

Analisa Perancangan Alat Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Android Berbasis Arduino

Yozi Fadli¹, Jufrizel, ST., MT², Weni Puji hastuti³

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

³Jurusan Fekonsos, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl.H.R Soebrantas Km.15 No.155 Pekanbaru 28293

Telp.(0761)562223,Faks.0761-858832

E-mail: jufrizel@uin-suska.ac.id

wenipujihastuti@gmail.com

ABSTRAK

Keamanan adalah aspek yang sangat penting untuk mencegah terjadinya tindak kejahatan di dalam lingkungan, terutama tempat tinggal masyarakat itu sendiri. Permasalahan yang terjadi dalam masyarakat adalah sama yaitu pencurian atau pembobolan pintu rumah yang mengakibatkan kerugian yang sangat besar bagi masyarakat. Salah satu kerugian masyarakat karena kejahatan adalah hilangnya barang-barang pribadi seperti: laptop, hp, uang dan lain-lain. Teknologi untuk menghindari pencurian di rumah diperlukan teknologi pengaman salah satunya kunci pintu rumah itu sendiri. Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan Pembacaan sensor sidik jari (fingerprint) bekerja dengan baik, dari 100 kali percobaan didapat tingkat kegagalan sebesar 3.91 % persen ini disebabkan oleh posisi jari yang tidak tepat atau permukaan fingerprint kotor. Dan tingkat keberhasilan pembacaan fingerprint ialah 97.69 % persen. Perangkat android dan perangkat wifi esp8266 dapat terkoneksi dengan baik pada rentang jarak antara 0 hingga 23 meter. Hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 100 kali untuk membuka pintu terjadi kegagalan sebanyak 6 kali dan berhasil sebanyak 94 kali, hal ini membuktikan bahwa alat yang dirancang ini bekerja dengan baik.

Kata Kunci: Scurity, Android, Serial Komunikasi Wifi, Keypad, Sidik Jari, Arduino Mega2560

1. PENDAHULUAN

Keamanan adalah aspek yang sangat penting untuk mencegah terjadinya tindak kejahatan di dalam lingkungan, terutama tempat tinggal masyarakat. Setiap tahun permasalahan yang terjadi dalam masyarakat adalah sama yaitu pencurian atau pembobolan pintu rumah yang mengakibatkan kerugian yang sangat besar bagi masyarakat. Salah satu kerugian masyarakat karena kejahatan pencurian ialah hilangnya barang-barang pribadi seperti: laptop, hp, uang dan lain-lain. Teknologi untuk menghindari pencurian di rumah diperlukan teknologi pengaman salah satunya kunci pintu rumah. Maka dari itu diperlukan suatu teknologi pengaman rumah, Pada saat ini perkembangan teknologi keamanan rumah telah banyak dikembangkan, seperti membuat teknologi keamanan pintu rumah dengan menggunakan android sebagai pengendali, serial komunikasi wifi sebagai pemberi sinyal yang akan ditangkap oleh android untuk mengirimkan perintah membuka pintu, keypad sebagai solusi untuk membuka pintu apabila android mengalami kerusakan, sensor sidik jari (fingerprint) sebagai keamanan berlapis untuk membuka pintu dan arduino mega2560 sebagai mikrokontroler untuk mengolah data. Adapun urgensi menggunakan fingerprint ialah sebagai

keamanan berlapis pada pintu apabila terjadi intruder / penyusupan untuk masuk keruangan rumah. Keunggulan dari perancangan alat keamanan pintu menggunakan wifi via smartphone ialah bisa dikendalikan oleh android untuk membuka pintu dalam rentang jarak 0 – 23 meter dan mempermudah pemilik rumah untuk membuka pintu tanpa menggunakan anak kunci. Berbagai teknologi pengaman rumah telah dibuat dan dikembangkan oleh para peneliti terdahulu, seperti

Yuniawan, 2007, mengembangkan teknologi keamanan pada pintu untuk menjaga tidak terjadinya pembobolan, seperti: sistem keamanan pintu geser menggunakan password dengan mikrokontroler AT89S51.

Yoyo Somantri, 2013, mengembangkan penelitian lagi untuk mengembangkan penelitian tentang keamanan pintu dengan merancang sebuah alat menggunakan magnetic door lock contohnya adalah rancangan bangun magnetic door lock menggunakan keypad password dan solenoid berbasis mikrokontroler arduino uno.

Slamet Riadi, 2013, mengembangkan penelitian sebelumnya dengan membuat sistem pengendalian keamanan pintu rumah berbasis sms (short message service) menggunakan mikrokontroler ATMEGA 8535.

Sistem perancangan sebelumnya belum membantu untuk keamanan pintu, peneliti Muhammad Chamdun, 2014, mengembangkan penelitiannya dengan menggunakan keamanan berlapis contohnya adalah sistem keamanan berlapis pada ruangan menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) dan keypad password untuk membuka pintu secara otomatis.

Tengku Fajar Adha, 2015, melakukan penelitian dengan judul “ Perancangan pintu Gerbang Pagar Rumah Semi Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Infra Merah ”

Agung Justika, 2015, melakukan penelitian dengan judul “ Kontrol Pintu Berbasis Android Dan Arduino Uno Melalui Bluetooth hc-06 “

2. TINJAUAN PUSTAKA

Yuniawan 2007, telah melakukan perancangan dan realisasi sistem keamanan pintu geser berbasis mikrokontroler tipe AT89S51. Alat ini dapat dimanfaatkan sebagai sistem pengaman gedung oleh suatu perusahaan maupun sebagai pengaman rumah mewah. Adapun perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah keypad matrik 4x3, 2 buah mikrokontroler tipe AT89S51, limit switch, rangkaian driver relay, rangkaian LCD, rangkaian alarm. Keypad matrik 4x3 digunakan untuk memasukkan input password dan memberikan input data ke mikrokontroler 1. Kemudian keluaran dari mikrokontroler 1 dikirim ke mikrokontroler 2 yang berfungsi sebagai memproses seluruh data ditampilkan menggunakan tampilan LCD. Pada sistem ini terdapat buzzer yang berfungsi sebagai alarm, alarm akan aktif apabila pintu geser dibuka secara paksa tanpa memasukan password terlebih dahulu, serta menggunakan motor DC untuk membuka pintu geser. Kelemahan dari alat ini ialah alat ini tidak bisa di kendalikan dari jarak jauh.

Yoyo Somantri 2013, rancangan bangun magnetic door lock menggunakan keypad dan solenoid berbasis mikrokontroler arduino uno ini menggunakan solenoid dan mengendalikannya menggunakan keypad. Alat ini dirancang dengan memanfaatkan mikrokontroler arduino uno sebagai pengendali utama, dimana keypad berfungsi untuk input kode password dan memberikan perintah kepada mikrokontroler untuk mengendalikan relay. Alat ini bekerja ketika ada masukan berupa kode password melalui keypad, dan jika kode password benar maka mikrokontroler akan memberikan input high pada relay untuk mengaktifkan solenoid. kelemahan dari alat ini ialah tidak adanya algoritma pemrograman untuk sistem proteksi dan orang lain dapat mencoba menekan kode password melalui keypad hingga mendapatkan kode password yang sesuai.

Slamet Riadi 2013, mengembangkan penelitian sebelumnya dengan membuat sistem pengendali keamanan pintu rumah berbasis sms (short message service) menggunakan mikrokontroler 8535. Alat ini dikendalikan menggunakan sms (short message service) dengan menggunakan mikrokontroler 8535, alat ini mempunyai rangkaian utama dimana terdiri dari rangkaian sistem ATmega 8535 (bisa mendownload program), rangkaian driver motor, rangkaian power supply, dan rangkaian LCD untuk menampilkan hasil dalam bentuk karakter. Kelemahan dari alat ini ialah alat tidak didukung alat pendeteksi seseorang, dan alat ini bekerja apabila pintu rumah dibobol secara paksa saja.

Muhammad Chamdun 2014, sistem keamanan berlapis pada ruangan menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) dan keypad, alat ini terdiri dari perangkat masukan meliputi sensor PIR (passive infra red), sensor magnetic switch, LCD 16x2 untuk menampilkan informasi yang dikirim dari mikrokontroler, motor berfungsi untuk membuka kunci dan menutup kunci, switch berfungsi untuk membuka pintu dari dalam ruangan. RFID tag bertujuan untuk memberikan keamanan lapis pertama dimana user harus mendekatkan RFID reader. Jika pengecekan data sesuai dengan data mikrokontroler maka masuk proses kedua dimana proses kedua ini menggunakan tombol keypad, proses ini bertujuan untuk memberikan lapis kedua dimana user harus memasukan password yang sudah ditentukan, jika kode password yang dimasukan benar kunci pintu akan terbuka dan alarm di nonaktifkan secara otomatis, begitu sebaliknya apabila kode password dimasukan salah user dapat mengulangi lagi sampai tiga kali, jika password tiga kali berturut-turut yang dimasukan salah sistem akan kembali pada pengecekan RFID tag. Kelemahan dari alat ini ialah alat ini hanya bisa dikendalikan melalui RFID berkisar jarak 5cm.

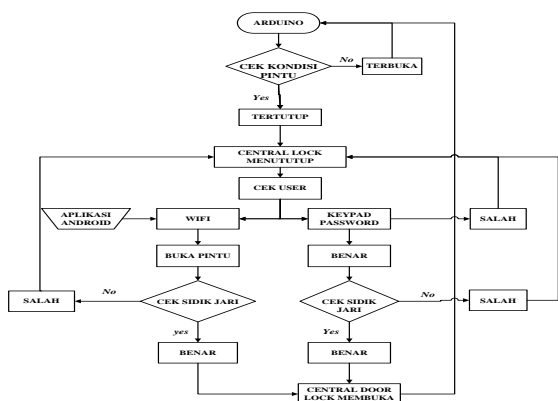
Tengku Fajar Adha 2015, perancangan pintu gerbang pagar rumah semi otomatis berbasis arduino menggunakan sensor infra merah, alat ini terdiri dari perangkat masukan meliputi sensor infra merah berfungsi untuk mendeteksi adanya input dari switch, motor dc berfungsi untuk membuka dan menutup pintu garbang, sentral lock berfungsi sebagai kuncinya. Kelemahan dari alat ini ialah alat ini tidak berjalan sempurna karena pergerakan pintu yang terlalu cepat sehingga pada saat menutup pintu, pintu akan memantul sehingga pembacaan switch tidak sempurna, dan pintu gerbang hanya bisa dikendalikan dalam jangkang dekat.

Agung Justika 2015, melakukan penelitian dengan judul kontrol pintu berbasis android dan arduino uno melalui bluetooth hc-06, alat ini menggunakan central lock untuk mengunci pintu agar pintu tersebut tidak dibisa dibuka kembali, dan motor dc sebagai motor penggerak pintu untuk

mengerakkan pintu agar terbuka dan tertutup secara otomatis, dan bluetooth sebagai serial komunikasi untuk membuka pintu melalui android. Kelemahan dari alat ini ialah alat ini tidak bisa bekerja untuk membuka pintu kalau smartphone android mati dan pintu tidak bisa dibuka – tutup.

3. METODE

Perancangan dan desain alat pada penelitian kali ini di buat sesuai dengan tujuan awal dimana dengan tujuan untuk untuk membuat alat keamanan pintu dengan menggunakan aplikasi yang ada pada android, setelah aplikasi android berjalan dengan baik maka masuk ke aplikasi sidik jari untuk memulai penyidikan, apabila aplikasi yang ada di android tidak bekerja dikarenakan smartphone android mati maka tombol keypad sebagai penggantinya. Dari perancangan alat ini akan menggunakan 1 media komunikasi yaitu menggunakan wifi shield type ESP 8266 sebagai media komunikasi ke perangkat kontrol dengan mengirimkan perintah ke simple server wifi shieldtype ESP 8266 tersebut. Pengontrolan keamanan pintu menggunakan keamanan berlapis, dimana alat yang digunakan menggunakan smartphone android, keypad dan sidik jari (fingerprint).

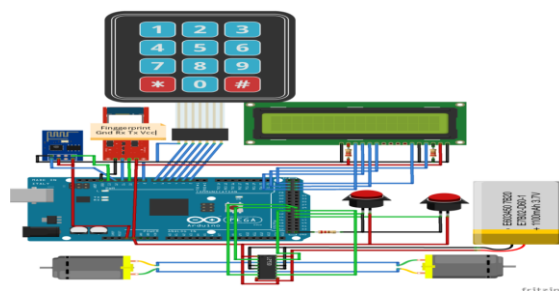


Gambar 3.2 Flow Chart Perancangan Sistem

Perancangan kontrol pintu ini menggunakan arduino sebagai mikrokontroller untuk memberikan perintah cek kondisi pintu, apabila kondisi pintu terbuka, maka akan kembali ke arduino untuk cek kondisi pintu, dan apabila kondisi pintu tertutup maka central lock terbuka dan pintu akan terkunci otomatis, setelah itu, apabila ingin membuka pintu, cek user dengan menggunakan 2 metode yaitu wifi dan keypad password, apabila ingin membuka pintu menggunakan metode wifi dengan cara melalui aplikasi android untuk buka pintu, setelah proses berjalan dengan baik, maka akan masuk ke tahap selanjutnya yaitu keamanan ke-2 dengan mengecek sidik jari menggunakan sensor sidik jari, apabila cek sidik jari benar maka central lock tertutup dan pintu akan terbuka, begitu sebaliknya apabila cek sidik jari

salah maka central lock akan tetap terbuka dan pintu tetap tertutup dan terkunci, setelah itu apabila ingin membuka pintu menggunakan metode keypad password, dan password benar maka akan masuk ketahap selanjutnya yaitu keamanan ke-2 dengan cara cek sidik jari menggunakan sensor sidik jari apabila sidik jari benar maka central lock tertutup dan pintu terbuka, dan apabila salah satu dan keduanya yaitu password dan sidik jari salah maka central lock akan tetap terbuka dan pintu akan tetap terbuka.

3.1 Perancangan Perangkat keras

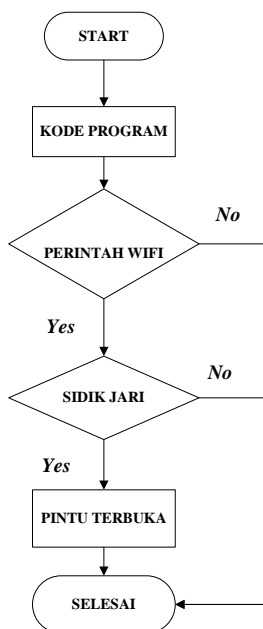


Gambar 3.4 Model Alat Pengontrol Perangkat Keras Pengaman pintu

Dari gambar 3.2 diatas, akan di jelaskan fungsi dari perangkat kontrol pengaman pintu kos tersebut :

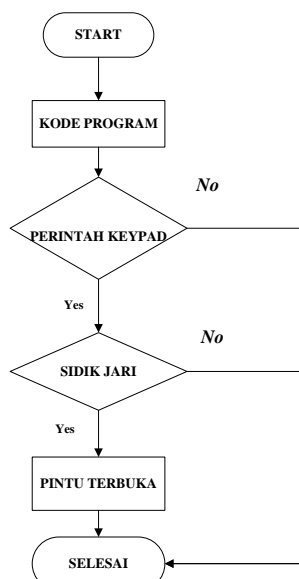
1. Smartphone Android berfungsi sebagai pengendali
2. Modul Wifi ESP 8266 berfungsi sebagai media kontrol menggunakan komunikasi Web base pada simple server yang terdapat pada perangkat.
3. Arduino mega berfungsi sebagai mikrokontroller dan pengolah data.
4. Lcd (liquid cristal display) berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik.
5. Sidik jari (fingerprint) berfungsi sebagai sensor yang akan mengirim data ID sidik jari memalui komunikasi serial.
6. Tombol keypad password berfungsi sebagai interface antara perangkat (mesin) elektronik dengan manusia.
7. Central door lock berfungsi sebagai kunci pintu otomatis yang dapat dikontrol oleh Arduino.
8. Kabel jamper berfungsi sebagai penyambung instalasi antar komponen ke komponen yang lain.

3.2 Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 3.5 Diagram Alir Perangkat Lunak Arduino Via Smartphone Andrtoid

Proses dalam menjalankan sistem perangkat lunak dapat dimulai dengan memasukkan kode program perintah wifi, apabila kondisi benar akan masuk ketahap keamanan kedua dengan mengecek sidik jari menggunakan sensor sidik jari dan apabila sidik jari benar maka pintu terbuka dan selesai, dan apabila salah satu dari input pengaman salah maka akan selesai pintu tetap tertutup dan akan kembali memasukkan perintah wifi sampai perintah benar.



Gambar 3.6 Diagram Alir Perangkat Lunak Arduino Via Smartphone Andrtoid

Proses dalam menjalankan sistem perangkat lunak dapat dimulai dengan memasukkan kode program perintah keypad, apabila kondisi benar akan masuk ketahap keamanan kedua dengan mengecek sidik

jari menggunakan sensor sidik jari dan apabila sidik jari benar maka pintu terbuka dan selesai, dan apabila salah satu dari input pengaman salah maka akan selesai pintu tetap tertutup dan akan kembali memasukkan perintah keypad sampai perintah benar.

4. PEMBAHASAN

Adapun jari yang digunakan dalam pembacaan sidik jari ialah jari jempol kiri dan kanan, jari telunjuk kiri dan kanan, selain dari jari-jari tersebut tidak bisa terbaca oleh fingerprint dikarenakan tidak didaftarkan didalam program fingerprint. Berdasarkan dari pengaturan yang dilakukan didalam program arduino, perangkat fingerprint menggunakan alur pin nomor 10 pada arduino sebagai penerima data dan pin nomor 11 sebagai pengirim data. Pengujian dilakukan dengan menguji nilai pembacaan perangkat fingerprint sebanyak 100 kali.

Grafik 1 Grafik Kebenaran Hasil Pengujian Fingerprint



Dari grafik kebenaran hasil pengujian fingerprint bisa dilihat nilai deteksi 100% berjumlah 86 kali dinyatakan berhasil, >=75% berjumlah 8 kali dinyatakan berhasil, dan <75% berjumlah 6 kali dinyatakan mengulang pembacaan sidik jari.

Hasil dari pengujian perangkat fingerprint yang telah dilakukan sebanyak 100 kali dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1 Hasil Pengujian Fingerprint

NO		Nilai deteksi Jari 100 persen %	Nilai deteksi Jari >= 75 %	Nilai deteksi Jari < 75 %	Jumlah percobaan uji coba
1	Banyak percobaan	86	8	6	100
2	Jumlah Nilai	8600	778	391	9769

3	Jumlah %	86%	7,78%	3,91%	97,69%
---	----------	-----	-------	-------	--------

Keterangan :

1. Banyaknya percobaan nilai deteksi jari 100 % ialah sebanyak 86 kali, percobaan nilai deteksi $\geq 75\%$ ialah sebanyak 8 kali, percobaan nilai deteksi jari $< 75\%$ ialah sebanyak 6 kali.
2. Untuk mendapatkan jumlah nilai, maka nilai dari deteksi sidik jari 100%, $\geq 75\%$, dan $< 75\%$ ditambah banyaknya percobaan.
3. Jumlah persen didapat dari jumlah nilai dibagi 100 % persen.

Berdasarkan hasil dari tabel 4.1 diatas dapat disimpulkan :

1. Dari 100 kali percobaan didapat 86 kali pembacaan nilai bernilai 100%
2. Dari 100 kali percobaan didapat 8 kali pembacaan nilai bernilai diatas atau sama 75%
3. Dari 100 kali percobaan didapat 6 kali pembacaan nilai bernilai dibawah 75%

Adapun tingkat kegagalan sebanyak 3,91% persen ini dapat disebabkan oleh posisi jari yang tidak tepat ataupun permukaan fingerprint yang kotor/berdebu dan tingkat keberhasilan pembacaan fingerprint ialah 97.69 % persen.

Dari hasil pembacaan sidik jari yang dilakukan maka akan diketahui hasil ujicoba seperti yang terlihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2 Hasil Perbandingan Pembacaan Sidik Jari

NO	ON/ OFF	Nilai Deteksi Jari	Keterangan
1	1	100%	Berhasil
2	1	$\geq 75\%$	Berhasil
3	0	$< 75\%$	Mengulang pembacaan sidik jari

Dari tabel diatas dapat dilihat pada saat fingerprint bernilai high (logika 1) dan nilai pembacaan sidik jari 100% maka pembacaan sidik jari berhasil, dan jika fingerprint bernilai high (logika 1) dan nilai pembacaan sidik jari $\geq 75\%$ maka sidik jari berhasil, dan apabila fingerprint bernilai low (logika 0) dan nilai pembacaan sidik jari $< 75\%$ maka akan mengulang pembacaan sidik jari. Dari hasil pembahasan diatas disimpulkan bahwa pembacaan sidik jari kurang dari 75% maka akan ada perintah untuk mengecek sidik jari sampai pembacaan sidik jari lebih sama dengan 75% sampai 100%.

5. KESIMPULAN

Keamanan Pintu Menggunakan Android, Serial Komunikasi Wifi, Keypad, Dan Sidik Jari Berbasis Arduino Mega2560 dapat membuka kunci pintu dengan baik, ini dibuktikan dari hasil pengujian tiap-tiap komponen, seperti pengujian fingerprint, pengujian keypad dan password keypad, pengujian central lock, pengujian esp 8266 seluruh komponen bekerja dengan baik. Sensor sidik jari (fingerprint) bekerja dengan baik, dari 100 kali percobaan didapat tingkat kegagalan sebesar 3.91 % persen ini disebabkan oleh posisi jari yang tidak tepat atau permukaan fingerprint kotor. Dan tingkat keberhasilan pembacaan fingerprint ialah 97.69 % persen. Perangkat android dan perangkat wifi esp8266 dapat terkoneksi dengan baik pada rentang jarak antara 0 hingga 23 meter. Dari hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 100 kali untuk membuka pintu terjadi kegagalan sebanyak 6 kali dan berhasil sebanyak 94 kali. Hal ini membuktikan bahwa alat yang dirancang ini bekerja dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yuniawan, 2007. "Sistem Keamanan Pintu Geser Menggunakan Password Dengan Mikrokontroler AT89S51" Semarang.
- [2] Sumantri, Yoyo. Guntoro, Helmi, et al. 2013 "Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Selenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno" Bandung.
- [3] Riadi, Slamet. Purnama, Bambang Eka, 2013. "Sistem Pengendalian Keamanan Pintu Rumah Berbasis Sms (Short Message Service) Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA 8535. IJNS – Indonesian Journal On Networking and Security. <http://ijns.org>, Diakses Tanggal 9 Desember 2015.
- [4] Chamdun, Muhammad. Rochim, Adian Fatchur, et al. 2014. "Sistem Keamanan Berlapis Pada Ruang Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Dan Keypad Untuk Membuka Pintu Secara Otomatis". Semarang.
- [5] Adha, Tengku Fajar, 2015. "Perancangan Pintu Gerbang Pagar Rumah Semi Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Infra Merah". Skripsi. Pekanbaru: Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Suska Riau.
- [6] Justika, Agung, 2015. "Kontrol Pintu Berbasis Android Dan Arduino Uno Melalui Bloetooth Hc-06" Skripsi. Pekanbaru: Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Suska Riau.

- [7] Juandi, Feri, 2011. “ Pengenalan Arduino “ (Diakses Juni, 2016).
- [8] Murtiwati, Lauren Glenn, 2013. “Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Budaya Indonesia Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android”. Depok.
- [9] Kartini, Willy Adiansyah, 2014. “Membangun Jaringan Nirkabel (Hotspot Area) Dan Manajemen Hotspot dengan “Antar Media Hotspot Manager” Sebagai Sarana Komersial Berbasis Wifi” Jakarta Barat.