

## APLIKASI ANDROID UNTUK INSPEKSI DAN SISTEM INFORMASI EQUIPMENT MAIN PLC 08

**Didik Prastiyanto**

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muria Kudus  
Email: [201752004@std.umk.ac.id](mailto:201752004@std.umk.ac.id)

**Imam Abdul Rozaq**

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muria Kudus  
Email: [imam.rozaq@umk.ac.id](mailto:imam.rozaq@umk.ac.id)

**Solekhan**

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muria Kudus  
Email: [solekhan@umk.ac.id](mailto:solekhan@umk.ac.id)

### ABSTRAK

Salah satu kegiatan penting perawatan instrumen dan DCS di PT. Pabrik Semen Gresik Rembang adalah inspeksi. Digitalisasi data perlu dilakukan agar dapat mengurangi penggunaan kertas dan mempercepat pembukaan informasi peralatan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis berinisiatif untuk membuat sebuah aplikasi Android untuk pemeriksaan dan sistem informasi peralatan PLC 08 Utama dengan teknologi NFC dan QR Code di PT. Pabrik Semen Gresik Rembang. Aplikasi Android dibuat menggunakan MIT App Inventor. Basis data inspeksi adalah Firebase dan Google Spreadsheet. Untuk data gambar diagram garis tunggal, lembar data, dan SOP disimpan di database Google Drive. Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan dengan keluaran berupa aplikasi Android untuk inspeksi dan peralatan sistem informasi PLC 08 Utama dengan teknologi NFC dan QR Code di PT. Pabrik Semen Gresik Rembang. Teknologi pembaca NFC telah bekerja dengan baik dan akurat dengan kecepatan rata-rata 0,43s dan akurasi 100% mendekati aplikasi pembaca NFC Tools, untuk teknologi pembaca Kode QR di aplikasi juga telah bekerja dengan baik dan akurat dengan waktu rata-rata 2,872s dan akurasi 100% dekat dengan aplikasi pembaca Kode QR yang ada. Aplikasi berhasil menampilkan informasi pada peralatan PLC Utama 08 dalam waktu rata-rata: laporan kondisi terbaru untuk peralatan 0.806s, formulir inspeksi 1.304s, gambar diagram garis tunggal 21.496s, datasheet 19.158s dan SOP 19.648s. Berhasil mengirim data inspeksi ke Google Drive dan database Firebase dengan benar dalam waktu rata-rata 1.5184 detik.

**Kata kunci:** inspeksi, nfc, qrcode, aplikasi android, app inventor

### ABSTRACT

*One of the important activities of instrument and DCS maintenance at PT. Semen Gresik Rembang Plant is an inspection. Data digitization needs to be done so that it can reduce paper usage and speed up opening equipment information. Based on these problems, the author took the initiative to create an Android application for inspection and information systems for Main PLC 08 equipment with NFC and QR Code technology at PT. Semen Gresik Rembang Plant. The Android application was created using MIT App Inventor. The inspection databases are Firebase and Google Sheets. For single line diagram image data, datasheets, and SOPs are stored in the Google Drive database. The research methodology used is a research and development method with the output of an Android application for inspection and information system equipment Main PLC 08 with NFC and QR Code technology at PT. Semen Gresik Rembang Plant. NFC reader technology has worked well and accurate with an average speed of 0.43s and 100% accuracy approaching the NFC Tools reader application, for QR Code reader technology in the application has also worked well and accurately with an average time of 2.872s and accuracy 100% close to existing QR Code reader applications. The application successfully displays information on Main PLC 08 equipment in an average time: the latest condition report for equipment 0.806s, inspection form 1.304s, single line diagram image 21.496s, datasheet 19.158s and SOP 19.648s. Successfully sent inspection data to Google Drive and Firebase databases correctly in 1,5184s average time.*

**Keywords:** inspection, nfc, qrcode, android app, app inventor

### 1. PENDAHULUAN

Badan Usaha Milik Negara PT. Semen Gresik Pabrik Rembang merupakan perusahaan semen dengan kapasitas produksi 3.000.000 ton/tahun. Terletak di Desa Kajar, Kabupaten Rembang Kecamatan Gunem, Provinsi Jawa Tengah. Mesin-mesin pabrik di pabrik Rembang meliputi *raw mill*, *kiln*, dua *cement mill*, lima mesin *packaging* dan lima *palletizer* (Semen Gresik, 2018).

Di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang Sistem kontrol dan monitoring mesin pabrik Semen Gresik Rembang terpusat di CCR (*Central Control Room*), sehingga instrumentasi dan DCS (*Distributed Control System*) sangat penting untuk mendukung proses produksi semen agar tetap beroperasi sesuai rencana produksi. Semua instrumen dan peralatan dari tambang hingga proses produksi akhir bertanggung jawab atas bagian Pemeliharaan Instrumen dan DCS. Menurut informasi dari kepala bagian instrumentasi dan perawatan DCS, ada 1.400 perangkat yang harus diproses sehingga harus diperiksa secara berkala untuk perawatan selanjutnya, dan jika ada masalah akan diperbaiki.

Perkembangan teknologi untuk inspeksi equipment saat ini sudah mulai menggunakan cara digital diantaranya menggunakan aplikasi android seperti penelitian yang dilakukan Febrianto dan kawan-kawan pada tahun 2018 yang berjudul “Perencanaan Sistem Inspeksi APAR dan Hydrant Berbasis Android Menggunakan QR Code di PT. Petro Jordan Abadi” memanfaatkan teknologi aplikasi android dan QR Code untuk mempermudah proses inspeksi APAR dan hydrant di PT. Petro Jordan Abadi (Febrianto, et al., 2018). Kegiatan inspeksi equipment instrument di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang masih menggunakan metode menulis di lembar kertas. Tentu cara ini menjadi kurang praktis equipment 861MP08. Sehingga diharapkan bisa mempermudah dan mempersingkat waktu untuk melihat gambar *single line diagram*, *datasheet*, SOP dan mengurangi penggunaan kertas. mengingat lingkungan di sekitar mesin yang berdebu akan membuat kertas menjadi kotor dan terlipat bahkan hilang, serta menurut Hery dan kawan-kawan (2021) juga menyatakan bahwa penggunaan kertas dianggap kurang ramah lingkungan (Hery, et al., 2021). Selain itu juga dari kertas inspeksi tersebut harus di ketik ulang saat pembuatan laporan inspeksi sehingga menambah pekerjaan, jika proses inspeksi dilakukan secara digital akan memudahkan menyalin di laporan digital.

Berdasarkan pengamatan dilapangan, untuk melakukan inspeksi, pemeliharaan atau perbaikan, terkadang perlu untuk memeriksa diagram pengkabelan, lembar data, dan SOP (prosedur operasi standar). Saat ini, melihat *single line diagram* masih dilakukan secara manual dengan membuka file PDF di Google Drive yang berisi lebih dari 300 halaman dalam satu file. Pada saat yang sama, untuk melihat tabel data, Anda harus mencari secara manual di Google Penelusuran.

Main PLC 08 atau biasa disebut MP08 merupakan equipment penting bagi Cement Mill 2 (Priantoro, 2013). Equipment dengan kode 861MP08 yang terdiri dari 861MP08A01, 861MP08A02, 861MP08A03, 861MP08A04 dan 861MP08A05 ini merupakan pusat pengolahan data dari semua equipment lapangan yang ada di Cement Mill 2 untuk selanjutnya dikirim ke Central Control Room. Sehingga perlu penanganan cepat jika terjadi masalah, contohnya masalah bus fault. Bus fault yang terjadi di MP08 dapat mengakibatkan seluruh sistem mesin di Cement Mill 2 berhenti beroperasi. Bus fault dapat terjadi karena grounding tidak sempurna atau arus bocor (M. Voigt & F.L. Smidth, 2002).

Berdasarkan uraian diatas maka penulis berinisiatif membuat aplikasi android untuk melakukan pencatatan inspeksi yang terkoneksi dengan database firebase dan google sheet dengan metode pemindaian NFC dan QR Scan. Selain itu juga aplikasi ini bisa menampilkan *datasheet*, gambar *single line diagram*, dan SOP (Standar Operasional Prosedur) untuk melakukan inspeksi, perawatan dan perbaikan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021 sampai Juli 2021, penelitian dilaksanakan di Seksi Pemeliharaan Instrumen dan DCS, PT. Semen Gresik Pabrik Rembang.

Dalam proses penelitian ini menggunakan metode *research and development* (RnD) aplikasi android untuk inspeksi dan sistem informasi equipment main PLC 08 di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang. Untuk memastikan penelitian berjalan sesuai dengan yang diharapkan maka pada penelitian ini terdapat langkah-langkah yang diperlukan yaitu studi literatur untuk mencari referensi dari berbagai sumber, perancangan sistem aplikasi, pembuatan sistem aplikasi, pengambilan data dan pengujian aplikasi. Gambar diagram alur kegiatan penelitian tampak pada gambar 1.

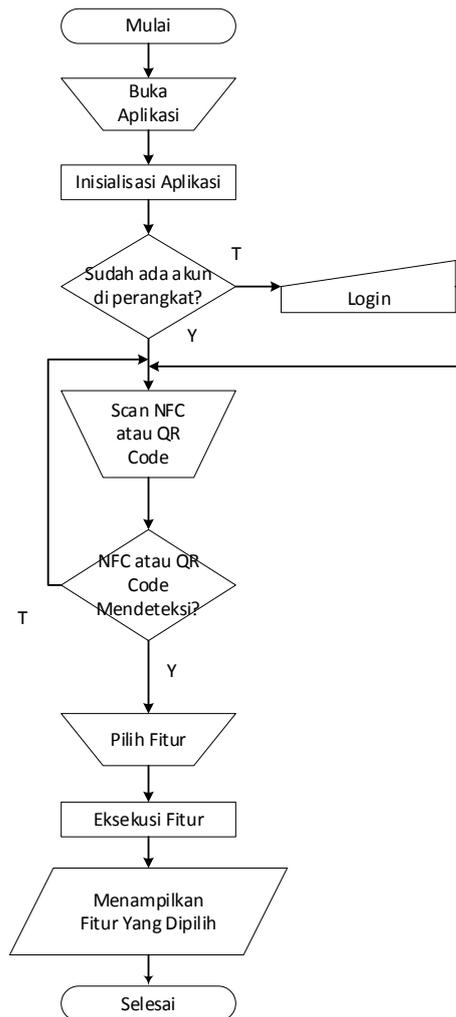


Gambar 1. Diagram Alur Kegiatan Penelitian

Pada gambar 1 dapat dilihat alur kegiatan penelitian dimulai dengan studi literatur. Pada tahap studi literatur dilakukan pengumpulan data dari penelitian sebelumnya, informasi jurnal, laporan dan sumber yang terpercaya lainnya sehingga didapatkan informasi dan data yang valid untuk mendukung berjalannya penelitian. Data-data dan informasi yang telah terkumpul kemudian dikembangkan dalam penelitian. Tahap selanjutnya adalah perancangan aplikasi android yang akan dibuat meliputi tampilan aplikasi dan alur prinsip kerja aplikasi berdasarkan fitur yang terdapat pada aplikasi. Setelah perancangan aplikasi, tahap selanjutnya adalah pembuatan sistem aplikasi menggunakan App Inventor yang meliputi pembuatan tampilan aplikasi, pembuatan program aplikasi, penyiapan database dan penyiapan target NFC dan QR Code. Jika aplikasi sudah jadi sebelum digunakan adalah harus melalui tahap pengujian aplikasi dan pengambilan data. Setelah aplikasi diuji dan mendapatkan data, tahap selanjutnya adalah pengambilan kesimpulan dan saran berdasarkan analisa data yang sudah diambil.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Perancangan perancangan aplikasi android yang akan dibuat meliputi alur kerja aplikasi keseluruhan, tampilan aplikasi dan alur prinsip kerja aplikasi berdasarkan fitur yang terdapat pada aplikasi. Diagram alir prinsip kerja aplikasi tampak pada gambar 2.

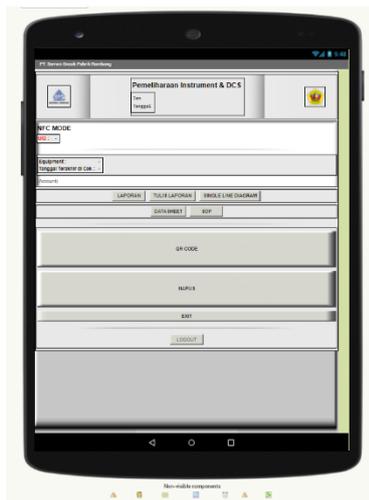


**Gambar 2. Diagram Alir Prinsip Kerja Aplikasi**

Dari gambar 2 dapat dijelaskan bahwa secara garis besar prinsip kerja aplikasi dimulai saat pengguna membuka aplikasi. Setelah inisialisasi aplikasi program langsung mengharuskan kita untuk memasukkan data login terlebih dahulu, tetapi jika sudah ada data login maka aplikasi langsung bisa digunakan untuk memindai NFC atau QR code. Jika aplikasi mendeteksi NFC atau QR Code maka proses selanjutnya memilih fitur yang akan digunakan. Setelah program fitur telah di eksekusi maka data keluaran fitur langsung ditampilkan.

Dalam tahapan pembuatan aplikasi terdapat beberapa proses yang harus dilakukan diantaranya adalah :

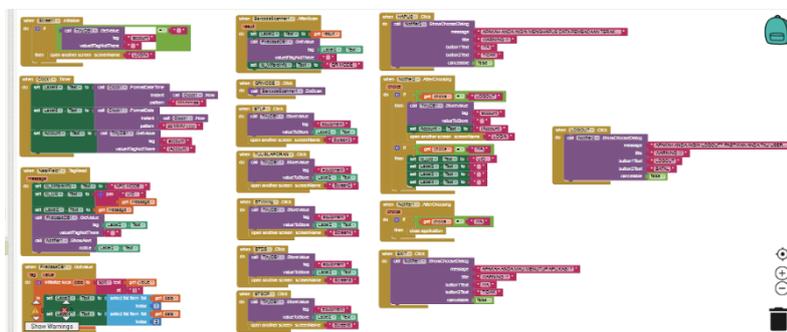
1. Proses Pembuatan Tampilan, bertujuan untuk membuat interface yang dibuat berdasarkan rancangan tampilan sehingga bisa menjadi media komunikasi antara pengguna aplikasi dalam memberikan perintah atau membaca data (Kong & Abelson, 2019). Contoh pembuatan tampilan screen1 tampak pada gambar 3.



**Gambar 3. Pembuatan Tampilan Screen1**

Dari gambar 3 dapat dijelaskan bahwa dalam pembuatan tampilan screen1 dibuat tampilan dengan warna dominan abu-abu sehingga tampilan bisa beradaptasi dengan fitur mode gelap dan mode terang pada sistem Android.

2. Proses Pembuatan Program, bertujuan untuk membuat program yang bisa menunjang tampilan dan fitur aplikasi sehingga antara interface dengan perangkat keras atau sistem bisa terjalin komunikasi. Contoh pembuatan program screen1 tampak pada gambar 4.



**Gambar 4. Pembuatan Program Screen1**

Dari gambar 4 dapat dijelaskan bahwa bahasa pemrograman di MIT App Inventor menggunakan bahasa visual blok. Sehingga lebih mudah dalam pembuatan program dibanding menggunakan pemrograman berbasis teks (Kurihara, et al., 2015). Supaya bisa di-compile maka pastikan tidak ada kesalahan penempatan blok.

Dalam proses pengujian aplikasi ini dilakukan uji coba fungsi aplikasi dan pengambilan data dengan cara pengujian dan perbandingan antara hasil yang ingin dicapai dan kenyataan. Data hasil pengujian aplikasi tampak pada tabel 1.

**Tabel 1. Data Hasil Pengujian Aplikasi**

No.	Nama Pengujian	Keterangan (Bisa/Tidak Bisa)
1.	Pemindai NFC	Bisa
2.	Pemindai QR Code	Bisa
3.	Laporan	Bisa
4.	Tulis Laporan	Bisa
5.	Pengiriman Data Inspeksi	Bisa
6.	Single Line Diagram	Bisa
7.	Datasheet	Bisa
8.	SOP	Bisa

Berdasarkan data tabel 1 dapat dijelaskan bahwa semua fitur aplikasi bekerja dengan baik.

Tabel 2. Data Hasil Pengukuran Waktu Proses Aplikasi

No.	Nama Pengujian	Waktu Rata-Rata Proses (s)
1.	Pemindai NFC (Aplikasi)	0,43
2.	Pemindai NFC (NFC Tools)	0,59
3.	Pemindai QR Code (Aplikasi)	2,872
4.	Pemindai QR Code (QR & Barcode Scanner)	1,514
5.	Laporan	0,806
6.	Tulis Laporan	1,304
7.	Pengiriman Data Inspeksi	1,5184
8.	Single Line Diagram (Aplikasi)	21,496
9.	Single Line Diagram (Manual)	31,916
10.	Datasheet (Aplikasi)	19,158
11.	Datasheet (Manual)	33,416
12.	SOP	19,648

Berdasarkan data tabel 2 dapat dijelaskan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses pada masing-masing fitur berbeda-beda. Proses tercepat adalah pemindai NFC yang mampu memindai kartu RFID dalam waktu rata-rata 0,43s. Sedangkan waktu terlama adalah proses membuka *single line diagram* yang membutuhkan waktu 21,496s.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan proses penelitian yang sesuai dengan metodologi yang telah ditentukan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah berhasil dirancang dan dibuat sehingga tercipta sebuah aplikasi android untuk inspeksi dan sistem informasi equipment Main PLC 08 dengan teknologi NFC dan QR Code di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang.
2. Teknologi pembaca NFC pada aplikasi sudah bekerja dengan baik dan akurat dengan kecepatan pembacaan rata-rata 0,43s dan tingkat akurasi 100% dibandingkan dengan aplikasi pembaca NFC yang sudah ada, sedangkan untuk teknologi pembaca QR Code pada aplikasi juga sudah bekerja baik dan akurat dengan waktu pembacaan rata-rata selama 2,872s dan akurasi 100% mendekati aplikasi pembaca QR Code yang telah ada sebelumnya.
3. Aplikasi yang telah dibuat telah berhasil menampilkan laporan kondisi terakhir equipment dengan waktu rata-rata 0,806s, berhasil menampilkan form inspeksi berdasarkan equipment dalam waktu rata-rata 1,304s, berhasil menampilkan gambar single line diagram berdasarkan equipment dalam waktu rata-rata 21,496s, berhasil menampilkan datasheet berdasarkan equipment dalam waktu rata-rata 19,158s dan berhasil menampilkan SOP berdasarkan equipment dalam waktu rata-rata 19,648s.
4. Aplikasi yang telah dibuat berhasil mengirim data inspeksi ke basis data Google Drive dan Firebase dengan benar dalam waktu rata-rata 1,5184s.
5. Fitur QR Code Scanner pada aplikasi rata-rata lebih lambat 1,358s dibandingkan aplikasi QR & Barcode Scanner, selebihnya aplikasi yang telah dibuat masih unggul dalam hal membuka informasi dan memindai NFC.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Febrianto, W., Adiarto, A. & Dermawan, D., 2018. PERENCANAAN SISTEM INSPEKSI APAR DAN HYDRANT BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN QR CODE DI PT. PETRO JORDAN ABADI. *Seminar Nasional K3 PPNS*, 2(1), pp. 51-57.
- [2] Hery, Nathanael, J. & Widjaja, A. E., 2021. Pengembangan Sistem Informasi Gereja Berbasis Web Untuk Mendukung Kegiatan Jemaat Gereja Kristen XYZ. *Jurnal ISD*, 2(1), pp. 25-33.
- [3] Kong, S.-C. & Abelson, H., 2019. *Computational Thinking Education*. Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd..
- [4] Kurihara, A., Sasaki, A., Wakita, K. & Hosobe, H., 2015. *A Programming Environment for Visual Block-Based Domain-Specific Languages*. Tokyo, Procedia Computer Science, pp. 287-296.
- [5] M. Voigt & F.L. Smidth, 2002. *Total Integrated Device Operation Network (TIDON) [for cement plant automation]*. Jacksonville, IEEE.

- [6] Priantoro, R. N. A., 2013. *PEMILIHAN KONTROL RANCANGAN ALAT UKUR WEIGH FEEDER C1 MENGGUNAKAN METODE VALUE ENGINEERING DI AREA 41 (FINISH MILL) PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO) Tbk.*, Gresik: Universitas Muhammadiyah Gresik.
- [7] Semen Gresik, 2018. *Company Profile*, Rembang: PT. Semen Gresik.