

Pengembangan Sistem Informasi Traceability Proses Produksi Berbasis QR Code untuk Mendukung Supply Chain Management pada Industri Tekstil

Khafidh Ilham Cahya G^{1*}, Imam Maruf Nugroho², Yudhi Raymond Ramadhan³

¹Program Studi Teknik Informatika, STT Wastukencana Purwakarta, Indonesia

^{2,3}Program Studi Teknik Informatika, STT Wastukencana Purwakarta, Indonesia

Email: ¹khafidhilham65@wastukencana.ac.id, ²imam.ma@wastukencana.ac.id, ³yudhi.raymond@gmail.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Histori artikel:

Naskah Masuk, 7 Juli 2026

Direvisi, 11 Juli 2026

Diterima, 31 Juli 2026

Kata Kunci:

Traceability, QR Code, Supply Chain Management, industri tekstil, Extreme Programmin.

ABSTRAK

Abstract- Industri tekstil memerlukan sistem traceability yang mampu mendukung pencatatan dan penelusuran proses produksi secara akurat untuk meningkatkan efektivitas Supply Chain Management (SCM). Namun, proses pencatatan perpindahan bahan baku pada PT Elegant Textile Industry masih dilakukan secara manual sehingga menyulitkan penelusuran riwayat produksi dan berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi traceability proses produksi berbasis QR Code sebagai sistem pendukung ERP perusahaan. Metode yang digunakan adalah Extreme Programming (XP) yang meliputi tahapan planning, design, coding, dan testing. Sistem dikembangkan menggunakan PHP, CodeIgniter 3, MySQL, Bootstrap 5, serta memanfaatkan QRServer API, ZXing API, dan pengujian berbasis Continuous Integration/Continuous Delivery (CI/CD) menggunakan GitHub Actions dan PHPUnit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengintegrasikan delapan modul utama yang mendukung pencatatan, pelacakan, dan pemantauan proses produksi secara real-time. Evaluasi terhadap 52 test case menghasilkan tingkat keberhasilan 100% dengan waktu eksekusi pipelinesekitar 1 menit 10 detik. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan traceability, mengintegrasikan data produksi, mempercepat penelusuran riwayat bahan baku, serta mendukung implementasi SCM pada industri tekstil.

Abstrak- The textile industry requires an effective traceability system to accurately record and monitor production processes in order to improve Supply Chain Management (SCM) performance. However, production material transfers at PT Elegant Textile Industry were previously recorded manually, making production history difficult to trace and increasing the risk of recording errors. This study aimed to develop a QR Code-based production traceability information system as a supporting system for the company's ERP platform. The research employed the Extreme Programming (XP) methodology consisting of planning, design, coding, and testing phases. The system was implemented using PHP, CodeIgniter 3, MySQL, Bootstrap 5, together with QRServer API, ZXing API, and a Continuous Integration/Continuous Delivery (CI/CD) testing environment using GitHub Actions and PHPUnit. The developed system successfully integrated eight core modules supporting production recording, tracking, and real-time monitoring. Evaluation of 52 test cases achieved a 100% success rate, while the automated CI/CD pipeline completed execution in approximately 1 minute 10 seconds. These findings demonstrate that the proposed system improves production traceability, enhances production data integration, accelerates material history retrieval, and effectively supports SCM implementation in the textile manufacturing industry.

Copyright © 2026 LPPM - STMIK IKMI Cirebon
This is an open access article under the CC-BY license

Penulis Korespondensi:

Nama Penulis Korespondensi

Program Studi Teknik Informatika,
Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta
Jl. Cikopak No.53, Sadang, Purwakarta, Jawa Barat, Indonesia

Email: khafidhilham65@wastukencana.ac.id

1. Pendahuluan

Perkembangan industri manufaktur menuntut sistem operasional yang terintegrasi, akurat, dan mendukung pengambilan keputusan secara cepat, terutama pada aspek Supply Chain Management (SCM) yang mencakup aliran bahan baku, produksi, penyimpanan, hingga distribusi produk. SCM yang dikelola secara tepat meningkatkan efisiensi operasional dan koordinasi antarbagian. Marchello et al. (2023) menyatakan bahwa manajemen rantai pasok bersifat strategis karena terkait pengendalian risiko dan kesinambungan produksi, sejalan dengan Sabila et al. (2022) yang menegaskan peran rantai pasok dalam mendukung koordinasi pengadaan, produksi, dan distribusi. Pada industri tekstil, yang memiliki proses produksi bertahap mulai dari pengolahan bahan baku, pemintalan, pengendalian kualitas, hingga produk akhir, kebutuhan sistem informasi yang mendukung keterlacakan produksi menjadi semakin penting. Sarasgita et al. (2023) menjelaskan bahwa industri tekstil berkontribusi besar terhadap pertumbuhan ekonomi dan perdagangan, sehingga proses produksinya perlu didukung sistem pencatatan yang akurat agar setiap pergerakan bahan baku terdokumentasi. Tanpa sistem yang terintegrasi, perusahaan berisiko kesulitan menelusuri posisi bahan baku, status produksi, dan riwayat proses saat terjadi kendala kualitas.

Permasalahan tersebut juga ditemukan pada PT Elegant Textile Industry, perusahaan manufaktur benang yang telah menggunakan ERP berbasis SAP untuk perencanaan bahan baku, penerimaan material, dan pengelolaan data produksi, namun belum menangani pencatatan rinci perpindahan bahan baku pada setiap mesin. Pencatatan riwayat perpindahan tersebut masih dilakukan manual melalui dokumen atau log per tahapan mesin, sehingga data produksi belum terintegrasi, pelacakan riwayat membutuhkan waktu lama, dan berisiko salah catat. Akibatnya, saat terjadi keluhan kualitas produk, bagian produksi kesulitan menelusuri bahan baku, mesin, dan tahapan proses yang telah dilalui.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web dapat meningkatkan efisiensi pencatatan dan pemantauan produksi, seperti sistem monitoring produksi oleh Tiaraningsih et al. (2025), aplikasi tracking produksi berbasis web oleh Kesuma et al. (2025) yang mengurangi kesalahan pencatatan, serta sistem monitoring dan pelaporan persediaan material

oleh Tji Beng (2025) yang meningkatkan akurasi data. Penerapan QR Code juga telah digunakan untuk mempercepat identifikasi data dan mendukung pencatatan digital, sebagaimana ditunjukkan Syahputra et al. (2022) pada sistem monitoring absensi berbasis web.

Meskipun demikian, penelitian terdahulu umumnya berfokus pada pemantauan data produksi atau persediaan dan belum secara spesifik membahas pencatatan riwayat perpindahan bahan baku pada setiap tahapan mesin di industri tekstil, maupun memposisikan sistem sebagai pendukung ERP pada level proses produksi. Dengan demikian, diperlukan sistem informasi yang tidak hanya mencatat data produksi tetapi juga menelusuri riwayat bahan baku secara terstruktur melalui identifikasi digital berbasis QR Code.

Berdasarkan gap tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi traceability proses produksi berbasis QR Code untuk mendukung SCM pada industri tekstil, dengan fokus pada pencatatan perpindahan bahan baku, pemantauan status produksi, penyimpanan riwayat proses, serta penyediaan informasi produksi terintegrasi. Secara praktis, penelitian ini diharapkan meningkatkan akurasi data, mempercepat penelusuran riwayat produksi, dan mendukung pengendalian kualitas, sekaligus memberikan kontribusi akademik pada pengembangan sistem traceability berbasis web yang relevan dengan digitalisasi manufaktur tekstil.

2. Metode Penelitian

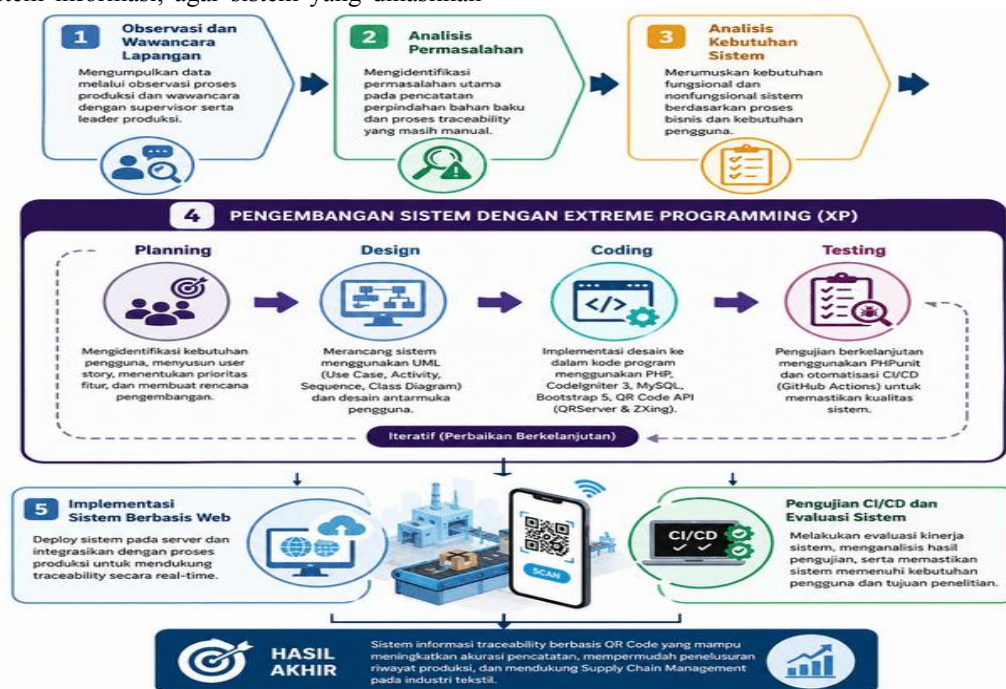
Penelitian ini menggunakan metode Extreme Programming (XP) untuk mengembangkan sistem informasi traceability proses produksi berbasis web. Metode ini dipilih karena adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna, mengedepankan komunikasi intensif antara pengembang dan pengguna, serta mendukung pengembangan iteratif yang sesuai dengan dinamika industri manufaktur. Penelitian sebelumnya menunjukkan XP efektif meningkatkan kualitas perangkat lunak melalui siklus pengembangan sederhana, pengujian berkelanjutan, dan keterlibatan pengguna (Samsudin & Islami, 2023; Muhammad & El Ibrahim, 2024; Kustiawan et al., 2022).

Penelitian dilaksanakan pada PT Elegant Textile Industry, produsen benang dengan proses bertingkat yang melibatkan beberapa mesin produksi. Objek penelitian difokuskan pada perpindahan bahan baku antar mesin yang sebelumnya didokumentasikan manual.

Data diperoleh melalui observasi langsung, wawancara dengan supervisor dan leader produksi untuk kebutuhan fungsional sistem, serta studi pustaka mengenai SCM, production tracking, traceability, dan pengembangan sistem informasi, agar sistem yang dihasilkan

sesuai kebutuhan operasional dan memiliki dasar teoritis memadai.

Tahapan penelitian secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Berdasarkan Gambar 1, penelitian diawali dengan observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi proses bisnis, kebutuhan pengguna, dan permasalahan pencatatan perpindahan bahan baku, yang kemudian dianalisis menjadi kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem. Tahap berikutnya adalah pengembangan perangkat lunak menggunakan XP yang terdiri atas planning, design, coding, dan testing, dilanjutkan implementasi pada lingkungan web dan pengujian menggunakan pendekatan CI/CD untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi.

Tahap planning bertujuan mengidentifikasi kebutuhan pengguna berdasarkan observasi dan wawancara, meliputi alur perpindahan bahan baku, kebutuhan traceability, hak akses, serta kebutuhan informasi bagi administrator, leader produksi, dan supervisor, yang menghasilkan spesifikasi kebutuhan sistem. Menurut Muhammad dan El Ibrahim (2024), tahap ini merupakan fondasi utama XP karena menentukan ruang lingkup sistem sehingga perubahan kebutuhan dapat diakomodasi lebih fleksibel.

Tahap design menerjemahkan kebutuhan sistem ke dalam model UML (Use Case, Activity, Sequence, dan Class Diagram) untuk menggambarkan interaksi pengguna, alur aktivitas, komunikasi antarobjek, dan struktur kelas, sekaligus merancang antarmuka pengguna yang sesuai alur kerja produksi. UML dipilih karena memberikan representasi visual sistematis yang mempermudah implementasi dan pemeliharaan sistem (Harlina et al., 2025).

Tahap coding mengimplementasikan hasil perancangan menggunakan PHP dengan framework CodeIgniter 3 berarsitektur Model–View–Controller (MVC) untuk memisahkan logika bisnis, antarmuka, dan pengelolaan data, basis data MySQL, dan antarmuka Bootstrap 5 agar responsif. Identifikasi production order menggunakan QR Code dari QRServer API, dengan pembacaan kode melalui ZXing API sehingga pengguna dapat memindai via kamera atau unggahan gambar. Kombinasi teknologi ini mendukung identifikasi bahan baku secara cepat, akurat, dan terdokumentasi digital.

Tahap testing memastikan seluruh fungsi sistem bekerja sesuai kebutuhan. Berbeda dari penelitian terdahulu yang umumnya menggunakan Black Box Testing, penelitian ini menerapkan CI/CD dengan GitHub Actions dan PHPUnit, sehingga setiap perubahan kode otomatis memicu build, instalasi dependensi, unit testing, dan penyusunan laporan hasil pengujian, memungkinkan deteksi kesalahan sejak awal pengembangan. Setyoko dan Zahra (2024) menyatakan CI/CD meningkatkan efisiensi pengembangan melalui otomatisasi pengujian dan validasi berkelanjutan.

Sistem yang dikembangkan mencakup fungsi manajemen production order, pembangkitan dan pemindaian QR Code, pencatatan traceability bahan baku, pemantauan status produksi real-time, pengelolaan notifikasi, serta laporan efisiensi produksi—yang melalui integrasi XP, QR Code, dan CI/CD diharapkan meningkatkan akurasi pencatatan, mempercepat penelusuran riwayat produksi, dan mendukung SCM pada industri tekstil.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengembangan Sistem Informasi Traceability Proses Produksi

Penelitian ini menghasilkan sistem informasi traceability proses produksi berbasis web sebagai supporting system SCM pada PT Elegant Textile Industry, yang dikembangkan menggunakan metode XP melalui tahapan communication, planning, design, coding, dan testing secara iteratif sehingga kebutuhan

pengguna dapat diakomodasi selama pengembangan.

Hasil observasi menunjukkan proses sebelumnya masih menggunakan pencatatan manual: operator mencatat informasi bahan baku pada formulir kertas di mesin, yang dikumpulkan supervisor pada akhir shift untuk direkapitulasi manual. Kondisi ini membuat informasi produksi tersebar pada berbagai dokumen, penelusuran riwayat bahan baku lama, dan sistem ERP perusahaan belum mendukung pencatatan detail perpindahan bahan baku pada setiap tahapan proses.

Sistem yang dikembangkan mengintegrasikan seluruh aktivitas perpindahan bahan baku ke satu basis data terpusat. Setiap production order diberi identitas unik berupa QR Code untuk identifikasi otomatis melalui pemindaian kamera atau unggahan gambar. Setelah dikenali, sistem menampilkan informasi pesanan, tahapan produksi berjalan, proses berikutnya, serta riwayat perpindahan bahan baku secara berurutan, sehingga setiap aktivitas produksi terdokumentasi digital dan mendukung traceability dalam rantai pasok.

Secara fungsional, sistem terdiri atas delapan modul utama: autentikasi pengguna, dashboard monitoring, manajemen order produksi, generate QR Code, scan QR Code, tracking log produksi, laporan efisiensi produksi, notifikasi otomatis, dan manajemen pengguna. Ketiga aktor utama (administrator, leader produksi, supervisor) memperoleh hak akses berbeda sesuai tanggung jawab operasionalnya, menjaga keamanan data dan pengendalian akses.

Tabel 1. Modul utama sistem yang dikembangkan

Modul	Fungsi Utama	Kontribusi terhadap Traceability
Dashboard	Monitoring proses produksi	Informasi produksi secara real-time
Order Produksi	Pengelolaan production order	Integrasi data produksi
QR Code	Identifikasi order	Mempercepat identifikasi bahan baku
Scan QR	Validasi proses	Mengurangi kesalahan pencatatan
Tracking Log	Riwayat perpindahan bahan baku	Mendukung penelusuran proses
Laporan Produksi	Analisis efisiensi	Mendukung evaluasi produksi
Notifikasi	Peringatan otomatis	Monitoring keterlambatan
Manajemen User	Pengaturan hak akses	Keamanan sistem

Tabel 1 menunjukkan bahwa sistem tidak hanya berfungsi sebagai media pencatatan digital, tetapi juga menyediakan informasi

terintegrasi mengenai status produksi, riwayat perpindahan bahan baku, dan kondisi setiap production order secara real-time, sehingga meningkatkan keterlacakan produksi dan mendukung pengambilan keputusan operasional.

3.2 Evaluasi Pengujian Sistem

Evaluasi dilakukan menggunakan pendekatan CI/CD dengan GitHub Actions sebagai pipeline automation dan PHPUnit 9.5 sebagai framework pengujian, sehingga setiap perubahan kode otomatis dikompilasi, diuji,

dan divalidasi tanpa intervensi manual, menjaga kualitas perangkat lunak selama pengembangan.

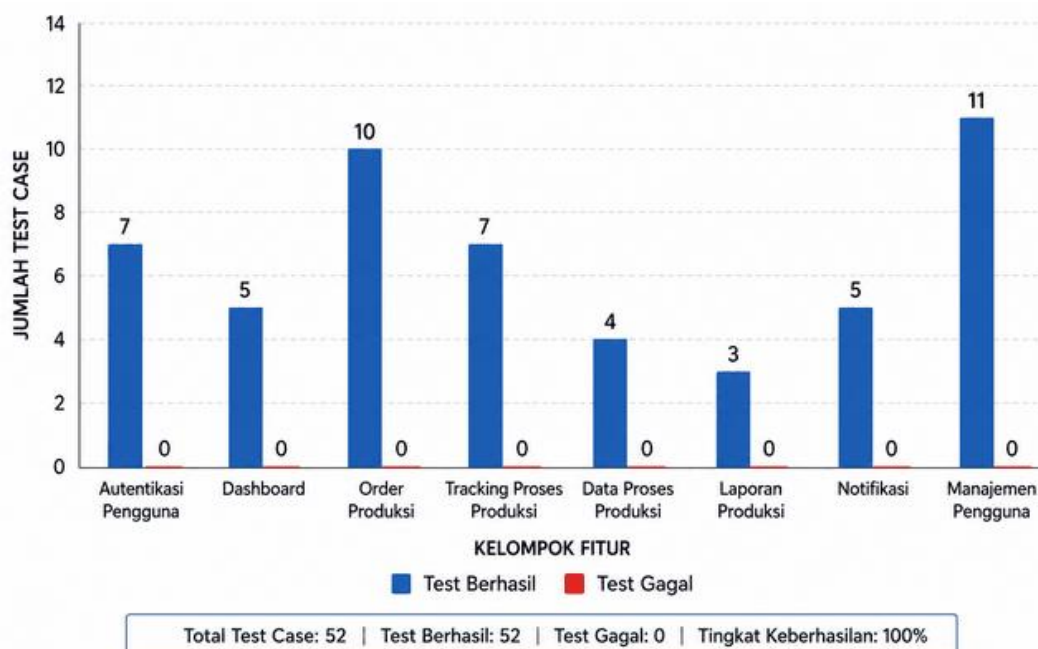
Pengujian mencakup delapan kelompok fitur dengan total 52 test case: autentikasi pengguna (7), dashboard (5), manajemen order produksi (10), tracking proses produksi (7), data proses produksi (4), laporan produksi (3), notifikasi (5), dan manajemen pengguna (11). Seluruh pengujian berhasil tanpa kegagalan (tingkat keberhasilan 100%) dan hanya membutuhkan waktu 1 menit 10 detik pada GitHub Actions.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil pengujian sistem

Parameter	Nilai
Total test case	52
Test berhasil	52
Test gagal	0
Tingkat keberhasilan	100%
Waktu eksekusi pipeline	1 menit 10 detik

Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem, dari autentikasi pengguna hingga tracking produksi, berjalan sesuai spesifikasi, dan integrasi antara modul QR Code, dashboard, notifikasi, serta laporan produksi berfungsi konsisten dalam satu aplikasi berbasis web.

Gambar 1 menyajikan perbandingan jumlah test case berhasil dan gagal pada delapan kelompok fitur: autentikasi pengguna, dashboard, order produksi, tracking proses produksi, data proses produksi, laporan produksi, notifikasi, dan manajemen pengguna.

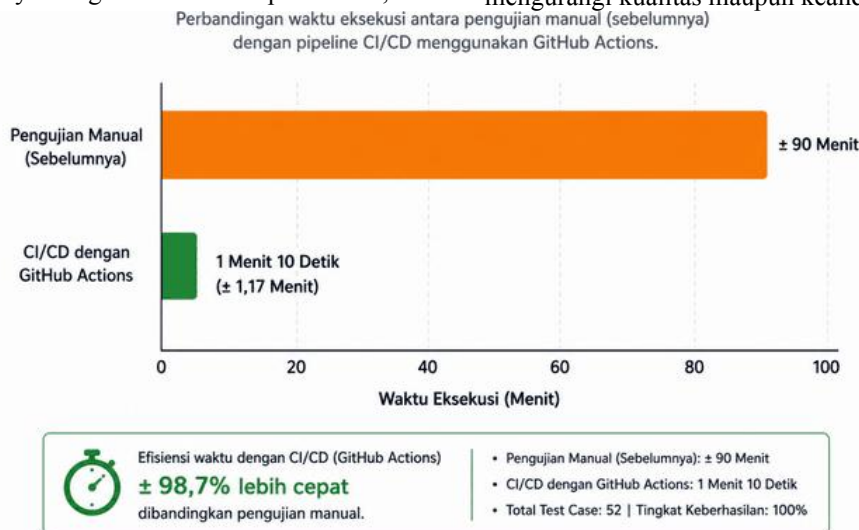


Gambar 1. Hasil Pengujian Berdasarkan Kempok Fitur

Gambar 1 menunjukkan seluruh 52 test case berhasil tanpa kegagalan, dengan jumlah pengujian terbanyak pada Manajemen Pengguna (11), diikuti Order Produksi (10), Autentikasi Pengguna dan Tracking Proses Produksi (masing-masing 7), Dashboard dan Notifikasi (masing-masing 5), Data Proses Produksi (4), dan Laporan Produksi (3). Tingkat keberhasilan 100% mengindikasikan sistem memiliki kestabilan fungsional yang baik dan layak digunakan untuk pencatatan,

pelacakan, serta monitoring produksi berbasis QR Code.

Gambar 2 menyajikan perbandingan waktu eksekusi pengujian antara metode manual sebelumnya dengan pendekatan CI/CD menggunakan GitHub Actions, termasuk durasi eksekusi, jumlah test case, dan tingkat keberhasilan, untuk menggambarkan efektivitas otomatisasi pengujian tanpa mengurangi kualitas maupun keandalan hasil.



Gambar 2. Perbandingan waktu proses pengujian

Gambar 2 menunjukkan perbedaan signifikan antara waktu eksekusi pengujian manual (sekitar 90 menit) dan CI/CD berbasis GitHub Actions (sekitar 1 menit 10 detik atau 1,17 menit), yaitu pengurangan waktu sebesar 88,83 menit atau peningkatan efisiensi sekitar 98,7% dibandingkan metode manual.

Selain efisiensi waktu, seluruh 52 test case berhasil dengan tingkat keberhasilan 100%, menunjukkan bahwa otomatisasi pengujian mempercepat validasi tanpa mengorbankan kualitas dan konsistensi hasil, serta memungkinkan deteksi kesalahan lebih awal sebelum sistem diimplementasikan. Penerapan CI/CD dengan demikian meningkatkan produktivitas pengembangan, mempercepat siklus deployment, dan mendukung sistem traceability yang andal untuk SCM pada industri tekstil.

3.3 Pembahasan

Temuan utama menunjukkan bahwa penerapan QR Code pada setiap production order

meningkatkan traceability proses produksi dibandingkan pencatatan manual, karena identitas digital pada setiap bahan baku memungkinkan sistem merekam riwayat perpindahan antar mesin secara otomatis sehingga informasi dapat ditelusuri lebih cepat dan sistematis, sejalan dengan Syahputra et al. (2022) yang menyatakan QR Code meningkatkan kecepatan identifikasi dan mengurangi kesalahan pencatatan.

Dibandingkan penelitian Kesuma et al. (2025) yang berfokus pada aplikasi tracking produksi, penelitian ini menambahkan integrasi dashboard monitoring, notifikasi otomatis, pelaporan efisiensi produksi, dan riwayat tracking dalam satu platform, sehingga supervisor dapat memantau kondisi produksi real-time sekaligus memperoleh informasi historis saat terjadi penyimpangan kualitas—memperkuat fungsi pengendalian dalam SCM.

Penggunaan metode Extreme Programming memberikan keuntungan karena kebutuhan pengguna diperoleh bertahap melalui komunikasi intensif antara pengembang dan perusahaan, mendukung temuan Muhammad

dan El Ibrahim (2024) serta Kustiawan et al. (2022) bahwa XP sesuai untuk sistem informasi dengan kebutuhan dinamis dan validasi berulang.

Aspek lain adalah penerapan CI/CD sebagai metode pengujian: berbeda dari penelitian terdahulu yang umumnya mengandalkan black box testing, penelitian ini memanfaatkan pipeline otomatis melalui GitHub Actions dan PHPUnit sehingga kesalahan dapat dideteksi sejak awal pengembangan, mendukung temuan Setyoko dan Zahra (2024) bahwa CI/CD meningkatkan efisiensi pengembangan melalui otomatisasi pengujian dan integrasi berkelanjutan.

Secara keseluruhan, penelitian ini memperlihatkan bahwa integrasi teknologi QR Code, metode Extreme Programming, serta pengujian berbasis CI/CD menghasilkan sistem informasi traceability yang mampu meningkatkan integrasi data produksi, mempercepat penelusuran riwayat bahan baku, dan mendukung implementasi Supply Chain Management pada industri tekstil.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem informasi traceability proses produksi berbasis QR Code untuk mendukung SCM pada industri tekstil, menggunakan metode Extreme Programming melalui tahapan planning, design, coding, dan testing sesuai kebutuhan operasional perusahaan. Implementasi QR Code memberikan setiap production order identitas unik untuk mencatat dan menelusuri riwayat perpindahan bahan baku secara digital, sehingga mengatasi permasalahan pencatatan manual, meningkatkan traceability, mengintegrasikan data produksi, dan menyediakan informasi produksi secara real-time.

Hasil evaluasi menunjukkan sistem memiliki keandalan tinggi: pengujian CI/CD melalui GitHub Actions dan PHPUnit menghasilkan 52 test case yang seluruhnya berhasil dengan tingkat keberhasilan 100%, dan eksekusi pipeline hanya membutuhkan sekitar 1 menit 10 detik, menunjukkan efektivitas CI/CD dalam menjaga kualitas sekaligus mempercepat validasi sistem.

Penelitian ini memiliki kelebihan pada integrasi QR Code, Extreme Programming, dan CI/CD dalam satu sistem traceability yang melengkapi ERP perusahaan, namun masih terbatas pada implementasi di satu perusahaan dan belum terintegrasi langsung dengan modul

3.4 Implikasi Penelitian

Penelitian ini memberikan implikasi teoritis berupa penguatan konsep traceability pada sistem informasi manufaktur melalui integrasi identifikasi digital QR Code, pengembangan dengan Extreme Programming, dan validasi melalui CI/CD, yang memperluas penerapan SCM pada level operasional dengan mekanisme pencatatan produksi yang terdokumentasi terstruktur.

Secara praktis, sistem membantu PT Elegant Textile Industry meningkatkan akurasi pencatatan perpindahan bahan baku, mempercepat penelusuran riwayat produksi, mempermudah monitoring real-time oleh supervisor, dan menyediakan informasi produksi terintegrasi sebagai dasar pengambilan keputusan, sekaligus melengkapi fungsi ERP tanpa mengubah proses bisnis utama—sehingga berpotensi menjadi model implementasi traceability bagi perusahaan tekstil lain dengan permasalahan serupa.

ERP maupun teknologi identifikasi otomatis lainnya. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan integrasi dua arah dengan ERP, aplikasi mobile, serta analitik prediktif dan Internet of Things (IoT) untuk pemantauan produksi yang lebih cerdas, adaptif, dan berkelanjutan.

Daftar Referensi (APA 7)

- [1] D. Marchello, W. Kosasih, and L. L. Salomon, "Analisa Mitigasi Risiko Manajemen Rantai Pasokan Menggunakan Pendekatan House of Risk Pada Perusahaan Manufaktur Tepung Agar-Agar Instan," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 2, pp. 104–115, 2023, doi: 10.24912/jitiuntar.v11i2.21195.
- [2] H. R. Sabila, A. Edenito, and E. Nurmianti, "Analisis Manajemen Rantai Pasok Pemenuhan Pesanan Usaha pada Bogor Kardus (PT Samudera Berlian Packindo)," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 1, p. 69, 2022, doi: 10.26418/justin.v10i1.51777.
- [3] N. Sarasgita and L. Karmini, "ANALISIS DAYA SAING DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI EKSPOR TEKSTIL DAN PRODUK TEKSTIL INDONESIA," *E-Jurnal Ekon. dan Bisnis Univ. Udayana*, p. 2523, Jan. 2024, doi: 10.24843/EEB.2023.v12.i12.p19.

- [4] F. Ridho and M. Syahputra, "Perancangan Sistem Informasi atau Aplikasi Monitoring Absensi Karyawan pada PT. Socfindo Menggunakan QR Code Berbasis Web," *J. SIKOM (Sistem Inf. Komputer)*, vol. 1, pp. 36–48, 2024.
- [5] T. Tiaraningsih, A. Nugroho, and K. Karsito, "Perancangan Sistem Informasi Monitoring Produksi pada PT. NOK Indonesia Metode Rapid Application Development (RAD)," *Remik*, vol. 9, no. 3, pp. 1087–1099, 2025, doi: 10.33395/remik.v9i3.15196.
- [6] J. Tji, F. T. Informasi, P. Studi, S. Sistem, and U. Tarumanagara, "Implementasi sistem informasi untuk pengawasan dan pelaporan stok bahan produksi plastik implementation of an information system for monitoring and reporting plastic production material inventory," vol. 8, pp. 2092–2099, 2025.
- [7] [2] Medan Wijaya Kesuma, M. Irfan Ramadhan Politeknik Ganesha Medan [1], "Perancangan Aplikasi Tracking Proses Produksi pada PT Makmur Bintang Plastindo Berbasis Web," *J. SIKOM (Sistem Inf. Komputer)*, vol. 2, no. 1, p. 2025, 2025, [Online]. Available: <https://journal.beaninstitute.id/index.php/sikom/article/view/56>
- [8] M. S. Harlina, E. Susilowati, S. Suharni, M. S. Herawati, and M. F. Atsilah, "Pemodelan Sistem Rancangan Website Toko Ummi Cookies Menggunakan Uml (Unified Modelling Language)," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 7, no. 3, pp. 364–371, 2025, doi: 10.47233/jteksis.v7i3.1943.
- [9] D. Kustiawan, W. N. Cholifah, R. Destriana, and N. Heriyani, "Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Pengelolaan Koperasi Menggunakan Metode Extreme Programming," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 78–92, 2022, doi: 10.34010/jati.v12i1.6756.
- [10] E. Gibran and P. Royyan, "Rancang Bangun Sistem Ppdb Online Studi Gamping Menggunakan Metode Extreme Programming," *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.,* vol. 12, no. 2, 2024.
- [11] A. Samsudin and H. Hamdalah Islami, "Sistem Pengaduan Masyarakat Menggunakan Metode Agile Extreme Programming," *J. Infôtex*, vol. 2, no. 1, pp. 214–226, 2023.
- [12] A. D. Setyoko and A. Zahra, "Perbandingan Efisiensi Proses CI/CD Multi-Lingkungan melalui Implementasi Paralel dan Berurutan: Efficiency Comparison of Multi-Environment CI/CD Processes ...," ... *Indones. J. Mach. Learn. ...*, vol. 4, no. July, pp. 911–925, 2024, [Online]. Available: <https://journal.irpi.or.id/index.php/malcom/article/view/1334>