

Pemindai QR Code Berbasis Android untuk Manajemen Stok Produk di CV. Semar Karya Kreatif Menggunakan Metode FIFO

Tri Stiyo Famuji¹, Haifah Nur Azizah², Lia Febriani³, Mayji Danardono⁴, Farza Alfiansyah⁵, Estu Putera Negara Purwanto⁶, Akhdiyat Garuda Amartyanov⁷

¹Program Studi Informatika Universitas Al Irsyad Cilacap

e-mail ¹tristiyoofamuji@gmail.com ²haifahnurazizah10@gmail.com

³Yusuf.dede17@gmail.com ⁴Yusuf.dede17@gmail.com ⁵farzaalfiansyah29@gmail.com

⁶estuega7@gmail.com ⁷garuda.amr27@gmail.com

Abstrak

Infrastruktur teknologi informasi saat ini menjadi determinan utama dalam akselerasi efisiensi operasional industri ritel. CV. Semar Karya Kreatif, perusahaan perdagangan busana pria, menghadapi tantangan signifikan pada manajemen stok konvensional yang memicu inefisiensi waktu dan risiko penumpukan stok lama. Penelitian ini bertujuan mengonstruksi sistem manajemen inventori berbasis Android yang mengintegrasikan teknologi pemindai QR Code dengan algoritma First-In First-Out (FIFO). Metode pengembangan sistem yang diadopsi adalah model Spiral, yang memprioritaskan analisis risiko pada setiap iterasinya. Hasil penelitian menunjukkan transformasi digital yang drastis, di mana waktu transaksi rata-rata berhasil dipangkas dari 207,77 detik menjadi hanya 80,17 detik. Pengujian fungsionalitas melalui metode Blackbox dan Whitebox mengonfirmasi bahwa sistem memiliki stabilitas tinggi dan logika alur yang presisi. Melalui uji manfaat terhadap pengguna, sistem ini meraih skor kepuasan sebesar 82,2%, yang membuktikan bahwa aplikasi ini sangat layak secara teknis serta memberikan dampak nyata bagi produktivitas dan akurasi data pada CV. Semar Karya Kreatif. Implementasi ini diharapkan menjadi solusi berkelanjutan dalam optimalisasi rantai pasok perusahaan..

Kata Kunci: Android, FIFO, Manajemen Stok, Metode Spiral, QR Code Scanner.

1. PENDAHULUAN

Di tengah arus globalisasi dan persaingan bisnis yang semakin kompetitif, teknologi informasi telah bertransformasi dari sekadar alat pendukung menjadi pilar utama dalam meningkatkan efisiensi operasional perusahaan. Integrasi perangkat cerdas seperti *smartphone* dan sistem informasi berbasis komputer memungkinkan proses pengolahan data dilakukan secara lebih presisi dan akurat, sehingga mampu menggantikan metode konvensional yang dinilai kurang efektif. Dalam konteks perusahaan dagang, manajemen persediaan barang (*inventory*) memiliki peranan strategis karena berpengaruh langsung terhadap pengambilan keputusan serta keberlangsungan usaha. Kemampuan mengakses data stok secara *real-time* menjadi faktor krusial yang membedakan perusahaan yang adaptif terhadap perubahan dengan perusahaan yang cenderung stagnan[1].

CV. Semar Karya Kreatif merupakan pelaku usaha yang bergerak di bidang perdagangan busana pria, mulai dari kemeja hingga celana. Saat ini, perusahaan berada pada fase krusial dalam transformasi manajemen persediaan barang. Sistem operasional yang digunakan masih mengandalkan mekanisme manual melalui pencatatan pada buku besar serta rekapitulasi statis menggunakan spreadsheet Microsoft Excel. Metode tersebut tidak hanya rentan terhadap kesalahan manusia (*human error*), tetapi juga menimbulkan keterbatasan dalam pemantauan arus barang secara *real-time*. Dampak dari sistem manual ini terlihat pada ketidakaturan perputaran stok, di mana proses penjualan belum sepenuhnya memperhatikan urutan waktu kedatangan barang. Akibatnya, terjadi penumpukan stok lama yang berpotensi menurunkan kualitas produk serta merugikan nilai aset perusahaan.

Berdasarkan hasil observasi awal, sistem manual ini menyebabkan rata-rata kesalahan pencatatan stok sebesar $\pm 8-12\%$ per bulan serta keterlambatan penyusunan laporan persediaan hingga 2-3 hari dari jadwal yang ditetapkan. Selain itu, sekitar 25-30%

produk yang tersimpan di gudang merupakan stok lama yang berusia lebih dari enam bulan akibat proses penjualan yang belum sepenuhnya memperhatikan urutan waktu kedatangan barang. Kondisi tersebut berpotensi menurunkan kualitas produk, menghambat perputaran modal, serta menimbulkan kerugian terhadap nilai aset perusahaan.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, penelitian ini menghadirkan inovasi berupa aplikasi pemindai QR Code berbasis Android dengan penerapan metode *First-In First-Out* (FIFO). QR Code berfungsi sebagai identitas digital dua dimensi yang mampu menyimpan informasi dalam jumlah besar dan diproses dengan cepat dibandingkan kode batang konvensional[2]. Melalui pemanfaatan kamera *smartphone*, proses validasi dan pencatatan stok dapat dilakukan secara otomatis tanpa *input* manual, sehingga mampu meningkatkan efisiensi kerja serta meminimalkan kesalahan pencatatan. Teknologi ini disinergikan dengan metode FIFO, yaitu prinsip manajemen persediaan yang mengatur bahwa barang yang pertama kali masuk harus menjadi yang pertama kali keluar, sehingga sirkulasi barang dapat berjalan secara kronologis dan efisien[3].

Penelitian ini diperkuat oleh studi terkini yang menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi QR Code mampu mempercepat proses manajemen logistik pada industri ritel[2]. Selain itu, penerapan metode FIFO pada sistem *inventory* berbasis *mobile* terbukti efektif dalam menekan risiko kerugian akibat penumpukan stok lama[3]. Adapun kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan Metode Spiral sebagai kerangka pengembangan sistem. Metode Spiral menawarkan fleksibilitas tinggi dalam meminimalkan risiko kegagalan sistem melalui evaluasi dan pengujian berulang pada setiap tahapan iterasi pengembangan[4]. Dengan pendekatan tersebut, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu menjawab kebutuhan spesifik CV. Semar Karya Kreatif serta mengoptimalkan efisiensi waktu transaksi guna meningkatkan performa bisnis secara keseluruhan.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah aplikasi manajemen persediaan barang berbasis Android yang terintegrasi dengan teknologi QR Code serta menerapkan metode First-In First-Out (FIFO) untuk mendukung pengelolaan stok secara real-time di CV. Semar Karya Kreatif. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi pencatatan inventaris, meminimalkan kesalahan akibat proses manual, serta memastikan perputaran barang berjalan secara sistematis sesuai urutan waktu masuk. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengimplementasikan Metode Spiral dalam pengembangan sistem guna menghasilkan aplikasi yang adaptif, teruji, dan sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan, sehingga mampu meningkatkan efisiensi kerja dan mendukung pengambilan keputusan manajerial secara lebih tepat.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Skema Penelitian

Skema penelitian diawali dengan pengumpulan data melalui observasi dan wawancara untuk mengetahui kebutuhan sistem. Selanjutnya dilakukan pengembangan sistem menggunakan metode Spiral yang meliputi identifikasi kebutuhan, perencanaan, analisis risiko, serta pengembangan dan pengujian sistem. Tahap akhir penelitian adalah evaluasi hasil untuk menilai kinerja dan kelayakan sistem yang dikembangkan[5].

Skema penelitian diawali dengan tahapan mulai, yang menandai inisiasi kegiatan penelitian berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh objek penelitian. Tahapan ini kemudian berlanjut ke metode penelitian, yang berfungsi sebagai landasan dalam pengumpulan data awal. Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi dan wawancara secara langsung di CV. Semar Karya Kreatif. Observasi digunakan untuk memahami kondisi nyata sistem manajemen persediaan yang sedang berjalan, sedangkan wawancara bertujuan untuk menggali kebutuhan, kendala, serta harapan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan. Kedua teknik ini saling melengkapi dan menjadi sumber utama

dalam memperoleh gambaran kebutuhan sistem secara komprehensif.

Hasil dari metode penelitian selanjutnya menjadi masukan utama pada tahap metode pengembangan sistem, yang dalam penelitian ini menggunakan Metode Spiral. Tahap awal dalam metode Spiral adalah Lesson, yaitu proses identifikasi kebutuhan pengguna (user requirement) berdasarkan hasil observasi dan wawancara. Pada tahap ini, informasi yang diperoleh dianalisis untuk merumuskan kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem yang akan dikembangkan.

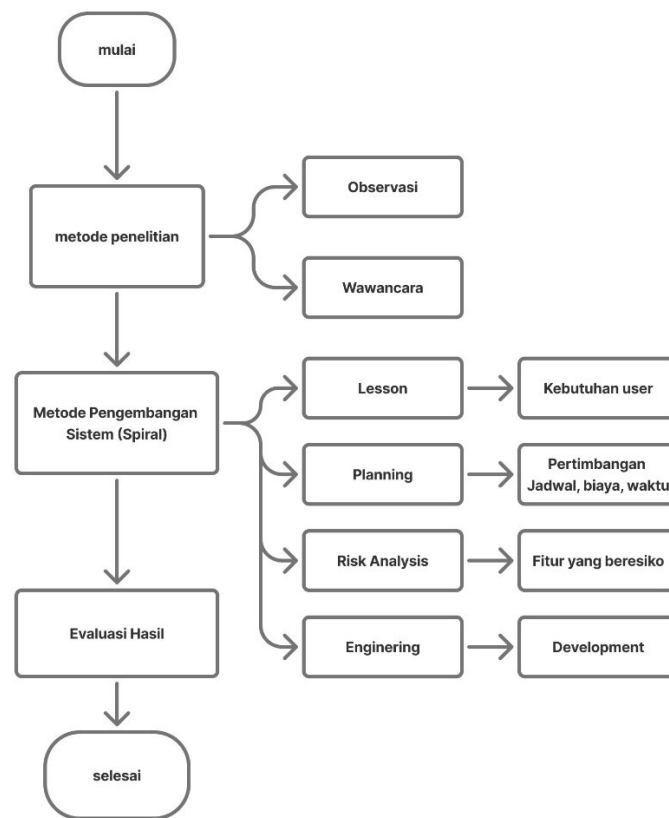
Tahap berikutnya adalah Planning, yang berfokus pada perencanaan pengembangan sistem. Pada tahap ini dilakukan penentuan jadwal pengerjaan, estimasi biaya, serta alokasi waktu pengembangan agar proses pembangunan sistem dapat berjalan secara terstruktur dan terkendali. Perencanaan ini menjadi acuan utama sebelum sistem masuk ke tahap teknis yang lebih kompleks.

Setelah perencanaan disusun, proses dilanjutkan dengan Risk Analysis, yaitu analisis terhadap risiko yang mungkin muncul selama pengembangan sistem. Risiko tersebut dapat berupa risiko teknis, risiko penggunaan fitur tertentu, maupun keterbatasan sumber daya. Melalui analisis ini, peneliti dapat mengidentifikasi fitur-fitur yang berpotensi menimbulkan masalah sehingga dapat disiapkan solusi mitigasi sejak dini.

Tahap selanjutnya adalah Engineering, yang merupakan proses perancangan dan pengembangan sistem secara teknis. Pada tahap ini dilakukan implementasi sistem sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan, termasuk proses development aplikasi, seperti perancangan antarmuka, pembuatan database, serta pengembangan fitur utama seperti pemindaian QR Code dan penerapan metode FIFO.

Setelah sistem dikembangkan, dilakukan evaluasi hasil untuk menilai kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna serta menguji fungsionalitas dan kinerja sistem. Evaluasi ini menjadi dasar untuk menentukan apakah sistem telah memenuhi tujuan penelitian atau masih memerlukan perbaikan pada iterasi berikutnya, sesuai dengan karakteristik metode Spiral yang bersifat iteratif.

Tahapan penelitian diakhiri dengan selesai, yang menandakan bahwa sistem telah dikembangkan, diuji, dan dievaluasi sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan.



Gambar 2.1. Skema Penelitian

2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode observasi dan wawancara. Metode ini digunakan untuk memperoleh data dan informasi yang sesuai dengan kebutuhan pengembangan sistem pemindai *QR Code* berbasis Android untuk pengelolaan persediaan produk menggunakan metode FIFO pada CV. Semar Karya Kreatif.

2.2.1. Observasi

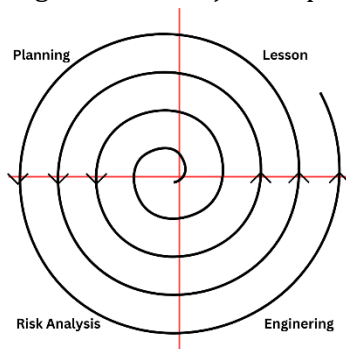
Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung proses pengelolaan persediaan barang yang berjalan di CV. Semar Karya Kreatif. Kegiatan observasi meliputi proses pencatatan barang masuk dan barang keluar, cara penyimpanan data stok, serta alur kerja pegawai dalam mengelola persediaan produk. Dari hasil observasi tersebut diperoleh gambaran mengenai permasalahan yang terjadi, seperti pencatatan stok yang masih dilakukan secara manual dan kurang efektif, sehingga sering menimbulkan keterlambatan dan potensi kesalahan data.

2.2.2. Wawancara

Selain observasi, pengumpulan data juga dilakukan melalui wawancara dengan pihak terkait, seperti pemilik dan pegawai CV. Semar Karya Kreatif. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan sistem, kendala yang sering dihadapi dalam pengelolaan persediaan barang, serta harapan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan. Hasil wawancara ini digunakan sebagai dasar dalam perancangan dan pengembangan sistem agar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan stok barang.

2.3. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Spiral. Metode ini digunakan karena mampu mengakomodasi pengembangan sistem secara bertahap serta memperhatikan risiko pada setiap tahap pengembangan[6]. Implementasi metode Spiral pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu tahap *lesson*, *planning*, analisis risiko, dan rekayasa, sebagaimana ditunjukkan pada diagram metode Spiral.



Gambar 2.2. Metode Spiral

2.3.1. Tahap Lesson (Identifikasi Kebutuhan)

Tahap *lesson* merupakan tahap awal dalam metode Spiral yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna (*user requirements*). Pada tahap ini, kebutuhan sistem diperoleh berdasarkan hasil pengumpulan data melalui observasi dan wawancara dengan pihak CV. Semar Karya Kreatif. Hasil dari tahap ini berupa daftar kebutuhan pengguna yang menjadi dasar dalam pengembangan aplikasi pemindai *QR Code* berbasis Android dan *website* pengelolaan persediaan produk menggunakan metode FIFO.

2.3.2. Tahap Planning

Tahap *planning* dilakukan untuk merencanakan proses pengembangan sistem berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah ditentukan. Pada tahap ini dilakukan perencanaan terkait biaya, jadwal, dan waktu pengerjaan sistem. Perencanaan ini bertujuan agar proses pengembangan sistem dapat berjalan secara terstruktur dan sesuai dengan target yang telah ditetapkan.

2.3.3. Risk Analylis (Analisa Risiko)

Tahap analisis risiko dilakukan untuk mengidentifikasi fitur-fitur yang berpotensi menimbulkan risiko dalam pengembangan sistem. Risiko yang dianalisis meliputi kesalahan pencatatan data persediaan, kendala penggunaan *QR Code*, serta kemungkinan ketidaksesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Hasil analisis risiko ini digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan solusi teknis pada tahap pengembangan sistem.

2.3.4. Tahap Engineering (Rekayasa)

Tahap rekayasa merupakan tahap implementasi sistem yang meliputi proses *development* dan pengujian. Pada tahap *development*, dilakukan pembuatan aplikasi Android untuk pemindaian *QR Code* serta *website* pengelolaan persediaan barang dengan menerapkan metode FIFO. Selanjutnya, dilakukan tahap pengujian untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Apabila ditemukan kekurangan, maka dilakukan perbaikan dan pengembangan ulang pada siklus berikutnya sesuai dengan konsep metode Spiral.

2.4. Evaluasi Hasil

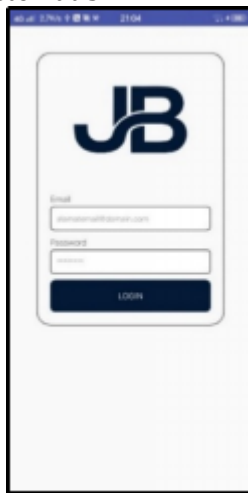
Evaluasi hasil dilakukan untuk menilai kinerja dan kelayakan sistem pemindai QR

Code berbasis Android dalam pengelolaan persediaan produk menggunakan metode FIFO. Evaluasi sistem dilakukan melalui proses pengujian sistem, yaitu *blackbox testing*, untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, evaluasi juga dilakukan melalui uji manfaat menggunakan kuesioner kepada pengguna guna mengetahui tingkat kemudahan penggunaan, efisiensi, dan penerimaan sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

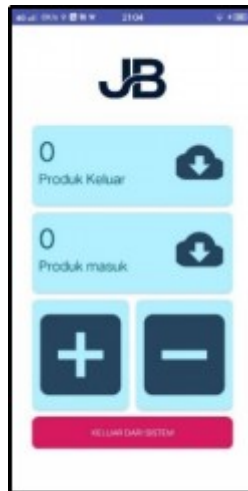
3.1. Tampilan Sistem

Bagian ini menjelaskan hasil implementasi antarmuka (*user interface*) dari aplikasi pemindai *QR Code* berbasis Android yang dikembangkan untuk mendukung manajemen stok produk menggunakan metode *First-In First-Out* (FIFO) pada CV. Semar Karya Kreatif. Setiap tampilan dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengelola persediaan barang secara cepat, akurat, dan sistematis.



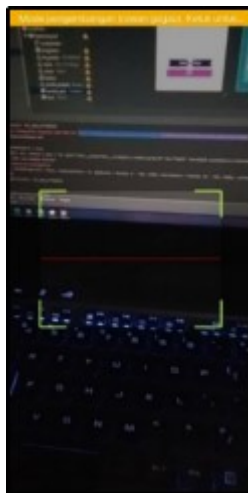
Gambar 3.1. Tampilan Login

Berdasarkan gambar 3.1. merupakan halaman awal yang digunakan sebagai mekanisme autentikasi pengguna sebelum mengakses sistem. Pada halaman ini, pengguna diwajibkan memasukkan *username* dan *password* yang telah terdaftar di dalam sistem. Implementasi fitur *login* bertujuan untuk menjaga keamanan data persediaan serta membatasi hak akses hanya kepada pengguna yang berwenang. Dengan adanya proses autentikasi ini, sistem mampu meminimalisir risiko penyalahgunaan data dan memastikan integritas informasi stok barang.



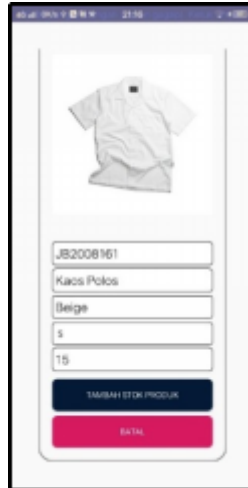
Gambar 3.2. Tampilan Menu Utama

Berdasarkan Gambar 3.2. ditampilkan antarmuka halaman utama aplikasi manajemen stok produk berbasis Android yang menampilkan logo aplikasi “JB” sebagai identitas sistem pada bagian atas layar, diikuti oleh dua panel informasi utama yaitu Produk Keluar dan Produk Masuk yang masing-masing menampilkan jumlah data stok dengan nilai awal “0” serta dilengkapi ikon panah ke bawah untuk mengakses detail data, kemudian pada bagian bawahnya terdapat dua tombol aksi berupa ikon tambah (+) dan kurang (-) yang berfungsi untuk menambah dan mengurangi data stok, serta pada bagian paling bawah layar disediakan tombol Keluar dari Sistem yang digunakan untuk mengakhiri sesi penggunaan aplikasi, sehingga keseluruhan tampilan dirancang sederhana dan informatif guna memudahkan pengguna dalam mengelola stok produk secara efektif dan efisien.



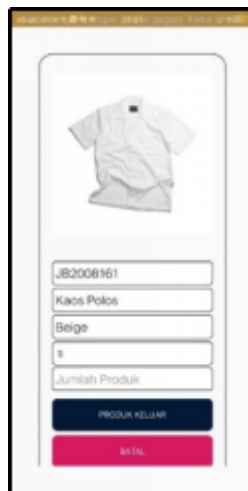
Gambar 3.3. Tampilan Scan QR Code

Berdasarkan Gambar 3.3. ditampilkan proses pengembangan aplikasi pada tahap implementasi kode program menggunakan lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE), di mana pada layar terlihat struktur proyek, potongan *source code*, serta area *output* atau konsol yang digunakan untuk memantau jalannya program dan mendeteksi kesalahan (*error*), sehingga gambar ini menunjukkan aktivitas pemrograman yang dilakukan pengembang dalam membangun dan menguji fungsionalitas aplikasi sebelum dijalankan secara penuh pada perangkat pengguna.



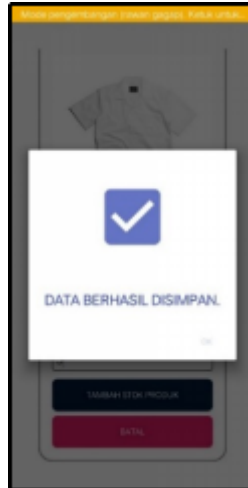
Gambar 3.4. Tampilan Tambah Data Produk Masuk

Berdasarkan Gambar 3.4. ditampilkan antarmuka tampilan tambah data produk masuk pada aplikasi manajemen stok, di mana pada bagian atas layar terdapat gambar produk sebagai representasi visual barang, kemudian diikuti oleh beberapa *field input* yang digunakan untuk mengisi data produk meliputi kode produk, nama produk, warna, ukuran, dan jumlah produk yang masuk, selanjutnya pada bagian bawah disediakan tombol Tambah Stok Produk yang berfungsi untuk menyimpan data produk masuk ke dalam sistem serta tombol Batal untuk membatalkan proses *input*, sehingga tampilan ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam melakukan pencatatan stok produk masuk secara terstruktur dan sistematis.



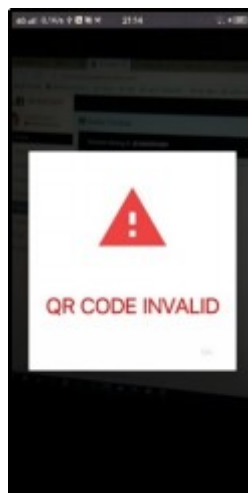
Gambar 3.5. Tampilan Tambah Data Produk Keluar

Berdasarkan Gambar 3.5. ditampilkan antarmuka tampilan tambah data produk keluar pada aplikasi manajemen stok, yang menampilkan gambar produk pada bagian atas sebagai identitas visual barang, diikuti oleh beberapa *field input* yang mencakup kode produk, nama produk, warna, ukuran, serta jumlah produk yang akan dikeluarkan, kemudian pada bagian bawah layar terdapat tombol Produk Keluar yang berfungsi untuk menyimpan data pengeluaran produk ke dalam sistem serta tombol Batal untuk membatalkan proses *input*, sehingga tampilan ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mencatat dan mengelola data produk keluar secara akurat dan terstruktur.



Gambar 3.6. Tampilan Notifikasi Berhasil

Berdasarkan Gambar 3.6, ditampilkan notifikasi atau dialog konfirmasi yang muncul setelah proses *input* data produk berhasil dilakukan, dengan menampilkan ikon centang sebagai penanda keberhasilan serta pesan “Data Berhasil Disimpan” yang menunjukkan bahwa data telah tersimpan dengan baik ke dalam sistem, sehingga notifikasi ini berfungsi sebagai umpan balik kepada pengguna bahwa proses penambahan atau pengelolaan data stok telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar 3.7. Tampilan Notifikasi Gagal

Berdasarkan Gambar 3.7, ditampilkan notifikasi peringatan yang muncul ketika sistem gagal memproses *QR Code*, dengan menampilkan ikon segitiga berwarna merah bertanda seru sebagai simbol kesalahan serta pesan “*QR Code Invalid*” yang menunjukkan bahwa kode *QR* yang dipindai tidak valid atau tidak terdaftar dalam sistem, sehingga notifikasi ini berfungsi untuk memberikan informasi kepada pengguna agar melakukan pemindaian ulang atau memastikan *QR Code* yang digunakan sesuai dengan data yang tersimpan dalam aplikasi.

3.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada aplikasi Pemindai *QR Code* berbasis Android dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik dalam mendukung kinerja pegawai CV. Semar Karya Kreatif, khususnya dalam pengelolaan persediaan produk menggunakan metode *First-In First Out* (FIFO). Proses pengujian sistem ini dilakukan dengan menerapkan pendekatan *blackbox testing*, guna mengevaluasi fungsi internal serta keluaran sistem secara menyeluruh[7][8].

Tabel 3.1. Blackbox Testing

Aksi	Fungsi	Output	Keterangan
Karyawan / Aplikasi Android			
Login	Validasi email dan kata sandi	Halaman beranda	Berhasil
Unduh laporan produk masuk hari ini	Menampilkan laporan cetak produk masuk	Halaman cetak produk masuk / <i>print preview</i>	Berhasil
Unduh laporan produk keluar hari ini	Menampilkan laporan cetak produk keluar	Halaman cetak produk keluar / <i>print preview</i>	Berhasil
Pemindaian <i>QR Code</i> Produk Masuk	Membuka kamera HP	Pemindaian <i>QR Code</i>	Berhasil
Pemindaian <i>QR Code</i> Produk Keluar	Membuka kamera HP	Pemindaian <i>QR Code</i>	Berhasil

Berdasarkan Tabel 3.1. pengujian Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama pada aplikasi manajemen stok berbasis Android telah berjalan sesuai dengan spesifikasi sistem, meliputi proses *login* yang berhasil memvalidasi email dan kata sandi serta menampilkan halaman beranda, fitur unduh laporan produk masuk dan produk keluar yang berhasil menampilkan halaman cetak laporan (*print preview*), serta fungsi pemindaian *QR Code* produk masuk dan produk keluar yang mampu membuka kamera perangkat dan melakukan pemindaian dengan baik, sehingga seluruh skenario pengujian dinyatakan berhasil[9][10].

3.3. Uji Manfaat

Skala Likert merupakan skala pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi responden terhadap suatu objek atau pernyataan. Dalam penelitian ini, skala Likert digunakan dengan lima tingkat penilaian[11], yaitu:

Tabel 3.2. Skala Likert

Kategori	Nilai
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Ragu-ragu	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Tabel 3.3. Nilai Kuesioner

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	Total
4	3	3	4	4	3	2	4	3	4	3	4	3	42
3	3	3	3	4	3	3	2	2	4	3	4	4	41
4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	40
4	3	2	3	4	2	3	3	4	4	4	4	3	42
3	3	2	1	3	4	1	2	1	2	3	1	2	32
4	2	3	3	3	4	3	4	2	3	3	4	3	42
4	4	3	3	4	2	3	3	3	4	4	3	2	39
4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	43
2	1	2	1	1	2	1	3	2	1	2	3	2	26
3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	2	3	2	39
3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	45
4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	4	40
3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	42
4	2	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	44
3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	4	42
4	3	2	4	4	2	4	3	3	4	4	2	4	35
2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	4	3	34
4	3	4	4	3	4	4	3	2	2	3	3	3	40
3	4	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	3	41
4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	4	3	41
4	4	3	4	2	3	4	4	4	3	4	3	3	45
3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	2	4	42
4	4	4	2	4	4	4	3	3	4	4	4	3	46
3	3	2	3	3	3	3	2	4	3	3	2	3	34

3.4. Interpretasi Hasil

Berdasarkan data pada tabel, hasil kuesioner yang melibatkan 30 responden menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat penerimaan yang baik pada aspek *usability*, *learnability*, *efficiency*, dan *acceptability*. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada aspek efisiensi dengan skor 87,5, diikuti oleh kemudahan dipelajari (*learnability*) sebesar 85,5, *acceptability* sebesar 82,2, dan *usability* sebesar 80,0, sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi dinilai mudah digunakan, efisien, dan dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

Tabel 3.4. Rangkuman Hasil Uji Manfaat

Usability/ Kegunaan	Kriteria	Pertanyaan				Rata - rata
		P1	P2	P3		
	S	33,3	56,7	53,3		47,8
	SS	56,7	20	20		32,2
	Total	90,0	76,7	73,3		80,0
Learnability/ Mudah Dipelajari	Kriteria	Pertanyaan				Rata - rata
		P4	P5	P6		
	S	63,3	46,7	53,3		54,4
	SS	26,7	43,3	23,3		31,1
	Total	90	90	76,6		85,5
Efisiensi/ Efisien	Kriteria	Pertanyaan				Rata - rata
		P7	P8	P9	P10	
	S	63,3	60	50	46,7	55,0
	SS	26,7	30	33,3	40	32,5
	Total	90	90	83,3	86,7	87,5
Acceptability/ Dapat Diterima	Kriteria	Pertanyaan				Rata - rata
		P11	P12	P13		
	S	46,7	30	60		45,6
	SS	36,6	46,7	26,7		36,7
	Total	83,3	76,7	86,7		82,2

4. KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh rangkaian penelitian dan implementasi yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa transformasi digital melalui aplikasi pemindai *QR Code* berbasis Android dengan metode *First-In First-Out* (FIFO) telah berkontribusi dalam meningkatkan kinerja operasional pada CV. Semar Karya Kreatif. Penggunaan metode Spiral sebagai fondasi pengembangan terbukti menjadi langkah strategis yang memastikan sistem tidak hanya inovatif secara teknis, tetapi juga tangguh dalam memitigasi risiko kegagalan di lapangan melalui evaluasi yang bersifat bertahap. Keberhasilan penelitian ini tercermin secara nyata pada efisiensi waktu transaksi yang mengalami peningkatan drastis sebesar 61,41%, di mana durasi operasional berhasil dipangkas dari rata-rata 207,77 detik menjadi hanya 80,17 detik. Selain itu, integrasi logika FIFO yang presisi telah berhasil mengeliminasi ketidakpastian rotasi barang, sehingga sirkulasi stok menjadi lebih sehat dan akuntabel. Dengan tingkat kepuasan pengguna mencapai 82,2%, sistem ini secara sah terbukti memberikan nilai tambah yang signifikan terhadap produktivitas dan profesionalisme tata kelola pergudangan perusahaan.

Sebagai langkah pengembangan selanjutnya, penelitian ini dapat diperluas dengan mengintegrasikan teknologi *cloud computing* (komputasi awan) untuk menjamin sinkronisasi data yang lebih luas dan aman secara *real-time*. Penambahan fitur notifikasi otomatis untuk ambang batas stok minimum (*reorder point*) serta modul analisis data prediktif juga menjadi gagasan krusial untuk membantu manajemen dalam memproyeksi tren permintaan pasar di masa mendatang. Melalui pengembangan berkelanjutan tersebut, diharapkan CV. Semar Karya Kreatif dapat memiliki ekosistem digital yang lebih adaptif, cerdas, dan siap menghadapi tantangan persediaan yang lebih kompleks di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada seluruh penulis atas kontribusi ilmiah, kerja sama, dan komitmen dalam setiap tahapan penelitian ini, mulai dari perumusan konsep, pengumpulan dan analisis data, hingga penyusunan dan penyempurnaan naskah. Kolaborasi yang solid antar penulis menjadi faktor penting dalam terselesaikannya penelitian dan penulisan artikel ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Kusuma, “Sistem Informasi Inventory Menggunakan Qr Code Dengan Metode Prototype,” *Remik*, vol. 5, no. 1, pp. 96–103, 2020, doi: 10.33395/remik.v5i1.10724.
- [2] S. R. Bahat nauli, “PERANCANGAN APLIKASI PERSEDIAAN BARANG MENGGUNAKAN BARCODE QUICK RESPONSE DENGAN METODE FIRST-IN FIRST-OUT BERBASIS MOBILE,” *J. Ris. Ilm.*, vol. 1, no. 01, pp. 15–18, 2022, [Online]. Available: <https://manggalajournal.org/index.php/SINERGI/article/view/1218/1479>
- [3] H. Hayani, M. F. Raharjo, and E. Tungadi, “Quick Response Code for Inventory System Development (Case study : Accounting Unit At Ujung Pandang State Polytechnic),” *INTEK J. Penelit.*, vol. 9, no. 1, pp. 42–48, 2022, doi: 10.31963/intek.v9i1.3458.
- [4] R. Taufik, R. Febrianto, I. Sabda Ilman, Muhaqiqin, and R. Sholehurrohman, “Pengembangan Sistem Manajemen Gudang dengan Integrasi QR Code Real-time berbasis Full-Stack Javascript,” *Inform. J. Ilmu Komput.*, vol. 21, no. 2, pp. 68–77, 2025, doi: 10.52958/iftk.v21i2.11319.
- [5] S. Bahri, L. Mutawalli, M. Taufan, and A. Zaen, “Implementasi Spiral dalam Mengembangkan E-Custom untuk Monitoring Layanan Jual Beli dan Produksi,” *Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 6, pp. 901–914, 2023, doi: 10.30865/klik.v3i6.775.
- [6] R. Sari, A. M. Rifa’i, M. S. Ahsan, M. R. Pahlevi, and M. I. Arief, “The Systematic Literature Review of the spiral development model: Topics, trends, and application areas,” *Int. J. Res. Appl. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 154–171, 2022, doi: 10.34010/injuratech.v2i2.8372.
- [7] Abi Mayu Abdi, “Tinjauan Langkah Pengujian Perangkat Lunak Dengan Metode Black Box Menggunakan Teknik Equivalence Partitions,” *JISCO (Journal Inf. Syst. Comput. ISSN)*, vol. 2, no. 2, pp. 59–65, 2024.
- [8] K. G. Ayu, D. W. Sari, A. Zein, and R. S. Fadila, “Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11650 email: 1 kurnia.gusti@mercubuana.ac.id, 2 dwi.wulandari@mercubuana.ac.id, 3 41820010047@student,” vol. 9, no. 2, pp. 2502–71314, 2024, [Online]. Available: www.jurnal.unimed.ac.id
- [9] M. N. Huda, M. Burhan, A. Satibi, H. A. Pradita, A. Saifudin, and I. Kusyadi, “Implementasi Black Box Testing pada Aplikasi Sistem Kasir dengan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 5, no. 2, p. 120, 2022, doi: 10.32493/jtsi.v5i2.17645.
- [10] A. R. Apriliandra and I. Nuryasin, “Pengujian Blackbox pada Website Sistem Pemesanan Travel Online Gemilang Travel Berbasis Teknik Equivalence Partitions,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 7, no. 2, pp. 859–867, 2024, doi: 10.32493/jtsi.v7i2.39049.
- [11] D. Taluke, R. S. M. Lakat, A. Sembel, E. Mangrove, and M. Bahwa, “Analisis Preferensi Masyarakat Dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove Di Pesisir Pantai

Kecamatan Loloda Kabupaten Halmahera Barat,” *Spasial*, vol. 6, no. 2, pp. 531–540, 2019.