

Sistem Informasi Pengelolaan Produksi, Inventori Dan Distribusi Menggunakan Metode Devops Pada PT Cakrawala Sukses

Ajeng Armadi Rani¹⁾, Dhamayanti²⁾, Hendra Di Kesuma³⁾

¹²³ Sistem Informasi, Ilmu Komputer, Universitas Indo Global Mandiri

20 Ilir Jl. Jend. Sudirman 30126 Ilir Timur I Sumatera Selatan

e-mail: 2024210135P@students.uigm.ac.id

e-mail: dhamayanti@uigm.ac.id

e-mail: hendra.dikesuma@uigm.ac.id

ABSTRAK

PT Cakrawala Sukses merupakan perusahaan manufaktur material UPVC pintu dan jendela yang masih mengelola proses produksi, pemantauan stok inventori, dan distribusi barang secara manual melalui pencatatan konvensional dan formulir sederhana. Kondisi tersebut menyebabkan proses pencarian data membutuhkan waktu lebih lama, informasi antarbagian belum terintegrasi, serta pencatatan berpotensi mengalami kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Pengelolaan Produksi, Inventori, dan Distribusi berbasis website pada PT Cakrawala Sukses dengan menerapkan metode DevOps. Pengembangan sistem dilakukan melalui proses pengembangan dan integrasi secara berkelanjutan untuk mendukung pengelolaan data produksi, inventori, dan distribusi dalam satu sistem. Sistem dibangun dengan menyediakan pengelolaan data produksi, pencatatan dan pemantauan stok inventori, serta pengelolaan proses distribusi barang. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dengan menguji fungsi-fungsi utama berdasarkan kebutuhan yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun berhasil mengintegrasikan pengelolaan produksi, inventori, dan distribusi dalam satu platform berbasis website. Sistem dapat digunakan untuk mencatat dan mengelola data produksi, memantau ketersediaan stok, mengelola data distribusi, serta menyajikan informasi yang dibutuhkan antarbagian secara lebih terstruktur. Hasil pengujian Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi yang diuji dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Penerapan sistem ini membantu mengurangi ketergantungan pada pencatatan manual, mempermudah pencarian dan pengelolaan data, serta mendukung pemantauan proses produksi, inventori, dan distribusi secara lebih efektif.

Kata kunci: Sistem Informasi, Produksi, Inventori, Distribusi, DevOps, Black Box Testing

ABSTRACT

PT Cakrawala Sukses is a manufacturing company that produces UPVC door and window materials and still manages its production processes, inventory monitoring, and product distribution manually through conventional records and simple forms. This condition results in longer data retrieval processes, a lack of integration between departments, and potential errors in data recording due to manual procedures. This study aims to design and develop a web-based Production, Inventory, and Distribution Management Information System at PT Cakrawala Sukses using the DevOps method. System development was carried out through continuous development and integration processes to support the management of production, inventory, and distribution data within an integrated system. The system provides features for managing production data, recording and monitoring inventory stock, and managing product distribution processes. System testing was conducted using the Black Box Testing method by testing the main system functions based on the predetermined requirements. The results show that the developed system successfully integrates production, inventory, and distribution management into a single web-based platform. The system can be used to record and manage production data, monitor inventory availability, manage distribution data, and provide information required by different departments in a more structured manner. The results of Black Box Testing indicate that all tested functions operate according to the specified requirements. The implementation of the system helps reduce reliance on manual record-keeping, facilitates data searching and management, and supports more effective monitoring of production, inventory, and distribution processes.

Keywords: Information System, Production, Inventory, Distribution, DevOps, Black Box Testing

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah menjadi salah satu pendorong perubahan dalam operasional sektor manufaktur. Teknologi informasi semakin terintegrasi dalam proses produksi dan pengelolaan rantai pasok karena dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi pemborosan, dan mempercepat respons terhadap perubahan permintaan pasar [1].

PT Cakrawala Sukses merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam produksi material UPVC untuk pintu dan jendela. Dalam pengelolaan produksi pesanan, monitoring stok, dan distribusi barang, perusahaan masih menggunakan pencatatan manual dan form sederhana. Kondisi tersebut menyebabkan keterlambatan informasi, risiko kesalahan pencatatan, dan kurang optimalnya koordinasi antar divisi. Permasalahan menjadi semakin penting karena perusahaan harus memenuhi permintaan produksi dari berbagai proyek developer yang bekerja sama dengan perusahaan.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa transformasi digital dapat meningkatkan efisiensi operasional pada sektor manufaktur melalui percepatan proses produksi, pengurangan biaya, dan peningkatan kualitas layanan [2]. Namun, penelitian yang mengintegrasikan proses produksi, inventori, dan distribusi dalam satu sistem terpusat pada perusahaan manufaktur material UPVC masih terbatas. Penggunaan metode DevOps dalam pengembangan sistem informasi pada konteks industri serupa juga belum banyak diterapkan, sehingga terdapat peluang untuk mengembangkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Pengelolaan Produksi, Inventori, dan Distribusi berbasis website menggunakan metode DevOps pada PT Cakrawala Sukses. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi kesalahan pencatatan, mempercepat penyampaian informasi antar divisi, serta mendukung pengambilan keputusan manajemen secara lebih cepat dan akurat.

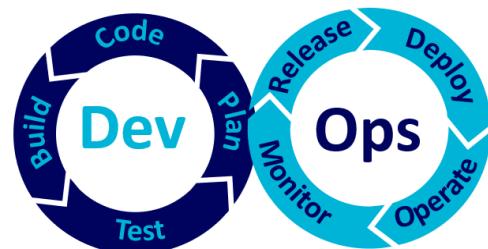
Menurut [3], Sistem informasi adalah sebuah sistem yang terdiri dari pengumpulan, pemasukan, pemrosesan data, penyimpanan, pengolahan, pengendalian dan pelaporan sehingga tercapai sebuah informasi yang mendukung pengambilan keputusan didalam suatu organisasi untuk dapat mencapai sasaran dan tujuannya.

Pengelolaan data merupakan proses mengolah data melalui suatu model menjadi informasi yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dan tindakan. Tindakan tersebut dapat menghasilkan data baru yang kembali diproses sebagai input, sehingga membentuk siklus pengolahan data (data processing cycle) [4]

Menurut [5], produksi merupakan kegiatan menambah nilai guna suatu barang agar memberikan manfaat yang lebih besar. Proses produksi memerlukan faktor-faktor produksi berupa alat atau cara yang digunakan untuk menghasilkan barang. Distribusi merupakan aktivitas pemasaran yang bertujuan menyampaikan produk dari produsen kepada pelanggan sekaligus menciptakan nilai tambah melalui kemudahan penyaluran dan peralihan kepemilikan produk [6].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode DevOps dalam perancangan sistem informasi. DevOps diperkenalkan oleh Patrick Debois pada tahun 2009 sebagai pendekatan untuk menjembatani kerja tim Development dan Operations yang sebelumnya berjalan secara terpisah. Pendekatan ini kemudian berkembang dengan mengintegrasikan proses pengembangan dan operasional secara berkelanjutan untuk mempercepat software delivery dengan tetap memperhatikan kualitas dan keandalan sistem [7].



Gambar 1 Tahapan DevOps
Metode DevOps terdiri dari delapan tahapan, yaitu Plan untuk menentukan

kebutuhan dan perencanaan sistem, Code untuk pengembangan kode, Build untuk mengintegrasikan modul, dan Test untuk menguji kualitas perangkat lunak. Selanjutnya, Release dilakukan untuk mempersiapkan aplikasi sebelum digunakan, Deploy untuk menerapkan sistem ke lingkungan produksi, Operate untuk mengelola sistem dan basis data, serta Monitor untuk memantau kinerja dan memberikan umpan balik bagi pengembangan selanjutnya.

Flowchart merupakan teknik analitis berbentuk gambar yang digunakan untuk menggambarkan alur sistem, proses bisnis, dokumen, dan prosedur secara jelas, ringkas, serta logis [8]. *Unified Modelling Language* (UML) merupakan bahasa pemodelan berbentuk visual yang digunakan untuk menggambarkan, merancang, dan mendokumentasikan sistem berorientasi objek. UML membantu menyusun rancangan sistem, basis data, serta komponen yang dibutuhkan dalam pengembangan perangkat lunak [9]

Activity diagram menunjukkan adanya alur kerja atau aktivitas yang berjalan dalam suatu sistem. Diagram ini berfokus pada aliran kontrol (control flow) dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya, berupa sebuah proses yang didorong oleh internal processing diagram aktivitas bersifat hierarkis, maksudnya adalah suatu aktivitas yang dibuat dari tindakan atau grafik sub aktivitas dan aliran objek yang terkait [10]

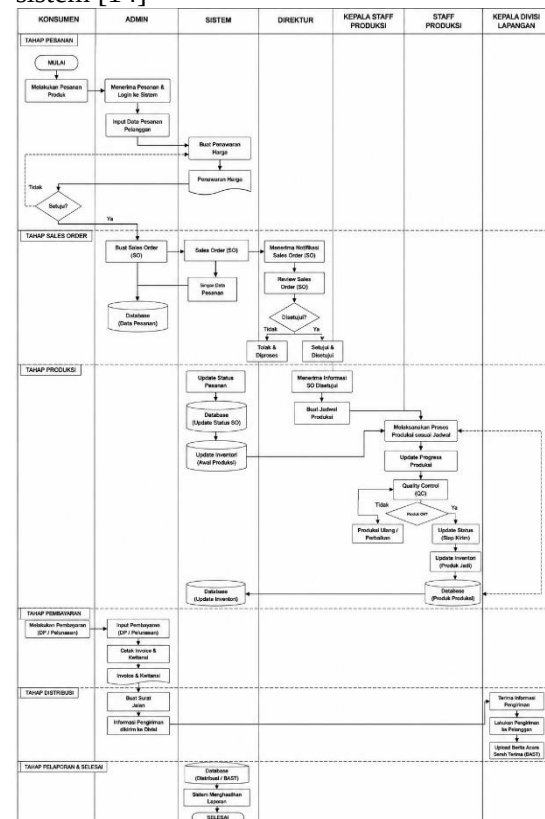
Class diagram merupakan diagram struktur UML yang menggambarkan kelas dalam sistem beserta nama kelas, atribut, metode, dan hubungan antarkelas. Hubungan tersebut dapat berupa asosiasi, agregasi, komposisi, pewarisan, atau dependensi [11]

Laravel merupakan framework berbasis PHP yang digunakan untuk membantu pengembangan website. Laravel menyediakan berbagai fitur seperti Eloquent ORM, Query Builder, Blade, Migration, dan Middleware, serta menggunakan Artisan dan Composer untuk mempermudah proses pengembangan aplikasi [12]

PHP (*hypertext preprocessor*) adalah suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk menterjemahkan basis kode program menjadi kode mesin yang dapat dimengerti oleh komputer yang bersifat server-side yang

ditambahkan ke HTML. Hypertext preprocessor (PHP) merupakan bahasa pemrograman untuk pembuatan website dinamis, yang mampu berinteraksi dengan pengunjung atau penggunanya [13].

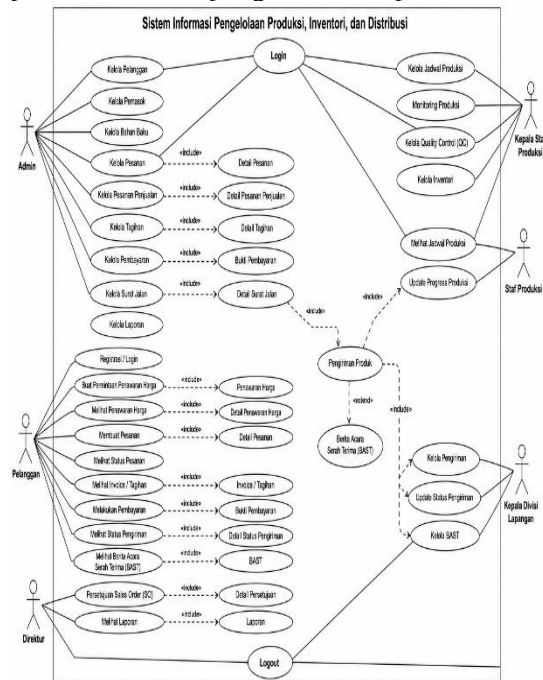
Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsi sistem tanpa memerlukan pengetahuan mengenai struktur internal aplikasi. Pengujian dilakukan berdasarkan fungsi dan hasil yang dihasilkan sistem [14]



Gambar 2 Flowchart yang diusulkan

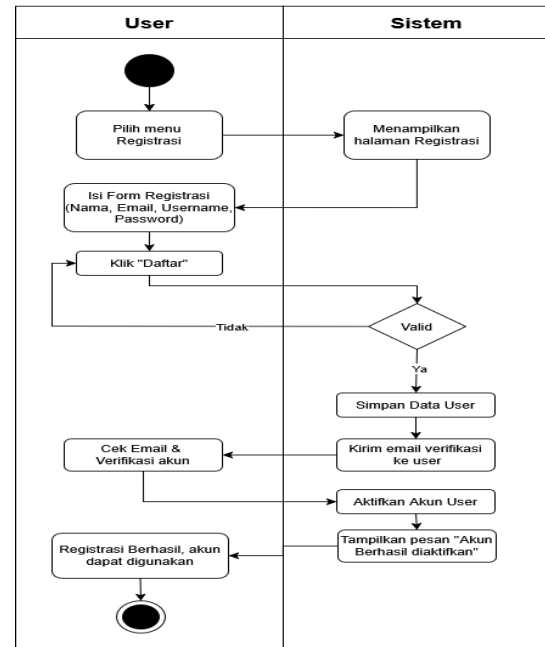
Flowchart sistem usulan menggambarkan alur pengelolaan pesanan, produksi, inventori, pembayaran, dan distribusi secara terintegrasi melalui sistem berbasis website. Proses dimulai dari input pesanan pelanggan oleh admin, dilanjutkan dengan pembuatan dan persetujuan Sales Order oleh direktur. Pesanan yang disetujui kemudian diproses oleh kepala staf dan staf produksi hingga tahap *Quality Control*. Sistem selanjutnya mengelola inventori, pembayaran, pembuatan dokumen pengiriman, serta distribusi produk kepada pelanggan. Setelah barang diterima, konfirmasi dan dokumen serah terima dicatat dalam sistem. Seluruh data transaksi

tersimpan dalam database dan menghasilkan laporan yang dapat diakses oleh admin dan direktur sesuai hak akses untuk mendukung pemantauan dan pengambilan keputusan.



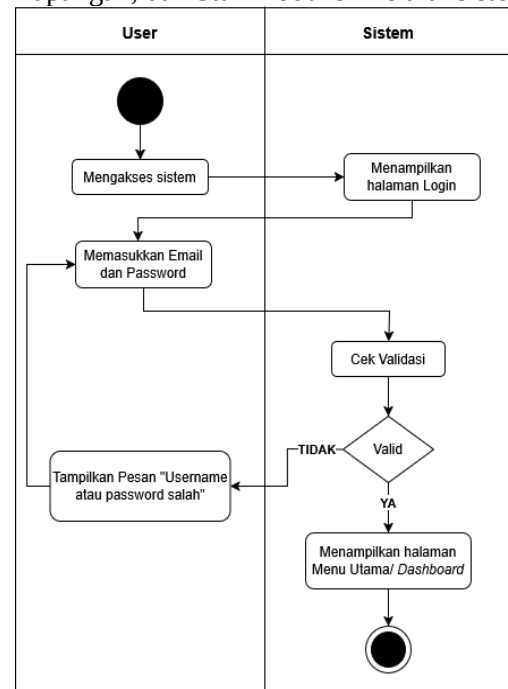
Gambar 3 Use Case diagram

Use Case Diagram menggambarkan hak akses enam aktor dalam sistem, yaitu Admin, Pelanggan, Direktur, Kepala Staf Produksi, Staf Produksi, dan Kepala Divisi Lapangan. Admin mengelola data pelanggan, pemasok, bahan baku, pesanan, penjualan, tagihan, pembayaran, surat jalan, dan laporan. Pelanggan dapat melakukan registrasi atau login, mengajukan penawaran, membuat pesanan, melakukan pembayaran, serta memantau status pesanan, pengiriman, dan dokumen BAST. Direktur berperan dalam persetujuan Sales Order dan pemantauan laporan. Kepala Staf Produksi mengelola jadwal, monitoring produksi, QC, dan inventori, sedangkan Staf Produksi memperbarui progres produksi. Kepala Divisi Lapangan mengelola pengiriman, status distribusi, dan dokumen BAST. Pembagian hak akses tersebut mengintegrasikan proses transaksi, produksi, inventori, pembayaran, dan distribusi dalam satu sistem.



Gambar 4 Activity Diagram Registrasi

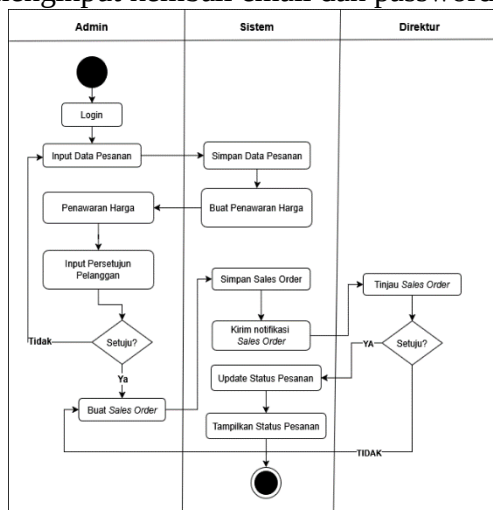
Activity Diagram Registrasi menggambarkan proses pendaftaran akun yang dilakukan oleh Admin, Direktur, Kepala Staf Produksi, Kepala Divisi Lapangan, dan Staf Produksi melalui sistem.



Gambar 5 Activity Diagram Login

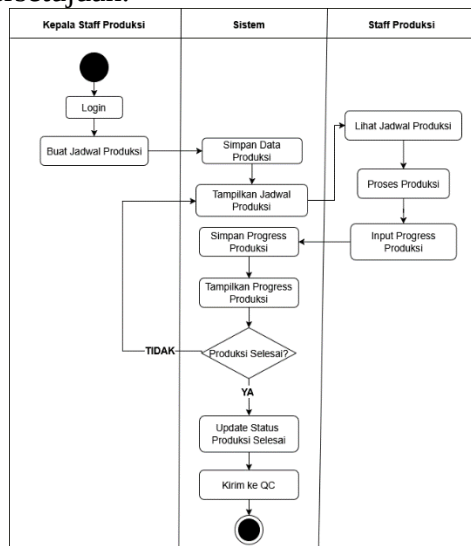
Activity Diagram Login menggambarkan proses autentikasi user melalui sistem menggunakan email dan password. Sistem melakukan validasi data yang dimasukkan. Jika data valid, user diarahkan ke halaman beranda,

sedangkan jika tidak valid, user diminta menginput kembali email dan password.



Gambar 6 Activity Diagram Pesanan

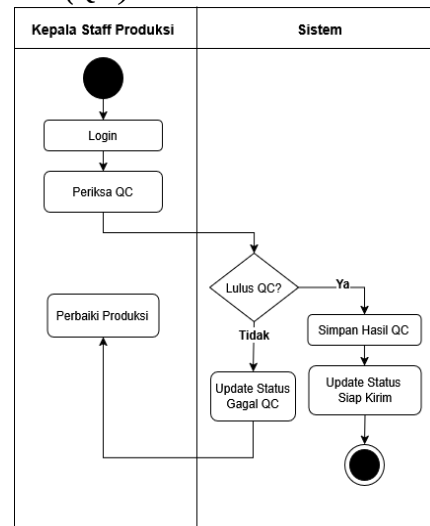
Activity Diagram Pesanan menggambarkan proses pengelolaan pesanan oleh Admin, Sistem, dan Direktur. Admin menginput pesanan, sistem menghasilkan penawaran harga, dan setelah disetujui pelanggan, Admin membuat Sales Order untuk ditinjau dan disetujui Direktur. Selanjutnya, sistem memperbarui status pesanan setelah persetujuan.



Gambar 6 Activity Diagram Produksi

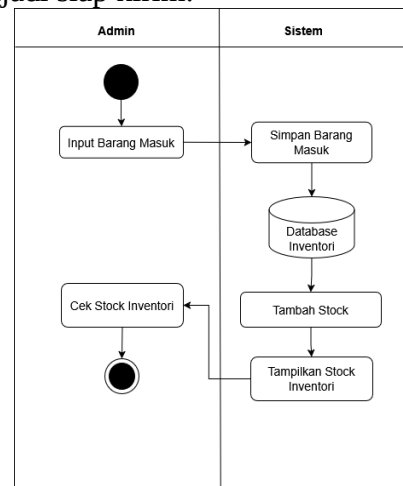
Activity Diagram Produksi menggambarkan proses produksi yang melibatkan Kepala Staf Produksi, Sistem, dan Staf Produksi. Kepala Staf membuat jadwal produksi, kemudian Staf Produksi menjalankan produksi dan memperbarui progres melalui sistem. Setelah produksi

selesai, sistem memperbarui status dan meneruskan proses ke tahap *Quality Control (QC)*.



Gambar 7 Activity Diagram Quality Control (QC)

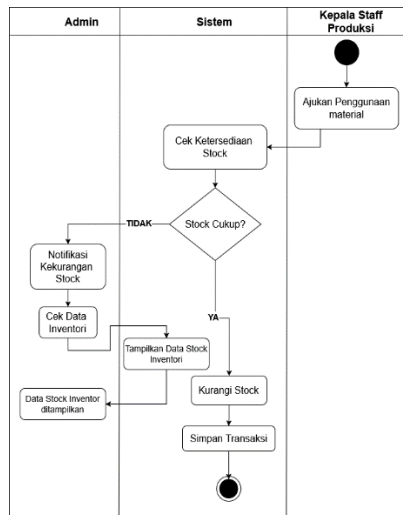
Activity Diagram Quality Control (QC) menggambarkan proses pemeriksaan produk oleh Kepala Staf Produksi. Jika produk belum lulus QC, status diperbarui menjadi gagal dan produk diperbaiki oleh Staf Produksi. Jika lulus QC, sistem menyimpan hasil pemeriksaan dan memperbarui status menjadi siap kirim.



Gambar 8 Activity Diagram Pengelolaan Inventori Barang Masuk

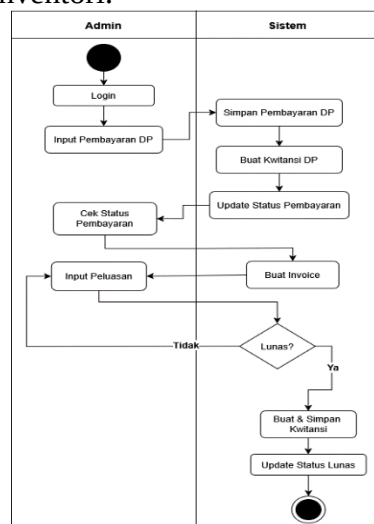
Activity Diagram Pengelolaan Inventori melibatkan Admin, Sistem, dan Kepala Staf Produksi dalam dua alur, yaitu barang masuk dan barang keluar. Proses dimulai ketika Admin menginput barang masuk, kemudian sistem

menyimpan data dan menambahkannya ke dalam stok.



Gambar 9 Activity Diagram Pengelolaan Inventori Barang Keluar

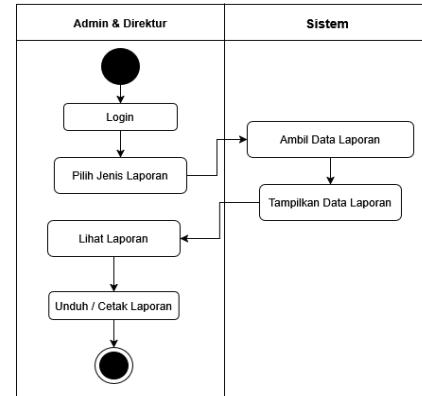
Pada Activity Diagram barang keluar, Kepala Staf Produksi mengajukan penggunaan material untuk kebutuhan produksi. Sistem memeriksa ketersediaan stok. Jika stok tidak mencukupi, sistem memberikan notifikasi kepada Admin untuk dilakukan pengecekan dan tindak lanjut. Jika stok mencukupi, sistem mengurangi stok sesuai kebutuhan dan menyimpan transaksi pengeluaran pada data inventori.



Gambar 10 Activity Diagram Pembayaran

Activity Diagram Pembayaran menggambarkan proses pembayaran DP hingga pelunasan. Admin menginput pembayaran, kemudian sistem

menyimpan data, membuat kwitansi dan invoice, serta memperbarui status pembayaran. Jika belum lunas, Admin melakukan pelunasan hingga pembayaran terpenuhi.



Gambar 11 Activity Diagram Laporan

Activity Diagram Laporan menggambarkan aktivitas Admin dan Direktur dalam mengakses laporan. Admin atau Direktur login, memilih jenis laporan, kemudian sistem mengambil data dari database untuk ditampilkan. Laporan dapat dilihat, diunduh, dan dicetak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

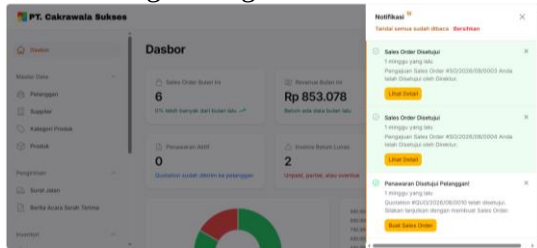
Pada tahap coding, rancangan sistem diimplementasikan menggunakan metode DevOps menjadi Sistem Informasi Pengelolaan Produksi, Inventori, dan Distribusi berbasis web pada PT Cakrawala Sukses. Sistem mengelola data pelanggan, pemasok, bahan baku, produk, penjualan, produksi, pengiriman, dan keuangan dengan hak akses sesuai kebutuhan masing-masing aktor.



Gambar 12 Halaman Login

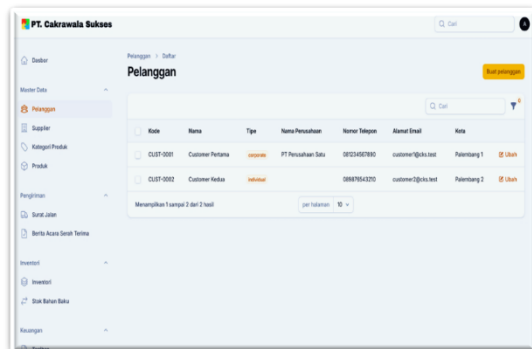
Halaman Login digunakan oleh Admin, Pelanggan, Direktur, Kepala Staf Produksi, Staf Produksi, dan Kepala Divisi Lapangan untuk mengakses sistem dengan

memasukkan email dan kata sandi sesuai hak akses masing-masing.



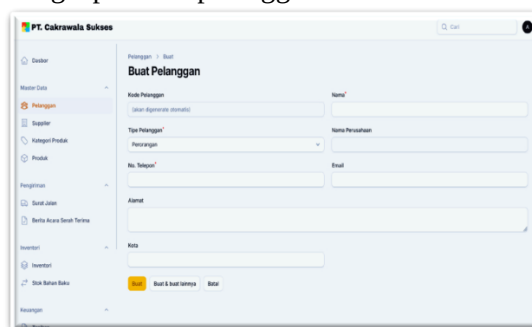
Gambar 13 Halaman Dashboard Admin

Halaman Dashboard Admin merupakan halaman utama sistem yang menyediakan menu navigasi seperti Dashboard, Master Data, Pengiriman, Keuangan, Produksi, Penjualan, dan Pengaturan. Menu Master Data digunakan untuk mengelola data pelanggan, supplier, raw material, kategori produk, dan produk.



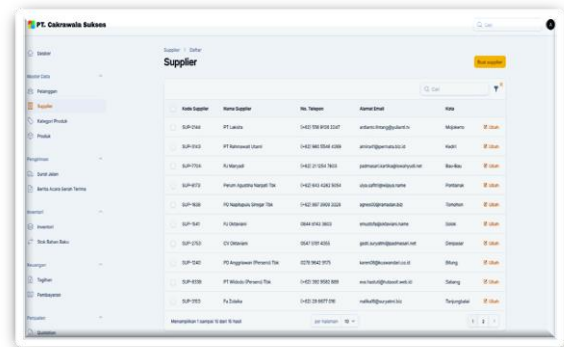
Gambar 14 Halaman Master Data Pelanggan

Halaman Pelanggan digunakan Admin untuk mengelola data pelanggan. Data ditampilkan dalam tabel yang memuat kode, nama, tipe pelanggan, perusahaan, nomor telepon, email, dan kota. Admin dapat mencari, menambah, mengubah, dan menghapus data pelanggan.



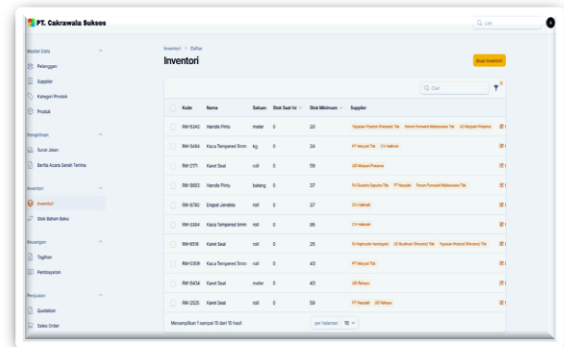
Gambar 15 Halaman Buat Pelanggan

Halaman Buat Pelanggan digunakan Admin untuk menambahkan data pelanggan melalui formulir yang berisi informasi pelanggan. Data bertanda (*) wajib diisi sebelum disimpan. Admin dapat menyimpan atau membatalkan proses penambahan data.



Gambar 16 Halaman Buat Pelanggan

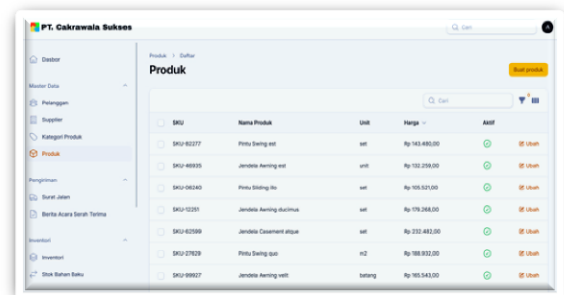
Halaman Supplier digunakan oleh admin untuk mengelola data pemasok bahan baku Inventori yang bekerja sama dengan perusahaan.



Gambar 17 Halaman Inventori

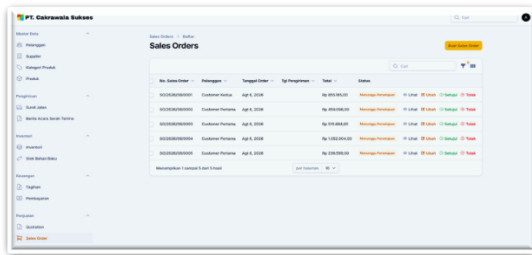
Halaman Inventori

Halaman Inventori digunakan oleh admin untuk mengelola data bahan baku Inventori yang digunakan dalam proses produksi.



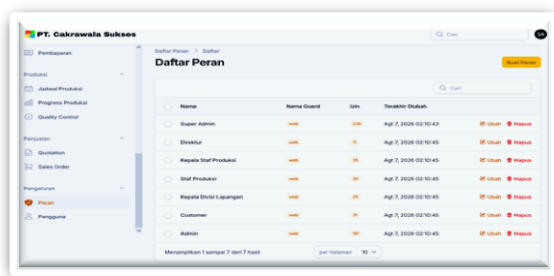
Gambar 18 Halaman Product

Halaman Product digunakan untuk menampilkan dan mengelola data produk yang tersimpan dalam sistem, meliputi SKU, nama produk, satuan, harga, dan status.



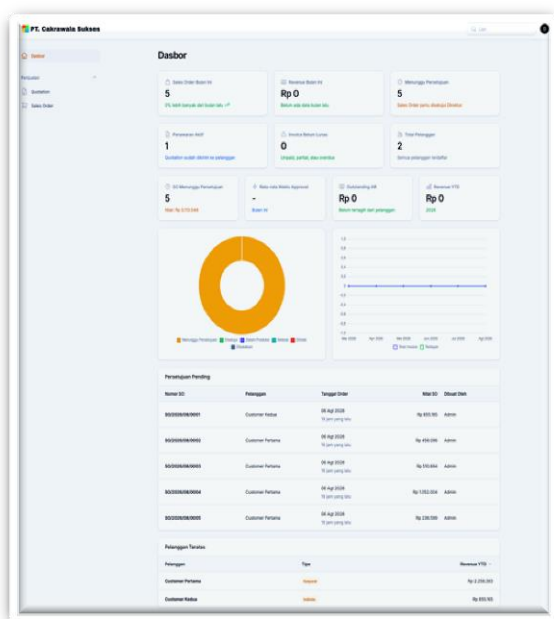
Gambar 19 Halaman Sales Order

Halaman Daftar Sales Order digunakan untuk menampilkan data pesanan penjualan yang tercatat dalam sistem, meliputi nomor Sales Order, pelanggan, tanggal order, tanggal pengiriman, total transaksi, dan status.



Gmabar 20 Halaman Pengguna

Halaman Daftar Peran digunakan Admin untuk mengelola hak akses pengguna. Data yang ditampilkan meliputi nama peran, guard, jumlah permission, dan waktu terakhir diubah. Admin dapat menambah, mencari, mengubah, dan menghapus peran.



Gambar 21 Halaman Dashbord Direktur

Halaman Dashboard Direktur digunakan untuk memantau kinerja bisnis dan indikator kinerja utama (Key

Performance Indicators) secara real-time. Informasi yang ditampilkan meliputi Sales Order, Revenue, persetujuan Sales Order, Invoice, pelanggan, Outstanding AR, Revenue YTD, dan ringkasan pelanggan.

Berdasarkan hasil Black Box Testing dan pengujian pengguna, seluruh fitur sistem berjalan sesuai kebutuhan. Hasil pengujian pengguna juga menunjukkan seluruh pernyataan memperoleh respons setuju, sehingga sistem dapat mendukung proses produksi, inventori, distribusi, dan pengelolaan data PT Cakrawala Sukses.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, telah dikembangkan Sistem Informasi Pengelolaan Produksi, Inventori, dan Distribusi berbasis web menggunakan Laravel 12 dan Filament yang mengintegrasikan proses pemesanan, produksi, inventori, dan distribusi sesuai hak akses pengguna. Sistem membantu perusahaan mengatasi pencatatan manual, pemantauan produksi, pengelolaan stok, dan penyusunan laporan dengan menyediakan pengelolaan data yang lebih terpusat dan terstruktur. Hasil Black Box Testing menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai kebutuhan, sedangkan pengujian pengguna menunjukkan seluruh responden memberikan penilaian setuju terhadap sistem. Dengan demikian, sistem dapat mendukung kegiatan operasional PT Cakrawala Sukses secara lebih terstruktur dan efisien.

Pengembangan selanjutnya dapat menambahkan fitur notifikasi otomatis, dashboard interaktif untuk analisis produksi, inventori, penjualan, dan distribusi, serta integrasi dengan WhatsApp atau email. Sistem juga dapat dikembangkan dalam versi mobile untuk memudahkan akses pengguna yang melakukan aktivitas di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. R. Pristiwaningsih, D. Rizky, T. A. Atmojo, Dan F. Nadhifah, "Transformasi Digital Di Industri Manufaktur: Dampak Pada Efisiensi Operasional," *Elektriese J. Sains Dan Teknol. Elektro*, Vol. 14, No. 02, Hlm. 203-211, Okt 2024, Doi: 10.47709/Elektriese.V14i02.4809.

- [2] E. R. Pristiwaningsih, D. Rizky, T. A. Atmojo, Dan F. Nadhifah, "Transformasi Digital Di Industri Manufaktur: Dampak Pada Efisiensi Operasional," *Elektriese J. Sains Dan Teknol. Elektro*, Vol. 14, No. 02, Hlm. 203–211, Okt 2024, Doi: 10.47709/Elektriese.V14i02.4809.
- [3] K. T. Suli Dan N. Nirsal, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI DESA BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS DESA WALENRANG)," *Comput. J. Ilm. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, Vol. 13, No. 1, Hlm. 24–32, Jan 2023, Doi: 10.30605/Dcompute.V13i1.57.
- [4] W. Marańda, A. Poniszewska-Marańda, Dan M. Szymczyńska, "Data Processing In Cloud Computing Model On The Example Of Salesforce Cloud," *Information*, Vol. 13, No. 2, Hlm. 85, Feb 2022, Doi: 10.3390/Info13020085.
- [5] N. Aisyah, "Teori Produksi Ekonomi Mikro," 1 Mei 2022, *Open Science Framework*. Doi: 10.31219/Osf.Io/X54n9.
- [6] A. S. Khairunnisa, H. Arif, S. N. Faiza, Dan M. W. Rizkyanfi, "The Peran Teknologi Dalam Menekan Biaya Alur Pendistribusian Barang," *LOGISTIK*, Vol. 16, No. 01, Hlm. 1–9, Mei 2023, Doi: 10.21009/Logistik.V16i01.34732.
- [7] M. Sallin, M. Kropp, C. Anslow, J. W. Quilty, Dan A. Meier, "Measuring Software Delivery Performance Using The Four Key Metrics Of Devops," Dalam *Agile Processes In Software Engineering And Extreme Programming*, Vol. 419, P. Gregory, C. Lassenius, X. Wang, Dan P. Kruchten, Ed., Dalam Lecture Notes In Business Information Processing, Vol. 419, Cham: Springer International Publishing, 2021, Hlm. 103–119. Doi: 10.1007/978-3-030-78098-2_7.
- [8] Zainab Tuasamu Dkk., "Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD Dan Flowchart Pada Bisnis Porobico," *J. Bisnis Dan Manaj. JURBISMAN*, Vol. 1, No. 2, Hlm. 495–510, Mei 2023, Doi: 10.61930/Jurbisman.V1i2.181.
- [9] Siska Narulita, Ahmad Nugroho, Dan M. Zakki Abdillah, "Diagram Unified Modelling Language (UML) Untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS)," *Bridge J. Publ. Sist. Inf. Dan Telekomun.*, Vol. 2, No. 3, Hlm. 244–256, Agu 2024, Doi: 10.62951/Bridge.V2i3.174.
- [10] M. R. Wayahdi Dan F. Ruziq, "Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru Dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association Of Battuta)," *J. Minfo Polgan*, Vol. 12, No. 1, Hlm. 1514–1521, Agu 2023, Doi: 10.33395/Jmp.V12i1.12870.
- [11] Y. Numa Dan A. Ohnishi, "Supporting Change Management Of UML Class Diagrams," *Procedia Comput. Sci.*, Vol. 225, Hlm. 208–217, 2023, Doi: 10.1016/J.Procs.2023.10.005.
- [12] A. A. Kadim, L. Hadjaratie, Dan M. Muthia, "Implementasi Framework Laravel Dalam Pembuatan Sistem Pencatatan Notula Berbasis Website," *J Sist. Info Bisnis*, Vol. 13, No. 1, Hlm. 45–51, Jul 2023, Doi: 10.21456/Vol13iss1pp45-51.
- [13] K. Truszkowski Dan M. Pańczyk, "Comparative Analysis Of Web Application Development On Java And PHP," *J. Comput. Sci. Inst.*, Vol. 25, Hlm. 379–383, Des 2022, Doi: 10.35784/Jcsi.3050.
- [14] S. Hendartie, S. Jayanti, Dan H. Sutejo, "PENGUJIAN APLIKASI PENERIMAAN MAHASISWA BARU (PMB) STMIK PALANGKARAYA MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING: Testing The STMIK Palangkaraya New Student Admission Application Using Black Box Testing," *J. Sains Komput. Dan Teknol. Inf.*, Vol. 5, No. 2, Hlm. 31–40, Jun 2023, Doi: 10.33084/Jsakti.V5i2.5021.