

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI PENCATAT KEHADIRAN PERKULIAHAN MENGGUNAKAN QR CODE BERBASIS ANDROID

DESIGN AND IMPLEMENTATION APPLICATION OF LECTURE ATTENDANCE RECORDER USING QR CODE BASED ON ANDROID

Fadhel Ramadhan¹, Iwan Iwut Tritoasmoro, S.T., M.T.², Sevierda Raniprima, S.T., M.T.³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
fadhelram28@gmail.com¹, iwan.tritoasmoro@gmail.com², raniprimas@gmail.com³

Abstrak

Seiring dengan kemajuan teknologi, daftar kehadiran mahasiswa sebagian besar sudah tidak menggunakan kertas tetapi menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai medianya. Namun, metode ini memiliki beberapa kelemahan, salah satunya jika dilihat dari sudut pandang pihak universitas, metode RFID memberatkan pihak universitas dari segi biaya dan kerumitan pemasangan alat, sedangkan jika dilihat dari pihak mahasiswa, RFID tergolong kurang fleksibel, karena tidak jarang mahasiswa lupa untuk membawa kartu RFID saat kegiatan perkuliahan.

Pemanfaatan *QR Code* (*Quick Responses Code*) dapat menggantikan penerapan RFID sebagai sarana presensi mahasiswa. *QR Code* merupakan evolusi dari *barcode* yang awalnya satu dimensi menjadi dua dimensi. Hasil dari Tugas Akhir ini adalah aplikasi yang digunakan mahasiswa untuk memindai *QR Code* yang ditampilkan dosen pengampu mata kuliah. Dosen pengampu disediakan *web* yang berfungsi untuk *men-generate QR Code* yang dipindai oleh mahasiswa melalui kamera pada *smartphone*-nya yang langsung terhubung dengan database.

Dari hasil pengujian, fungsionalitas keseluruhan pada sistem dapat berjalan dengan baik sesuai hasil yang diharapkan, baik pada aplikasi dan *web*. Pada aplikasi dengan *platform* Android memiliki ukuran data 3,4 MB dan jarak pemindaian *QR Code* optimal berdasarkan pengujian adalah 2-3 meter dengan sudut kemiringan optimal 90°.

Kata kunci : *QR Code, presensi mahasiswa, aplikasi, website*

Abstract

Along with technological advancement, student attendance record majorly doesn't use paper anymore, but it uses RFID (*Radio Frequency Identification*) as it tool. However, this method has several weaknesses. From the university side, RFID incriminates university in terms of cost and the complexity of tools installation, while from the student's perspective, it is less flexible because sometimes student forget to bring RFID card when lectures are held.

Utilization of *QR Code* (*Quick Responses Code*) can replace RFID method as lecture attendance recorder. *QR Code* is an evolution from a barcode that was modified to provide larger storage capacity. Result of this final task is an application that recorded student attendance. Lecturer provided a website to generate a *QR code*. Students use the application in their *smartphone* to scan a *QR code* from the lecturer that connected to the database.

From the test results, the overall functionality of the system can running well according to the expected results, both on the application and the web. The application with the Android platform has a data size of 3.4 MB and the optimal scanning distance of the *QR Code* based on the test is 2-3 meters with an optimal tilt angle of 90°.

Keywords: *QR Code, student attendance, application, website*

1. Pendahuluan

Presensi dalam kegiatan perkuliahan menjadi suatu keharusan, yang seringkali menggunakan kertas yang kemudian ditandatangani oleh setiap mahasiswa. Seiring dengan kemajuan teknologi, presensi tidak lagi

menggunakan kertas tetapi menggunakan frekuensi radio sebagai medianya atau biasa dikenal dengan RFID (*Radio Frequency Identification*). Namun, metode ini memiliki beberapa kelemahan, salah satunya jika dilihat dari sudut pandang pihak universitas, metode RFID memberatkan dari segi biaya dan kerumitan pemasangan alat. Sedangkan, jika dilihat dari pihak mahasiswa, RFID tergolong kurang fleksibel, karena tidak jarang mahasiswa lupa untuk membawa RFID saat kegiatan perkuliahan.

Pada era digital ini, hampir semua mahasiswa memiliki *smartphone* sendiri. Tidak menutup kemungkinan bahwa *smartphone* tersebut dimanfaatkan untuk sistem presensi kegiatan perkuliahan. Salah satu metode yang dapat mendukung gagasan tersebut adalah pemanfaatan *QR Code* (*Quick Responses Code*). *QR Code* adalah image dua dimensi yang merepresentasikan suatu data, terutama data berbentuk teks, yang merupakan evolusi dari *barcode* [1]. *QR Code* memiliki kemampuan menyimpan data yang lebih jauh besar daripada *barcode* dan biasanya digunakan oleh *user* untuk berinteraksi dengan media yang dipindainya melalui *smartphone*.

Pada penelitian sebelumnya *QR Code* digunakan untuk proses pembelian produk, dimana *QR Code* yang di-generate tidak berubah-ubah bentuknya. Pada Tugas Akhir ini, *QR Code* digunakan sebagai media untuk sistem presensi mahasiswa. Tiap mahasiswa menggunakan aplikasi yang terpasang di *smartphone*-nya untuk memindai *QR Code* yang ditampilkan oleh dosen pengampu mata kuliah. Dosen pengampu disediakan *website* yang berfungsi untuk men-generate *QR Code* berdasarkan mata kuliah dan jadwal perkuliahan yang kemudian dipindai oleh *smartphone* tiap mahasiswa. Data dikirim ke *database*, sehingga mahasiswa tidak lagi menggunakan RFID. Layanan tersebut sudah tersedia dalam *smartphone* masing-masing dan pihak universitas dapat melakukan penghematan dalam segi biaya yang digunakan untuk pembuatan RFID.

2. Dasar Teori

2.1. QR Code

QR Code (*Quick Response Code*) merupakan suatu kode dua dimensi yang dikenalkan oleh Denso-Wave pada tahun 1994, berupa matriks yang dikembangkan dan dirilis dalam suatu simbol yang mudah ditafsirkan oleh mesin pemindai. Kode ini terdiri atas pola-pola fungsi yang berisi informasi baik secara vertikal maupun horizontal. Hal ini yang membedakan antara *QR Code* dan *barcode* klasik yang hanya memiliki satu arah data/hanya vertikal [1].

2.2. Android

Android adalah suatu sistem operasi untuk *smartphone* yang berbasis Linux[2]. Android menyediakan *platform* terbuka (*opensoure*) bagi para pengembang untuk mengkreasi aplikasi mereka sendiri agar dapat digunakan oleh pengguna Android yang lainnya.

Semakin berkembangnya sistem operasi Android mendorong pertumbuhan dan perkembangan fungsionalitas aplikasi. Maka dari itu Android SDK (*Software Development Kit*) merupakan perangkat yang digunakan untuk membuat aplikasi Android yang memudahkan siapapun dapat membuat aplikasi Android.

2.3. Java

Java adalah sebuah teknologi yang diperkenalkan oleh Sun Microsystems pada pertengahan tahun 1990. Menurut definisi Sun, Java adalah nama untuk sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer *standalone* ataupun pada lingkungan jaringan. Sintaks bahasa pemrograman java adalah pengembangan dari bahasa pemrograman C/C++

2.4. Javascript

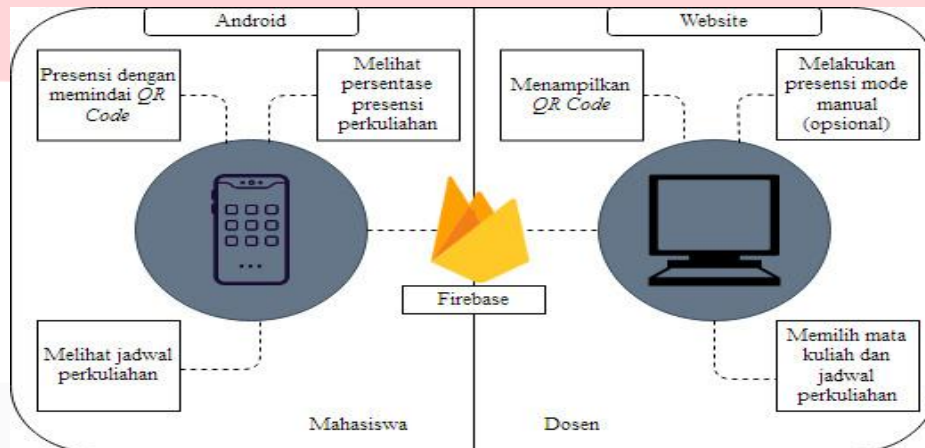
Javascript diperkenalkan dan mulai digunakan sejak tahun 1995 sebagai salah satu cara untuk menambahkan program-program ke halaman *web* di *browser* Netscape Navigator. Javascript memungkinkan pengguna untuk membuat *web* aplikasi lebih modern yaitu dapat digunakan untuk berinteraksi secara langsung tanpa melakukan *reload* pada setiap proses. Javascript juga digunakan pada *website* tradisional untuk menyediakan tampilan lebih interaktif.

3. Perancangan Sistem

Pada bab ini dijelaskan mengenai gambaran umum perancangan aplikasi dan halaman web yang selanjutnya diberi nama Abscan. Bab ini juga menjelaskan analisis kebutuhan, rancangan antarmuka aplikasi dan pemodelan sistem. Pemodelan sistem yang dibuat menggunakan UML (*Unified Model Language*) untuk penggambaran sistem pada aplikasi dan *web* Abscan.

3.1 Perancangan Sistem

Sistem pada Abscan terdiri dari dua bagian utama yaitu pada bagian aplikasi Android dan bagian *web*. Bagian aplikasi Android adalah platform yang digunakan oleh mahasiswa untuk melihat jadwal perkuliahan, persentase kehadiran, melakukan kegiatan presensi dengan memindai *QR Code* dan melihat riwayat pemindaian *QR Code*. Pada bagian *web* digunakan oleh dosen pengampu mata kuliah untuk menampilkan *QR Code* yang akan dipindai mahasiswa, melihat presensi mahasiswa keseluruhan dan melakukan presensi dengan mode manual. Secara umum, konsep dari Abscan dapat digambarkan pada Gambar 1.

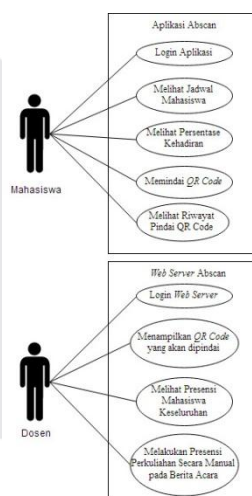


Gambar 1 Gambaran Umum Aplikasi Abscan

Pada Gambar 1 dijelaskan bahwa tujuan dari perancangan Abscan untuk memudahkan dan mempercepat kegiatan presensi saat kegiatan perkuliahan. Pada aplikasi Abscan mahasiswa memindai *QR Code* yang akan ditampilkan oleh dosen saat kegiatan perkuliahan. Setelah *QR Code* terpindai, status kehadiran mahasiswa pada berita acara dosen akan berubah menjadi hadir. Kemudian dosen akan *submit* berita acara ke *database*, sehingga jumlah kehadiran mahasiswa dan jumlah tatap muka perkuliahan di *database* akan berubah. Apabila mahasiswa tidak hadir dalam kegiatan perkuliahan, maka jumlah kehadiran mahasiswa di *database* tidak akan berubah, tetapi jumlah tatap muka perkuliahan akan tetap bertambah.

3.2 Use Case Diagram

Pada Gambar 2 terlihat interaksi yang dapat dilakukan mahasiswa dan dosen. Pada perancangan ini *user* terbagi menjadi dua, yaitu mahasiswa yang menggunakan aplikasi Android dan dosen yang menggunakan *web*.



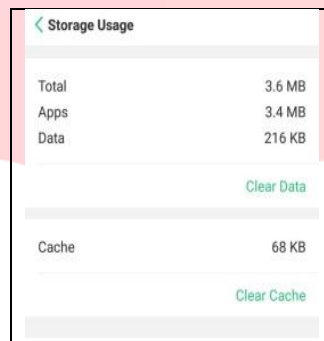
Gambar 2 Use Case Aplikasi Abscan

Data antara mahasiswa dan dosen dapat saling terhubung dan tersinkronisasi melalui Firebase Database dan Firebase Authentication.

4. Pengujian Sistem

4.1 Hasil

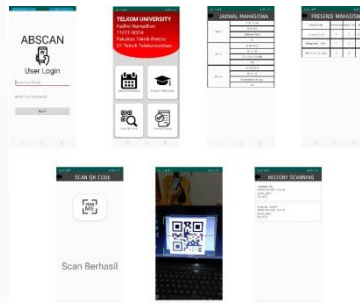
Aplikasi Abscan diterapkan pada *smartphone* yang memiliki OS Android 8.1.0 (Oreo) untuk mengetahui sistem dapat berjalan dengan baik. Ukuran data aplikasi Abscan adalah 3.4 MB.



Gambar 3 Storage Aplikasi Abscan

4.1.1 Implementasi Antarmuka Aplikasi

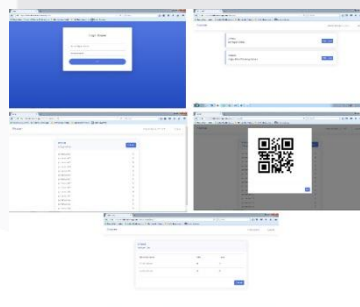
Implementasi antarmuka terdiri dari hasil akhir tampilan laman dari awal sampai akhir aplikasi. Terdiri dari:



Gambar 4 Implementasi Antarmuka Aplikasi Abscan

4.1.2 Implementasi Antarmuka Website

Implementasi antarmuka terdiri dari hasil akhir tampilan laman dari awal sampai akhir aplikasi. Terdiri dari:



Gambar 5 Implementasi Antarmuka WebAbscan

4.2 Pengujian Aplikasi Abscan

Pada pengujian aplikasi Abscan terdapat dua metode pengujian yang dilakukan yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian pemindaian *QR Code*. Setiap pengujian terdiri dari beberapa kelas uji yang berfungsi sebagai parameter pengujian.

4.2.1 Pengujian Fungsionalitas Aplikasi

Pengujian fungsionalitas aplikasi bertujuan untuk mengetahui bahwa aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan perancangan awal. Pengujian fungsionalitas terdiri dari tiga kelas uji yaitu pengujian *login*, pengujian instalasi aplikasi dan pengujian integrasi aplikasi dengan *database*.

Tabel 1 Pengujian Fungsionalitas Aplikasi

Pengujian	Kelas Uji	Parameter	Hasil	
Fungsionalitas	<i>Login</i>	Verifikasi <i>password</i>	Sesuai	
	Instalasi aplikasi	Pengujian Sistem Operasi	Sesuai	
	Integrasi aplikasi dengan <i>database</i>	Informasi identitas mahasiswa		Sesuai
		Informasi jadwal mahasiswa		Sesuai
		Informasi presensi mahasiswa		Sesuai
		Integrasi pemindaian <i>QR Code</i>		Sesuai
		Informasi riwayat pemindaian		Sesuai

Berdasarkan Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa fungsionalitas dari aplikasi Abscan sudah berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

4.2.2 Pengujian *QR Code*

Pengujian pemindaian *QR Code* melalui aplikasi Abscan bertujuan untuk mengetahui kehandalan aplikasi dalam memindai *QR Code*. Terdapat tiga parameter yang diuji yaitu jarak pemindaian terhadap sudut kemiringan, *delay* waktu, dan pencahayaan ruangan. Pengujian ini dilakukan di ruangan G2 pada Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University.

Tabel 2 Pengujian Pemindaian *QR Code*

Pengujian	Kelas Uji	Parameter	Hasil
Pengujian pemindaian <i>QR Code</i>	Jarak pindai <i>QR Code</i> terhadap sudut kemiringan pemindaian	Pemindaian <i>QR Code</i> dari jarak dan kemiringan yang ditentukan	Sesuai
	<i>Delay</i> waktu pemindaian	Waktu yang dibutuhkan dalam pemindaian <i>QR Code</i>	Sesuai
	Pencahayaan <i>QR Code</i>	Pemindaian <i>QR Code</i> dengan pencahayaan proyektor yang ditentukan	Sesuai

4.3 Pengujian Web Abscan

Pada pengujian *web* Abscan terdapat dua metode pengujian yang dilakukan yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian *delay*. Pada tiap pengujian terdiri dari beberapa kelas uji yang berfungsi sebagai parameter pengujian.

4.3.1 Pengujian Fungsionalitas Web

Pengujian fungsionalitas aplikasi bertujuan untuk mengetahui bahwa aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan perancangan awal. Pengujian fungsionalitas terdiri dari dua kelas uji yaitu pengujian *login*, pengujian dan pengujian integrasi *website* dengan *database*.

Tabel 3 Pengujian Fungsionalitas Web

Pengujian	Kelas Uji	Parameter	Hasil
Fungsionalitas	<i>Login</i>	Verifikasi <i>password</i>	Sesuai
	Integrasi aplikasi dengan <i>database</i>	Informasi identitas mahasiswa	Sesuai
		Informasi jadwal mahasiswa	Sesuai
		Informasi presensi mahasiswa	Sesuai
		Integrasi pemindaian <i>QR Code</i>	Sesuai
		Informasi riwayat pemindaian	Sesuai

Berdasarkan Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa fungsionalitas dari *web* Abscan sudah berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

4.3.2 Pengujian Delay Web

Pengujian *delay* pada *web* mengukur waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh data dari Firebase Database yang kemudian ditampilkan pada halaman *web* Abscan.

Tabel 4 Pengujian Delay Web Abscan

	Halaman				
	<i>Login</i>	Pilih Mata Kuliah	Pilih Jadwal Perkuliahan	Menampilkan <i>QR Code</i>	Berita Acara
Waktu Akses (detik)	3,1	5,3	4,4	1,9	4,1

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Fungsionalitas keseluruhan pada sistem Abscan baik aplikasi atau web sudah berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Pada platform Android aplikasi Abscan memiliki ukuran data 3.4 MB.
2. Jarak optimal pemindaian *QR Code* menggunakan aplikasi Abscan adalah 2-3 meter dengan sudut kemiringan 90°. Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk memindai *QR Code* pada jarak dan kemiringan optimal adalah 2,47 detik. Pencahayaan ruangan pada jarak dan kemiringan optimal tidak berpengaruh besar terhadap pemindaian *QR Code*.
3. Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk mengakses halaman *web* Abscan adalah 3,76 detik.

Saran untuk penelitian berikutnya adalah sebagai berikut.

1. Dapat melakukan integrasi dengan pengimplementasian sistem yang lebih besar seperti yang ada pada iGracias Telkom University.
2. Pengimplementasian *QR Code* pada ruang lingkup perkuliahan dapat diterapkan selain untuk sistem absensi, tetapi dapat menggantikan fungsi RFID secara keseluruhan guna meminimalisir biaya instalasi.

Daftar Pustaka

- [1] Ahmed Othman Eltahawey, "Hyper Text Markup Language HTML: A Tutorial", ResearchGate, 21 December 2016.
- [2] "Android Studio Overview." [Online]. Available: <http://developer.android.com/tools/studio/index.html/>. [Accessed: 15 June 2019].
- [3] Safaat H. Nazruddin, "ANDROID Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android", Bandung: Informatika Bandung, Revisi Kedua, Mei 2015.