggabungkan antara PLC dan module. PLC berfungsi sebagai pelaksana sebuah instruksi sesuai dengan tahapannya.

Sedangkan module berfungsi sebagai “jembatan” antara *bluetooth transmitter* dan PLC. Module bertugas menerjemahkan dan mengkonversi sinyal input yang diterima dari *bluetooth transmitter*. Sehingga sinyal yang berasal dari input *bluetooth terminal* dan *bluetooth transmitter* dapat dimengerti

oleh PLC. Sinyal input tersebut diolah dan disesuaikan dengan program yang tersimpan pada sebuah memori.

Pada prakteknya dilakukan pengujian dengan mengirimkan sinyal *bluetooth* melalui *bluetooth* terminal ke *bluetooth transmitter*. Pada pengiriman sinyal dari *bluetooth* terminal ke *bluetooth transmitter* diberikan kode "A" yang menunjukkan "door lock" atau pintu terkunci. Input yang masuk dari *bluetooth* terminal dan *bluetooth transmitter* disambungkan ke module dengan mengirim tegangan sebesar 5 V. Sinyal yang telah dikirim lalu dikonversi didalam module sehingga menghasilkan output dalam bentuk relay output. Tepatnya, relay output adalah hasil dari input yang diterima dari *bluetooth* terminal dikirim ke *bluetooth transmitter* dan dikonversi didalam module. Relay output tersebut dijadikan input (masukan) kedalam PLC Keyence.

Relay output tersebut dikirimkan ke PLC Keyence sehingga menghasilkan suatu intruksi pada relay omron 1. Relay output yang dihasilkan dari module merupakan input (masukan) untuk PLC Keyence, sehingga PLC Keyence dapat mengintruksikan pada relay omron 1 untuk "ON". Setelah relay 1 menyala maka relay akan menyampaikan instruksi kepada solenoid yang menunjukkan "door lock". Keterangan "door lock" akan muncul pada display module. Sebelum pengiriman instruksi kepada relay omron 1. PLC beroperasi dengan cara memeriksa input yakni hasil output relay dari module guna mengetahui statusnya kemudian sinyal input tersebut diproses berdasarkan logika yang telah diprogram dalam memori.

Selain instruksi "A" yang diberikan oleh pengguna pada *bluetooth* terminal. Pengguna dapat memasukan instruksi "a" yang menunjukkan "door unlock". Tentunya instruksi tersebut dikirimkan dalam bentuk sinyal *bluetooth* ke *bluetooth transmitter* sebagai input untuk module.

Module bertugas mengkonversi/menerjemahkan sinyal *bluetooth* tersebut sehingga menghasilkan relay output. Selanjutnya relay output dijadikan input (masukan) pada PLC kemudian diproses dan disesuaikan dengan program selanjutnya dikirimkan ke relay omron 1 untuk dijadikan instruksi pada solenoid.

3.2. Sistem Proses Pengendalian *Input* dan *Output* dari PLC dan Relay

Pada PLC Keyence, jenis input yang dikirim bisa berupa sinyal dan lain – lain. Jika melihat tujuan dari pembuatan alat ini, maka ada 2 tujuan utama yaitu pendeteksian gas bocor dan penguncian pintu otomatis. Dilihat pada 2 hal tersebut berarti ada 2 input berbeda yang dimasukan pada PLC ini. 2 input tersebut adalah sinyal *bluetooth* dan sinyal dari tabung gas yang bocor. 2 sinyal tersebut bisa dikatakan sebagai sensor yang merupakan peralatan yang digunakan untuk mengukur keluaran sistem dan menyatakannya dengan sinyal masukan sehingga bisa dilakukan suatu operasi hitung antara keluaran dan masukan.

Pada penguncian pintu otomatis, input berasal dari sinyal *bluetooth* terminal yang berisi instruksi "A" atau "a" oleh pengguna. Instruksi "A" menunjukkan pintu terkunci sedangkan instruksi "a" menunjukkan pintu tidak terkunci. Bentuk instruksi tersebut merupakan salah satu kinerja dari PLC antara "on/off", "ya/tidak", atau "door lock/door unlock". Instruksi – instruksi tersebut dikirimkan oleh sinyal *bluetooth* terminal ke *bluetooth transmitter*. Setiap sinyal dari *bluetooth transmitter* diberikan kepada module dengan mengirimkan tegangan listrik 5 V. Pada module sinyal tersebut dikonversi/diterjemahkan sehingga menghasilkan relay output module. Pada proses ini relay output module adalah input pada PLC. Relay output module ini akan dikirim/diteruskan ke dalam PLC dalam bentuk kontak. Kontak ini yang akan berfungsi untuk menyalakan PLC sekaligus memberikan instruksi yang telah dikonversi oleh module.

Pemanfaatan PLC untuk penguncian otomatis berlandaskan pada konsep PLC yang *logic*. Logic berarti kemampuan PLC dalam memproses input yakni melakukan operasi "OR/atau". Contohnya ada 2 instruksi pada sinyal yang diberikan kepada *bluetooth transmitter* yakni "door lock" OR/atau "door unlock". Pada proses yang selanjutnya, setelah PLC terkontak (menyala) oleh relay output module, maka PLC akan memproses relay output module tersebut. Relay output module tersebut akan diproses di unit utama PLC yakni *Central Processing Unit* (CPU). Pada proses di CPU tersebut sudah disesuaikan dengan program yang ditetapkan, yang tersimpan pada memori.

Setelah diproses dalam PLC, maka PLC akan meneruskan sinyal tersebut kepada 2 relay omron, yakni relay omron 1 dan relay omron 2. Relay omron 1 bertugas untuk mengirim instruksi dari PLC ke Solenoid, sedangkan relay omron 2 berfungsi mengirimkan instruksi ke alarm buzzer. Pada

pengujiannya relay omron 1 akan lebih dulu menjalankan tugasnya dengan mengirimkan instruksi dari PLC. Disusul oleh relay omron 2 yang akan mengirimkan instruksi kepada alarm buzzer.

Tentu saja saat PLC memproses instruksi yang didapatkan dari relay module output, PLC akan memproses instruksi tersebut sesuai dengan program yang telah dibuat. Jika instruksi dari bluetooth terminal berbentuk kode "A" maka PLC harus menyesuaikan instruksi tersebut dengan program yang telah tersimpan di memorinya. Jika instruksi dalam bentuk "a" maka PLC harus menyesuaikan instruksi tersebut dengan program yang telah tersimpan dimemorinya juga. Jika pengguna ingin mengetahui instruksi tersebut tepat atau sesuai dengan keinginan maka setiap instruksi yang diterima dari bluetooth transmitter akan muncul pada display yang terdapat pada module. Munculnya keterangan pada display menunjukkan bahwa module dapat mengkonversi/menerjemahkan instruksi dari bluetooth transmitter sehingga menghasilkan relay output module yang langsung mengkontak PLC agar menyala/ON.

Selain itu untuk memastikan setiap instruksi itu tepat atau sesuai keinginan maka dapat dilihat juga pada menyalanya alarm buzzer. Telah dijelaskan sebelumnya bahwa ketika relay output module mengkontak PLC, maka PLC akan memproses input tersebut. Setelah itu PLC akan mengeluarkan instruksi masing – masing satu kepada relay omron 1 dan relay omron 2. Kita telah ketahui relay omron 1 berfungsi untuk meneruskan instruksi kepada solenoid. Sedangkan pada relay omron 2 instruksi akan dikirimkan kepada alarm buzzer. Untuk mengetahui instruksi tersebut benar dan sesuai pada alarm buzzer, maka alarm akan berbunyi "teet" sebanyak 2 kali jika pintu terkunci dan akan berbunyi satu kali jika pintu tidak terkunci. Beberapa proses tersebut akan mempermudah pengguna untuk mengendalikan setiap instruksi input dan output pada PLC Keyence. Pada pendeteksian kebocoran gas, sistem kontrol yang digunakan adalah sistem kontrol tertutup. Sistem kontrol tertutup atau lebih dikenal sistem kontrol loop tertutup merupakan sebuah proses yang mana variabel yang dikontrol secara terus menerus disensor kemudian dibandingkan dengan kuantitas referensi.

Kegunaan sistem kontrol loop tertutup ini adalah menjaga nilai kestabilan yang relatif konstan dan tingkat kesalahannya yang kecil bila terdapat gangguan dari luar. Sistem ini digunakan untuk meminimalisir kerusakan pada sistem dan bahaya pada input yang salah dan eror output. Pada pemanfaatan PLC untuk pendeteksian kebocoran gas konsep instruksi yang digunakan adalah kelompok instruksi sistem. Kelompok instruksi sistem ini adalah instruksi – instruksi yang berkaitan dengan mendeteksi kesalahan. Tentu saja instruksi ini digunakan untuk mendeteksi kebocoran tabung gas.

Selain sistem kontrol yang berbeda dengan penguncian otomatis, device outputnya pun berbeda. Jika pada penguncian otomatis menggunakan bluetooth transmitter sebagai device input. Pada pendeteksian kebocoran gas ini menggunakan gas sensor sebagai device. Pada input yang digunakan bukan sinyal bluetooth melainkan kebocoran gas itu sendiri.

Pada prakteknya, setiap terjadi kebocoran gas, gas sensor akan mendeteksi langsung kebocoran tersebut. Sehingga mendapatkan data/instruksi bahwa terjadi kebocoran gas. Karena mentahan instruksi tidak dapat langsung diterima PLC, maka mentahan/kebocoran tersebut akan masuk dahulu pada gas sensor. Setelah itu gas sensor akan menerima dan mengirimkan sinyal kebocoran tersebut kepada module. Tentu saja disini module akan mengkonversi/menerjemahkan sinyal tersebut sehingga menghasilkan relay output module.

Relay module output yang telah dihasilkan akan mengkontak PLC agar masuk dalam keadaan "ON". Sama halnya pada penguncian otomatis, untuk mengetahui apakah input sinyal kebocoran gas sudah terdeteksi atau sudah masuk kedalam module, maka pengguna dapat melihatnya melalui display pada module. Setelah module menghasilkan relay output module kebocoran gas, maka relay tersebut akan mengkontak sekaligus mengirimkan sinyal kepada PLC. Setelah sinyal diproses pada PLC maka akan menghasilkan sebuah instruksi. Instruksi tersebut akan dikirimkan kepada relay omron 2 dan relay omron 3. Sinyal yang diproses pada PLC akan menghasilkan 2 instruksi. Pertama instruksi untuk relay omron 2 dan instruksi untuk relay omron 3. Instruksi yang didapat pada relay omron 2 bertugas untuk menyalakan alarm buzzer. Sedangkan relay omron 3 mendapat instruksi untuk menyalakan sms transmitter. SMS transmitter akan mengirimkan pesan kepada pengguna bahwa telah terjadi kebocoran gas. Alarm buzzer dan sms transmitter akan berhenti jika terjadi tindakan pada kebocoran gas tersebut. Artinya jika kebocoran gas telah diatasi maka kedua output tersebut akan berhenti. Semua proses ini merupakan bentuk pengendalian dan memonitor setiap proses yang terjadi pada alat ini. Semua pengendalian ini tentunya akan mempermudah pengguna untuk mengoperasikan dan merawat alat ini

sebagai mesin yang dapat dikategorikan memiliki kemutakhiran tinggi dan dapat digunakan dalam rumah tangga.

3.3. Sistem *Output* yang Akan Dihasilkan dari Data *PLC* dan Dikirimkan ke Alat *Interface*

Pada alat ini yang berperan sebagai output relays adalah relay omron. Relay omron berfungsi untuk mengirimkan sinyal output PLC yang berupa sinyal lock/unlock, alarm buzzer dan lampu. Seluruh sinyal output tersebut dihasilkan dari sinyal output yang telah diprogram dan tersimpan pada memori. Fungsi relay ini dapat dipandang sebagai suatu saklar elektromagnet.

Setiap output yang dihasilkan selalu dipengaruhi input yang diberikan. Jika sinyal input ON, maka sinyal output pun akan ON. Namun input yang dimasukkan tentunya akan selalu diproses dan dieksekusi sesuai program yang diberikan. Output yang dihasilkan pun berupa hasil dari eksekusi program yang telah diberikan.

Jika kita melihat pada pengujian alat ini, output yang dihasilkan oleh PLC merupakan output yang dihasilkan dari module. Karena PLC tidak dapat menerima sinyal langsung dari bluetooth transmitter dan gas sensor maka dibutuhkan module sebagai penerjemah/pengkonversi setiap sinyal yang didapatkan dari device input tersebut. Setiap sinyal diterima dan dikonversi sehingga menjadi relay output module. Maka dari itu relay output module dikatakan sebagai input PLC yang menghasilkan output PLC. Relay output module akan mengkontak PLC sehingga dalam keadaan ON dan mengirimkan setiap sinyal yang didapatkan module. Sinyal tersebut diolah oleh PLC dan menghasilkan suatu instruksi. Instruksi tersebut dilanjutkan kepada relay omron 1,2 dan 3 yang akan mengirimkannya langsung pada solenoid, alarm buzzer, lampu dan SMS transmitter. PLC akan mengirimkan lebih dari satu instruksi kepada setiap relay omron. Beberapa hal tersebut menjelaskan kepada kita, bagaimana posisi input dan output, serta bagaimana asal – usul output pada PLC.

Berdasarkan tujuan pada pemanfaatan PLC ini ada 2 hal yang dapat peneliti jelaskan mengenai output yakni output pada pendeteksian kebocoran gas dan output pada penguncian pintu otomatis. Pada penguncian pintu otomatis, PLC mendapatkan input dari relay output pada module. Lalu relay output tersebut mengkontak PLC.

Setelah sinyal bluetooth terminal yang berupa relay module output sampai pada PLC, PLC akan memproses pada CPU dan disesuaikan dengan program. Setelah itu, PLC akan menghasilkan 2 instruksi untuk relay omron 1 dan relay omron 2. Relay omron 1 berfungsi menyampaikan instruksi kepada solenoid. Instruksi tersebut tentunya sesuai dengan input yang berasal dari bluetooth terminal. Jika sinyal “A” maka pintu akan dalam keadaan terkunci. Setelah relay omron 1 melaksanakan tugasnya, maka diikuti dengan relay omron 2 yang bertugas menyampaikan instruksi kepada alarm buzzer dan lamp. Jika kita memberikan sinyal “A” pada bluetooth terminal maka lampu orange akan menyala. Hal itu menunjukkan bahwa pintu terkunci dan keterangan tersebut bisa kita lihat pada display di module. Jika kita memberikan sinyal “a” pada bluetooth terminal maka lamp hijau akan menyala. Hal itu menunjukkan bahwa pintu tidak terkunci.

Pada alarm buzzer, jika kita memberikan sinyal “A” pada bluetooth terminal maka alarm buzzer akan menyala “teet” sebanyak 2 kali. Hal itu menunjukkan bahwa pintu terkunci dan keterangan tersebut juga dapat kita lihat pada display di module. Jika kita memberikan sinyal “a” pada bluetooth terminal maka alarm buzzer akan menyala “teet” sebanyak 1 kali. Hal itu menunjukkan bahwa pintu tidak terkunci dan keterangan tersebut dapat kita lihat pada display di module. Semua proses tersebut merupakan hasil dari proses input pada PLC yang dijadikan instruksi dan dilanjutkan kepada relay omron 2 untuk dieksekusi. Pada pengujian pendeteksian kebocoran gas, sinyal didapatkan dari gas sensor yang dikonversi pada module sehingga menghasilkan relay output module. Relay output module akan mengkontak dan mengirimkan sinyal pada PLC. PLC akan memproses dan menghasilkan 2 buah instruksi. Setiap instruksi akan dikirimkan pada relay omron 2 dan relay omron 3. Instruksi pertama yang diberikan pada relay omron 2 berisi instruksi untuk menyalakan alarm buzzer.

Jika terjadi kebocoran gas maka alarm buzzer akan menyala selama 10 detik. Instruksi tersebut juga dihasilkan dari relay omron 2. Jika kebocoran gas masih terdeteksi, maka alarm buzzer akan menyala 10 detik kemudian dan akan terus menyala dalam waktu jeda yang telah diprogram. Setiap alarm buzzer menyala maka lampu merah akan menyala dan display pada module akan menunjukkan kebocoran gas. Semua instruksi tersebut dihasilkan dari input dan program yang disusun dan disesuaikan serta tersimpan pada memori PLC. Instruksi yang kedua dikirimkan PLC pada relay omron 3 yang berisi instruksi untuk

mengirim sms melalui sms trasnmmitter pada pengguna. SMS akan dikirim melalui sms transmitter setelah kebocoran gas terjadi selama 10 detik. SMS akan dikirimkan hanya sekali, hal itu bertujuan agar pemilik rumah segera mengatasi jika terjadi kebocoran gas dirumahnya.

Jika semua fungsi tersebut telah digunakan, maka pengguna dapat mereset kembali alat ini ke mode semula. Semua ini merupakan proses bagaimana peran PLC yang dapat digunakan dilingkungan rumah tangga atau non industri. Tetapi ada peranan penting dari semua output yang telah dihasilkan PLC, yaitu adanya program. Program yang dikenal pada PLC disebut Ladder Diagram. Ladder diagram merupakan bahasa pemrograman yang dibuat dari persamaan logika dan fungsi – fungsi lain berupa pemrosesan data atau fungsi waktu dan pencacahan.

Ladder diagram biasanya menggunakan simbol – simbol dan keterangan – keterangan mengenai input dan output dalam bentuk gambar diagram. Adanya ladder diagram sangatlah penting, jika ladder diagram tidak disusun, maka input dan output yang kita inginkan tidak akan berjalan dengan baik dan sesuai dengan keinginan kita.

4. Kesimpulan

Pemanfaatan fungsi dari PLC Keyence KV-16AT dapat digunakan untuk penguncian pintu otomatis dengan kendali bluetooth dan pendeteksian kebocoran gas dengan memanfaatkan sensor deteksi gas.

Prototype ini dibuat dengan prinsip-prinsip dasar yang dapat dikembangkan sesuai dengan keperluan aslinya, seperti kondisi Lock/Unlock pada pintu dianalogikan dengan perangkat slot pintu. Dan untuk pendeteksian gas memanfaatkan fungsi sensor gas yang dapat diatur penempatannya sehingga tingkat pendeteksian gas tersebut dapat berjalan dengan baik.

Aplikasi ini dibatasi dengan kondisi sumber daya listrik ideal (tidak pernah terputus), artinya apabila ada kejadian insidensial sumber listrik tersebut terputus maka dapat dikembangkan dengan penelitian selanjutnya mengenai system back up sumber daya listrik.

Daftar Pustaka

- America, Keyence. (2017). Data sheet keyence. Keyence America. <https://keyence.com/>. 2017.02
- Bolton, W. (2004). Instrumentation and control systems. JH: Elsevier.
- Budiyanto, M. (2003). Pengenalan dasar - dasar PLC. Yogyakarta: Gava Media.
- Corporation-JAPAN, K. (2014). Keyence corporation. KV series basic unit: <https://keyence.com/>. 2017.02
- Haq, I. A. (2013). Membangun aplikasi sederhana berbasis PLC Keyence KV-16 dan pemrogramannya menggunakan software KV builder. Semarang: Universitas Diponegoro.
- India, K. (2017). Data sheet keyence. Keyence India. <https://keyence.co.in/>. 2017.02
- Marlin, T. (2000). Process control, designing process and control systems for dynamic performance. JH: Mc Graw.
- Setiawan, I. (2006). Programmeble logic controller dan teknik perancangan sistem kontrol. Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta.
- Sharon, D. H. (1987). Robotic and aautomatic manufacturing. Pitman publishing.
- Sujatmoko, M. (2000). Dasar - dasar control component dan sysmac. PT Omron Manufacturing of Indonesia.
- Triwiyanto, A. (2011). Buku ajar sistem kontrol analog. Semarang: Universitas Diponegoro.
- UNY, S. (2017). Pengenalan dan perangkat keras PLC. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wibowo. (2013). Basic PLC. PLC Control. <https://.plckontrol.blogspot.co.id/>
- Wijiantoro, L. Y. (2012). Sistem penegdalian otomatis. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.