

**PEMBUATAN SISTEM ANTRIAN DAN KEAMANAN PADA ATM
DENGAN MEMANFAATKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS
MIKROKONTROLLER ATMEGA328**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga
(D III) Pada Jurusan Teknik Elektronika Prodi Teknik Elektronika Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :
EGAL MICROFINDIA
NIM. 14066036.2014

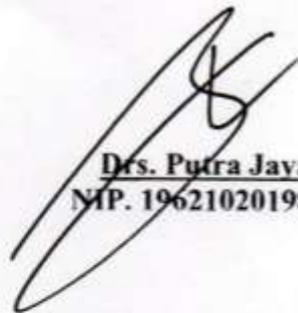
**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR
PEMBUATAN SISTEM ANTRIAN DAN KEAMANAN PADA ATM
DENGAN MEMANFAATKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA328

Nama : Egal Microfindia
NIM/TM : 14066036/2014
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2018

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Drs. Putra Java, M.T.
NIP. 196210201986021001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik UNP



Drs. Hanesman, M.M.
NIP. 19610111 198503 1 002

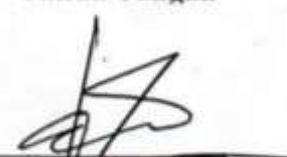
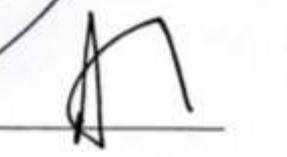
PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul : Pembuatan Sistem Antrian dan Keamanan Pada ATM dengan memanfaatkan Sensor Ultrasonik berbasis Mikrokontroler ATmega328.
Nama : Egal Microfindia
NIM/TM : 14066036/2014
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2018

Tim Penguji

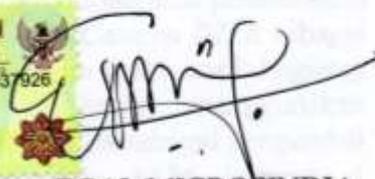
	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Edidas, M.T.	1. 
2. Anggota	: Drs. Putra Jaya, M.T.	2. 
3. Anggota	: Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir yang berjudul **“PEMBUATAN SISTEM ANTRIAN DAN KEAMANAN PADA ATM DENGAN MEMANFAATKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328”** benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Januari 2018
Yang Menyatakan,




EGAL MICROFINDIA
14066036/2014

ABSTRAK

Egal Microfindia : Perancangan Sistem Antrian Dan Keamanan pada ATM Dengan Memanfaatkan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler ATmega328

Tujuan alat ini dibuat menggunakan mikrokontroller ATmega328 adalah dapat membantu dan memudahkan kinerja manusia dalam pengontrolan sistem keamanan dan antrian pada ATM, dimana dalam beberapa kondisi tertentu sering terjadi tindak kejahatan pembobolan ATM dan kurangnya tingkat kenyamanan pengguna di ATM, disebabkan orang yang menerobos masuk sebelum giliran bertransaksi di ATM tersebut. Metoda perancangan sistem antrian dan keamanan pada ATM berbasis mikrokontroler ATmega328 ini adalah didalam ruangan terdapat tiga buah mesin ATM yang akan digunakan. Pada saat pengguna ATM menghampiri pintu ATM maka photo transistor aktif akan menghitung jumlah pengguna yang masuk dan keluar. Keberadaan pengguna mesin ATM akan terdeteksi oleh sensor PIR , maksimal prototipe sistem antrian dan keamanan ini adalah 3 orang apabila semua ATM terpakai maka motor servo menutup pintu secara otomatis dan apabila salah satu pengguna telah selesai melakukan transaksi maka pintu akan terbuka. Jika melebihi maksimal maka modul MP3 aktif speaker akan mengeluarkan suara peringatan. Sensor *Ultrasonik* pada proyek akhir ini berfungsi untuk keamanan pada mesin ATM apabila adanya perubahan posisi pada mesin ATM maka module GSM akan mengirimkan pesan pemberitahuan pada pihak Bank bahwa terjadinya tindakan kriminal pencurian atau pembobolan pada mesin ATM. Pada setiap mesin ATM akan dipasang *Camera DIVR* sebagai pemantau setiap pengguna ATM, dan apabila seketika aliran listrik mati, kegiatan pada ruang ATM pun masih bisa terpantau dengan menggunakan UPS (*Uninterruptible Power Supply*). Arduino Uno ATmega328 sebagai pengendali utama, proyek akhir ini dibuat prototipe dengan 3 mesin ATM ,1 mesin 1 pengguna ATM. Hasil dari proyek akhir ini adalah terciptanya sebuah sistem keamanan dan antrian pada ATM berbasis mikrokontroler ATmega328

Kata kunci : Mikrokontroller ATmega328, Phototransistor, Sensor PIR, motor servo, Modul MP3, Speaker, Sensor *Ultrasonik*, Modul GSM, Camera DIVR, UPS (*uninterruptible Power Supply*), LCD.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“PEMBUATAN SISTEM ANTRIAN DAN KEAMANAN PADA ATM DENGAN MEMANFAATKAN SENSOR ULTRASONIK BEBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah Subhanahu Wata'ala kepada junjungan Nabi Muhammad Shalallahu'alaihiwasallam yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika dan selaku Dosen Penguji Proyek Akhir..
5. Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng. selaku Dosen Penguji Proyek Akhir.
6. Bapak Drs. Putra Jaya, M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah bersabar membimbing dan memberi masukan dalam Proyek Akhir saya.
7. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
8. Mama Yusmaida dan Papa Ahmadi tercinta, kakak, adek Agil andwicahya dan Zelgi idhasmil yang selalu memberi dukungan berupa materi , moral ,semangat dan serta kasih sayang.
9. Seseorang yang turut memberikan motivasi, moral, dan waktunya untuk menyemangati saya untuk penulisan proyek akhir ini, yaitu kekasihku Soneta syintia.
10. Ismi tri rahmi selaku programming proyek akhir saya yang sangat banyak membantu saya dan bekerja sama dengan baik dengan saya sehingga pembuatan proyek akhir ini menjadi lancar.
11. Teman-teman **IKPT-SUMBAR (Ikatan Keluarga Besar Pulau Tengah Sumatera barat)** yang telah meberikan motivasi, dukungan, serta kasih sayangnya selama saya berada di padang.
12. Teman-teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang terutama tema-teman **DIGANIKA'14** yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih memerlukan penyempurnaan, karena tidak ada yang sempurna di dunia ini selain Allah Subhanahu Wata'ala. Penulis sangat berharap kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Proyek Akhir ini. Penulis berharap semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah Subhanahu Wata'alla.

Padang, Desember 2017

Egal Microfindia

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan	5
F. Manfaat	6
 BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Pengertian ATM (Automated Teller Machine).....	7
B. Pengantar Sistem Kontrol	9

C. Sistem Kontrol Otomatis	10
1. Open Loop(Loop Terbuka)	11
2. Close Loop(Loop Tertutup)	11
D. Konsep Mikrokontroler.....	12
1. Struktur Mikrokontroler.....	14
2. Memori Mikrokontroler AVR ATmega	15
3. Pin Mikrokontroler ATmega	17
E. Komponen Utama	20
1. Power Supply.....	20
2. Mikrokontroler Arduino Uno ATmega328	21
3. Photo Transistor	30
4. Sensor Infrared.....	33
5. Sensor PIR	35
6. Sensor Ultrasonik.....	39
7. Modul GSM SIM900A	41
8. Modul MP3	45
9. Camera DIVR	46
10. Speaker.....	47
11. Motor Servo	48
12. LCD(Liquid Cristal Display)	50

BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Konsep Desain Alat	51
-----------------------------	----

1. Desain Rinci.....	51
2. Blok Diagram.....	52
3. Skematik Pembuatan Alat.....	52
4. Fungsi Masing-Masing Blok Diagram.....	53
5. Skematik Rangkain Keseluruhan.....	55
6. Cara Pengujian.....	56
7. Kriteria Hasil Pengujian.....	57

BAB IV. PENGUJIAN DAN PENGUKURAN ALAT

A. Pengujian alat.....	58
1. Pengujian Sensor Phototransistor Sebagai Input dari Motor Servo.....	58
2. Pengujian Rangkaian Sensor PIR LCD sebagai Input dari LCD.....	61
3. Pengujian Rangkaian Ultrasonik sebagai Input dari Modul GSM.....	64
4. Rangkaian Rangkaian Sistem Minimum ATmega328.....	65
5. Integrasi Sistem Menjadi Satu Kesatuan Alat.....	67

BAB V. PENUTUP

B. Kesimpulan.....	76
C. Saran.....	77

DAFTAR PUSTAKA.....	78
----------------------------	-----------

DAFTAR LAMPIRAN.....	79
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Anjungan Tunai Mandiri Awal di Indonesia dipajang di Museum Bank Mandiri, Jakarta. Digunakan Oleh Bank Bumi Daya Hingga Kurun 1990an.....	9
2. Diagram Blok Sistem Pengendalian Loop Terbuka.....	11
3. Diagram Blok Sistem Pengendalian Loop Tertutup	12
4. Diagram Blok Mikrokontroler Umum	14
5. Peta Memori AVR ATmega	15
6. Blok Diagram AVR ATmega328	17
7. Blok Diagram <i>Power Supply</i>	20
8. Papan Arduino.....	23
9. Tampilan IDE Arduino dengan sebuah <i>sketch</i>	26
10. Konfigurasi Pin Atmega 328.....	27
11. Bentuk Dan Simbol Photo Transistor	30
12. Rangkaian Dasar Sensor Photo Transistor.....	32
13. Bentuk fisik sensor infrared	34
14. Sensor PIR.....	35
15. Pancaran Sensor PIR	37
16. Terdeksi jarak sensor PIR	38

17. Sensor ultrasonik HC-SR04	40
18. Sistem pewaktu HC-SR04.....	40
19. Cara kerja sensor ultrasonik	41
20. Module SIM900A	43
21. Penjelasan Pin-Pin SIM900A	44
22. Penjelasan Pin-Pin SIM900A.....	45
23. Skema rangkaian LM386	46
24. Speaker.....	47
25. Motor servo	48
26. Hubungan antara lebar pulsa dengan posisi poros motor servo	49
27. Susunan Standar Pin motor servo	50
28. LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	50
29. Perancangan Mekanik	51
30. Blok diagram sistem antrian dan keamanan pada ATM	52
31. Skematik Rangkaian keseluruhan Sistem Antrian dan Kemanan pada ATM. 55	
32. Pengujian Rangkaian Sensor Infrared	59
33. Pengujian Rangkaian Motor Servo	60
34. Pengujian Rangkaian Sensor PIR.....	61
35. Pengukuran Rangkaian LCD.....	63
36. Titik Pengukuran Sensor Ultrasonik	64
37. Pengukuran Sistem Minimum Atmega328	65
38. Pengujian Catu Daya	68

39. Pada Lcd Saat Inisialisasi Modem	69
40. Tampilan 1 Pada Lcd Setelah Inisialisasi Modem	69
41. Tampilan 2 Pada Lcd Setelah Inisialisasi Modem	70
42. Tampilan 3 Pada Lcd Setelah Inisialisasi Modem	70
43. Pintu Terbuka Secara Otomatis.....	71
44. Pengguna Sedang Bertransaksi Di Atm 1	72
45. Pengguna Sedang Bertransaksi Di Atm 2	72
46. Pengguna Saat Bertransaksi Di Atm 3	73
47. Ruangan Penuh	73
48. Tampilan Sms.....	74
49. Bentuk Miniatur ATM	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Peta Memori AVR ATmega328	16
2. Fungsi <i>Alternative</i> Port B.....	18
3. Fungsi <i>Alternative</i> PORTC	19
4. Fungsi <i>Alternative</i> PortD.....	19
5. Hasil Pengukuran Sensor Infrared	59
6. Hasil Pengukuran Motor Servo	60
7. Hasil Pengukuran Pada Sensor PIR	62
8. Pengukuran Hasil Pengukuran Rangkaian LCD	63
9. Pengukuran Sensor Ultrasonik.....	64
10. Pengukuran Sistem Minimum ATmega328	66
11. Pengukuran Catu Daya	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

1. DATASHEET ATMEGA 328	79
2. DATASHEET PHOTOTRANSISTOR	83
3. DATASHEET SENSOR PIR	85
4. DATASHEET SENSOR ULTRASONIK.....	95
5. DATASHEET MOTOR SERVO	97
6. DATASHEET MODUL MP3	100
7. DATASHEET MODUL GSM	111
8. DATASHEET LCD 4X20.....	119

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

ATM (bahasa indonesia: Anjungan Tunai Mandiri atau dalam bahasa inggris: Automated Teller Machine) adalah sebuah alat elektronik yang mengijinkann nasabah bank untuk mengambil uang dan mengecek rekening tabungan mereka tanpa perlu dilayani oleh seorang “teller” manusia. Banyak ATM juga mengizinkan penyimpanan uang dan mentransfer uang. Untuk itu ATM sering ditempatkan di lokasi-lokasi strategis, seperti restoran, pusat pembelanjaan, bandara udara, pasar, dan diperusahaan bank itu sendiri.

ATM terletak didalam ruangan, dan dirancang khusus hanya untuk melakukan transaksi, namun saat sekarang seperti yang banyak kita jumpai diruangan ATM tidak lagi menciptakan kenyamanan karena masih banyak orang awam yang nekat masuk ke ruangan meski tidak sedang bertransaksi, sebab tidak adanya pembatas atau sistem antriannya.

Setiap orang tentu menginginkan keamanan dan kenyamanan, terlebih untuk bertransaksi di ATM. Dan perkembangan zaman yang semakin pesat membuat kesenjangan sosial dimasyarakat menjadi sulit untuk dihilangkan hal semacam ini tentu menjadi salah satu pemicu semakin tingginya tingkat kejahatan dimasyarakat.

Keamanan tentu sangat harus dijaga dimana saja ,terlebih dipusat keramaian seperti dipusat perbelanjaan. Saat mengunjungi pusat perbelanjaan tentu menjadi nilai tambah tersendiri jika sistem pengamanan di Area ATM pusat perbelanjaan tersebut memiliki tingkat pengamanan yang bagus. Hal ini menjadi jaminan rasa nyaman bagi para pengguna ATM.

Proyek akhir dengan konsep yang sama telah dibuat oleh Egie Cania dari Politeknik Negeri Padang yang berjudul ”**SISTEM KEAMANAN PINTU ATM BERDASARKAN PENGGUNA BERBASIS MIKROKONTROLER**”, tetapi masih terdapat kelemahan dari segi keamanannya sebab hanya menggunakan pintu otomatis dan batas maksimalnya saja. Untuk itu perlu ditambah untuk mengatasi kelemahan tersebut.

Oleh sebab itu penulis tertarik untuk mengembangkan alat yang sudah ada dengan judul “**PEMBUATAN SISTEM ANTRIAN DAN KEAMANAN PADA ATM DENGAN MEMANFAATKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328**”. Bagian software akan dikerjakan oleh Ismi Tri Rahmi 14066017/2014 dengan judul “**PEMBUATAN PROGRAM SISTEM ANTRIAN DAN KEAMANAN PADA ATM DENGAN MEMANFAATKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328**” .

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka permasalahan dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Sistem kerja pintu ATM yang pada umumnya masih manual, sehingga banyak yang menerobos ke dalam ruangan ATM saat pengguna sebelumnya melakukan transaksi.
2. Sistem keamanan ATM masih belum efisien seperti hanya menggunakan cctv saja.
3. Tidak adanya pemberi pesan langsung kepada pihak bank saat pembobolan ATM terjadi, sehingga pihak ATM hanya mengetahuinya setelah berselang waktu yang lama.
4. Tidak adanya batas jumlah pengguna didalam ruang ATM sehingga menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengguna.

C. Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya pembahasan yang ditimbulkan dan supaya lebih terfokus, maka dalam pembuatan proyek akhir ini penulis membatasi masalah yang mengacu pada point 2 dalam identifikasi masalah. Adapun batasan masalah dalam pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Penggunaan Phototransistor sebagai pendeteksi pengunjung yang masuk dan sebagai input untuk menjalankan Motor Servo yang membuka dan menutup pintu.
2. Penggunaan Sensor PIR sebagai input untuk Mendeteksi Keberadaan pengguna pada setiap Mesin ATM lalu ditampilkan pada LCD sebagai outputnya.
3. Penggunaan sensor Ultrasonik HC-SR04 disetiap mesin ATM sebagai input untuk pendeteksi terjadinya perubahan posisi pada mesin ATM lalu

mengirimkan pesan pemberitahuan dengan menggunakan Modul GSM sebagai outputnya.

4. Pemanfaatan Arduino Atmega 328 sebagai pengontrol utama
5. Mengintegrasikan masing – masing blok sistem menjadi satu kesatuan alat sistem antrian dan keamanan pada ATM dengan memanfaatkan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler ATmega328.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana memanfaatkan Phototransistor sebagai pendeteksi pengunjung yang masuk dan sebagai input untuk menjalankan Motor Servo yang membuka dan menutup pintu lalu menghitung jumlah pengunjung yang ditampilkan pada LCD.
2. Bagaimana memanfaatkan Sensor PIR sebagai input untuk mendeteksi keberadaan pengguna pada setiap Mesin ATM lalu ditampilkan pada LCD sebagai outputnya.
3. Bagaimana memanfaatkan Ultrasonik HC-SR04 di setiap mesin ATM sebagai input untuk pendeteksi terjadinya perubahan posisi pada mesin ATM lalu mengirimkan pesan pemberitahuan dengan menggunakan Modul GSM sebagai outputnya.
4. Bagaimana memanfaatkan Arduino Atmega 328 sebagai pengendali utama pada prototype ini.

5. Bagaimana pengintegrasian masing – masing blok sistem menjadi satu kesatuan alat sistem antrian dan kemanan pada ATM dengan memanfaatkan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroller ATmega328.

E. Tujuan

Dalam pembuatan tugas akhir ini ada beberapa hal yang ingin penulis capai, antara lain adalah sebagai berikut :

1. Terealisasinya kenyamanan dan keamanan yang lebih intensif terhadap ATM yang mencakup batas maksimal dengan memanfaatkan sensor phototransistor dan motor servo berbasis mikrokontroler Atmega 328 yang dapat di kembangkan untuk aplikasi industri ataupun masyarakat yang memerlukannya.
2. Terbentuknya sistem pendeteksi keberadaan pengguna pada setiap Mesin ATM dengan menggunakan sensor PIR yang ditampilkan melalui LCD sebagai outputnya
3. Teraplikasinya sensor Ultrasonik dan Modul GSM sebagai ouputnya untuk pengamanan Mesin ATM apabila terjadinya perubahan Posisi ATM yang mengawali terjadinya pencurian atau pembobolan mesin ATM.
4. Terbentuknya pengendali utama yang lebih efisien menggunakan Arduino Atmega 328.
5. Terbentuknya pengintegrasian masing – masing blok sistem menjadi satu kesatuan alat sistem antrian dan kemanan pada ATM dengan memanfaatkan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroller ATmega328.

F. Manfaat

Manfaat dari pembuatan dan penulisan proyek akhir ini adalah:

1. Menciptakan keamanan ATM yang lebih efektif.
2. Menciptakan kenyamanan bagi setiap pengunjung yang bertransaksi.
3. Meringankan tenaga manusia di Area ATM karena tidak memerlukan tenaga manusia lagi untuk membuka dan menutup pintu.
4. Memberi kemudahan bagi petugas keamanan di Area ATM.