

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

Setelah dilakukan perancangan yang diikuti realisasi pembuatan alat, maka langkah selanjutnya adalah melaksanakan pengujian alat. Pengujian dimaksudkan guna mendapatkan data untuk dibahas sehingga mendapatkan kesimpulan keberhasilan.

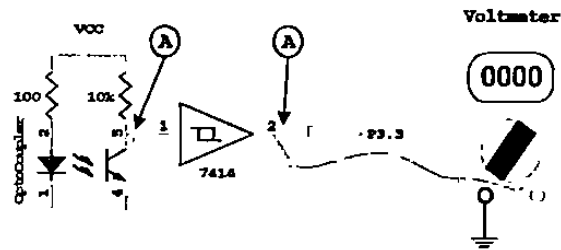
Sebagai alat yang terdiri atas bagian-bagian yang saling berkaitan, maka keberhasilan akhir dari alat sangat bergantung pada keberhasilan proses pada tiap-tiap bagian. Dengan demikian, untuk melakukan pembahasan pada bagian-bagian alat dan alat secara keseluruhan diperlukan pengujian pada tiap-tiap bagian maupun sistem secara keseluruhan.

#### **A. Pengujian Perbagian Alat**

Pengujian dilakukan perbagian untuk memastikan semua bagian alat bekerja sesuai perancangan, di mana setiap bagian alat terdiri atas komponen-komponen yang membentuk rangkaian elektronis. Pengujian dilakukan melalui pengukuran titik-titik tertentu pada rangkaian, nilai hasil pengukuran merupakan bahan pembahasan alat perbagian.

##### **1. Pengujian sensor**

Keadaan fisik yang dideteksi sensor optocoupler adalah ketika celah sensor tertutup dan terbuka yang dimanfaatkan untuk memberi tanda terlintasnya batas gerak. Pada dua keadaan tersebut rangkaian sensor harus dapat memberikan



**Gambar 4.1** Pengujian rangkaian sensor optocoupler

Rangkaian sensor *optocoupler* diberi tegangan catu, kemudian pada keluaran pemacu *Schmitt IC 74LS14* diamati tegangan pada keadaan sensor tertutup dan terbuka. Adapun hasil pengujian tersebut adalah sebagai berikut ditunjukkan pada Tabel 4.1.

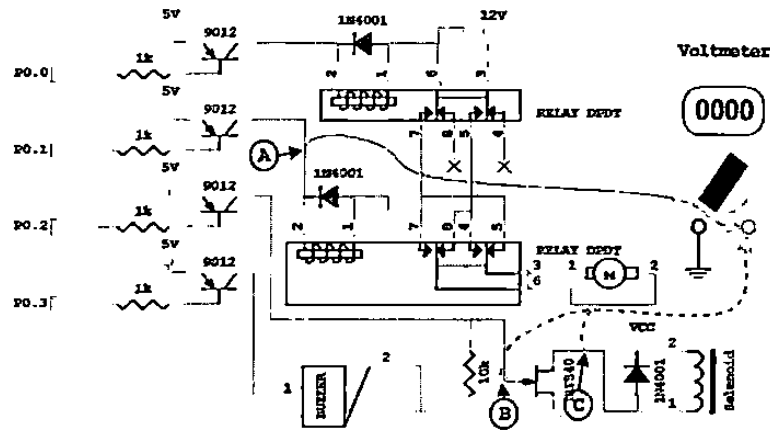
**Tabel 4.1** Hasil pengujian rangkaian sensor *optocoupler*

Keadaan sensor	Keluaran tegangan (Volt DC)	
	Titik A	Titik B
Terhalang	3,8	0,2
Tidak terhalang	0,2	4,65

Hasil pengujian pada titik A menunjukkan bahwa saat tidak terhalang transistor opto mendapat tagangan basis dari cahaya yang diterima sehingga tegangan kolektor hampir mendekati nol. Sebaliknya pada saat terhalang transistor tidak menghantar sehingga tegangan kolektor mendekati nilai Vcc. Melalui komponen pemacu Schmitt level tegangan ini dikomplemenkan dan diperbaiki sehingga levelnya menjadi lebih tinggi.

## 2. Pengujian penggerak

Pengujian dilakukan dengan mengukur tegangan pada titik rangkain seperti ditunjukkan Gambar 4.2. Tegangan diukur pada keluaran kumparan yang terhubung ke kolektor dari penguasa relay dan busbar transistor akhir dan drain



**Gambar 4.2** Pengujian rangkaian penggerak

Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2.** Hasil pengujian rangkaian penggerak

Logika picu	Keluaran tegangan (Volt DC)		
	Titik A	Titik B	Titik C
0	4,3	4,5	24,2
1	0	0	0

Hasil pengujian menunjukkan saat diberi logika picu “0” menyebabkan terdapatnya potensial tegangan antara kali kolektor dan ground pada transistor dititik A, hal ini karena logika “0” akan memberikan beda tegangan antara emitor dan basis dan membawa arus ke basis yang menyebabkan transistor menghantar. Pada saat diberi picu “1” tidak terjadi beda potensial antara basis dan emitor, hal ini menyebabkan transistor tidak menghantar.

Beda potensial pada titik A berarti tegangan bagi kumparan relay, dengan adanya beda tegangan pada kumparan relay maka tuas relay akan terpicu. Pada buzzer tegangan pada buzzer akan menyebabkan buzzer berbunyi. Pada FET penggerak solenoid, tegangan kolektor akan memicu FET sehingga menghantar

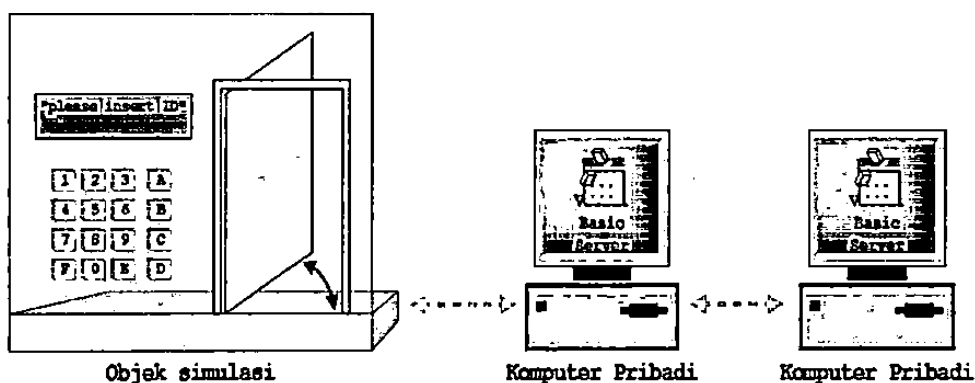
dan kumparan selenoid mendapat tegangan yang menyebabkan terjadinya magnet yang menarik besi pengunci.

## B. Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian dilakukan dengan mengaktifkan perangkat komputer dan mikrokontroler kemudian menjalankan program yang dibuat untuk melakukan pengujian. Pengujian dibagi menjadi pengujian jaringan dan pengujian proses yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengujian jaringan dimaksudkan untuk mengetahui kebenaran pengiriman data antara komputer server dan client.
2. Pengujian kendali dimaksudkan untuk mengetahui keberhasilan kendali objek secara langsung dan berdasarkan kombinasi kunci.
3. Pengujian proses dimaksudkan untuk menguji kinerja keseluruhan alat yang meliputi kendali.

Adapun cara pengujian keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 4.3.



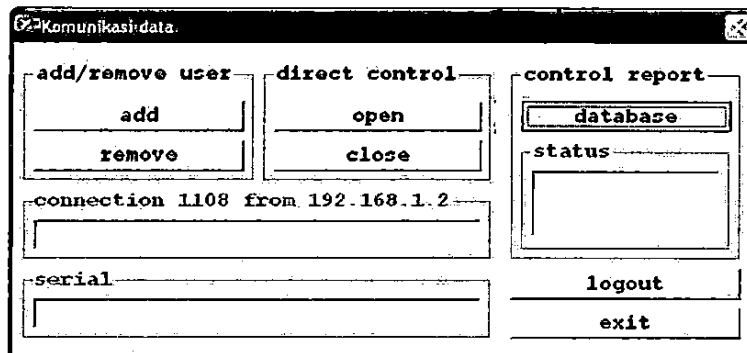
**Gambar 4.3.** Pengujian keseluruhan

### 1. Pengujian jaringan

Pengujian dilakukan dengan mengaktifkan komputer server dan komputer

Client. Program server menunggu permintaan koneksi dari server kemudian dibuat

program agar komputer client dapat mengirimkan permintaan koneksi dan mengirimkan perintah buka dan tutup pintu. Gambar 4.4 merupakan tampilan program client.



Gambar 4.4 Tampilan program server

Kode program yang dipergunakan *client* untuk permintaan koneksi sebagai berikut:

```
Private Sub cmd_connection_Click()
    Winsock1.RemoteHost = "192.168.1.2"
    Winsock1.RemotePort = 1007
    Winsock1.Connect
End Sub
```

Sedangkan kode program yang dipergunakan server untuk menerima permintaan koneksi adalah sebagai berikut:

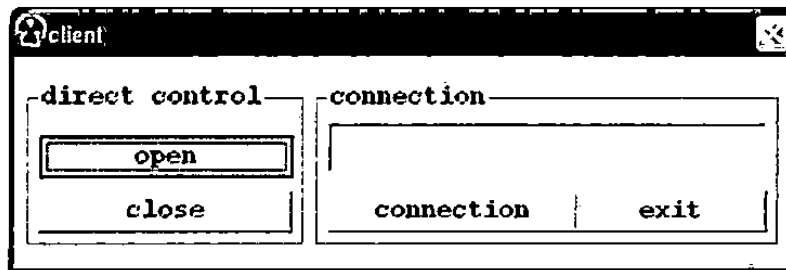
```
Private Sub Winsock1_ConnectionRequest(ByVal requestID As Long)
    str_connection = "connection " & requestID & " from " &
    Winsock1.RemoteHostIP
    frame_connection_LAN.Caption = str_connection
    strRegID = requestID
    If Winsock1.State <> sckClosed Then
        Winsock1.Close
    End If
    Winsock1.Accept requestID
```

```

strMsg = "Off " & Index
Winsock1.SendData strMsg
End Sub

```

Tampilan program server saat menerima permintaan koneksi ditunjukkan pada Gambar 4.5.



**Gambar 4.5** Tampilan program client

## 2. Pengujian kendali

Pengujian dilakukan dengan mengaktifkan komputer server dan perangkat objek simulasi, kemudian ditekan tombol close dan open yang memberikan perintah buka dan tutup terhadap objek simulasi pintu. Kode program untuk perintah buka adalah karakter "B" dan untuk perintah tutup adalah karakter "A"

menerima perintah tutup maka perangkat melakukan proses tutup dengan tampilan seperti Gambar 4.6 (b).



(a)

(b)

**Gambar 4.6** Tampilan perangkat pengolah

(a) proses buka dan (b) proses tutup

### 3. Pengujian Proses

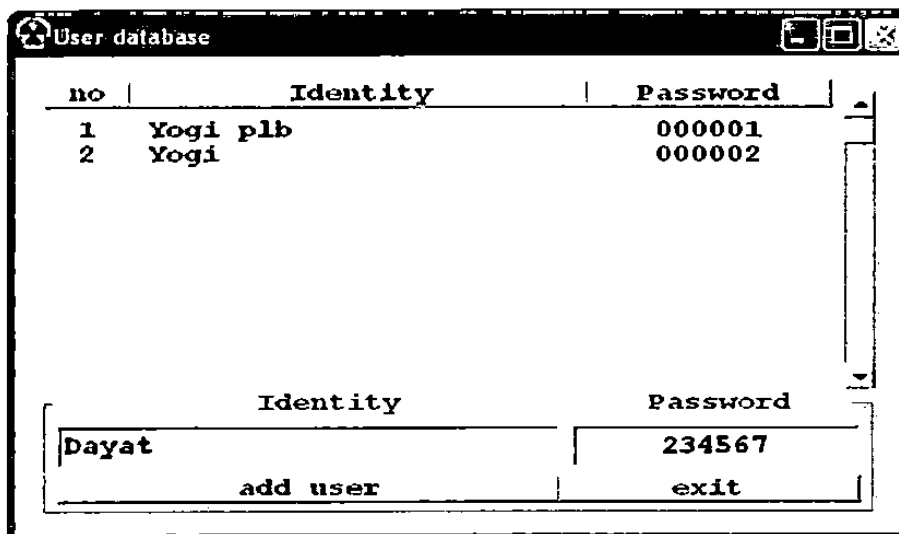
Pengujian proses dimaksudkan apabila alat benar-benar bekerja sebagai perangkat kunci kombinasi dengan antar muka jaringan. Pengujian dilakukan dengan melakukan pengaktifan keseluruhan alat dan program, kemudian dilakukan langkah-langkah pengoperasian. Pertama kali dilakukan pengujian proses pemasukan kunci kombinasi, dalam hal ini salah satu password adalah "000001". Hasil pengujian proses ditunjukkan pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3.** Hasil pengujian proses

Langkah operasi	Proses
Penekanan F	Program melayani dengan tampilan. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           please insert ID            -----         </div>
Penekanan tombol angka 0-9 (enam kali)	Program melayani dengan menampilkan nilai tombol tertekan dan menyimpannya. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           please insert ID            x-----         </div>
Penekanan tombol angka 0-9 (ke tujuh kali)	Program melayani dengan memberikan peringatan bahwa password tidak termasuk dalam database. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           not accept ID         </div>
Penekanan tombol F setelah penekanan angka ke 6	Program melayani dengan memberitahukan bahwa ID sedang diproses. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           ID processing         </div> <p>Setelah diproses oleh komputer server, komputer memberikan perintah buka apabila ID yang diberikan</p>

	<p>sesuai dengan ID yang tersimpan pada database.</p> <p><b>opening</b></p> <p>Proses buka dilakukan oleh perangkat simulasi pintu dengan menarik kunci kemudian menggerakkan daun pintu sampai sensor buka tertutup, kunci dikembalikan. Apabila ID yang diberikan tidak ada kesesuaian dengan ID yang terdapat pada database.</p> <p><b>not accept ID</b></p>
<p>Penekanan tombol E setelah dilakukan proses buka</p>	<p>Program melayani dengan tampilan</p> <p><b>closing</b></p> <p>Proses tutup dilakukan oleh perangkat simulasi pintu dengan menarik kunci kemudian menggerakkan daun pintu sampai sensor tutup tertutup, kunci dikembalikan.</p>

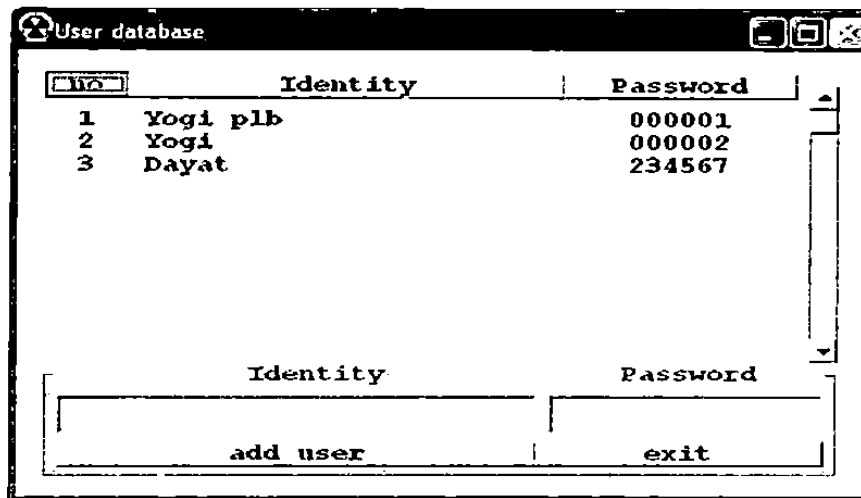
Pengujian eksekusi fasilitas program server untuk penambahan user dilakukan melalui tombol add pada frame add/remove. Tampilan program setelah penekanan tombol add ditunjukkan pada Gambar 4.7. Identity dan password dimasukkan melalui komponen text.



Gambar 4.7 Tampilan program fasilitas add



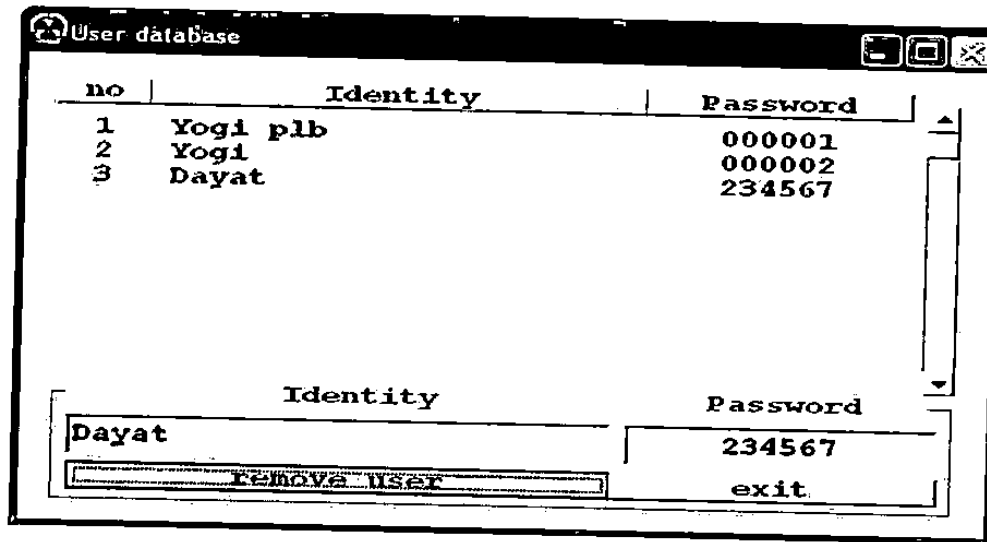
Penekanan tombol add akan mengeksekusi penambahan user, dimana identity password dimasukkan ke database dan kemudian ditampilkan seperti pada Gambar 4.8.



**Gambar 4.8** Tampilan program setelah eksekusi add

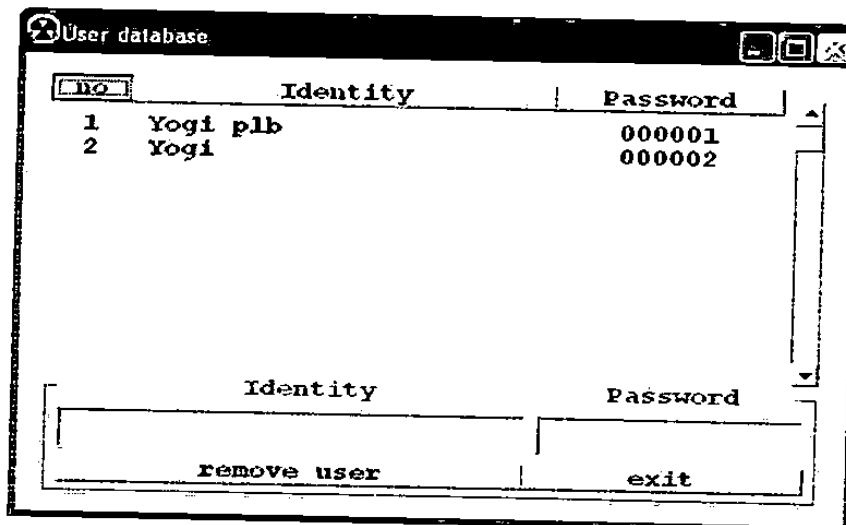
Dengan tampilan isi database user yang baru maka proses penambahan user berhasil dilakukan.

Pengujian eksekusi fasilitas program server untuk penghapusan user dilakukan melalui tombol remove pada frame add/remove. Tampilan program setelah penekanan tombol remove ditunjukkan pada Gambar 4.9. Identity dan password dipilih dengan mengklik ID pada tampilan database



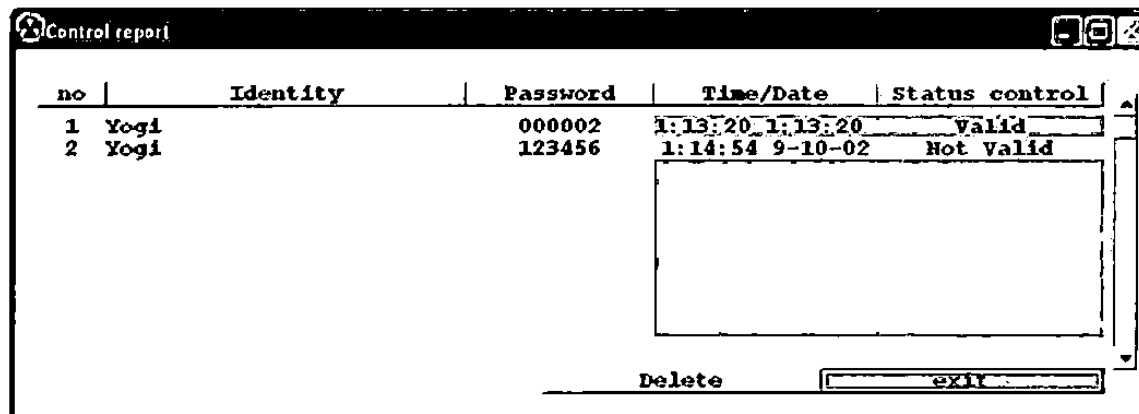
Gambar 4.9 Tampilan program fasilitas remove

Penekanan tombol remove akan mengeksekusi penghapusan user, dimana identity password terpilih akan dihapus dari database dan kemudian ditampilkan seperti pada Gambar 4.10.



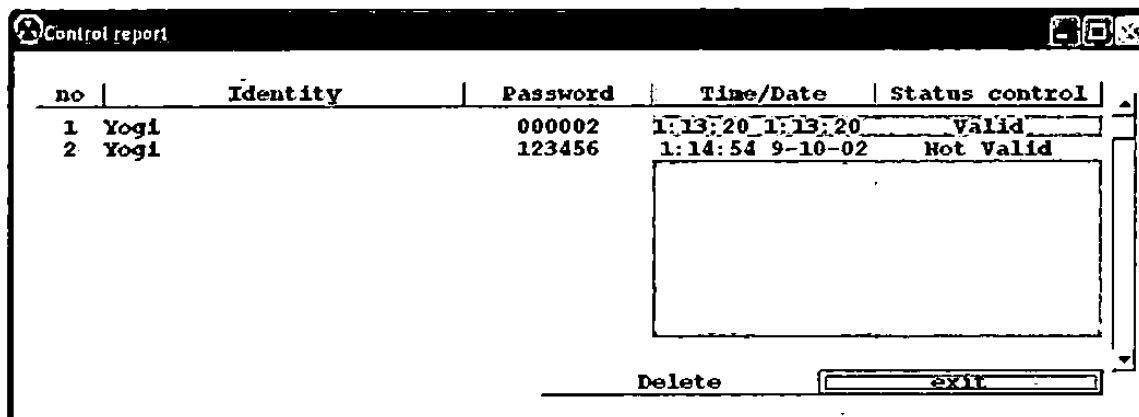
Gambar 4.10 Tampilan program setelah eksekusi remove

Pengujian eksekusi tombol database control report dilakukan dengan menekan tombol database. Tampilan program setelah penekanan ditunjukkan pada Gambar 4.11.



**Gambar 4.11** Tampilan program setelah penekanan tombol database

Melalui tampilan program tersebut dapat dilakukan penghapusan terhadap report dengan meng-klik baris report yang diinginkan seperti ditunjukkan Gambar 4.12.



**Gambar 4.12** Tampilan program pemilihan report

Setelah penekanan tombol delete, maka program melakukan penghapusan record terpilih dan kemudian menampilkan isi database yang baru, tampilan program seperti ditunjukkan pada Gambar 4.13

The screenshot shows a window titled 'Control report'. It contains a table with the following data:

no	Identity	Password	Time/Date	Status control
1	Yogi	000002	1:13:20 9-10-02	Valid

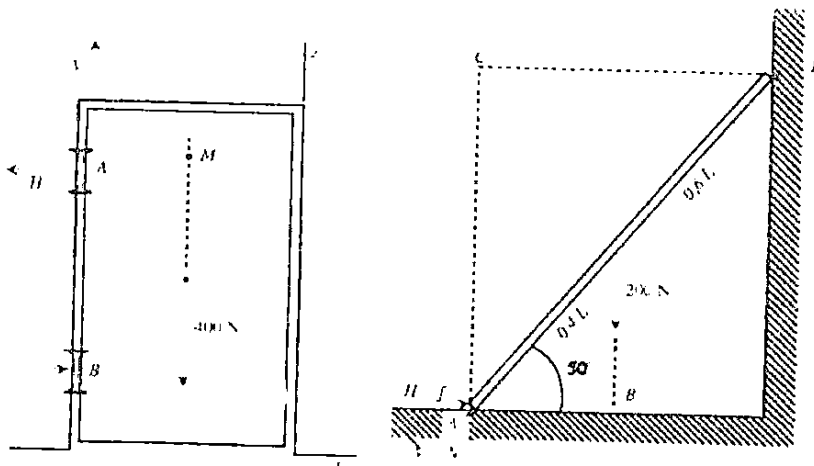
Below the table, there are two buttons: 'Delete' and 'exit'.

**Gambar 4.13** Tampilan program pemilihan report

Tampilan program menunjukkan hilangnya record terpilih, dengan demikian penghapusan report berhasil dilakukan.

### **C. Analisa pintu ruangan server**

Untuk mengetahui besarnya torsi pada pintu diperlukan perhitungan gaya engsel yang terjadi pada pintu tersebut dengan besarnya lengan torsi. Analisa yang saya lakukan pada pintu dengan berat 200N bila pintu dengan engsel di titik A dan B. Seluruh berat pintu di bebaskan di engsel A. Jarak kedua engsel ( $h$ ) dan  $h/2$  adalah lebar pintu, maka hal yang perlu dihitung adalah besarnya gaya



**Gambar 4.15** pintu berada pada engsel A dan engsel B

Pada engsel B hanya terdapat gaya horizontal disebabkan karena seluruh berat pintu di tanggung engsel A. Dengan mengambil poros perputaran melalui titik A, maka

$$\sum r = 0 \text{ atau } (F_2)(h - 200N)(h/4) = 0 \text{ maka } F_2 = 50N$$

$$\text{Dari } \sum F_y = 0 \text{ atau } F_2 - H = 0, \text{ diperoleh } H = F_2 = 50N$$

$$\text{Dari } \sum F_x = 0 \text{ atau } V - 200N = 0 \text{ didapatkan } V = 200N$$

Resultan gaya di titik A :

$$R = \sqrt{(200)^2 + (50)^2} = 206.2N \text{ dan sudut yang dibentuk R dengan sumbu x negative adalah } \tan \theta = v/h \text{ maka sudut itu adalah } \tan \theta = \arctan 4 = 76^\circ.$$

Maka torsi pintu dapat diketahui dengan rumusan

$$\tau = Fl \text{ jika } l = r \sin \theta$$

$$l = (0.4 + 0.6)(\sin 90^\circ)$$

$$l = 1m$$

Sehingga momen gaya atau torsi yang dihasilkan

$$\tau = Fl$$

$$\tau = (206.2N)(1m)$$

$$\tau = 206.2Nm$$

Momen inersia yang terjadi pada pintu:

$$I = \frac{1}{2}mr^2$$

$$I = \frac{1}{2} \times 20 \times (1)^2$$

$$I = 10kgm^2$$

Bila 1 putaran adalah  $360^\circ$  maka kecepatan konstan rata-rata pintu ketika membuka dengan sudut  $90^\circ$  adalah

$$\omega = \frac{2\pi}{1/f}$$

$$\omega = \frac{2 \times 3.14}{4}$$

$$\omega = 1.57rads^{-1}$$

Maka daya output engsel tersebut ketika membuka sudut sebesar  $90^\circ$  adalah

$$P = \frac{2 \times 3.14}{60 \times 1000} \times \frac{90}{360} \times 206.2$$

$$P = \frac{323.734}{60000}$$

$$P = 0.0053KW$$

Berikut jumlah banyaknya putaran dalam satu periodik dengan sudut  $90^\circ$  derajat

Maka kecepatan rata-rata pintu pada saat membuka dengan sudut 90 derajat adalah

$$\omega = 0.25 \times 2 \times 1 \times 3.14$$

$$\omega = 1.57 \text{rpm}$$

Kecepatan total pada saat pintu terbuka samapi dengan sudut 90 *derajad* dengan waktu tempuh 10 *seconds* adalah

$$\omega = \frac{90}{10}$$

$$\omega = 9 \text{rpm}$$

Bila diketahui waktu tempuh yang diperlukan untuk membuka pintu sampai terbuka dengan sudut 90 *derajat* adalah 10 *second* maka daya dibutuhkan untuk membuka pintu tersebut yaitu:

$$P = \frac{202.2 \times 1}{10}$$

$$P = 20.2 \text{Watt}$$

Dengan mendapatkan nilai daya dengan waktu 10 second maka berarti kita bisa menentukan motor dc yang dipakai pada kunci pintu ruangan server . Berikut data teknis motor dc tersebut:

(<http://sgmadamotor.en.made-in-china.com/product/jbMnheFPAYcT/China-DC-Gear-Motor-GF775125000-.html>)

Seri motor dc	DC gear motor (GF775125000)
Output Power	10W-20W
Standard Voltage	12V,24V
Speed range	2.5 rpm – 37 rpm
Gear Ratio	1:134, 1:394, 1:494, 1:664, 1:863, 1:2031

Motor Dimension     diameter 42mm\*68mm

Gearbox dimension   119.1mm\*70mm\*32mm

Maka bila dilihat hasil perhitungan kecepatan dan daya motor dengan data teknik motor di atas maka motor di tersebut bisa dipergunakan ke jenis motor