

Sistem Informasi Terintegrasi dengan System Development Life Cycle untuk Efisiensi Pengelolaan Data Bengkel Anjany

Arief Rahman Hidayat¹⁾, Nani Krisnawaty Tachjar^{2)*}

¹⁾²⁾Perbanas Institute

Jl. Perbanas, Karet Kuningan, Jakarta, Indonesia

¹⁾ariefracmanhidayat7@gmail.com

²⁾nani.krisnawaty@perbanas.id

Article history:

Received 19 Agustus 2024;
Revised 19 Agustus 2024;
Accepted 20 Agustus 2024;
Available online 20 Agustus 2024

Keywords:

Pengelolaan Data
Unified Modelling Language
(UML)
Sistem Informasi Terintegrasi
System Development Life Cycle
(SDLC)
Waterfall

Abstract

Sistem Informasi saat ini lumrah digunakan, dan dapat membantu mempermudah hidup manusia. Hanya saja umumnya sistem informasi ini masih banyak yang bersifat *stand-alone application*, yang berarti belum terintegrasi dengan aplikasi atau modul lainnya. Khususnya usaha yang masih termasuk Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM). Pencatatan data dengan menggunakan metode konvensional seringkali menimbulkan kesalahan dalam pembuatan laporan yang ada, proses pengolahan data transaksi penjualan, pengolahan data barang dan juga pengolahan data pelanggan. Beberapa hal tersebut menjadi permasalahan di bengkel Anjany, sehingga pada akhirnya laporan yang dikeluarkan tidak akurat untuk mengambil langkah selanjutnya. Jika hal tersebut terus dilakukan, bukan tak mungkin akan menimbulkan konsekuensi kerugian. Oleh karena itu peneliti melakukan pengamatan, wawancara, dan juga mencari studi literatur untuk mengumpulkan data yang mendukung penelitian. Kemudahan pada proses pengolahan data, pengelolaan data pelanggan dan juga stok barang, mempermudah pengolahan data transaksi penjualan, meminimalisir kesalahan dalam pencatatan dan pembuatan laporan adalah tujuan penelitian ini. Agar lebih terarah, penelitian ini menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) untuk mengembangkan sistem, khususnya menggunakan model waterfall dalam pengembangan sistem pengelolaan dan penjualan di bengkel Anjany. SDLC dipilih karena memiliki beberapa keuntungan yang sesuai untuk pengembangan sistem ini. Sedangkan pemodelan sistem menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) yang lebih mudah diterima oleh pengguna.

I. LATAR BELAKANG

Kecepatan pengolahan, penyampaian informasi menjadi hal penting bagi perusahaan karena dengan menguasai keduanya maka keputusan langkah berikutnya untuk mendapatkan peluang bisnis lebih terbuka. Dengan alasan tersebut, banyak perusahaan yang berlomba untuk memperbaiki kinerja perusahaannya dengan menyediakan kecepatan pengolahan data dan penyampaian informasi yang cepat dan akurat. Sangat disayangkan jika pengolahan data dan pembuatan laporan untuk top management masih menggunakan cara manual, yang umumnya kurang akurat, sehingga akan menyebabkan kesalahan dalam pengambilan keputusan bagi kemajuan perusahaan.

Perlu adanya dukungan dari segala lini manajemen untuk mengubah lingkungan menjadi lebih dinamis sehingga dapat menunjang pelayanan kebutuhan informasi kepada pengguna sistem agar perusahaan tetap berada di depan pesaing juga sebagai upaya untuk tetap menyetarakan diri terhadap evolusi teknologi yang membawa dampak pada produk perusahaan.

Bengkel Anjany Motor Sport (AMS) masih mengelola dan mengolah data barang dengan menggunakan buku besar, dimana semua pencatatan pembelian, penjualan, pengeluaran dan pengolahan data dicatat secara konvensional. Akibat pencatatan masih menggunakan sistem yang lama, berimbas pada waktu pengolahan data yang tak sedikit. Padahal di masa sekarang ini, waktu sangat diperhitungkan begitu pun dengan pengolahan data barang yang memerlukan ketelitian dan keakuratan berbanding lurus dengan sisi waktu.

Dengan semakin banyaknya data barang yang mengalir seperti barang masuk dan keluar di bengkel Anjany Motor Sport, pencatatan dan pengolahan data yang dilakukan secara komputerisasi sudah tidak memadai. Data

*Corresponding author

dari barang yang sama tersebar di beberapa bagian, sehingga menyulitkan pencatatan barang dan keakuratan data pun tak terjadi. Dengan barang yang sama, penamaan barang tersebut berbeda-beda begitu juga dengan detail atribut barang. Dikarenakan pencatatan yang sporadis, letak dan isi data yang dapat dipercaya serta akurat tidak dapat terdeteksi. Berdasarkan hal tersebut, bengkel Anjany memerlukan bantuan sistem informasi untuk mengatasi masalah dengan mengintegrasikan data yang tersebar agar dapat terkontrol dengan baik.

Data yang tersebar ini dapat disatukan ke dalam suatu sistem informasi yang terintegrasi sehingga akan memudahkan pada saat pencarian, pengolahan data hingga pembuatan laporan. Pembuatan sistem informasi ini menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) dikarenakan lebih umum digunakan dan kualitas dari sistem yang dikembangkan akan menjadi lebih baik karena perkembangannya dilakukan secara bertahap, mempermudah kontrol dan penjadwalan proses. [1][2][3]

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Nugraha et.al [4] mengembangkan sistem informasi di perusahaan De Lapisa Cakes yang sebelumnya belum terkomputerisasi. Perusahaan tersebut menjalankan bisnisnya masih dengan menggunakan cara konvensional dimana pencatatan data, pengeluaran barang tak terkontrol sehingga membuat rugi pihak perusahaan. Oleh sebab itu dikembangkan sebuah sistem informasi dengan menggunakan metode SDLC waterfall.

Dalam penelitian yang dilakukan di pondok pesantren Al-habib Sholeh Bin Alwi [5] menggunakan sistem yang masih manual untuk mengolah data siswa, nilai dan juga mengolah data menjadi informasi akademik siswa yang dimiliki. Penggunaan SDLC dalam penelitian ini lebih mudah diterapkan dan dipahami oleh para pengguna.

Masalah yang terdapat dalam sistem Surat Perintah Perjalanan Dinas (SPPD) pada Badan Pusat Statistik Kabupaten Pesisir Selatan sebelumnya adalah pada saat input data dan pembuatan laporan yang akurat serta tepat waktu. Sehingga dipandang perlu membuat sistem informasi untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengimplementasikan SDLC waterfall dalam sistem informasi yang dibuat. [6]

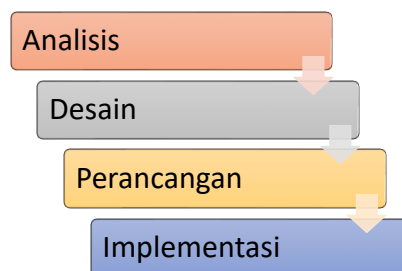
Danang Tri Laksono et.al [7] melakukan penelitian mengenai permainan edukasi Role-playing Game (RPG) dengan menerapkan metode SDLC Waterfall yang mana terdapat tahapan penelitian berupa analisis kebutuhan, desain, pembuatan kode program, hingga sampai tahap pengujian.

Sedangkan Rice Novita dan Muhammad Asep Subandri [8] melakukan penelitian mengenai pengelolaan jurnal dimulai dari penerimaan naskah, review, pemberitahuan hasil review, penerimaan perbaikan naskah, pengeditan dan pembuatan layout, pencetakan sampai dengan ditribusi masih dilakukan secara konvensional. Tahapan proses ini membuat pihak pengelola jurnal menjadi kesulitan terutama jika dikaitkan dengan parameter waktu dan biaya yang tidak sedikit. Oleh karena itu pihak peneliti merancang bangun sebuah sistem informasi untuk pengelolaan jurnal di Badan Penelitian dan Pengembangan (BPP) Provinsi Riau menggunakan pendekatan SDLC waterfall. Selaras dengan penelitian yang dilakukan Rice, sebuah penelitian yang digagasi oleh Rizka [9] juga menerapkan SDLC Waterfall untuk menyelesaikan masalah yang timbul di PT. Riau Pos, sebuah perusahaan koran terkemuka di Riau yang mengalami kesulitan penjualan koran di era digital. Dengan membuat sebuah situs untuk berlangganan koran, maka perusahaan tersebut dapat menjual dan juga mengelola data pelanggan dengan lebih mudah.

III. METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah action research yang merupakan bentuk penelitian terapan dan bertujuan mencari cara yang efisien, juga dapat menghasilkan perubahan dalam suatu lingkungan yang sebagian dikontrol. [10]

Metode Action Reseach ini memiliki tujuan dengan memasuki sebuah situasi, membuat sebuah perubahan, dan kemudian memantau hasil dari perubahan tersebut. [11] Adapun langkah yang dilakukan dalam penelitian ini mengadopsi SDLC model waterfall seperti yang tergambar di gambar 1.[12]



Gambar 1. Model Waterfall dalam penelitian

1. Analisis
Langkah pertama adalah mengamati dan observasi, wawancara dengan beberapa pihak yang terlibat untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan juga menganalisis masalah, data masukan dan data keluaran.
2. Desain
Berdasarkan hasil analisis dilakukan desain model dengan pendekatan Unified Modelling Language (UML).
3. Perancangan
Berikutnya adalah langkah merancang sistem informasi dari mulai antar muka sampai dengan basis data untuk aplikasi pengelolaan data.
4. Implementasi
Langkah terakhir adalah menerapkan semua tahapan yang sebelumnya dikerjakan dalam bentuk aplikasi dengan menggunakan PHP dan MySQL sebagai basis datanya.

IV. HASIL

Hasil yang diperoleh dari pengamatan (observasi) dan wawancara langsung kepada owner di bengkel Anjany Motor Sport dengan proses yang terjadi saat ini terdapat beberapa hal sebagai berikut.

1. Pelanggan yang datang ke bengkel dan akan memilih barang sesuai yang diinginkan kemudian diserahkan ke bagian penjualan.
2. Bagian penjualan akan membuat nota pembayaran yang terdiri dari dua rangkap. Satu rangkap akan diberikan kepada pembeli, sedangkan yang terakhir akan disimpan untuk arsip.
3. Nota penjualan akan dicatat ke buku catatan untuk dijadikan basis sebagai laporan penjualan.

a. Analisis Masukan

Nama masukan : data pelanggan
Sumber : pelanggan
Fungsi : input data pelanggan
Frekwensi : setiap ada pelanggan baru
Keterangan : pendataan pelanggan
Struktur data : kd_pelanggan, nm_pelanggan, tlp, alamat, kota, uid, tanggal_input
Hasil analisis : kurang baik, penyimpanan data pelanggan masih dilakukan secara manual di buku catatan

Nama masukan : data barang
Sumber : supplier
Fungsi : input data barang
Frekwensi : setiap ada barang baru
Keterangan : pendataan barang
Struktur data : kd_barang, nm_barang, merk_barang, asal_barang, kategori_barang, satuan, stok_min, stok, harga, ket, uid, tanggal_input
Hasil analisis : kurang baik, barang dicatat hanya dalam bentuk buku yang memiliki potensi kehilangan.

Nama masukan : data user login
Sumber : user
Fungsi : memasukkan data user login
Frekwensi : setiap ada user login baru
Keterangan : pendataan user login
Struktur data : id, uname, password, date_input, nama, akses
Hasil analisis : kurang baik, data user belum ada, pencatatan masih menggunakan buku.

Nama masukan : data stok opname
Sumber : bagian gudang
Fungsi : mencatat data stok opname barang
Frekwensi : setiap ada jadwal untuk pengecekan stok opname
Keterangan : penyesuaian stok fisik barang dengan stok sistem
Struktur data : kd_barang, stok, stok_fisik, ket, prd_bln, prd_thn, status, uid, tgl_so
Hasil analisis : kurang baik, karena pencatatan data stok opname masih manual ke dalam sebuah buku.

Nama masukan : data penjualan barang
Sumber : bagian penjualan
Fungsi : memasukkan data penjualan
Frekwensi : setiap ada penjualan barang
Keterangan : pendataan penjualan barang
Struktur data header: no_pesanan, kd_pelanggan, pembeli, total, potongan, jlh_bayar, jlh_kembali, status, uid, tanggal_pesanan
Struktur data detail : trans_no, no_pesanan, kd_barang, jumlah, harga, uid, tanggal_input
Hasil analisis : kurang baik, data penjualan belum tercatat rapi dan masih menggunakan catatan manual.

Nama masukan : data retur barang
Sumber : pelanggan
Fungsi : memasukkan data retur barang.
Frekwensi : setiap ada retur barang dari pelanggan
Keterangan : untuk pendataan retur barang
Struktur data : no_retur, no_pesanan, kd_barang, jumlah, uid, tgl_retur
Hasil analisis : kurang baik, data retur barang yang digunakan untuk pencatatan masih dilakukan manual.

b. Analisis Keluaran

Nama keluaran : laporan penjualan
Fungsi : melihat data penjualan barang
Frekwensi : setiap ada permintaan laporan dari pimpinan
Keterangan : laporan data penjualan barang
Struktur data : trans_no, tanggal_input, kd_barang, nm_barang, jumlah, total
Hasil analisis : kurang baik, hasil laporan penjualan harus direkapitulasi manual dan memiliki potensi kesalahan dalam perhitungan dan tidak efisien dalam waktu.

Nama keluaran : laporan retur barang
Fungsi : melihat data retur barang
Frekwensi : setiap ada permintaan laporan dari pimpinan
Keterangan : laporan data retur barang
Struktur data : no_retur, no_pesanan, kd_barang, nm_barang, kategori_barang, satuan, jumlah
Hasil analisis : kurang baik, hasil laporan retur barang harus direkapitulasi manual, tidak efisien dalam hal waktu dan memiliki potensi kesalahan dalam proses penghitungan.

Nama keluaran : laporan stok barang
Fungsi : melihat data stok barang
Frekwensi : setiap ada permintaan laporan dari pimpinan
Keterangan : laporan data stok barang
Struktur data : kd_barang, nm_barang, merk_barang, asal_barang, kategori_barang, satuan, stok_min, stok
Hasil analisis : kurang baik, karena catatan stok barang saat ini masih menggunakan kartu stok berupa catatan kertas yang berpotensi hilang serta adanya kemungkinan salah catat dan juga salah hitung.

Nama keluaran : laporan stok opname
Fungsi : melihat data stok opname barang
Frekwensi : setiap ada permintaan laporan dari pimpinan
Keterangan : laporan data stok opname barang
Struktur data : kd_barang, nm_barang, kategori_barang, satuan, stok_fisik, stok_data, selisih
Hasil analisis : kurang baik, hasil laporan stok opname harus direkapitulasi manual, tidak efisien terhadap waktu dan berpotensi adanya kesalahan dalam proses perhitungan.

c. Analisis Proses

Nama modul : proses penjualan
Masukan : data barang dan data pelanggan
Keluaran : data penjualan

Ringkasan Proses : Proses ini bertujuan untuk melakukan pencatatan transaksi penjualan terhadap barang yang dijual.

Nama modul : proses retur penjualan

Masukan : data penjualan, data barang, dan data pelanggan

Keluaran : laporan retur penjualan

Ringkasan Proses : Pencatatan transaksi retur penjualan terhadap barang yang sudah dibeli oleh pelanggan

Nama modul : proses stok opname

Masukan : data barang

Keluaran : laporan stok opname

Ringkasan Proses : Pencatatan stok fisik barang yang ada di gudang, sehingga dapat melihat perbandingan jumlah stok barang yang dicatat secara sistem dengan stok fisiknya

Setelah menganalisis sistem yang lama, ditemukan beberapa kelemahan sebagai berikut.

1. Penjual mengalami kesulitan dalam melakukan transaksi dalam sistem penjualan yang berjalan, karena setiap transaksi akan dicatat secara manual di buku transaksi termasuk penghitungan pendapatan maupun pengeluaran yang masih melakukan proses manual dengan menggunakan kalkulator.
2. Memiliki potensi yang besar untuk kehilangan data mengingat semua pencatatan ditulis di buku/ kertas yang mudah hilang atau tercecer.
3. Kurang efisien dalam pembuatan laporan dikarenakan data harus diulang pengolahannya.

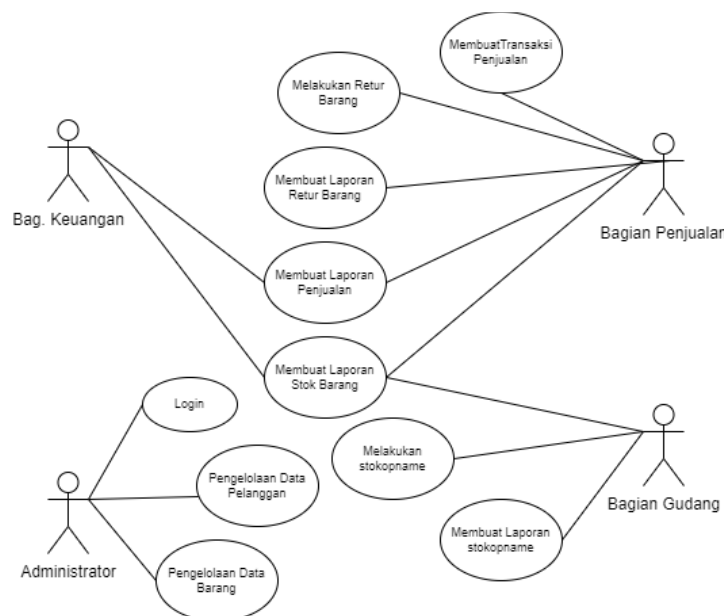
V. PEMBAHASAN

A. Desain

Sistem yang akan dibangun akan didesain dengan menggunakan model UML yang digambarkan dalam diagram yaitu; use case diagram, activity diagram, dan class diagram. [13] [14] [15] Dengan memisahkan tugas dari bagian penjualan dan gudang yang selama ini dijadikan satu.

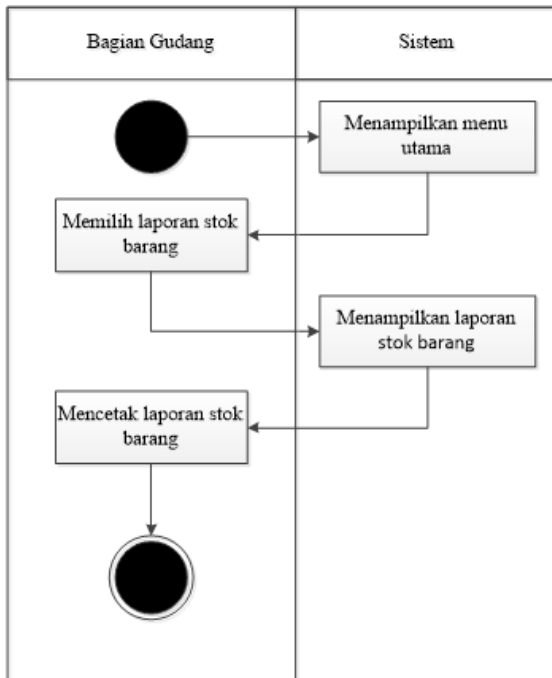
1. Use Case Diagram

Gambar 2 menjabarkan proses apa saja yang ada di dalam sistem pengelolaan data barang

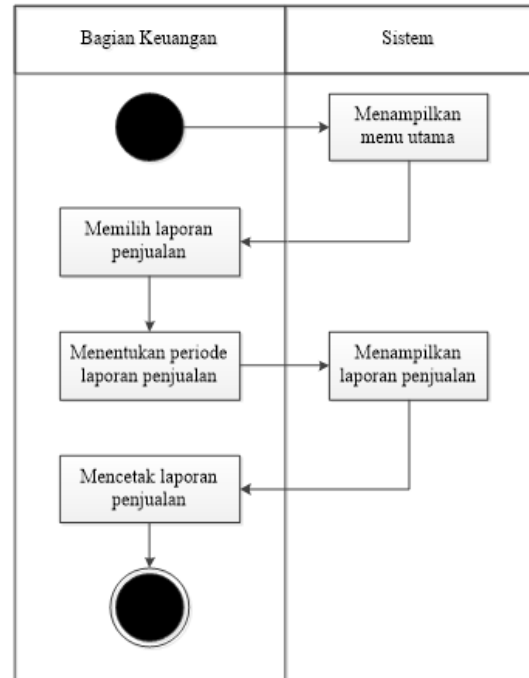


Gambar 2. Use Case diagram Pengelolaan Data Barang

2. Activity Diagram

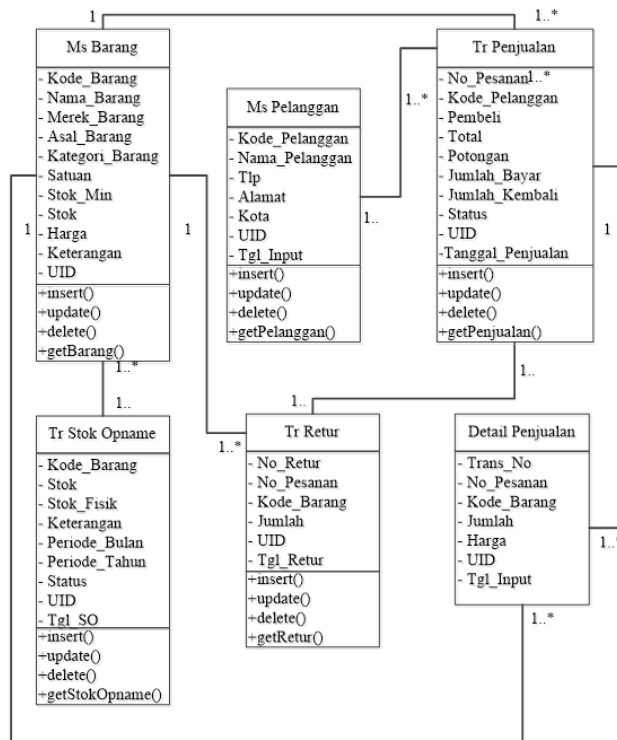


Gambar 3. Activity Diagram Laporan Stok Barang



Gambar 4. Activity Diagram Laporan Penjualan

3. Class Diagram



Gambar 5. Class Diagram

B. Perancangan

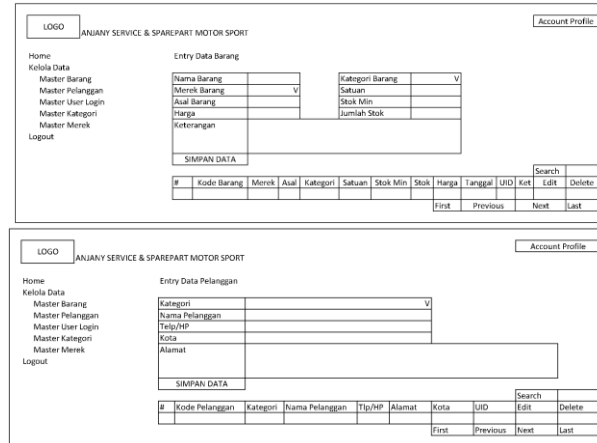
Sebelum diimplementasikan menjadi antar muka, dibuat rancangan layar terlebih dahulu untuk menghindari kesalahan pada saat implementasi. Berikut rancangan pada sistem informasi pengelolaan barang di bengkel Anjany.

1. Rancangan Tabel

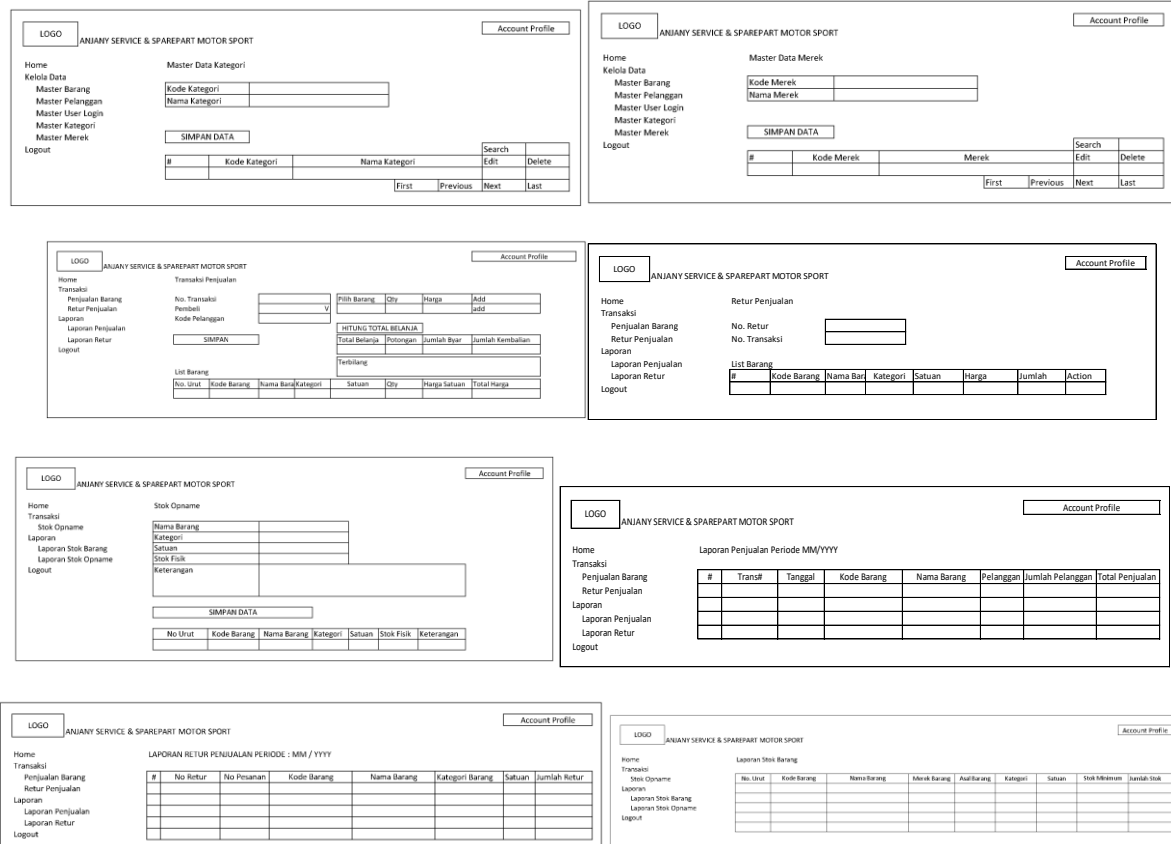
TABEL 1
RANCANGAN TABEL SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN BARANG

No	Nama Tabel	Keterangan
1	tb_mbarang	Menyimpan data master barang
2	tb_mpelanggan	Menyimpan data master Pelanggan
3	tb_muser	Menyimpan data master User
4	tb_penjualan_hdr	Menyimpan data penjualan header
5	tb_penjualan_dtl	Menyimpan data penjualan detail
6	tb_retur	Menyimpan data Retur
7	tb_mkategori	Menyimpan data master Kategori
8	tb_mmerk	Menyimpan data master Merk

2. Rancangan Desain Antarmuka



Gambar 6. Rancangan Antarmuka Sistem Informasi Pengelolaan Barang (a)



Gambar 7. Rancangan Antarmuka Sistem Informasi Pengelolaan Barang (b)

C. Implementasi

Langkah terakhir yang dilakukan adalah melakukan implementasi berdasarkan hasil rancangan

#	Trans#	Tanggal	Kode Barang	Nama Barang	Jumlah Penjualan	Total Penjualan
1	16051200001	12-05-2016	BR00001	LAMPU	55	Rp 1,925,000
			BR00002	KNALPOT	26	Rp 143,000
			BR00003	TROMOL	8	Rp 1,200,000
2	16051300002	13-05-2016	BR00001	LAMPU	4	Rp 140,000
			BR00002	KNALPOT	4	Rp 22,000
3	16051300003	13-05-2016	BR00002	KNALPOT	2	Rp 11,000
4	16051300004	13-05-2016	BR00002	KNALPOT	3	Rp 16,500
			BR00001	LAMPU	1	Rp 35,000
5	16051300005	13-05-2016	BR00002	KNALPOT	1	Rp 5,500
6	16051300006	13-05-2016	BR00002	KNALPOT	2	Rp 11,000
7	16051300007	13-05-2016	BR00002	KNALPOT	5	Rp 27,500
8	16051600001	16-05-2016	BR00002	KNALPOT	1	Rp 5,500
9	16051700001	17-05-2016	BR00002	KNALPOT	1	Rp 5,500
			BR00003	TROMOL	2	Rp 300,000
			BR00001	LAMPU	1	Rp 35,000
Jumlah						Rp 3,882,500

Gambar 8. Tampilan Laporan Penjualan

Gambar 9. Tampilan Laporan Stockopname

Gambar 10. Tampilan Laporan Retur Barang

Berdasarkan hasil yang didapat, terdapat perbedaan waktu seperti yang tertera di tabel 2.

TABEL 2
PERBANDINGAN WAKTU SISTEM LAMA DAN BARU

Nama Proses	Waktu	
	Lama	Baru
Pelanggan datang ke bengkel dan memilih barang yang ingin dibeli kemudian diserahkan ke bagian penjualan	10 menit	10 menit
Bagian penjualan membuat bon pembayaran yang terdiri dari dua rangkap dan masing-masing akan diberikan kepada pembeli dan yang satu lagi disimpan untuk arsip	2-5 menit	1-2 menit
Bon penjualan dicatat ke buku penjualan	1 hari	1 menit
Pembuatan transaksi penjualan	30 menit	5 menit
Pembuatan laporan penjualan	2 hari	2 menit
Melakukan Stock opname	5 hari	2 hari
Melakukan retur barang	15 menit	10 menit
Pembuatan laporan retur barang	15 menit	5 menit

Waktu yang paling signifikan perbedaannya adalah di proses pencatatan penjualan berdasarkan bon yang harus dilakukan setiap hari dan hal tersebut menjadi kendala besar karena potensi kesalahan sangat besar.

VI. KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh dari pembuatan sistem informasi pengelolaan data di Bengkel Anjany adalah proses pencarian data dan pembuatan laporan lebih cepat dan akurat, mudah melakukan perubahan data, dari sisi pengarsipan, data tersimpan lebih rapi karena dalam bentuk digital sehingga memudahkan para pengguna melakukan kegiatan transaksi. Total waktu yang dibutuhkan untuk sistem yang baru sebesar 30 menit, dibanding sistem yang lama.

Sebagai rekomendasi ke depannya, sistem ini dapat disatukan dengan modul keuangan sehingga laporan keuangan pun dapat dibuat dengan lebih cepat dan akurat. Selain itu, dari sisi keamanan data dapat ditingkatkan dengan dilengkapi keamanan dari sisi perangkat lunak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Abdul Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.
- [2] B. Fachri and R. W. Surbakti, "Perancangan Sistem Dan Desain Undangan Digital Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (Studi Kasus: Asco Jaya)," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4, no. 3, p. 263, 2021, doi: 10.54314/jssr.v4i3.692.
- [3] R. Susanto and A. D. Andriana, "Perbandingan Model Waterfall Dan Prototyping Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 14, no. 1, pp. 41–46, 2016, doi: 10.34010/miu.v14i1.174.
- [4] W. Nugraha, M. Syarif, and W. S. Dharmawan, "Penerapan Metode Sdlc Waterfall Dalam Sistem Informasi Inventori Barang Berbasis Desktop," *JUSIM (Jurnal Sist. Inf. Musirawas)*, vol. 3, no. 1, pp. 22–28, 2018, doi: 10.32767/jusim.v3i1.246.
- [5] Y. Firmansyah and U. Udi, "Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Pembuatan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Studi Kasus Pondok Pesantren Al-Habib Sholeh Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat," *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 4, no. 1, 2017, doi: 10.26905/jtmi.v4i1.1605.
- [6] D. Mallisza, H. S. Hadi, and A. T. Aulia, "Implementasi Model Waterfall Dalam Perancangan Sistem Surat Perintah Perjalanan Dinas Berbasis Website Dengan Metode SDLC," *J. Tek. Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 24–35, 2022, doi: 10.56248/marostek.v1i1.9.
- [7] D. T. Laksono, D. Swanjaya, and R. Wulaningrum, "Implementasi SDLC Waterfall dalam Pembuatan Game Edukasi Heroes of Harmony 'HOH' Menggunakan RPG Maker Mv," *J. Borneo Inform. dan Tek. Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 14–22, 2022, doi: 10.35334/jbit.v2i2.2844.
- [8] R. Novita and M. A. Subandri, "Rancang Bangun E-Journal Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Riau," *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 13, no. 1, pp. 32–38, 2015.
- [9] Rizka Hafsa, Edo Arribe, M. L. Andria, and V. Miransya, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus Pt. Riau Pos Intermedia)," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 11, no. 1, pp. 20–25, 2024, doi: 10.30656/prosisko.v11i1.7794.
- [10] L. Sri Istiyowati, "Dashboard Monitoring Kinerja Dosen," no. January, pp. 1–10, 2020, [Online]. Available: <http://kbbi.web.id/monitor>.
- [11] S. Guritno, Sudaryono, and U. Rahardja, *Theory an application of IT Reasearch; Metodologi Penelitian Teknologi Informasi*. Andi Yogyakarta, 2011.
- [12] D. S. Budi, T. A. Y. Siswa, and H. Abijono, "Analisis Pemilihan Penerapan Proyek Metodologi Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak," *Teknika*, vol. 5, no. 1, pp. 24–31, 2017, doi: 10.34148/teknika.v5i1.48.
- [13] R. A. Mukti, "Sistem Informasi Jurnal Elektronik Berbasis Web Pada Universitas Diponegoro," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 15, no. 1, p. 38, 2021, doi: 10.33365/jti.v15i1.473.
- [14] N. K. Purnomo, Harry, Tachjar, "APLIKASI ADMINISTRATIF SURAT MENYURAT MENGGUNAKAN METODOLOGI PEMODELAN BERBASIS OBJEK," *J. Inf. Syst.*, vol. 10, no. 2, pp. 85–89, 2014, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/307721109_APLIKASI_ADMINISTRATIF_SURAT_MENYURAT_MENGGUNAKAN_METODOLOGI_PEMODELAN_BERBASIS_OBJEK.
- [15] E. B. Pratama and E. Meilinda, "Penerapan Metode Sdlc Dengan Model Waterfall Dalam Pembuatan Aplikasi Promosi Produk Makanan Berbasis Website," *J. Teknol. Inf. MURA*, vol. 10, no. 1, p. 39, 2018, doi: 10.32767/jti.v10i1.287.