

IMPLEMENTASI KUNCI PINTAR BERBASIS SMARTPHONE ANDROID

DEDENG HIRAWAN, MOCHAMAD FAJAR WICAKSONO
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Komputer Indonesia

Perkembangan teknologi mobile atau kita kenal dengan telepon pintar (smartphone) saat ini semakin pesat, mulai dari sistem operasi, fitur, konektivitas, dan sebagainya. Akan tetapi, jika kita lihat khususnya di Indonesia sebagian besar pengguna belum mengoptimalkan spesifikasi hingga fitur yang ada pada smartphone tersebut. Di negara maju, pemanfaatan teknologi mobile dapat diaplikasikan seperti home automation, jadi smartphone dapat dipergunakan dalam mengontrol alat-alat elektronik maupun mekanik selain sebagai sarana multimedia. Hal ini yang menjadi dasar inspirasi peneliti untuk mengembangkan teknologi mobile tersebut dalam penelitian ini.

Penelitian ini didasarkan pada keadaan ruang dosen di lingkungan program studi Teknik Informatika, karena pada saat ini keadaan ruangan dosen dinilai kurang kondusif. hal ini terjadi karena keluar masuknya mahasiswa maupun tamu sebagian besar tanpa sepengetahuan dosen yang berada di dalam ruangan. Keadaan ini dapat mengganggu segi keamanan maupun kenyamanan ruang dosen itu sendiri. Diharapkan keluaran dari penelitian ini dapat memberikan hal positif berupa hak akses terhadap ruangan dosen serta informasi mengenai keberadaan dosen.

Adapun penelitian yang akan dilakukan yaitu dengan mengimplementasikan teknologi mobile menjadi alat untuk sistem pengunci pintu (door lock system). Penelitian ini memanfaatkan smartphone Android yang dikombinasikan menggunakan bluetooth sebagai alat konektivitasnya. Selain itu, sistem ini memanfaatkan mikrokontroler modul Raspberry pi sebagai pengatur dan pengelola data masukan dan keluaran data sebelum nantinya dihubungkan dengan sistem mekanika kunci pintu. Hal lain yang menjadi tujuan penelitian ini, sistem pengunci ini juga dapat memberikan informasi keberadaan subjek pengguna melalui layar monitor

Keywords : smartphone, android, raspberry pi, kunci pintu

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *mobile* khususnya *smartphone* saat ini dinilai sangat pesat, bahkan jika kita amati perkembangannya bisa dikatakan bukan lagi dalam hitungan

tahun melainkan dalam hitungan bulan bahkan sampai hitungan hari. Mulai dari perkembangan teknologi fitur, konektivitas, sensor dan lain sebagainya. Akan tetapi, pada kenyataannya keberadaan teknologi

tersebut belum dengan optimal dimanfaatkan oleh para pengguna. Oleh karena itu, peneliti menangkap peluang dari keadaan tersebut guna dijadikan sebagai bahan penelitian yang dapat menghasilkan sebuah produk inovasi baru dalam memanfaatkan *smartphone* Android yang dapat diaplikasikan ke dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu yang menjadi permasalahan dalam penelitian yaitu berlatar dari keadaan ruangan dosen di lingkungan program studi Teknik Informatika UNIKOM. Pada saat ini keadaan ruangan dosen dinilai kurang kondusif, hal ini terjadi karena keluar masuknya mahasiswa maupun tamu sebagian besar tanpa sepengetahuan dosen yang berada di dalam ruangan.

Selain hal tersebut di atas, informasi mengenai keberadaan dosen di lingkungan studi dinilai sangat penting. Biasanya para tamu maupun dosen yang mempunyai kepentingan kepada salah seorang dosen harus terlebih dahulu menanyakan keberadaannya kepada petugas sekretariat program studi. Dengan adanya layar informasi yang terhubung dengan sistem pengunci pintu yang akan dibangun diharapkan dapat meminimalisasi hal tersebut.

Untuk itu, diperlukan sebuah inovasi penelitian yang dapat berguna dan memberikan solusi dalam menjawab permasalahan tersebut di atas. Adapun teknologi yang ada sekarang ini masih berupa sensor sidik jari (*finger print sensor*) dan Input PIN (*personal indentification number*) digital yang dikombinasikan dengan sistem mekanika pengunci pintu. Sedangkan inovasi dari segi fitur yang akan dikembangkan dari teknologi yang sudah ada tersebut berupa pemanfaatan teknologi *mobile* yang berbasis Android digabungkan dengan konektivitas *Bluetooth* untuk segi aplikasi antarmuka (*interface*) pemakai, akan tetapi untuk pengunci pintu masih menggunakan sistem mekanika yang sama.

Dengan demikian inovasi dari penerapan teknologi *mobile* berbasis *smartphone* android tersebut diharapkan memberikan dampak positif berupa pengaturan hak akses terhadap ruangan dosen dan juga dampak dari diterapkannya produk ini dapat memberikan kenyamanan serta keamanan. Sehingga terciptanya kenyamanan dan keamanan di ruang dosen menjadi salah satu faktor guna menunjang kinerja dosen ketika bekerja di lingkungan kampus. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan manfaat terhadap kebaruan ilmu di bidang pemanfaatan teknologi komunikasi dan informasi.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Kunci pintu

Kunci pintu merupakan elemen penting dari sebuah ruangan atau gedung, hal ini menjadi penting ketika orang atau subjek yang memiliki akses untuk masuk ke dalam ruangan atau gedung. Perkembangan perangkat kunci pintu hingga saat ini lambat laun semakin berkembang, mulai dari kunci pintu konvensional hingga digital. Bahkan saat ini inovasi bentuk dan teknologi kunci pintu berkembang sesuai dengan kebutuhan individu masing-masing. Sebagai contoh kunci pintu yang ada sekarang ini menerapkan teknologi seperti, kunci PIN digital, *Finger print*, *Radio Frequency Identification* (RFID) [5, hal 275], dan sebagainya.

Adapun penelitian yang akan dilaksanakan sebagai pengembangan ilmu yaitu membuat sebuah sistem pengunci pintu otomatis menggunakan teknologi *mobile* berbasis *smartphone Android* yang dihubungkan melalui konektivitas *Bluetooth*. Sebagai perantara dan pengelola data masukan digunakan modul *single board Raspberry pi*. Ini diinspirasi dari perkembangan teknologi *mobile* tentang *home automation* yakni membuat *mobile phone* atau *smartphone* sebagai pengontrol semua alat elektronik di rumah maupun dikantor. [2, hal 3-4].

2. Android

Android merupakan sebuah sistem operasi terbuka (*open source*) yang mempunyai kesamaan dengan sistem operasi LINUX. Pertama kali dikembangkan oleh *Android Inc* dan mendapat bantuan dana oleh Google. Sistem operasi ini dibuat khusus untuk menjadi sistem operasi pada telepon pintar (*smartphone*) dan komputer tablet. Pada tahun 2005 *Android Inc* diambil alih secara penuh oleh Google. Selanjutnya pada tahun 2007 Google mendirikan konsorsium perusahaan perangkat keras dan perangkat lunak serta telekomunikasi untuk memajukan standar terbuka bagi produk perangkat keras. Sehingga pada oktober 2008 merupakan awal pertama kali *telephone selular berbasis sistem operasi Android* diluncurkan kepada masyarakat Luas. [4, diakses tgl 24 september 2015]

Antarmuka pengguna android didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, seperti menggesek, mengetuk, mencubit, dan membalikkan cubitan untuk memanipulasi obyek di layar. Android adalah sistem operasi dengan sumber terbuka (*open source*), dan google merilis kodenya di bawah Lisensi apache. [4, diakses tgl 24 september 2015]

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan diantaranya, tahapan pengumpulan data, pembuatan arsitektur sistem, pembangunan perangkat lunak, dan perakitan perangkat keras.

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang akan dilaksanakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode kuantitatif. Adapun pengumpulan data sendiri dilakukan dalam dua tahapan. Tahapan pertama dilakukan sebelum dilakukan pembangunan sistem, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar subjek penelitian yang terli-

bat dalam penggunaan sistem yaitu dosen dan karyawan, serta mengetahui keberadaan perangkat yang digunakan sebagai pendukung sesuai dengan kebutuhan sistem yaitu perangkat *smartphone* Android. Pengumpulan data pada tahapan kedua dilaksanakan setelah pengujian sistem, ini bertujuan untuk mengetahui apakah hasil pengujian sistem tersebut dapat diterapkan di lingkungan program studi Teknik Informatika Unikom.

Berdasarkan kutipan dari buku "*metode penelitian kombinasi*" (Prof. Dr. Sugiyono) dalam menentukan seberapa banyak sampel kuesioner yang diambil serta menghasilkan koefisien error hingga 1 %, yaitu dilihat dari banyak populasi yang terlibat dalam penelitian ini. Dari 32 (tiga puluh dua) orang populasi yang terdiri dari 31 (tiga puluh satu) dosen teknik informatika serta 1 (satu) karyawan, untuk menghasilkan data dengan koefisiensi 1% sebenarnya cukup menggunakan sampel 16 (enam belas) orang. Ini didasarkan pada rumus berikut :

$$S = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2 (N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

λ^2 = dengan dk =1 taraf kesalahan bisa 1%,5%,10%

Keterangan :

S = jumlah sampel

λ = chi kuadrat yang nilainya tergantung derajat kebebasan dan tingkat kesalahan. Untuk derajat kebebasan 1 dan kesalahan 5 %

harga chi kuadrat = 3,841

N = Jumlah Populasi

P = Peluang benar (0,5)

Q = Peluang salah (0,5)

d = Perbedaan antara sampel yang diharapkan dengan yang terjadi.

Perbedaan bisa 1 % (0,01), 5% (0,05) dan 10% (0,1)

Berikut perincian dalam menentukan jumlah sampel :

$$S = \frac{3,841 \times 32 \times 0,5 \times 0,5}{(0,01)2 \times (32-1) + (3,841)2 \times 0,5 \times 0,5}$$

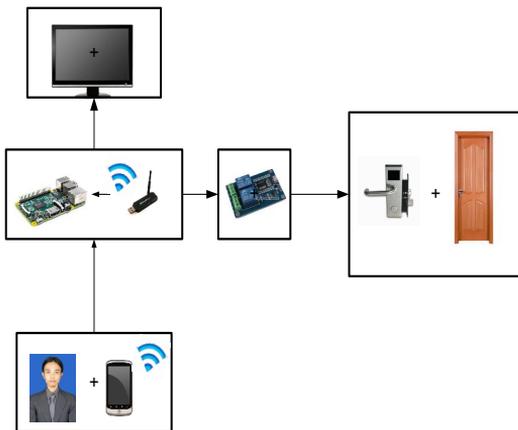
$$S = \frac{30,728}{3,688}$$

$$S = 8,33 = 8 \text{ orang}$$

Akan tetapi, untuk menghindari koefisiensi yang lebih besar, peneliti melakukan uji sampel pada 9 orang yang dianggap mampu mewakili kebutuhan secara mayoritas, dengan melibatkan 8 (delapan) orang dosen teknik informatika dan 1 (satu) orang dari karyawan.

2. Arsitektur Sistem

Setelah dilakukan penumpukan data, selanjutnya dilakukan analisis terhadap masalah, analisis non fungsional, analisis jaringan dan analisis pengguna. Maka beberapa analisis tersebut dapat digambarkan sebuah arsitektur sistem dari kunci pintar otomatis sebagai berikut :



Gambar 1. Arsitektur Sistem

Pada arsitektur sistem ini menggunakan konektivitas *bluetooth*, kemudian pengguna dalam hal ini dosen dapat melakukan pemasangan (*pairing* konektivitas) dengan

modul raspberry Pi. Adapun output atau luaran yang dihasilkan berupa informasi pada layar monitor berbasis web dan membuka kunci pintu.

3. Pembangunan Perangkat Lunak

Berdasarkan hasil pembangunan perangkat lunak, berikut adalah tampilan halaman awal aplikasi *mobile* dan web yang telah dibangun. Dapat dilihat pada gambar 2, dan gambar 3 :



Gambar 2. Tampilan Aplikasi *Mobile*

Dosen maupun karyawan sebagai pengguna dapat memverifikasi terlebih dahulu konektivitas *bluetooth* pada *smartphone* dengan yang ada pada Raspberry Pi. Setelah berhasil dipasangkan (*pairing*) kemudian pengguna dapat membuka aplikasi dan memasukkan *username* serta *password* dan status keberadaan dosen. Kemudian pengguna dapat menekan tombol login dan pengguna dapat membuka kunci pintu. Tombol login berfungsi untuk menampilkan layar informasi akan menampilkan biodata dosen dan status keberadaan dosen sesuai dengan inputan di awal. Sedangkan tombol buka kunci untuk membuka kunci pintu tanpa harus menggunakan kunci manual, selanjutnya dalam beberapa detik setelah pintu tertutup, maka kunci pintu akan otomatis mengunci kembali.

Selain itu, ada aplikasi web sebagai layar informasi untuk menampilkan status keberadaan dosen :

Layar Informasi Keberadaan Dosen Program Studi Teknik Informatika				
NO.	NIP	NAMA DOSEN	STATUS KEBERADAAN	FOTO
1	xxx	Rangga Sidik S.Kom. M.Kom. M.Eng	Sudah Pulang	xxx
2	xxx	Dedeng Hirawan. S.Kom. M.Kom	Ada Di Ruang	xxx
3	xxx	Leonardi P.H. S.Kom. M.Kom. M.Eng	Sedang Di Luar	xxx

Gambar 3. Tampilan Aplikasi web

Pada aplikasi ini mahasiswa atau tamu dapat melihat dosen siapa saja yang dapat ditemui di ruang dosen atau dalam arti keberadaan dosen dapat dilihat pada layar informasi ini tanpa harus menanyakan kepada petugas sekretariat jurusan maupun ke dosen lain.

4. Perakitan Perangkat Keras

Pada tahapan ini dilakukan perakitan perangkat keras berdasarkan 3 (tiga) tahap diantaranya pemasangan system operasi Raspbian pada modul Raspberry pi, pemasangan modul bluetooth dan wifi, serta perakitan modul relay dan kunci solenoid.

Dari ketiga tahapan tersebut berikut hasil dari perakitan perangkat keras dari kunci otomatis berbasis *smartphone* android :



Gambar 3. Perakitan perangkat keras

Berdasarkan hasil percobaan pada penelitian semua elemen perangkat keras pada gambar tersebut telah diuji secara fungsi dan konektivitasnya, sehingga dinilai layak untuk diimplementasikan pada keadaan yang sebenarnya.

5. Pengujian

Dari hasil pengembangan perangkat lunak serta perakitan perangkat keras, kemudian dilakukan uji coba untuk mengintegrasikan keduanya (*software* dan *hardware*). Berikut dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 di bawah ini :

Tabel 1. Pengujian Perangkat Lunak

Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian	Keterangan
Cek <i>Bluetooth</i>	Pengaktifan Perangkat	<i>Black Box</i>	Pengguna berhasil mengaktifkan perangkat <i>bluetooth</i> pada <i>smartphone android</i>
<i>Login</i>	Verifikasi <i>username</i>	<i>Black Box</i>	Pengguna berhasil memasukan (<i>username</i>) dari data pengguna
	Verifikasi <i>password</i>	<i>Black Box</i>	Pengguna berhasil memasukan (<i>password</i>) dari data pengguna
	Verifikasi Status Dosen	<i>Black Box</i>	Pengguna berhasil memilih status dosen dari data pengguna

Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian	Keterangan
Buka Kunci	Verifikasi Data Kunci	<i>Black Box</i>	Pengguna berhasil menggunakan tombol buka kunci untuk membuka alat pengunci
Tampil Data Dosen	Verifikasi Data Dosen	<i>Black Box</i>	Pengguna berhasil menampilkan data pengguna (dosen) di layar informasi
<i>Logout</i>	Keluar Aplikasi	<i>Black Box</i>	Pengguna berhasil keluar dari aplikasi <i>mobile</i>

Selanjutnya untuk pengujian perangkat keras (hardware) berikut dijelaskan pada tabel 2 :

Tabel 2. Pengujian Perangkat Keras

Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian	Keterangan
Perangkat <i>Electric</i>	Pengecekan perangkat kelistrikan	<i>Blackbox</i>	Perangkat kelistrikan berhasil berjalan dengan normal
Perangkat <i>Raspberry Pi</i>	Pengecekan perangkat <i>Raspberry Pi</i>	<i>Blackbox</i>	Perangkat berhasil hidup dan dapat digunakan sebagai <i>local server</i>
Perangkat <i>Bluetooth</i>	Pengecekan perangkat dan konektifitas <i>Bluetooth</i>	<i>Blackbox</i>	Perangkat <i>Bluetooth</i> berhasil digunakan dan konektifitas nya dapat terhubung dengan perangkat <i>mobile</i>
Modul <i>Relay</i>	Pengecekan modul <i>Relay</i>	<i>Blackbox</i>	Perangkat <i>relay</i> berhasil digunakan dan dapat menghubungkan data dari <i>Raspberry pi</i> ke perangkat kunci
Perangkat Kunci <i>Solenoid</i>	Pengecekan perangkat Kunci	<i>Blackbox</i>	Perangkat kunci berhasil digunakan.

Berdasarkan dari tahapan pengujian fungsional perangkat lunak dan perangkat keras, semua item yang terpasang berjalan dengan baik. Hanya saja ditemukan kendala dari konektifitas perangkat *bluetooth* dan *Raspberry pi*. Pada perangkat *Raspberry pi* yang berbasis sistem operasi Linux Debian atau lebih dikenal dengan Raspbian, perangkat lunak *bluetooth* hanya bisa terhubung dengan satu perangkat dalam satu waktu. Selain itu, proses pairing

(pemasangan) perangkat *smartphone* dengan *bluetooth* harus dilakukan berulang-ulang. Karena mode (*Always Visible*) pada perangkat lunak yang terpasang di sistem operasi Raspbian hanya bersifat sementara, hal ini menyebabkan kurang efektifnya konektifitas *bluetooth* dalam proses membuka kunci pintu. Selain itu terbatasnya jumlah data yang sudah dikirim dan diterima melalui sistem yang sudah dibuat menyebabkan komunikasi data menjadi lambat.

Dari masalah di atas, peneliti berusaha untuk mencari solusi agar sistem dapat diimplementasikan secara nyata. Setelah dilakukan penelitian dengan mencari solusi terhadap konektifitas yang efektif dan bisa digunakan oleh banyak perangkat yang terhubung ke dalam sistem, maka kami mencoba menggunakan konektifitas berbasis Wifi. Akhirnya setelah teknologi wireless menggunakan Wifi digunakan sistem yang kami buat menjadi lebih baik dan tidak menemui kendala seperti ketika kami menggunakan perangkat *bluetooth*.

PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan diantaranya :

- a. Inovasi dan pengembangan ilmu dari keilmuan informatika yang dipadukan dengan keilmuan yang lain seperti teknik elektro dan sistem komputer guna menghasilkan teknologi baru yang lebih aplikatif.
- b. Pengaturan hak akses ruangan dosen menjadi lebih kondusif dengan adanya sistem pengunci otomatis ini.
- c. Informasi yang disajikan di depan ruangan tentang keberadaan dosen dapat membantu mahasiswa yang mempunyai kepentingan dengan dosen.

2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, serta pengembangan berbagai teknologi dalam pembuatan kunci otomatis ini lebih baik dan cocok menggunakan konektifitas *Wifi* dibandingkan *bluetooth*. Hal ini karena akses penggunaan sistem menggunakan *bluetooth* terbatas dan hanya bisa digunakan hanya satu pengguna (user), sedangkan menggunakan *Wifi* bisa lebih dari satu pengguna. Maka dari itu, peneliti menggunakan alternatif pilihan dalam pem-

buatan sistem pengunci otomatis ini. Selain itu, jika dilakukan penelitian dan pengembangan terhadap sistem ini, diharapkan dapat menyajikan fitur tambahan seperti fitur waktu janji (*time appointment*) yang dapat dilakukan antara mahasiswa atau tamu dengan dosen.

DAFTAR ISI

Blum, Richard dan Bresnahan, Christine. 2014. *Teach Yourself Python Programming for Raspberry*". Indianapolis. SAMS.

Carlos, Rodriguez, Dominguez dan Kawtar Benghazi dan Manuel Noguera dan Jos'e Luis Garrido dan Mar'ia Luisa Rodriguez dan Tom'as Ruiz-Lopez. 2012. *A Communication Model to Integrate the Request-Response and the Publish-Subscribe Paradigms into Ubiquitous Systems*". Spain : ISSN 1424-8220.

Elsa, Macias dan Alvaro, Suarez dan Jaime Lloret. 2013. *Mobile Sensing Systems*". Spain : ISSN 1424-8220.

[https://id.wikipedia.org/wiki/Android \(sistem operasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi)) diakses tanggal 24 september 2015, waktu 14:32.

<https://id.wikipedia.org/wiki/Bluetooth> diakses tanggal 25 september 2015, waktu 08:21.

[https://id.wikipedia.org/wiki/Raspberry Pi](https://id.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi) diakses tanggal 25 september 2015, waktu 08:25.

Robinson, Andrew dan Cook, Mike. 2014. *Raspberry Pi Project*". United Kingdom : John Wiley & son Ltd.

Went, Richard. 2014. *Teach Yourself Visually Raspberry Pi*". Indianapolis. John Wiley & son Ltd.

