

IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE WATERFALL PADA PT ABCDE INDONESIA

Hasanudin, Risa Wati

Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika
JL. Kramat Raya No.98 Kwitang, Kec. Senen, Jakarta Pusat, DKI Jakarta, Indonesia
risawati.rwx@bsi.ac.id

ABSTRAK

PT. Antara Bulu Cakar dan Ekor (ABCDE) Indonesia adalah perusahaan yang bergerak dibidang distribusi makanan kucing. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di PT. ABCDE Indonesia, ditemukan permasalahan pada sistem persediaan barang yang sedang berjalan, seperti barang masuk dan keluar masih dicatat secara manual dan dicek secara satu persatu, hal tersebut tentunya dapat menimbulkan kesalahan dalam pencatatannya dan memakan waktu yang lama dikarenakan jumlah barang yang masuk dan keluar mencapai ratusan bahkan ribuan, sistem yang masih manual tersebut berdampak kepada proses pembuatan laporan, karena harus di *input* kembali di dalam aplikasi *microsoft excel*. Selain itu belum adanya sistem dalam pemberian informasi terkait stok barang yang tersedia secara *real-time* membuat lambatnya pertukaran informasi terkait data stok barang. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan membuat aplikasi persediaan barang berbasis *web* yang mempermudah dalam mengelola data persediaan barang, sehingga dapat dilakukan secara cepat dan akurat. Metode *waterfall* digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak. Bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, dan *Jquery* digunakan untuk membangun aplikasi, serta menggunakan *MySQL* sebagai *database*. Hasil yang diharapkan dalam penelitian ini adalah dapat menjadi solusi untuk permasalahan yang ada dan mempermudah bagian gudang dalam melakukan pengolahan data persediaan barang.

Kata kunci : *persediaan barang, sistem informasi dan waterfall*

1. PENDAHULUAN

PT. Antara Bulu Cakar dan Ekor (ABCDE) Indonesia adalah perusahaan yang terletak di daerah Bogor, bergerak dibidang distribusi makanan kucing atau *cat food*. Perusahaan harus mencari cara agar penjualan mengalami peningkatan, yang menjadi faktor dalam peningkatan pada penjualan yaitu ketersediaan barang [1].

Sistem persediaan barang yang berjalan pada PT. ABCDE Indonesia saat ini masih dilakukan secara manual, seperti barang yang masuk atau keluar masih dicatat di dalam sebuah buku besar dan dicek satu persatu oleh karyawan bagian gudang, terkadang hal tersebut dapat menimbulkan kesalahan dalam proses pencatatannya. Kesalahan kecil pada persediaan barang mengakibatkan masalah yang fatal, baik penumpukan maupun kekosongan barang pada gudang [2].

Proses pencatatan data, pencarian data dan pembuatan laporan yang belum terkomputerisasi memiliki resiko kesalahan yang tinggi apalagi data yang ditangani sangat besar atau kompleks [3].

Pengelolaan persediaan barang yang dilakukan secara manual juga dapat mengakibatkan ketidaksesuaian data barang yang masuk dengan data dan dapat mengakibatkan pencatatan barang yang berulang atau ganda [4].

Serta dapat memakan waktu yang lama dikarenakan jumlah barang masuk dan keluar mencapai ratusan bahkan ribuan, hal ini dapat berdampak juga kepada proses pembuatan laporan persediaan barang yang kurang efektif dan efisien.

Pada penelitian terdahulu yang sudah dilakukan, ditemukan permasalahan yang sama dengan yang dialami oleh PT. ABCDE Indonesia, yaitu sistem yang masih menggunakan sistem manual dalam proses persediaan barang seperti pencatatan barang dan penyusunan laporan barang masuk serta barang keluar dapat mengakibatkan kinerja perusahaan menjadi terhambat, sering terjadinya kehilangan data dan kerusakan data [5].

Selanjutnya permasalahan yang ada pada CV Vint Jaya bahwa membutuhkan waktu yang sangat lama dalam merekap data persediaan barang dan membuat laporan karena masih dicatat di dalam buku besar [6].

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan membuat aplikasi persediaan barang berbasis *web* yang mempermudah dalam mengelola data persediaan barang, sehingga dapat dilakukan secara cepat dan akurat. Salah satu upaya untuk memperbaiki permasalahan dalam sistem persediaan barang makanan kucing pada PT. ABCDE Indonesia dapat ditinjau pada penelitian yang sudah dilakukan PT Takagi Sari Multi Utama yang menyatakan bahwa dengan merancang sistem persediaan barang berbasis *web* yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *MySQL* dapat membantu pencatatan persediaan barang seperti data barang masuk dan data barang keluar, stok barang pada gudang serta penyajian laporan persediaan barang [7].

Berdasarkan permasalahan yang ada maka diperlukan suatu sistem informasi yang dapat

digunakan untuk mengatasi permasalahan dalam mengelola data persediaan barang, yaitu dengan merancang program persediaan barang makanan kucing berbasis *web*. Dengan adanya perancangan program persediaan barang diharapkan dapat dijadikan solusi dalam mengatasi permasalahan yang ada serta dapat mempermudah bagian gudang dalam melakukan pengolahan data persediaan barang pada PT. ABCDE Indonesia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Pada Toko Keramik Bintang Terang mengimplementasikan sistem inventory berbasis Web untuk mencatat keluar masuk barang dengan terstruktur agar stok barang tercatat dengan akurat. Sistem ini membantu efisiensi waktu dalam pencatatan barang [8].

Dengan menerapkan sistem informasi inventory pemrosesan data barang masuk dan keluar menjadi lebih efisien, pencarian informasi menjadi lebih efektif karena data tersusun rapi dan terorganisir baik bagi Admin, Gudang, maupun konsumen. Data barang masuk dan keluar otomatis *terupdate* dalam persediaan, dan laporan data tersimpan dengan rapi sehingga mudah diakses saat diperlukan [9].

2.2. Sistem Inventory

Sistem Inventory pada perusahaan sangat penting untuk memudahkan perusahaan dalam melaksanakan proses pendataan barang dan pelaporan secara terstruktur, terkendali, sistematis, dan terintegrasi. sehingga barang-barang dapat dipantau dan dijaga untuk kebutuhan stok [8].

2.3. Metode Waterfall

Metode *Waterfall* adalah metode air terjun atau sering dinamakan siklus hidup klasik, karena metode ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak [10].

2.4. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah diakui sebagai standar di industri. Menurut para pengembangnya, UML diartikan sebagai bahasa visual yang digunakan untuk menggambarkan, menentukan spesifikasi, merancang, memodelkan, serta mendokumentasikan berbagai aspek dari suatu sistem [11].

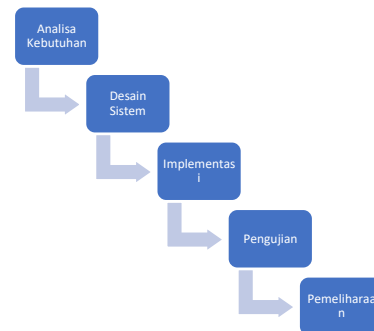
2.5. Logical Record Structured (LRS)

Logical Record Structured (LRS) adalah representasi dari struktur *record* pada tabel yang terbentuk dari hasil relasi antar himpunan entitas. Menentukan kardinalitas, jumlah tabel, dan *Foreign Key* (FK) [12].

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode *waterfall*. Metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), karena metode *waterfall* menggambarkan pendekatan yang sistematis serta memiliki kebawah [13].

Gambar 1 menggambarkan tahapan penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Tahapan penelitian

3.1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisa kebutuhan yaitu bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diinginkan pengguna serta batasan perangkat lunak yang akan dibangun, yang nantinya dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna. Pada tahapan ini dilakukan analisa terhadap sistem persediaan barang yang sudah ada, diawali dengan menganalisis kebutuhan untuk admin gudang, admin penjualan dan kepala gudang dalam mengelola data yang disediakan untuk persediaan barang makanan kucing, seperti mengelola data barang, data transaksi barang masuk, data transaksi barang keluar, data *supplier* dan data laporan.

3.2. Desain Sistem

Desain sistem membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan. Pada tahap desain sistem, dilakukan proses perancangan basis data seperti *Entity Relational Diagram* (ERD) dan *Logical Record Structured* (LRS). Membuat *use case diagram* untuk menggambarkan hubungan yang terjadi antara admin Gudang, admin penjualan dan kepala Gudang dengan aktifitas pada sistem. Membuat *activity diagram* untuk menggambarkan alur sistem. Menggambarkan urutan interaksi antar objek pada sistem menggunakan *sequence diagram* serta menggambarkan hubungan antar kelas dalam sistem menggunakan *class diagram*.

3.3. Implementasi

Setelah desain selesai dibuat, maka kemudian sistem direalisasikan menjadi sebuah aplikasi. Pada tahap ini dilakukan pembuatan kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman seperti *Hyperlink Text Markup Language* (HTML), *JavaScript*, *Cascading Style Sheets* (CSS) pada sisi *clientside* serta

menggunakan *Framework* dari PHP yaitu *CodeIgniter* sebagai *serverside*.

3.4. Pengujian

Setelah direalisasikan dalam tahap implementasi, seluruh sistem akan diuji untuk mengecek jika terdapat kesalahan atau kegagalan. Pada tahap ini, *black box testing* digunakan untuk pengujian yang bertujuan untuk mengurangi kesalahan saat data dimasukkan dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

3.5. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan bertujuan untuk memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan suatu proses pengumpulan kebutuhan yang dilakukan untuk menganalisis kebutuhan pengguna dan sistem. Berikut adalah analisis kebutuhan dari sistem persediaan barang makanan kucing yang terdiri dari:

4.2. Kebutuhan Pengguna

Perancangan program persediaan barang makanan kucing berbasis *web* ini memiliki tiga pengguna sistem, yaitu Admin Penjualan, Admin Gudang dan Kepala Gudang. Masing-masing dari ketiga pengguna tersebut mempunyai kebutuhan yang berbeda-beda dalam melakukan aktivitasnya di dalam sistem. Adapun kebutuhan setiap pengguna adalah sebagai berikut:

- a. Kebutuhan Admin Gudang
 - Admin Gudang dapat melakukan *login*
 - Admin Gudang dapat mengelola data *user*
 - Admin Gudang dapat mengelola data barang
 - Admin Gudang dapat mengelola data *supplier*
 - Admin Gudang dapat mengelola data transaksi barang masuk
 - Admin Gudang dapat melihat data transaksi barang keluar
 - Admin Gudang dapat melihat data laporan persediaan barang
- b. Kebutuhan Admin Penjualan
 - Admin Penjualan dapat melakukan *login*
 - Admin Penjualan dapat melihat data barang
 - Admin Penjualan dapat mengelola data transaksi barang keluar
- c. Kebutuhan Kepala Gudang
 - Kepala Gudang dapat melakukan *login*
 - Kepala Gudang dapat menyetujui barang masuk dan keluar
 - Kepala Gudang dapat melihat data laporan persediaan barang

4.3. Kebutuhan Sistem

Dalam program persediaan barang makanan kucing berbasis *web* ini terdapat beberapa sistem yang dapat bekerja secara otomatis, yaitu sebagai berikut:

- a. Sistem akan menyimpan data barang
- b. Sistem akan menyimpan data *supplier*
- c. Sistem akan memvalidasi *login* yang dilakukan oleh pengguna
- d. Sistem akan menyimpan data transaksi barang masuk
- e. Sistem akan menyimpan data transaksi barang keluar
- f. Sistem akan mengolah data laporan persediaan barang.

4.4. Use Case Diagram

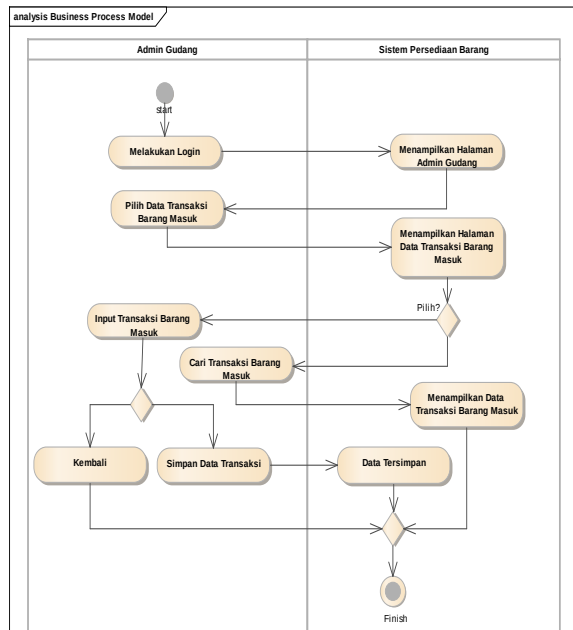
Diagram *use case* merupakan pemodelan perangkat lunak untuk menggambarkan *behavior* sistem, serta menggambarkan interaksi antara sistem perangkat lunak dengan aktor-aktor yang terlibat dalam sistem yang akan dibangun [14].



Gambar 2. Use case diagram

4.5. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan aktifitas dalam suatu sistem. Gambar 3. Menggambarkan *activity diagram* barang masuk.



Gambar 3. Activity diagram

4.6. Entity Relationship Diagram (ERD)

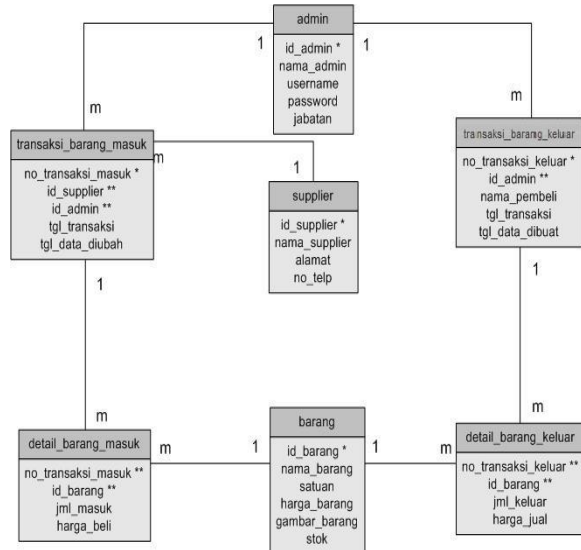
Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu diagram yang menggambarkan relasi antar entitas [15].



Gambar 4. Entity relationship diagram (ERD)

4.7. Logical Record Structure (LRS)

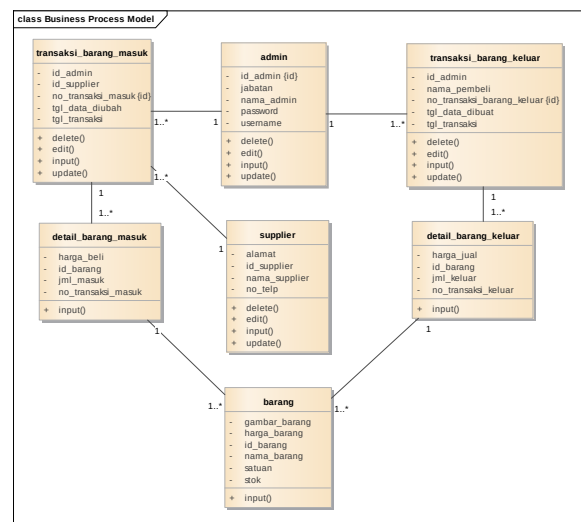
Logical Record Structure (LRS) merupakan gambaran dari struktur record-record pada tabel-tabel yang terbentuk dari hasil antar himpunan entitas [16]. LRS sangat penting dalam pengembangan basis data karena dapat membantu dalam merancang struktur data.



Gambar 5. Logical record structure (LRS)

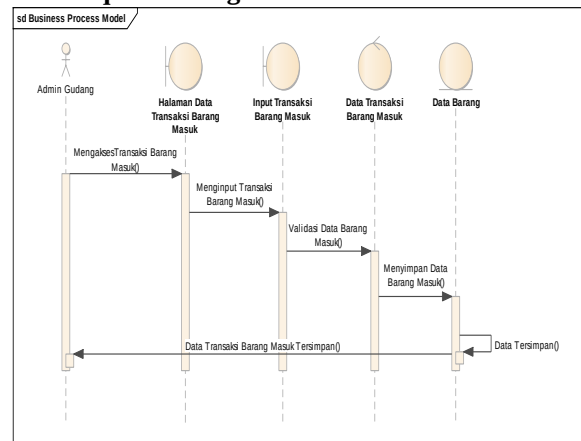
4.8. Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menggambarkan struktur kelas dari sistem [17].



Gambar 6. Use case diagram

4.9. Sequence Diagram



Gambar 7. Sequence diagram

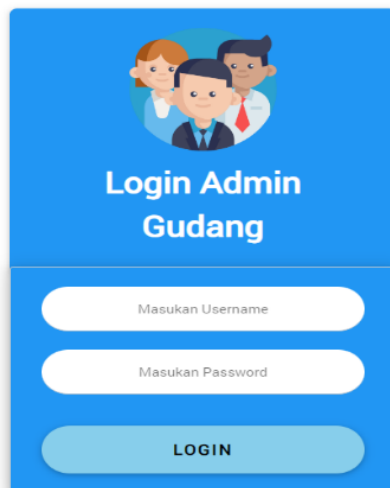
Sequence diagram merupakan salah satu diagram pada UML. Diagram sequence menggambarkan kolaborasi dinamis antara beberapa objek [18].

4.10. Implementasi

Pada tahap implementasi dilakukan pembuatan aplikasi berbasis web menggunakan *Framework CodeIgniter*. *CodeIgniter* atau CI merupakan *framework* PHP bersifat *open source*, menggunakan metode MVC yaitu *Model*, *View* dan *Controller*. Tujuan dibangun *Framework* CI yaitu untuk memudahkan *programmer* saat membangun aplikasi berbasis web [19].

4.11. Halaman Login Admin Gudang

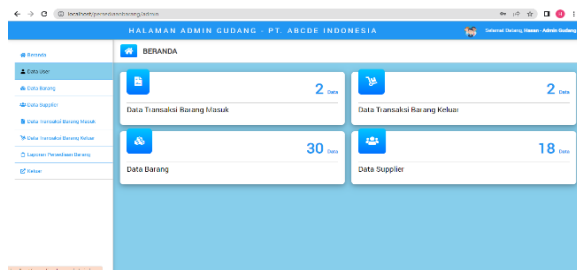
Jika admin Gudang ingin mengelola data-data yang terdapat pada halaman admin Gudang maka admin Gudang harus melakukan *login* terlebih dahulu dengan menginput *username* dan *password*. Jika *login* berhasil, maka admin dapat masuk ke halaman admin gudang.



Gambar 8. Halaman login admin gudang

4.12. Halaman Utama Admin Gudang

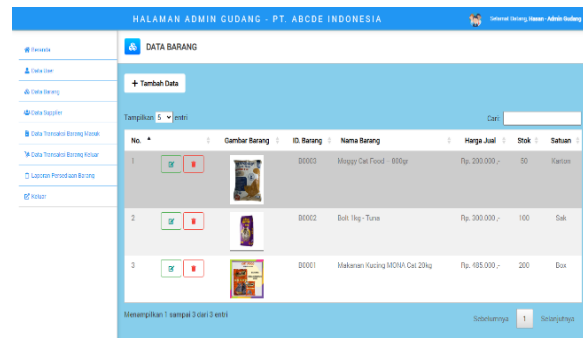
Halaman utama admin gudang adalah halaman untuk admin gudang dalam melakukan pengelolaan data-data yang dibutuhkan.



Gambar 9. Halaman utama admin gudang

4.13. Halaman Data Barang

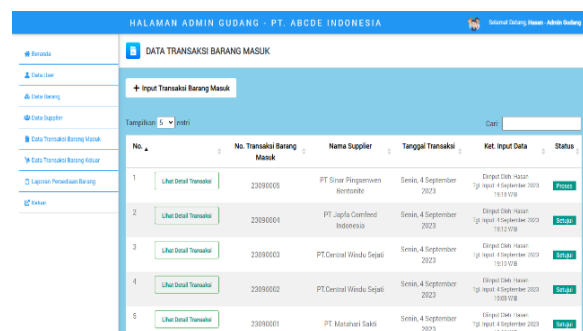
Halaman data barang adalah halaman yang bertujuan untuk admin gudang dalam mengelola data barang.



Gambar 10. Halaman data barang

4.14. Halaman Data Transaksi Barang Masuk

Halaman data transaksi barang masuk adalah halaman yang bertujuan untuk admin gudang dalam mengelola data transaksi barang masuk.



Gambar 11. Halaman data transaksi barang masuk

4.15. Halaman Utama Admin Penjualan

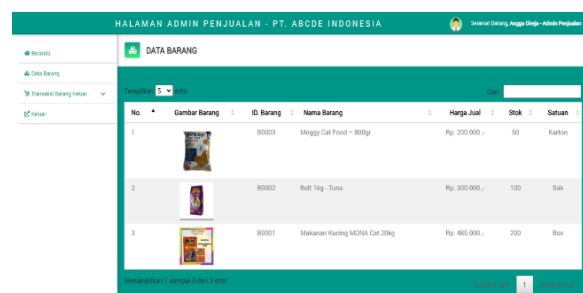
Halaman utama admin penjualan adalah halaman untuk admin penjualan dalam melakukan pengelolaan data-data yang dibutuhkan.



Gambar 12. Halaman utama admin penjualan

4.16. Halaman Data Barang

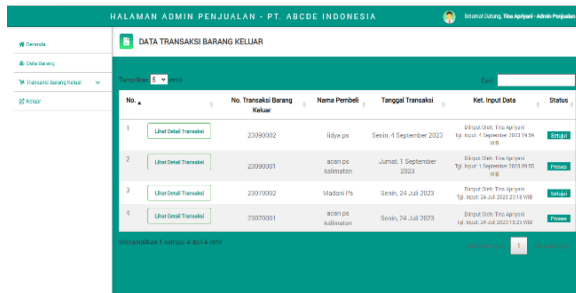
Halaman data barang adalah halaman yang bertujuan untuk admin penjualan dalam melihat data barang.



Gambar 13. Halaman data barang

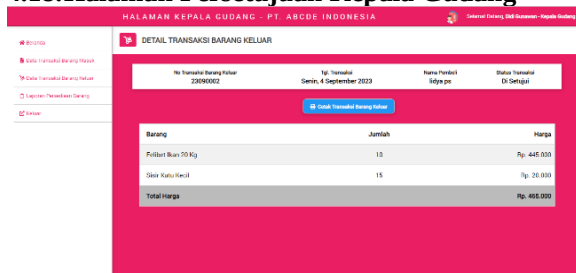
4.17. Halaman Data Transaksi Barang Keluar

Halaman data transaksi barang keluar adalah halaman yang bertujuan untuk admin penjualan dalam mengelola data transaksi barang keluar.



Gambar 14. Halaman data transaksi barang keluar

4.18. Halaman Persetujuan Kepala Gudang



Gambar 15. Halaman persetujuan kepala gudang

Halaman persetujuan kepala Gudang adalah halaman yang bertujuan untuk kepala Gudang

menyetujui atau tidak jika terdapat transaksi barang masuk dan barang keluar.

4.19. Halaman Laporan Persediaan Barang

Halaman data laporan persediaan barang adalah halaman yang bertujuan untuk melihat laporan persediaan barang.



Gambar 16. Halaman laporan persediaan barang

4.20. Pengujian

Pengujian pada penelitian ini menggunakan *Black Box Testing*. *Blackbox testing* merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, *tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi *input* dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program [20]. Hasil pengujian *black box testing* halaman form transaksi barang masuk dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian *black box testing* halaman form transaksi barang masuk

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Seluruh <i>field</i> yang ada pada <i>form</i> Transaksi Barang Masuk tidak di isi, kemudian klik Simpan Data Transaksi	Pilih <i>Supplier</i> (Kosong), Pilih Barang (Kosong), Harga Beli (Kosong), Jumlah Barang (Kosong)	Sistem akan menolak untuk menyimpan dan menampilkan pesan “Maaf, <i>Supplier</i> , Barang Belum di Pilih” “Harga Beli, Jumlah Barang Masih Kosong”	Sesuai Harapan	Valid
2	Memilih <i>Supplier</i> dan <i>field</i> yang lainnya tidak di isi, kemudian klik Simpan Data Transaksi	Pilih <i>Supplier</i> (SP001 – PT. ECD), Pilih Barang (Kosong), Harga Beli (Kosong), Jumlah Barang (Kosong)	Sistem akan menolak untuk menyimpan dan menampilkan pesan “Maaf, Barang Belum di Pilih” “Harga Beli, Jumlah Barang Masih Kosong”	Sesuai Harapan	Valid
3	Memilih <i>Supplier</i> , Barang dan <i>field</i> yang lainnya tidak di isi, kemudian klik Simpan Data Transaksi	Pilih <i>Supplier</i> (SP001 – PT. ECD), Pilih Barang (Mona Cat 20kg), Harga Beli (Kosong), Jumlah Barang (Kosong)	Sistem akan menolak untuk menyimpan dan menampilkan pesan “Harga Beli, Jumlah Barang Masih Kosong”	Sesuai Harapan	Valid
4	Memilih <i>Supplier</i> , Barang, Memasukan Harga Beli dan <i>field</i> yang lainnya tidak di isi, kemudian klik Simpan Data Transaksi	Pilih <i>Supplier</i> (SP001 – PT. ECD), Pilih Barang (Mona Cat 20kg), Harga Beli (200000), Jumlah Barang (Kosong)	Sistem akan menolak untuk menyimpan dan menampilkan pesan “Jumlah Barang Masih Kosong”	Sesuai Harapan	Valid

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
5	Seluruh <i>field</i> Sudah di isi, kemudian klik Simpan Data Transaksi	Pilih <i>Supplier</i> (SP001 – PT. ECD), Pilih Barang (Mona Cat 20kg), Harga Beli (200000), Jumlah Barang (100)	Sistem akan menerima akses dan menampilkan “Data Berhasil Disimpan”	Sesuai Harapan	Valid

4.21. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dibangun tetap berjalan dengan baik, jika terdapat masalah segera diperbaiki, dan dapat disesuaikan dengan perubahan kebutuhan pengguna. Pemeliharaan merupakan bagian penting dari siklus hidup perangkat lunak, memungkinkan perangkat lunak untuk tetap relevan dan berkinerja dengan baik seiring berjalannya waktu.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini menghasilkan aplikasi persediaan barang makanan kucing berbasis *web* yang dapat mempermudah dalam mengelola data barang masuk dan data barang keluar sehingga admin dapat memproses semua rangkaian pengelolaan data persediaan barang menjadi lebih efektif dan efisien. Dapat mempermudah proses pemberian informasi terkait ketersediaan stok barang di gudang secara *real-time* dan dapat menjadi solusi untuk mempercepat serta mengurangi kesalahan dalam proses pembuatan laporan persediaan barang. Untuk penelitian selanjutnya agar dapat membuat aplikasi persediaan barang makanan kucing berbasis *mobile* sehingga lebih mudah diakses oleh pengguna dan dapat menyediakan notifikasi agar pengguna dapat langsung mengetahui jika terdapat stok barang yang kosong.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Nurlaela, A. Dharmalau, and N. T. Parida, “Rancangan Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Studi Kasus Pada CV. Limoplast,” *Syntax Idea*, vol. 2, no. 5, pp. 74–90, May 2020.
- [2] R. Setiyanto, N. Nurmaesah, and N. S. A. Rahayu, “Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Studi Kasus di Vahncollections,” *Jurnal Sisfotek Global*, vol. 9, no. 1, 2019.
- [3] M. M. Purba and C. Rahmat, “Perancangan Sistem Informasi Stok Barang Berbasis Web Di PT. Mahesa Cipta,” *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 8, no. 2, pp. 123–158, 2021, doi: <https://doi.org/10.35968/jsi.v8i2.721>.
- [4] H. Handayani, K. U. Faizah, A. M. Ayulya, M. F. Rozan, D. Wulan, and M. L. Hamzah, “Designing A Web-Based Inventory Information System Using The Agile Software Development Method,” *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 29–40, 2023.
- [5] L. Bimantoro, I. Sholihah Widiati, and F. Surya Nugraha, “Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Web (Studi Kasus PT.Metro Akses Pratama),” *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 1, no. 6, pp. 815–826, Dec. 2022, doi: 10.55123/insologi.v1i6.1158.
- [6] A. Rakhman, “Sistem Informasi Persediaan Barang Dagang (Studi Kasus pada CV Vint Jaya di Bandar Lampung),” *Jurnal Ilmu Data*, vol. 2, no. 4, pp. 1–9, Apr. 2022.
- [7] P. Nurkasi and P. Suparman, “Implementasi Metode Prototype Pada Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Website,” *Jurnal Sosial dan Teknologi (SOSTECH)*, vol. 3, no. 7, pp. 617–629, Jul. 2022.
- [8] M. Badrul, “Penerapan Metode Waterfall Untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang,” vol. 8, no. 2, 2021.
- [9] A.-A. Solehudin, N. Wahyu, N. Fariz, R. F. Permana, and A. Saifudin, “Rancang Bangun Digitalisasi Persediaan Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall,” 2023. [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [10] T. Sanubari, C. Prianto, and N. Riza, *Odol (one desa one product unggulan online) penerapan metode Naive Bayes pada pengembangan aplikasi e-commerce menggunakan Codeigniter*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara, 2020.
- [11] M. Syarif and W. Nugraha, “Pemodelan Diagram UML Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce,” *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTik)*, vol. 4, no. 1, p. 70 halaman, 2020.
- [12] E. C. Ramdhani, R. Ratnawati, and D. M. Mulyadi, “Aplikasi Katalog Spare Part Online Pada PT. Kalbe Morinaga Indonesia,” vol. 8, no. 1, p. 19, 2019, doi: 10.32520/stmsi.v8i1.408.
- [13] S. Nurfi, “Sistem Informasi Inventori Barang pada CV. Putra Karya Baja dengan Metode Waterfall,” *Bina Insani ICT Journal*, vol. 7, no. 2, pp. 145–155, 2020.
- [14] A. Prajana and Y. Astuti, “Persepsi Dosen Terhadap Layanan Aplikasi E-Lkd Uin Ar-Raniry Dengan Menggunakan Technology Acceptance Model (TAM),” *Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol. 1, no. 3, pp. 294–302, 2019.
- [15] M. G. L. Putra, S. R. Natasi, Y. T. Wiranti, H. Octantia, and Sadriansyah, *Media Pembelajaran Dengan Metode Gamification untuk Meningkatkan Motivasi Pembelajaran Pada*

- Perguruan Tinggi Di Masa Covid-19*. MNC Publishing, 2022.
- [16] P. Yoko, R. Adwiya, and W. Nugraha, "Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Aplikasi SIPINJAM Berbasis Website pada Credit Union Canaga Antutn," *Jurnal Ilmiah Merpati*, vol. 7, no. 3, pp. 212–223, Dec. 2019.
- [17] Harianto, A. P. Febriono, and S. Lukman, "Sistem Informasi Pelaporan Proyek Berbasis Web Pada Pt Andikara Bangun Nusantara Menggunakan Metode Waterfall," *Jurnal Ilmiah Sikometik*, vol. 13, no. 1, pp. 1–8, 2023.
- [18] M. Syarif and W. Nugraha, "Pemodelan Diagram UML Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce," *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTik)*, vol. 4, no. 1, p. 70 halaman, 2020.
- [19] R. Habibi and K. Sandi, *Aplikasi bank sampah istimewa menggunakan framework PHP Codeigniter dan DBMS MySQL*. 2020.
- [20] Uminingsih, M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, and Suraya, "Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula," *Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, May 2022, doi: 10.55123