

SISTEM NAVIGASI DI DALAM RUANGAN BERBASIS QR CODE TAG

¹Hendra Waskitha (12 1065 1127), ²Yeni Dwi Rahayu, S.ST, M. Kom
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
Email: hendrawaskitha@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini smartphone sudah banyak digunakan dalam hal navigasi. Kebanyakan smartphone sudah memiliki sistem navigasi atau aplikasi peta di dalamnya, serta dukungan GPS. Dengan dukungan GPS, aplikasi navigasi di smartphone dapat menentukan lokasi di luar ruangan secara akurat. Sebaliknya, tingkat akurasi GPS akan menurun di dalam ruangan karena sinyal GPS terhalang oleh gedung. Terdapat beberapa alternatif lain untuk sistem navigasi dalam ruangan, misalnya dengan Bluetooth, Wi-Fi, AGPS dan RFID, namun tingkat akurasinya masih belum bisa diandalkan. Solusi lain untuk penandaan pada sistem navigasi di dalam ruangan ialah dengan penggunaan QR Code pada smartphone. QR Code dapat digunakan untuk memberikan informasi lokasi kepada pengguna. QR Code akan digunakan pada masing – masing ruangan. Kelebihan navigasi dengan QR Code adalah biaya yang murah dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan penanda QR Code ke dalam sebuah aplikasi navigasi di dalam ruangan berbasis android. Aplikasi navigasi di dalam ruangan yang telah dibuat akan dilakukan pengujian kinerja. Hasil dari beberapa pengujian yang telah dilakukan, didapat bahwa QR Code dapat digunakan sebagai penanda suatu ruangan dan aplikasi navigasi dapat berfungsi dengan baik.

Kata Kunci : *QR Code, Navigasi, Dalam Ruangan, Android,*

1. Pendahuluan

Saat ini smartphone sudah banyak digunakan dalam hal navigasi. Kebanyakan smartphone sudah memiliki sistem navigasi atau aplikasi peta di dalamnya, serta dukungan GPS. Dengan dukungan GPS, aplikasi navigasi di smartphone dapat menentukan lokasi di luar ruangan secara akurat. Sebaliknya, tingkat akurasi GPS akan menurun di dalam ruangan karena sinyal GPS terhalang oleh gedung. Terdapat beberapa alternatif lain untuk sistem navigasi dalam ruangan, misalnya dengan Bluetooth, Wi-Fi, AGPS dan RFID, namun tingkat akurasinya masih belum bisa diandalkan (Raj, Tolety, & Immaculate, 2013).

Pada penelitian berikutnya Raj, Tolety, & Immaculate (2013) membuktikan bahwa bluetooth membutuhkan beberapa receiver yang cukup mahal dan tingkat akurasinya tergantung pada banyaknya perangkat yang digunakan. Wi-Fi membutuhkan access point yang mahal untuk navigasi di dalam ruangan. AGPS membutuhkan bantuan menara telekomunikasi untuk bekerja, tingkat akurasinya akan menurun jika digunakan di dalam ruangan. RFID membutuhkan perangkat berupa tags yang akurasinya berdasar dari banyaknya jumlah tags yang digunakan. Kebanyakan dari sistem navigasi dalam ruangan tersebut tidak memiliki tingkat akurasi yang baik dan membutuhkan biaya yang besar.

Solusi lain untuk penandaan pada sistem navigasi dalam ruangan ialah dengan penggunaan QR Code. QR Code digunakan untuk memberikan

informasi lokasi kepada pengguna. QR Code akan digunakan pada masing – masing ruangan. Kelebihan navigasi dengan QR Code adalah biaya

yang murah dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

QR Code adalah suatu jenis kode matriks atau kode batang dua dimensi yang dikembangkan oleh Denso Wave, sebuah divisi Denso Corporation yang merupakan sebuah perusahaan Jepang dan dipublikasikan pada tahun 1994. Agar dapat membaca QR Code diperlukan sebuah pembaca atau pemindai berupa software yaitu QR Code Reader atau QR Code Scanner yang harus diinstal pada perangkat telepon mobile. QR merupakan singkatan dari quick response atau respons cepat, yang sesuai dengan tujuannya adalah untuk menyampaikan informasi dengan cepat dan mendapatkan respons yang cepat pula. Berbeda dengan kode batang, yang hanya menyimpan informasi secara horizontal, kode QR mampu menyimpan informasi secara horizontal dan vertikal (Soon, 2008).

Universitas Muhammadiyah Jember memiliki banyak gedung dan ruangan sehingga memungkinkan kesulitan dalam mencari salah satu ruangan yang dituju. Disamping itu, tidak tersedianya peta lokasi atau denah sebagai navigasi, akan membuat mahasiswa baru atau bahkan tamu dari pihak luar kesulitan menuju ruangan yang diinginkan.

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis akan membangun aplikasi navigasi di dalam

ruangan pada Universitas Muhammadiyah Jember menggunakan penanda berupa QR Code berbasis Android. QR Code mudah digunakan, harga yang terjangkau, dan tidak membutuhkan koneksi internet dalam penggunaannya. Dengan aplikasi ini nantinya akan mempermudah mahasiswa baru atau bahkan tamu dari pihak luar menuju lokasi yang diinginkan.

2. Dasar Teori

2.1 QR Code

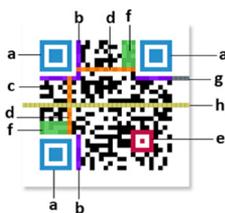
QR Code adalah image berupa matriks dua dimensi yang memiliki kemampuan untuk menyimpan data di dalamnya. QR Code merupakan evolusi dari kode batang (barcode). Barcode merupakan sebuah simbol penandaan objek nyata yang terbuat dari pola batang-batang berwarna hitam dan putih agar mudah untuk dikenali oleh komputer. Contoh sebuah QR Code dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Contoh QR Code

QR Code merupakan singkatan dari Quick Response Code, atau dapat diterjemahkan menjadi kode respon cepat. QR Code dikembangkan oleh Denso Corporation, sebuah perusahaan Jepang yang banyak bergerak di bidang otomotif. QR Code ini dipublikasikan pada tahun 1994 dengan tujuan untuk pelacakan kendaraan di bagian manufaktur dengan cepat dan mendapatkan respon dengan cepat pula. (Nugraha & Munir, 2011)

2.1.1 Anatomi QR Code



Gambar 2.2 Anatomi QR Code

Beberapa penjelasan anatomi QR Code antara lain:

- Finder Pattern berfungsi untuk identifikasi letak QR Code.
- Format Information berfungsi untuk informasi tentang error correction level dan mask pattern.
- Area Data berfungsi untuk menyimpan data yang dikodekan. Data akan dikodekan menjadi bilangan biner '1' dan '0' ke dalam sel hitam dan putih.
- Timing Pattern merupakan pola yang berfungsi untuk identifikasi koordinat

pusat QR Code, berbentuk modul hitam putih.

- Alignment Pattern merupakan pola yang berfungsi memperbaiki penyimpangan QR Code terutama distorsi non linier.
- Version Information adalah versi dari sebuah QR Code.
- Quiet Zone merupakan daerah kosong di bagian terluar QR Code yang mempermudah mengenali pengenalan QR oleh sensor CCD.
- QR Code version adalah versi dari QR Code yang digunakan.

2.1.2 Manfaat QR Code

Beberapa manfaat yang terdapat pada QR Code menurut Denso (2011) antara lain:

- Kapasitas tinggi dalam menyimpan data
Sebuah QR Code tunggal dapat menyimpan sampai 7.089 angka.
- Ukuran yang kecil
Sebuah QR Code dapat menyimpan jumlah data yang sama dengan barcode 1D dan tidak memerlukan ruang besar.
- Dapat mengoreksi kesalahan
Tergantung pada tingkat koreksi kesalahan yang dipilih, data pada QR code yang kotor atau rusak sampai 30% dapat diterjemahkan dengan baik.
- Banyak jenis data
QR Code dapat menangani angka, abjad, simbol, karakter bahasa Jepang, Cina atau Korea dan data biner.
- Kompensasi distorsi
QR Code tetap dapat dibaca pada permukaan melengkung atau terdistorsi.
- Kemampuan menghubungkan
Sebuah QR Code dapat dibagi hingga 16 simbol yang lebih kecil agar sesuai dengan ruang. Simbol-simbol kecil yang dibaca sebagai kode tunggal apabila di scan menurut urutan.

2.2 Library ZXing

ZXing adalah sebuah open-source, dan library Java yang dapat memproses berbagai format gambar barcode 1D/2D. Fokus dari library ini adalah untuk menggunakan kamera dari telepon selular untuk melakukan scan dan decode barcode, tanpa harus berkomunikasi dengan server. Walaupun begitu, ZXing juga dapat digunakan untuk meng-encode dan decode barcode untuk dekstop dan server juga. (Tresnani & Kunci, 1994)

2.3 Android

Android adalah sistem operasi mobile berdasarkan modifikasi versi Linux. Android awalnya dikembangkan oleh sebuah perusahaan pengembang yang namanya sama, Android, Inc. pada tahun 2005, sebagai bagian strateginya dalam memasuki pasar mobile, Google membeli Android

dan mengambil alih pengembangannya sampai sekarang.

Google ingin Android terbuka dan bebas, oleh karena itu sebagian besar kode Android dilepas di bawah lisensi open source Apache, yang berarti bahwa siapapun yang ingin menggunakan Android dapat mendownload sumber kode Android secara penuh. Terlebih lagi bagi vendor (biasanya pabrikan hardware) dapat menambahkan ekstensi propietari pad Android dan menyesuaikan Android untuk membedakan produk Android mereka dengan lainnya. Model pengembangan yang sederhana ini membuat Android sangat menarik dan telah mengusik ketertarikan banyak vendor. Terutama bagi perusahaan yang terpengaruh dengan fenomena Apple iPhone, sebuah kesuksesan produk yang luar biasa yang merevolusi industri smartphone. Perusahaan termasuk Motorola dan Sony yang selama bertahun-tahun mengembangkan sistem operasi mobile sendiri. Ketika iPhone diluncurkan, banyak perusahaan seperti ini berjuang untuk menemukan cara baru untuk merevitalisasi produk mereka. Pabrikan ini melihat Android sebagai sebuah solusi, mereka meneruskan untuk mendesain hardware mereka dan menggunakan Android sebagai Sistem Operasi yang memberikan kekuasaanya.

Android telah mengalami sejumlah update sejak pertama kali diluncurkan pada tahun 2007 sampai yang diluncurkan terkahir tahun 2015. Kode nama versi Android menggunakan nama-nama kue agar mudah diingat. Android bersifat open source dan bebas tersedia bagi pabrikan untuk penyesuaian, sehingga tidak ada konfigurasi hardware dan software yang tetap.

2.4 Sensor

Sensor adalah alat yang dapat digunakan untuk mengukur, menganalisa, memantau suatu kondisi dan kemudian merespon terhadap perubahan di sekitarnya. Alat ini dapat ditemukan pada perangkat modern seperti smartphone dengan sistem operasi android, sebagai ponsel pintar yang memiliki sepaket teknologi canggih. Sebagian besar smartphone kelas atas telah dilengkapi banyak sensor yang terintegrasi, mampu menganalisa data dengan presisi dan akurasi tinggi, merespon berdasarkan gerakan, orientasi, dan berbagai kondisi lingkungan didekatnya.

2.4.1 Sensor Kompas

Sensor kompas digital merupakan sebuah sensor yang dapat mendeteksi medan magnet sehingga dapat mendeteksi arah. Modul ini bekerja dengan mendeteksi magnetik bumi. Sensor ini memiliki respon terhadap rotasi atau putaran, jadi sensor ini akan memiliki nilai yang berbeda saat dia berada dengan posisi hadap yang berbeda, misal jika sensor ini menghadap ke utara dengan ke selatan, maka hasilnya saat posisi menghadap ke

utara akan berbeda dengan pada saat sensor menghadap ke posisi selatan.

3. Implementasi dan Pengujian

Tahapan ini akan melakukan implementasi dari perancangan sistem kedalam bahasa pemrograman. Setelah tahap implementasi selesai akan dilakukan pengujian terhadap program yang telah dibuat.

3.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem ini akan menjelaskan perangkat keras dan perangkat lunak. Penjelasan dari implementasi sistem dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Perangkat Keras sebagai Media Perancangan

Perangkat Keras	Spesifikasi
Prosesor	AMD A4 5000
RAM	DDR3 4GB
Harddisk	500 GB
Graphic Card	AMD Radeon HD 8330
System Manufacturer	Hewlett Packard

Tabel 3.2 Perangkat Keras sebagai Media Implementasi

Perangkat Keras	Spesifikasi
Handphone	Evercoss A65
RAM	1 GB
Internal Storage	8 GB
Display	480 x 854 pixels, 4.5 inch
Operating System	Android 6.0.1

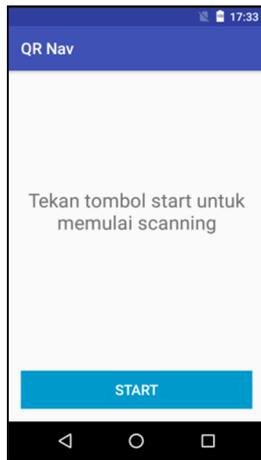
Tabel 3.3 Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Spesifikasi
Operating System	Windows 7 Ultimate
Java Development Kit	Versi 8u121
Android Studio	Versi 2.2
ADT	ADT 24.1.2
CorelDRAW	Versi X7

3.2 Antarmuka Sistem

Antarmuka sistem adalah tampilan dari aplikasi yang dibuat untuk pengguna dalam melakukan scanning QR Code, membaca informasi ruangan dan panduan arah menuju ruangan yang lain. Antarmuka sistem terdiri dari 4 bagian, yaitu halaman awal, halaman scanning, halaman informasi ruangan & pilihan tujuan, serta halaman panduan arah tujuan. Untuk antarmuka dari bagian-bagian tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

a. Halaman Awal



Gambar 3.1 Halaman Awal

Pada halaman awal aplikasi ini terdapat tombol untuk memulai proses scanning. Dengan menekan tombol tersebut, maka akan memulai proses scanning QR Code.

b. Halaman Scanning



Gambar 3.2 Halaman Scanning

Pada halaman ini terdapat QR Code Scanner yang bertugas untuk melakukan scanning pada QR Code yang sudah dipasang pada salah satu ruangan.

c. Halaman Informasi Ruangan dan Pilihan Tujuan



Gambar 3.3 Tampilan Informasi Ruangan dan Pilihan Tujuan

Pada halaman ini menampilkan hasil keluaran dari scanning QR Code sebelumnya, yaitu berupa informasi suatu ruangan. Terdapat pula pilihan tujuan berikutnya.

d. Halaman Panduan Arah Tujuan



Gambar 3.4 Tampilan Panduan Arah Tujuan

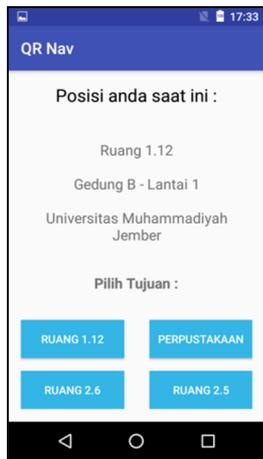
Pada halaman ini menampilkan arah menuju lokasi tujuan yang dipilih pada menu sebelumnya. Aplikasi ini memanfaatkan sensor kompas atau magnetik yang terdapat pada smartphone android, sehingga meskipun pengguna bergerak, arah panah akan bergerak mengarah ke posisi ruang yang dituju. Anak panah pada kompas konvensional atau aplikasi kompas pada smartphone akan selalu menunjuk ke arah utara, namun pada aplikasi ini anak panah tersebut akan ditambah derajat rotasinya sehingga anak panah menunjuk tepat ke lokasi tujuan.

3.3 Uji Coba Program

Uji Coba di bawah ini akan menampilkan hasil scanning QR Code dari Ruang 1.12 Gedung B, lalu memilih 3 lokasi lainnya yang akan dituju, yaitu Ruang Perpustakaan, Ruang 2.5, dan Ruang 2.6.



Gambar 3.5 QR Code Ruang 1.12



Gambar 3.6 Hasil Scanning pada Ruang 1.12



Gambar 3.7 Arah Menuju Perpustakaan



Gambar 3.8 Arah Menuju Ruang 2.5



Gambar 3.9 Arah Menuju Ruang 2.6

Tabel 3.4 Hasil Uji Coba

No.	Skenario Pengujian	Hasil
1.	Aplikasi masuk ke halaman scanning.	Berhasil
2.	Aplikasi melakukan scanning QR Code.	Berhasil
3.	Aplikasi menampilkan hasil scanning.	Berhasil
4.	Aplikasi menampilkan daftar lokasi tujuan.	Berhasil
5.	Menampilkan arah dari Ruang 1.12 ke Perpustakaan	Berhasil
6.	Menampilkan arah dari Ruang 1.12 ke Ruang 2.5	Berhasil
7.	Menampilkan arah dari Ruang 1.12 ke Ruang 2.6	Berhasil

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian permasalahan dan pembahasan pada bab sebelumnya mengenai aplikasi navigasi di dalam ruangan pada Universitas Muhammadiyah Jember menggunakan penanda berupa QR Code berbasis Android, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. QR Code dapat digunakan sebagai penanda suatu ruangan di Gedung B Universitas Muhammadiyah Jember, serta aplikasi dapat menerjemahkan informasi di dalam QR Code tersebut dengan baik.
2. Dengan bantuan sensor magnetik atau sensor kompas pada smartphone, aplikasi dapat memberi panduan arah pada pengguna menuju ruang yang dipilih.
3. Aplikasi yang dikembangkan dapat mempermudah mahasiswa baru atau tamu dari pihak luar mengetahui nama ruangan dan arah menuju ruang yang lain.

4.2 Saran

Pada penelitian ini masih sangat jauh dari nilai sempurna, penulis menyarankan bagi penelitian selanjutnya agar:

1. Dapat ditambahkan informasi dan tujuan ruangan selain ruangan di Gedung B Universitas Muhammadiyah Jember
2. Dapat dikembangkan lagi antarmuka sistem yang lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aoki, R., Yamamoto, H., & Yamazaki, K. 2014. *Android-based navigation system for elderly people in hospital*. 16th International Conference on Advanced Communication Technology, 371–377.
- Denso, A. 2011. *QR Code Essentials*. DENSO Wave Incorporated.
- Dwi Rahayu, Y., Ramadijanti, N., & Setiowati, Y. 2010. *Pembuatan Aplikasi Pembacaan Quick Response Code Menggunakan Perangkat Mobile J2ME untuk Identifikasi Suatu Barang*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Nugraha, M. P., & Munir, R. 2011. *Pengembangan Aplikasi QR Code Generator dan QR Code Reader dari Data Berbentuk Image*. Konferensi Nasional Informatika – KNIF 2011, 148–155.
- Pambudi, A. 2013. *Implementasi Model Perangkat Lunak Pelayanan Informasi Kegiatan Belajar Mengajar Tingkat SLTA Dengan Berbasis Operating System Android*. Jakarta: Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul.
- Raj, C. P. R., Tolety, S., & Immaculate, C. 2013. *QR Code Based Navigation System For Closed Building Using Smart Phones*. 2013 International Mutli-Conference on Automation, Computing, Communication, Control and Compressed Sensing (iMac4s), 641–644.
- Rodríguez, E., Martín-gutiérrez, J., Meneses, M. D., & Armas, E. 2013. *Interactive Tourist Guide: Connecting Web 2.0, Augmented Reality and QR Codes*. *Procedia - Procedia Computer Science*, 25, 338–344.
- Soon, T. J. 2008. *QR Code*. Synthesis Journal, section three, Automatic Data Capture Technical Committee.
- Susilo, D. 2015. *Rancang Bangun Aplikasi Identifikasi Aset TIK Menggunakan QR Code Berbasis Android: Studi Kasus Laboratorium Komputer UKRIDA, Kampus 1*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) 2015 Yogyakarta
- Tresnani, D. L., & Kunci, K. 1994. *Implementasi Sistem Absensi Pegawai Menggunakan QR Code Pada Smartphone Berbasis Android*. Bandung: Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung.
- Vichivanives, R., & Ralangarm, S. 2015. *Temple Information Retrieval System using Quick Response Code via Mobile Application*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), 998–1005.