

RANCANG BANGUN SISTEM PEMESANAN *LAUNDRY* PADA KAMAR HOTEL MENGGUNAKAN PLC DAN SMS

Syufrijal

DIII Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

Email: syufrijal@unj.ac.id

Abstract

The purpose of this research is to make the laundry order system in hotel room using SMS based PLC. The method used in this research is the experimental method in PLC Laboratory of Electrical Engineering Department, which is designing, making and testing program to then apply it to the laundry booking system in the hotel room. The automatic controller used in the research is Omron CJ1M PLC type CPU 11. The input signal used as PLC input is a push button, while the PLC-controlled output is the lamp. Between PLC and computer through the visual basic program must occur two-way communication for SMS messages can be sent or received. By utilizing the SMS Gateway that is integrated with Visual Basic 6.0 programming language and AT-Command command then we can create a remote feature (remote control) with utilizing the feature of SMS (Short Message Service). Remote control facilities can be used by combining hardware and software in the form of programming language interfaced with AT Commands. With the control system can monitor without having to be limited by distance.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem pemesanan *laundry* pada kamar hotel menggunakan SMS berbasis PLC. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen di Laboratorium PLC Jurusan Teknik Elektro, yaitu merancang, membuat dan melakukan uji program untuk kemudian menerapkannya pada sistem pemesanan *laundry* pada kamar hotel. Pengendali otomatis yang digunakan dalam penelitian adalah PLC Omron CJ1M tipe CPU 11. Adapun sinyal input yang digunakan sebagai masukan PLC adalah push button, sedangkan output yang dikendalikan PLC adalah lampu. Antara PLC dan komputer melalui program visual basic harus terjadi komunikasi dua arah agar pesan SMS dapat dikirim atau diterima. Dengan memanfaatkan *SMS Gateway* yang diintegrasikan dengan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 dan perintah *AT-Command* maka kita bisa membuat fitur *remote* (pengendali jarak jauh) dengan memanfaatkan fitur berupa SMS (*Short Message Service*). Fasilitas pengendali jarak jauh tersebut bisa digunakan dengan menggabungkan *hardware* dan *software* berupa bahasa pemrograman yang terinterasi dengan perintah *AT-Command*. Dengan adanya sistem kendali tersebut dapat memonitor tanpa harus dibatasi dengan jarak.

Kata Kunci: *Laundry*, Hotel, PLC, SMS

DOI: 10.21009/autocracy.03.1.3

PENDAHULUAN

Semakin padat dan dinamisnya kinerja seseorang, menuntut untuk dapat mengatur waktunya sebaik mungkin. Sedikit sekali orang memiliki kemampuan manajerial dalam membagi waktunya, apalagi untuk hal-hal yang dianggap sepele namun berpengaruh besar. Aktivitas yang kecil, namun membawa pengaruh besar tersebut yaitu mencuci pakaian. Bila dipikir berapa banyak orang dikota besar yang bisa membagi waktunya untuk mencuci pakaiannya sendiri, sejak pagi sudah bergelut dengan pekerjaannya, pulang dari kantor sudah larut malam, dan hanya ada satu dibenak pikiran yaitu istirahat. Dengan menggunakan jasa *laundry* memudahkan seseorang dalam hal mencuci pakaian. Salah satu tempat yang menggunakan jasa laundry adalah hotel.

Sistem pemesanan *laundry* di hotel dapat dilakukan melalui *telephone* yang terdapat di dalam kamar hotel atau tamu hotel datang ke bagian *receptionist*. *Telephone* adalah suatu cara yang paling banyak dilakukan, karena mudah, cepat dan menghemat waktu. Tetapi jika jaringan telpon tersebut sibuk, maka tamu hotel akan merasa kecewa untuk menunggu pemesanan *laundry*. Salah satu teknologi yang dapat digunakan agar pemesanan *laundry* lebih cepat yaitu SMS. SMS (*Short Message Service*) merupakan salah satu media komunikasi yang banyak digunakan terutama untuk menerima dan mengirim pesan. SMS (*Short Message Service*) tidak hanya digunakan untuk alat komunikasi saja, tetapi dapat digunakan untuk alat pengontrol jarak jauh.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknologi kontrol mempunyai peranan yang sangat penting dalam dunia industri, yaitu untuk meningkatkan mutu dan hasil produksinya. hal ini nampak dari semakin banyaknya penggunaan *controller* yang digunakan untuk mengontrol atau menjalankan suatu sistem, agar sistem tersebut dapat bekerja secara otomatis. Otomatisasi adalah suatu teknik yang dapat digunakan untuk mengurangi biaya dan atau untuk meningkatkan kualitas. Otomatisasi dapat meningkatkan kecepatan produksi sekaligus mengurangi biaya produksi. Salah satu teknologi tingkat tinggi yang digunakan pada industri maju yaitu sistem kendali industri berbasis PLC. PLC merupakan sebuah pengendali yang dapat diprogram yang bekerja secara digital berdasarkan operasi logika menurut algoritma yang diprogramkan padanya sehingga dapat mengendalikan suatu proses.

Melihat perkembangan teknologi dan kebutuhan akan jasa pemesanan *laundry*, maka timbulah ide untuk membuat suatu sistem kontrol jasa pemesanan *laundry* menggunakan SMS berbasis PLC.

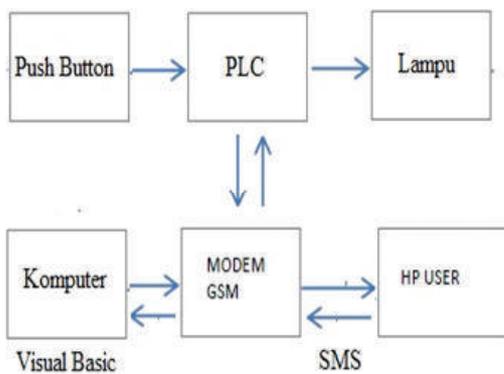
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen di Laboratorium PLC, yaitu merancang, membuat dan melakukan uji program untuk kemudian menerapkannya pada sistem pemesanan *laundry* pada kamar hotel.

Perancangan Sistem

Pengendali otomatis yang digunakan dalam penelitian adalah

PLC Omron CJ1M tipe CPU 11. Adapun sinyal input yang digunakan sebagai masukan PLC adalah push button, sedangkan output yang dikendalikan PLC adalah lampu. Antara PLC dan komputer melalui program visual basic harus terjadi komunikasi dua arah agar pesan SMS dapat dikirim atau diterima. Diagram blok pengendalian sistem dapat dilihat pada gambar 1.

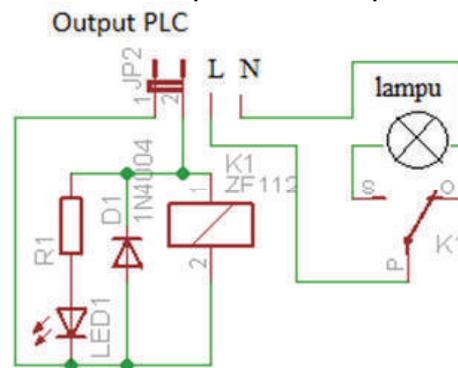


Gambar 1. Blok diagram sistem

Seperti terlihat pada gambar diatas, proses kerja sistem pemesanan *laundry* pada kamar hotel adalah sebagai berikut: tamu hotel harus menekan push button yang terdapat di kamar hotel maka lampu akan menyala dan SMS dikirim ke handphone karyawan hotel oleh PLC melalui komputer yang sudah terhubung dengan modem GSM. Ketika pesan telah diterima maka karyawan tersebut akan mengirim kembali pesan OK dan PLC akan membaca pesan tersebut untuk mematikan lampu tersebut. Ketika lampu sudah mati berarti tamu hotel sudah mengetahui bahwa pesannya sudah diterima sehingga prosesnya tinggal menunggu agar pakainya diambil.

Perancangan Rangkaian Relay

Rangkaian relay berfungsi untuk menghidupkan/mematikan lampu, dimana rangkaian ini menggunakan relay 1 kutub dengan tegangan koil 24 volt DC (lihat gambar 2). Jika koil relay diberi tegangan 24 volt maka kontak relay akan menutup sehingga lampu akan menyala. Koil relay tersebut dihidupkan dari output PLC.



Gambar 2. Rangkaian Relay

Perancangan Kendali PLC

a. Konfigurasi Hardware PLC

Konfigurasi *hardware* PLC yang dilakukan harus tepat sama dengan PLC yang akan digunakan, karena program hanya akan dapat dikirimkan dan dieksekusi apabila penentuan *hardware* dalam pemograman sesuai dengan PLC yang digunakan. Konfigurasi *hardware* PLC OMRON dilakukan dengan menggunakan *software cx programmer*. *Hardware* PLC yang digunakan untuk mengendalikan peralatan *input* dan peralatan *output* (lihat gambar 3).

		No. unit=0	No. unit=1		
PA 202 (catu daya)	CJ1M CPU 11	CLK21	SCU41	ID211	OC211

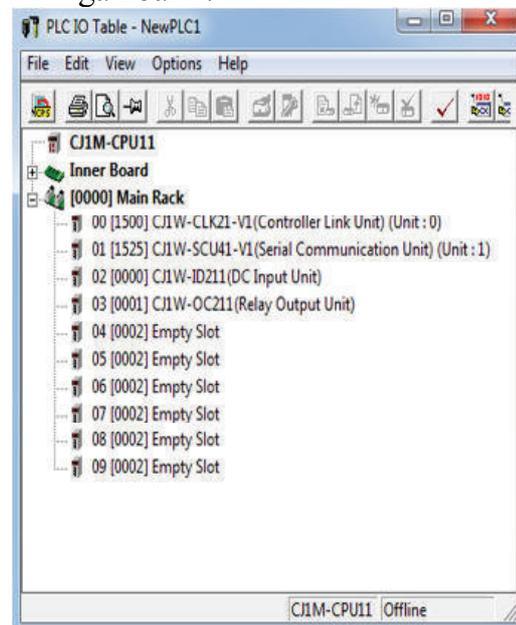
Gambar 3. Pemasangan *Hardware* PLC

Untuk memulai membuat konfigurasi program pada *cx-programmer* ada beberapa hal yang harus diketahui yaitu:

1. Buka aplikasi *cx programmer* dan Selanjutnya klik *File* dan pilih *new* untuk membuat program baru.
2. Pada jendela *New* pilih *Device Name* dengan “*SMS*”. Lalu pada kotak *Device Type* pilih jenis PLC dengan *CJ1M* dan kemudian klik *setting* lalu klik *CPU Type* dan pilih *CPU 11* dan *OK*. Kemudian pada kotak *Network Type* dipilih *SysmacWay* lalu *OK*.
3. Buatlah konfigurasi *hardware* dengan pada *IO tabel and Unit Setup*.
4. Selanjutnya pada *main rack* terlihat semua *slot* kosong semua. Karena pada PLC yang terpasang ada 4 modul maka *slot* 00 sampai *slot* 03 harus diisi. Untuk mengkonfigurasi *slot* 00, klik dua kali pada wilayah kosong pada *slot* 00. Pilihan modul harus disesuaikan dengan PLC yang digunakan. Untuk *slot* 00, modul yang terpasang adalah modul *Controller Link Unit* tipe *CJ1W-CLK21-V1*. Kemudian pilih nomor unit yang digunakan dengan rangenya antara 0-15. Pemilihan nomor unit disesuaikan dengan setting nomor unit pada modul *Controller Link Unit* tersebut yaitu nomer unit 0.
5. Selanjutnya mengkonfigurasi *slot* 01 dengan cara yang sama yaitu menekan dua kali pada wilayah kosong pada *slot* 01. Untuk *slot* 01, modul yang terpasang adalah modul *Serial*

Communication Unit tipe *CJ1W-SCU41-V1*. Tekan pada modul yang dimaksud lalu tekan *OK*. Kemudian pilih nomor unit 1. Pemilihan nomor unit ini disesuaikan dengan *setting* nomor unit pada modul *Serial Communication Unit*.

6. *Slot* berikutnya yaitu *slot* 02. Modul yang terpasang adalah modul *Digital Input* tipe *CJ1W-ID211*. Tekan pada modul yang dimaksud lalu tekan *OK*.
7. Pada *slot* 03, sama seperti pada *slot-slot* sebelumnya, untuk mengakses konfigurasinya tekan dua kali pada wilayah kosong pada *slot* 03. Untuk *slot* 03, modul yang terpasang adalah modul *digital Output* tipe *CJ1W-OC211*. Tekan pada modul yang dimaksud lalu tekan *OK*. Hasil tahap 4 sampai 7 terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Konfigurasi *Hardware* PLC

b. Alamat Input Output PLC

Alamat *input* dan *output* PLC yang digunakan pada sistem dapat dilihat pada tabel 1.

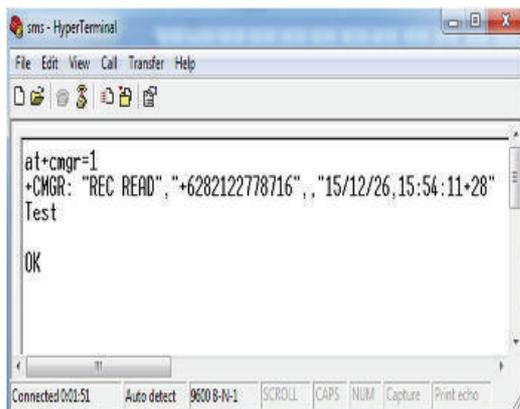
Tabel 1. Alamat *input/output* PLC

Input	Alamat	Output	Alamat
Tombol1	0.00	Lampu1 (L1)	1.00
Tombol2	0.01	Lampu2 (L2)	1.01
Tombol3	0.02	Lampu3 (L3)	1.02
Tombol4	0.03	Lampu4 (L4)	1.03
Tombol5	0.04	Lampu5 (L5)	1.04
Tombol6	0.05	Lampu6 (L6)	1.05
Tombol7	0.06	Lampu7 (L7)	1.06
Tombol8	0.07	Lampu8 (L8)	1.07

Perancangan Program SMS

a. Koneksi Modem GSM dengan *software* Hyperterminal Windows

Hyperterminal windows merupakan *software* untuk melakukan komunikasi data sehingga akan diketahui apakah komunikasi modem GSM ke komputer dapat berfungsi dengan baik. Pada gambar 5 memperlihatkan data yang terbaca dari isi pesan SMS di handphone melalui modem GSM pada hyperterminal windows.

**Gambar 5.** Tampilan Isi Pesan SMS

b. Koneksi Modem GSM dan PLC dengan Microsoft Visual Basic

Microsoft visual basic dilengkapi dengan fasilitas Microsoft Comm Control 6.0 untuk berkomunikasi

dengan perangkat luar. MSComm1 digunakan untuk koneksi dengan modem GSM sedangkan MSComm2 digunakan untuk koneksi dengan PLC. Command Button yang diberi nama *Connect* maka pada MSComm1.PortOpen dan MSComm2.PortOpen dijadikan *open*. Ditentukan MSComm1.CommPort = 2 dan MSComm2.CommPort =1. MSComm1.Settings = "9600,N,8,1" (*baud rate, parity, data bits, stop bits*), mengikuti setting pada hyperterminal windows dalam pengkoneksian dengan modem GSM. Jumlah karakter yang dibaca CPU dari *receive buffer* adalah seluruhnya, maka MSComm1.InputLen = 0. Jumlah karakter yang diterima oleh *receive buffer* sebelum *OnComm event* dipicu adalah setiap karakter dipicu, maka:

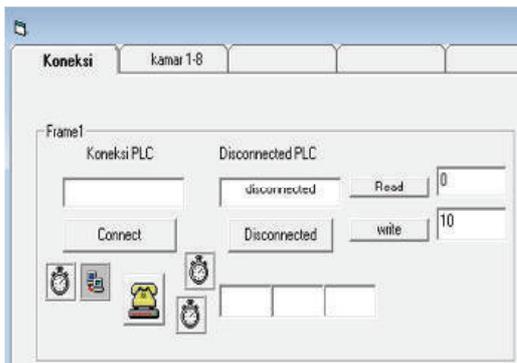
MSComm1.RThreshold=1,

MSComm2.Settings="9600,E,7,2"

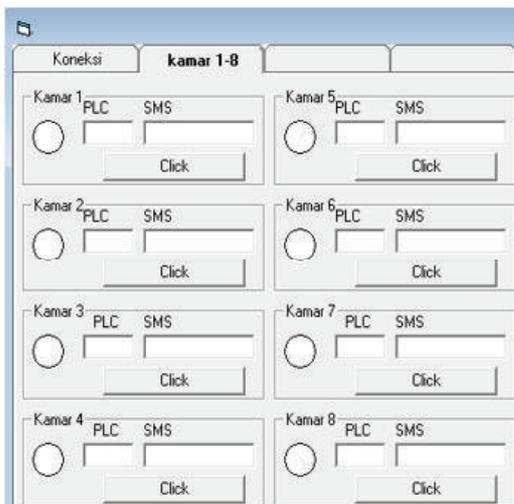
c. Program SMS pada Visual Basic

Perangkat lunak (*software*) yang dibuat berupa program aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic versi 6.0. Perancangan program ini bertujuan sebagai antarmuka antara PLC dan modem GSM sehingga pesan SMS dapat mengendalikan lampu. Selain itu kondisi lampu dapat dimonitor pada layar komputer. Dalam merancang program visual basic ini ada dua tahap yang harus dilakukan, yaitu mendesain dalam *form visual basic* dan menuliskan *coding* kedalam desain tersebut. Untuk menjalankan program SMS pada visual basic maka yang harus dilakukan adalah hubungkan modem GSM ke komputer melalui port serial dalam

hal ini port yang digunakan adalah COM7. Kemudian hubungkan PLC ke komputer melalui port serial dalam hal ini port yang digunakan adalah COM 3. Selanjutnya jalankan program kemudian tekan tombol *CONNECT* lalu kirim pesan SMS. Untuk menyalakan lampu 1, 2 dan 3 maka SMS yang dikirim adalah *ON1*, *ON2*, dan *ON3* sedangkan untuk mematikan lampu 1, 2 dan 3 maka SMS yang dikirim adalah *OFF1*, *OFF2*, dan *OFF3*. Ketika tombol *connect* ditekan maka akan terjadi komunikasi antara komputer dengan PLC melalui program visual basic. Untuk memutuskan komunikasi ke PLC maka tekan tombol *DISCONNECT*.



Gambar 6. Desain Koneksi PLC



Gambar 7. Desain Koneksi SMS

Berikut ini adalah sebagian program manual visual basic dalam bentuk *code* untuk menerima pesan SMS melalui modem GSM.

```

Private Sub
MSComm1_OnComm()
Select Case
MSComm1.CommEvent
    Case comEvReceive
        strBuffer = strBuffer &
MSComm1.Input
        Do
            strBuffer = strBuffer &
MSComm1.Input
        Loop While
MSComm1.InBufferCount
        If InStr(1, strBuffer, "OK")
> 0 Then
            TxtModem.Text =
strBuffer
            Dim d() As String
            d = Split(strBuffer,
vbCrLf)
            strBuffer = ""
            End If
            If InStr(1, strBuffer,
"+CMTI") > 0 Then
                Do
                    strBuffer = strBuffer
& MSComm1.Input
                Loop While
MSComm1.InBufferCount
                If Right(strBuffer, 1) =
vbLf Then
                    TxtModem.Text =
strBuffer
                    Dim s() As String
                    s = Split(strBuffer,
",")
                    ReadSMSByIndex
Trim$(s(UBound(s)))
                End If
            End If
        End Select
End Sub
    
```

```

Private Sub
ReadSMSByIndex(Index As
Integer)
    strBuffer = ""
    MSComm1.Output =
"AT+CMGR=" & Index & vbCrLf
' baca SMS yang berada di index
ke-1
End Sub
    Private Sub
    TmrSetringCemes_Timer()
    ical11 = Right(TxtNomor, 1)
    ical10 = Right(TxtNomor, 2)
    TxtPesan.Text =
    Mid(TxtModem, 62, 75)
    TxtNomor.Text =
    Mid(TxtModem, 24, 14)
    TxtPesan.Text =
    Replace$(TxtPesan.Text,
vbCrLf, "")
    TxtNomor.Text =
    Replace$(TxtNomor.Text,
vbCrLf, "")
    Text1.Text = Len(TxtPesan)
    Text2.Text = Len(TxtNomor)
    End Sub

```

Sedangkan untuk sebagian program komunikasi Visual Basic ke PLC adalah sebagai berikut:

```

Private Sub Kirim(data)
Dat$ = data 'data yang di tulis
L = Len(Dat$) ' menghitung
banyak data
a = 0 'deklarasi A = 0
For I = 1 To L 'pengulangan
Opo$ = Mid$(Dat$, I, 1) 'data
pertama
a = Asc(Opo$) Xor a ' data
pertama di xor dengan 0000
0000 ( ya itu juga hasilnya)
Next I ' lanjut ke data
selanjutnya (2,3,4,5 dst )
FCS$ = Hex$(a) 'frame cek
sequence

```

```

If Len(FCS$) = 1 Then 'jika FCS
nya nilainya 1 digit
FCS$ = "0" + FCS$ ' FCS
ditambah
End If
DatTX$ = Dat$ + FCS$ + "*" +
Chr$(13)
MSComm2.Output = DatTX$
End Sub
If MSComm1.PortOpen = True
Then MSComm1.PortOpen =
False
MSComm2.CommPort = 3
MSComm2.Settings = "9600, e,
7, 2
End Sub

```

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian program dilakukan untuk mengetahui apakah PLC dapat menerima/mengirimkan pesan kembali ke *handphone* pengguna yang ingin memesan *laundry* ke pihak hotel melalui modem GSM. Data hasil pengujian program SMS dapat dilihat pada tabel 2. Ketika ada permintaan jasa *laundry* di kamar 1 maka output PLC 1.00 akan berlogika "1" atau kondisi lampu 1 ON maka label 4 pada program visual basic akan menampilkan angka 0001 dan tampilan indikator lampu kamar 1 berwarna hijau lalu visual basic akan mengirimkan SMS ke petugas *laundry* hotel dengan isi pesannya kamar 1 ON. Selanjutnya ketika ada permintaan jasa *laundry* di kamar 2 maka output PLC 1.01 akan berlogika "1" atau kondisi lampu 2 ON maka label 4 pada program visual basic akan menampilkan angka 0002 dan tampilan indikator lampu kamar 2 berwarna hijau lalu visual basic akan mengirimkan SMS ke petugas *laundry* hotel dengan isi pesannya

kamar 2 ON. Ketika ada permintaan jasa laundry di kamar 3 maka output PLC 1.02 akan berlogika "1" atau kondisi lampu 3 ON maka label 4 pada program visual basic akan menampilkan angka 0004 dan tampilan indikator lampu kamar 3 berwarna hijau lalu visual basic akan mengirimkan SMS ke petugas laundry hotel dengan isi pesannya kamar 3 ON.

Tabel 2. Hasil Pengujian Program (1)

PLC		Visual Basic			
Output PLC	Kondisi Lampu	Tampilan Label 4	Data	Indikator Lampu	Teks SMS
1.00	Lampu 1 ON	0001	"@00RR00 00100140"	L1 berwarna hijau	Kamar 1 ON
1.01	Lampu 2 ON	0002		L2 berwarna hijau	Kamar 2 ON
1.02	Lampu 3 ON	0004		L3 berwarna hijau	Kamar 3 ON
1.03	Lampu 4 ON	0008		L4 berwarna hijau	Kamar 4 ON
1.04	Lampu 5 ON	0010		L5 berwarna hijau	Kamar 5 ON
1.05	Lampu 6 ON	0020		L6 berwarna hijau	Kamar 6 ON
1.06	Lampu 7 ON	0040		L7 berwarna hijau	Kamar 7 ON
1.07	Lampu 8 ON	0080		L8 berwarna hijau	Kamar 8 ON

Kemudian jika petugas laundry hotel telah menerima pesan atas permintaan jasa laundry di kamar 1 hotel, maka petugas tersebut akan segera ke kamar 1 dengan terlebih dahulu mengirimkan SMS dengan isi pesan OFF1 sehingga tampilan indikator lampu 1 pada program visual basic akan berwarna hitam dan lampu indikator di kamar 1 akan OFF. Ketika lampu indikator kamar 1 OFF maka pengguna jasa laundry dapat mengetahui bahwa pemesanan laundrynya telah diterima oleh petugas laundry hotel lalu pengguna jasa laundry tinggal menunggu sampai petugas laundry datang. Ketika pesan SMS yang di kirim OFF2 maka output PLC 1.01 berlogika "0" sehingga lampu indikator di kamar2 mati. Ketika pesan SMS yang di kirim OFF3

maka output PLC 1.02 berlogika "0" sehingga lampu indikator di kamar3 mati. Kemudian ketika pesan SMS yang di kirim OFF4 maka output PLC 1.03 berlogika "0" sehingga lampu indikator di kamar4 mati. Ketika pesan SMS yang di kirim OFF5 maka output PLC 1.04 berlogika "0" sehingga lampu indikator di kamar5 mati. Data hasil pengujian SMS melalui petugas laundry hotel dapat dilihat tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Program (2)

No.	Kirim SMS	Visual Basic		Output PLC		Kondisi
		Data VB	Indikator Lampu	alamat	status	Lampu
1.	OFF1	@00WR02100000	L1 berwarna hitam	1.00	"0"	L1 OFF
2.	OFF2	@00WR02110000	L2 berwarna hitam	1.01	"0"	L2 OFF
3.	OFF3	@00WR02120000	L3 berwarna hitam	1.02	"0"	L3 OFF
4.	OFF4	@00WR02130000	L1 berwarna hitam	1.03	"0"	L4 OFF
5.	OFF5	@00WR02140000	L2 berwarna hitam	1.04	"0"	L5 OFF
6.	OFF6	@00WR02150000	L3 berwarna hitam	1.05	"0"	L6 OFF
7.	OFF7	@00WR02160000	L2 berwarna hitam	1.06	"0"	L7 OFF
8.	OFF8	@00WR02170000	L3 berwarna hitam	1.07	"0"	L8 OFF

KESIMPULAN

1. Sistem pemesanan jasa laundry hotel otomatis melalui SMS berbasis PLC telah berhasil dibuat dan sesuai dengan deskripsi kerja yang diinginkan.
2. Sinyal yang digunakan sebagai masukan PLC sebanyak 8 buah input berupa tombol push button. Adapun keluaran yang dikendalikan oleh PLC sebanyak 8 buah output digital berupa relay. Relay ini digunakan untuk menyalakan/mematikan lampu. Bahasa pemrograman PLC yang digunakan adalah ladder diagram.
3. Pemesanan laundry di hotel dilakukan hanya melalui penekanan tombol yang terdapat

pada masing-masing kamar hotel dan SMS akan terkirim ke petugas *laundry* hotel.

4. Program visual basic dapat dijadikan antarmuka untuk pengiriman data SMS ke PLC atau pengiriman data dari *handphone* ke PLC. Kondisi nyala/matinya lampu dapat juga termonitor di layar komputer melalui program visual basic.

DAFTAR RUJUKAN

Omron, Operation Manual Sysmac CJ series, Programmable Controller, Edisi Revisi, Januari 2003.

Omron, Operation Manual Sysmac CJ series, DeviceNet Units, Edisi Revisi, Januari 2003.

Prasetia, Retna, dan Catur Edi Widodo.2004.Teori dan Praktek Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan VB6.0.Yogyakarta: Andi Offset.

Webb, John W., Programmable Logic Controllers Principles and Application. 3rd Edition. Prentice Hall Education, Career and Technology, New Jersey.1994.