

Pengembangan Website Pergudangan berbasis FIFO untuk Optimalisasi Persediaan Barang di LMI Pusat Surabaya

Nurun Nafisah¹, Yuni Yamasari²

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Negeri Surabaya

[1nurunnafisah.20087@mhs.unesa.ac.id](mailto:nurunnafisah.20087@mhs.unesa.ac.id)

[2yuniyamasari@unesa.ac.id](mailto:yuniyamasari@unesa.ac.id)

Abstrak—Pengelolaan persediaan barang di Lembaga Manajemen Infaq (LMI) memiliki beberapa tantangan. Tantangannya berupa kurangnya efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan stok. Selain itu, pengelompokan barang dan penanda belum ada sehingga kondisi ini menyebabkan barang sulit dicari dan memperlambat proses pengambilan. Barang yang tidak terdeteksi keberadaannya di gudang berpotensi tertimbun dan menjadi usang. Permasalahan semakin bertambah karena pencatatan terkait aktivitas barang masuk dan keluar yang belum digital yang menyebabkan kesalahan perhitungan. Kesalahan ini membuat jumlah stok di master barang menjadi tidak akurat. Dalam rangka mengatasi persoalan ini, peneliti membangun sebuah website pergudangan yang mengimplementasikan metode FIFO (*First In First Out*) agar manajemen persediaan barang dapat dioptimalkan. Metode FIFO dipilih karena mampu mengatur penyimpanan barang berdasarkan prinsip item pertama masuk maka item tersebut keluar lebih dulu. Sehingga penerapan metode ini dapat mengurangi risiko kerusakan barang dan mempermudah pemantauan barang dari aktivitas keluar dan masuknya barang. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan persediaan barang di LMI. Optimalisasi diukur melalui peningkatan efisiensi operasional dan pengurangan risiko barang kadaluarsa atau usang. Lebih dari itu, penelitian ini juga melibatkan pengujian kualitas website dengan menggunakan standar ISO 9126. Pengujian menggunakan skala nilai 1 atau 2 menunjukkan persetujuan bahwa website sesuai standar, sedangkan nilai 3 atau 4 menunjukkan ketidaksesuaian. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa website pergudangan yang dikembangkan mencapai tingkat kualitas yang sesuai dengan standar ISO 9126. Hal ini diindikasikan dengan nilai kesesuaian sebesar 1.83, yang artinya website tersebut memenuhi standar kualitas yang diharapkan.

Kata Kunci— Stok, FIFO, gudang, monitoring, ISO 9126.

I. PENDAHULUAN

Pada era digital yang sedang berlangsung saat ini, teknologi informasi dan sistem berbasis web telah menghadirkan perubahan besar dan sangat signifikan dalam berbagai aspek kehidupan. Kemajuan dalam teknologi informasi juga memiliki peran yang krusial dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam kerja sistem informasi. Sistem ini melibatkan pengumpulan data yang relevan dengan informasi yang diperlukan untuk didistribusikan kepada pengguna[1].

Lembaga Manajemen Infaq (LMI) adalah organisasi nirlaba filantropi yang didirikan pada 1995 yang berpusat di kota Surabaya[2]. LMI memiliki 8 perwakilan di seluruh Indonesia, yaitu DKI Jakarta, Sumatera Selatan, Kepulauan

Riau, Kalimantan Selatan, Jawa Tengah dan DIY, Bali, Makassar, dan Gorontalo.

Dalam mendukung kelancaran kegiatan operasionalnya, LMI memiliki beragam barang inventaris yang ada di kantor. Barang-barang tersebut tidak hanya mencakup kebutuhan pokok seperti majalah, amplop, bukti setor zakat, kuitansi program, tas jinjing, dan bendera LMI yang sering didistribusikan ke LMI area. Namun, LMI juga menyimpan barang-barang lainnya, termasuk olahan daging rendang kalengan, dan barang-barang dari departemen penanggulangan bencana, seperti alat medis, dan perlengkapan keselamatan seperti helm orange, helm merah, jaket, dan tenda. Pengelolaan dan manajemen barang inventaris tersebut merupakan aspek yang sangat penting dalam operasional[3].

Manajemen barang di gudang LMI pusat Surabaya memiliki beberapa tantangan yang dapat berdampak pada kelancaran operasional. Kurangnya pengaturan tata letak dan pengelompokan barang tanpa penanda yang jelas, menyebabkan ketidakrapihan penataan di gudang. Hal ini berpotensi memperlambat pencarian, pengambilan, serta menyulitkan akses ke barang yang mungkin berujung pada penimbunan barang. Sementara itu, sistem pencatatan manual dapat meningkatkan risiko kesalahan pada perhitungan sisa jumlah stok yang mengakibatkan ketidakakuratan data[4]. Dampak dari ketidakakuratan data ini dapat menciptakan masalah yang serius. Hal ini dapat menimbulkan potensi kelebihan atau kekurangan persediaan barang yang dapat mengganggu kelancaran operasional dan pelayanan. Oleh karena itu, perbaikan dalam manajemen barang menjadi krusial untuk mengoptimalkan kinerja gudang dan menjaga kelancaran operasional secara menyeluruh.

Sejalan dengan komitmen LMI Pusat Surabaya dalam melakukan transformasi digital, sistem manajemen persediaan yang modern dan terstruktur menjadi sangat diperlukan. Untuk mencapai tujuan ini, diperlukan software berbasis web yang dapat mencatat dan memantau aktivitas barang secara real-time. Website yang memastikan proses pencatatan dan pembaruan data berjalan dengan tingkat akurasi yang tinggi dan mampu memberikan akses yang lebih mudah dan cepat terhadap informasi mengenai stok barang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah website pergudangan yang berfokus pada optimalisasi dan pemantauan persediaan barang di LMI Pusat Surabaya.

Dalam konteks pergudangan, perancangan sistem informasi persediaan memerlukan pemilihan metode yang tepat, yang disesuaikan dengan jenis karakteristik barang yang disimpan. Beberapa metode penelitian persediaan umum yang

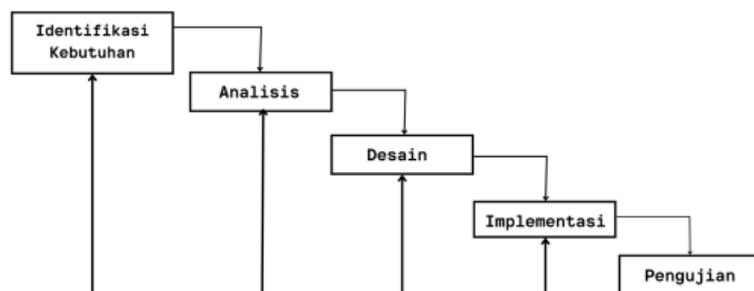
sering digunakan meliputi *First In First Out* (FIFO), *Last In First Out* (LIFO), dan metode AVERAGE[5]. Metode FIFO memastikan bahwa barang yang masuk pertama kali juga yang akan dikeluarkan pertama kali [6]. Hal ini berguna jika ingin memastikan barang masuk pertama digunakan terlebih dahulu sehingga tidak ada penumpukan barang yang lama. Sebaliknya, LIFO menjadikan barang yang terakhir kali masuk sebagai barang yang pertama kali keluar, sehingga persediaan akhir terdiri dari barang-barang yang pertama kali masuk[7]. Metode AVERAGE menentukan harga berdasarkan rata-rata harga perolehan semua barang, tanpa memperdulikan waktu barang masuk atau keluar[8].

Dalam konteks penelitian ini, algoritma FIFO pilihan yang tepat karena sesuai dengan karakteristik barang inventaris di gudang LMI, yang memiliki risiko penurunan kualitas jika disimpan terlalu lama. Dengan menerapkan metode FIFO, LMI dapat memastikan bahwa barang yang pertama kali masuk ke dalam gudang akan dikeluarkan pertama sehingga mengurangi penumpukan barang lama di gudang. Selain itu, dalam implementasinya juga diterapkan pengeluaran barang dengan memprioritaskan yang memiliki masa kadaluarsa terdekat. Dalam proses pengelolaan keluar masuknya barang di gudang LMI, metode pencatatan perpetual menjadi pendekatan yang digunakan untuk mencatat setiap transaksi yang mempengaruhi persediaan, seperti barang keluar dan masuk[9]. Penerapan metode FIFO Perpetual bertujuan untuk mengurangi tingkat kesalahan dalam perhitungan jumlah barang.

Pengujian kualitas perangkat lunak menjadi kebutuhan esensial. Skripsi ini tidak hanya sekedar membangun sebuah website, tetapi juga mengarah pada keberlanjutan dan kualitas jangka panjang. Pengujian dengan standar yang ada menjadi langkah penting untuk mengukur kualitas perangkat lunak yang dihasilkan sebagai penentu keberhasilan. Pemilihan ISO 9126 sebagai metode pengujian merupakan pilihan yang tepat karena standar ini diakui secara internasional dan telah teruji validitas serta reliabilitasnya. ISO 9126 mengevaluasi kualitas perangkat lunak dari beberapa karakteristik, diantaranya *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *portability*, dan *maintainability*[10]. Dengan menerapkan standar ISO 9126, diharapkan bahwa perangkat lunak yang dikembangkan dapat memberikan layanan yang memuaskan kepada penggunanya.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki dasar yang kuat dalam upaya meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan persediaan barang di LMI Pusat Surabaya. Dengan memanfaatkan teknologi website berbasis metode FIFO, implementasi website ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam pengelolaan persediaan barang inventaris di LMI.

II. METODOLOGI PENELITIAN



Gbr. 1 Diagram alur penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan metode *Waterfall* untuk mengembangkan sistem. Metode *Waterfall* merupakan salah satu pendekatan sekuensial atau terstruktur. Penelitian ini mengedepankan kebutuhan fungsional sistem dan membutuhkan rancangan awal yang matang sehingga metode *waterfall* ini pilihan yang tepat. Dengan menerapkan metode ini, penelitian yang telah memiliki kebutuhan yang jelas di awal akan menghasilkan software kualitas yang baik[11].

Pada gambar dapat diketahui tahapan penelitian yang diterapkan pada penelitian ini, yaitu:

1. Identifikasi Kebutuhan

Pada tahap ini peneliti menggunakan teknik elisitasi wawancara. Peneliti melakukan wawancara dengan staf operasional di LMI Pusat Surabaya. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman tentang aktifitas gudang yang sedang berlangsung saat ini. Selain itu, wawancara ini bertujuan memahami keinginan dan kebutuhan pengguna. Topik pembahasannya yaitu fitur apa saja yang dibutuhkan pada website yang akan dibangun. Hasil dari wawancara ini menjadi dasar untuk merumuskan spesifikasi kebutuhan yang mencakup kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Berikut adalah beberapa kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang diperoleh dari tahapan wawancara.

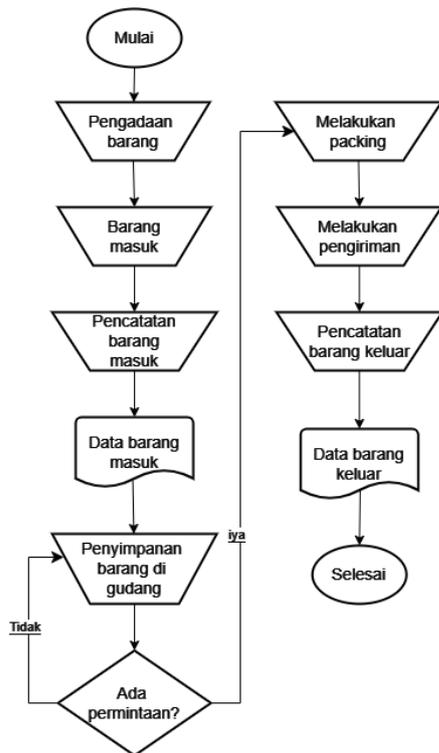
TABEL I
 KEBUTUHAN FUNGSIONAL & NON FUNGSIONAL

No.	Fungsional	Non-Fungsional
1.	Login	<ul style="list-style-type: none"> - Form Login berisi email, password. - email yang masukkan harus email yang sudah terdaftar dan mengikuti format email@email.com - Kolom email dan password harus terisi semua, tidak boleh ada yang kosong.
2.	Mengelola data stok barang di LMI Pusat	<ul style="list-style-type: none"> - Hanya akun yang tervalidasi sebagai admin yang dapat melakukan pengolahan stok barang LMI Pusat. - Hanya bisa mengelola stok sesuai barang yang ada di dialog box. - Kolom jumlah barang hanya bisa diisi dengan angka.
3.	Mengelola konten website	<ul style="list-style-type: none"> - Konten banner yang dimasukkan harus dalam format JPG atau PNG. - Ukuran banner harus berupa landscape dengan resolusi 2000 x 647 piksel.
4.	Melihat stok	<ul style="list-style-type: none"> - Hanya akun yang tervalidasi sebagai admin

	LMI Area	yang dapat melihat catatan stok barang di LMI Area.
5.	Melakukan pencatatan stok di LMI Area	<ul style="list-style-type: none"> - Kolom nama barang, satuan, dan jumlah barang harus wajib diisi - Kolom jumlah barang hanya dapat diisi dengan angka. - Bagian gambar dapat diisi atau dikosongkan. Jika diisi, batas ukuran file adalah 15MB.
6.	Melakukan pemesanan barang ke LMI Pusat dan memproses permintaan barang LMI Area	<ul style="list-style-type: none"> - Hanya yang sudah login ke akunnya yang bisa melakukan pemesanan - Hanya ketika sudah menekan tombol plus (+) atau minus (-) di form barang dikeranjang untuk menyimpan nilai jumlah barang yang dimasukkan. - Tombol status pesanan mengeluarkan keluaran status pesanan, tanggal dan waktu ketika di tekan
7.	Memantau status pesanan (Konfirmasi pesanan selesai)	<ul style="list-style-type: none"> - Tombol "Selesai" akan menambahkan status pesanan bertambah selesai, dan tanggal serta jam kliknya tercatat.
8.	Mengubah profil	<ul style="list-style-type: none"> - Semua kolom teks yang tersedia, termasuk nama, email, nomor telepon, dan alamat, harus diisi. - Email mengikuti format email@gmail.com

2. Analisis

Pada tahap analisis, penulis merancang sebuah *flowchart* yang menggambarkan sistem yang sedang berjalan saat ini. *Flowchart* ini dirancang untuk menggambarkan proses-proses yang terjadi dalam aktifitas gudang.



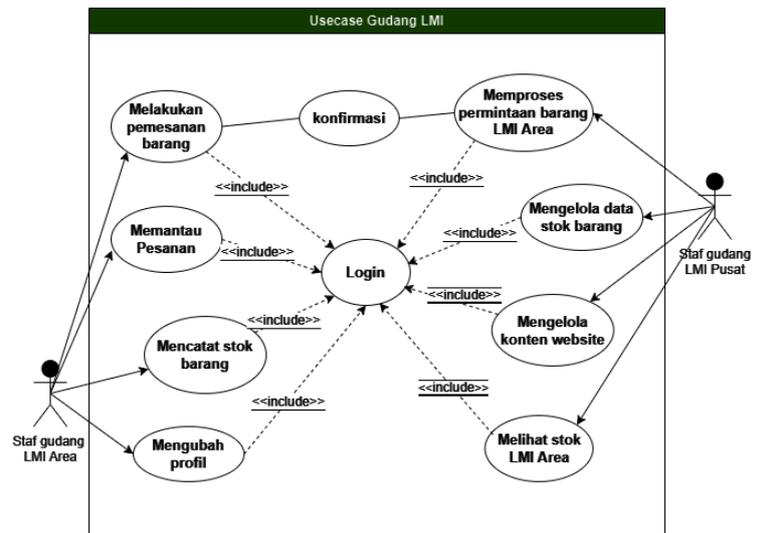
Gbr. 2 Flowchart as is system pergudangan LMI

Pada Gbr 2 dapat dilihat pada *flowchart* tersebut, terdapat aktifitas pengadaan barang, barang masuk, pencatatan barang masuk, penyimpanan barang di gudang, ketika ada permintaan maka melakukan packing, melakukan pengiriman, dan pencatatan barang keluar. Pada simbol *flowchart*, pencatatan barang masuk dan pencatatan barang keluar masih dilakukan secara manual. Dengan *flowchart* tersebut, penulis dapat melihat dan mengidentifikasi potensi perbaikan atau optimasi dalam proses gudang yang ada. Kondisi tersebut menunjukkan perlu adanya perubahan agar semua proses dapat terkomputerisasi dan terorganisir dengan lebih baik melalui sistem.

3. Desain

Pada tahap ini, peneliti melakukan proses perancangan dengan membuat *usecase*, *sequence diagram*, *activity diagram*, dan *conceptual data model* berdasarkan kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang telah ditentukan sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk memberikan gambaran sistem yang akan dibangun sebelum masuk ke tahap implementasi. Berikut hasil perancangan yang telah dilakukan:

1) Perancangan *usecase*



Gbr. 3 Usecase website gudang LMI

Penjelasan :

- Aktor :
1. Staf gudang LMI Pusat
 2. Staf gudang LMI Area

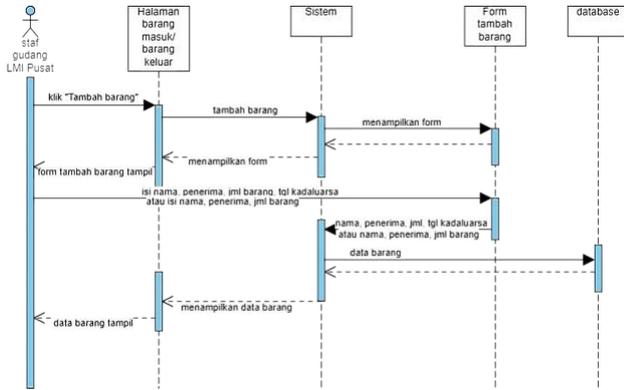
Deskripsi Umum:

Usecase ini menggambarkan interaksi antara staf gudang LMI area dan staf gudang LMI pusat dalam manajemen stok dan pesanan barang. Staf gudang LMI area adalah aktor yang bertanggung jawab untuk mengelola stok barang di wilayahnya. Sedangkan staf gudang LMI pusat adalah aktor yang bertanggung jawab untuk memproses pesanan dari berbagai akun LMI area dan mengelola stok barang di pusat.

2) Perancangan *sequence diagram*

Setelah pembuatan *usecase*, peneliti melanjutkan dengan merancang *sequence diagram*. *Sequence diagram* ini digunakan untuk menggambarkan interaksi dalam sistem dengan lebih terperinci. Dalam *sequence diagram*, setiap interaksi direpresentasikan secara visual dengan urutan waktu yang jelas. Diagram ini juga menampilkan pesan atau perintah yang dikirim[12]. Berikut beberapa rancangan dari *sequence diagram*:

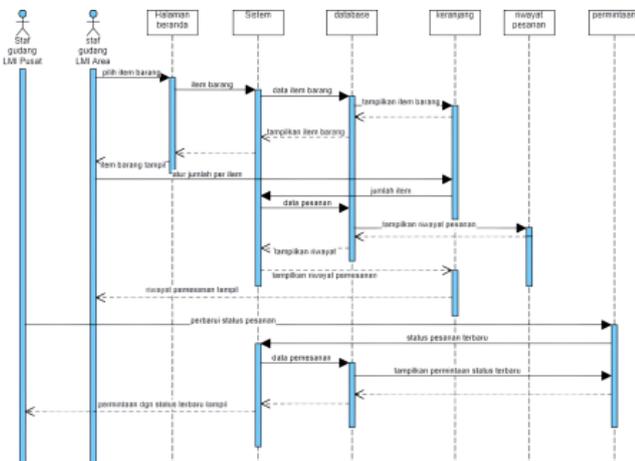
a. *Sequence diagram* mengelola data stok barang



Gbr. 4 *Sequence diagram* mengelola data stok barang

Pada Gbr 4 merupakan *sequence diagram* untuk mengelola data stok barang. Proses dimulai dengan menekan tombol 'Tambah Barang' pada halaman "Barang Masuk" atau "Barang Keluar". Staf gudang pusat kemudian memasukkan data barang, data tersebut disimpan di database, dan akhirnya data tersebut ditampilkan.

b. *Sequence diagram* pemesanan barang dan memproses permintaan barang

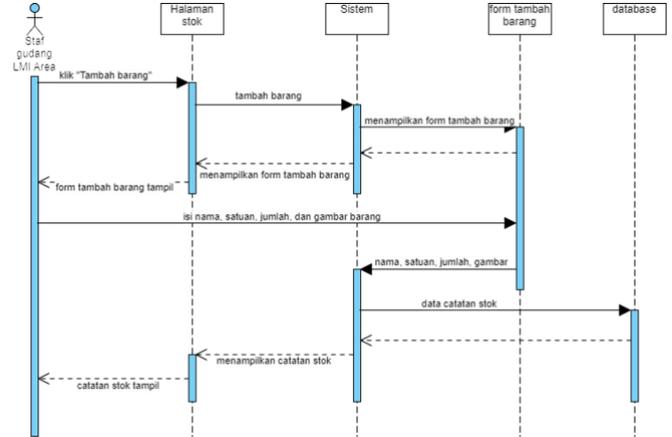


Gbr. 5 *Sequence diagram* pemesanan dan memproses pemesanan

Pada Gbr 5 merupakan *sequence diagram* untuk staf gudang area melakukan pemesanan barang dan staf gudang pusat memproses pemesanan. Proses dimulai dengan staf gudang area menambahkan barang ke keranjang, mengatur jumlah per item barang, dan melakukan pemesanan. Setelah pemesanan berhasil,

riwayat pesanan akan ditampilkan di halaman "Riwayat Pesanan" pada akun area dan di halaman "Permintaan" pada akun pusat. Staf gudang pusat dapat mengonfirmasi status pesanan sebagai 'dikemas' atau 'dikirim'. Status pesanan di database akan diperbarui dan ditampilkan sesuai perubahan tersebut.

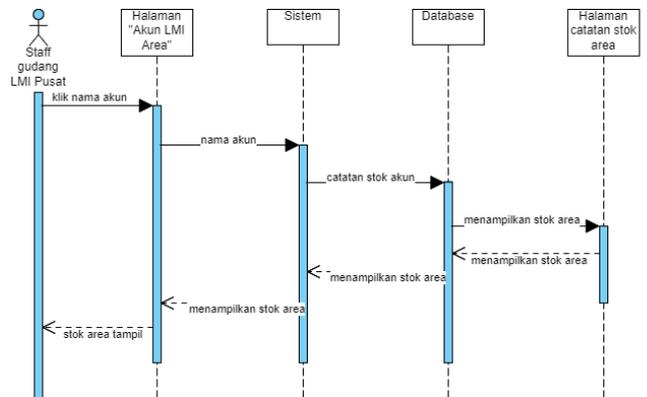
c. *Sequence diagram* mencatat stok barang



Gbr. 6 *Sequence diagram* mencatat stok barang

Pada Gbr 6 merupakan *sequence diagram* untuk mencatat data stok barang di area. Proses dimulai dengan menekan tombol 'Tambah Barang' pada halaman "Stok". Staf gudang area kemudian memasukkan data barang, data tersebut disimpan di database, dan akhirnya data tersebut ditampilkan di dalam tabel.

d. *Sequence diagram* melihat catatan stok LMI area



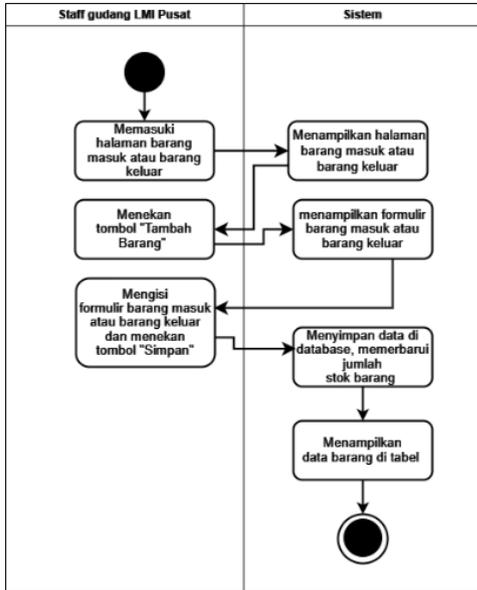
Gbr. 7 *Sequence diagram* melihat catatan stok LMI area

Pada Gbr 7 merupakan *sequence diagram* untuk melihat catatan stok akun area. Proses dimulai dengan staf gudang pusat masuk ke halaman 'Akun LMI Area', kemudian menekan nama akun yang ingin dilihat. Sistem akan mengambil data dari database dan menampilkan catatan stok dari akun area tersebut. Kemudian, *sequence diagram* pada proses lainnya juga mengikuti pola yang sama dalam pengelolaan data.

3) Perancangan *activity diagram*

Activity diagram yang disajikan di bawah ini memberikan gambaran alur kerja dari sebuah objek yang terjadi dari awal hingga akhir proses[13]. Hal Ini memungkinkan pembaca untuk memahami setiap langkah yang dilakukan dan bagaimana interaksi pengguna dengan sistem.

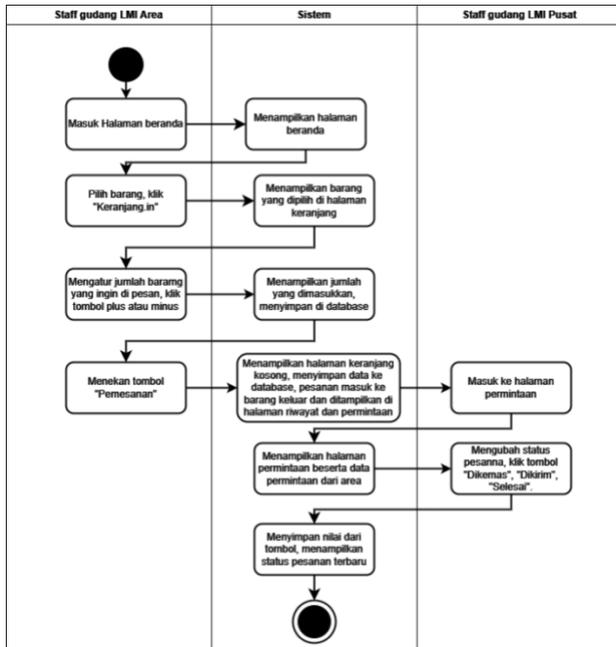
a. *Activity diagram* mengelola data stok barang



Gbr. 8 *activity diagram* mengelola data stok

Pada Gbr 8, merupakan *activity diagram* yang menggambarkan langkah-langkah dalam proses pengelolaan barang masuk dan barang keluar oleh staf gudang LMI pusat.

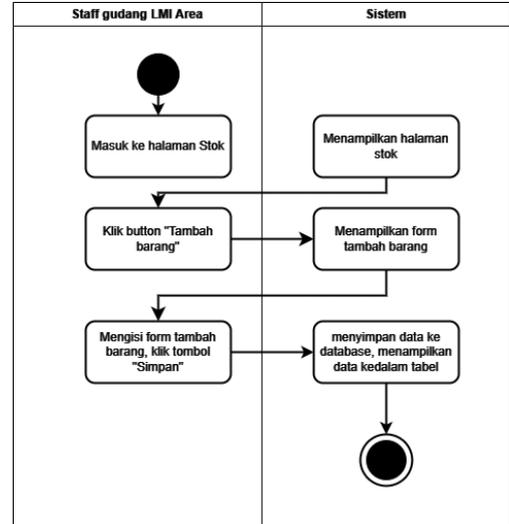
b. *Activity diagram* pemesanan barang dan memproses permintaan barang



Gbr. 9 *activity diagram* pemesanan dan pemrosesan permintaan

Pada Gbr 9, merupakan *activity diagram* yang menggambarkan langkah-langkah dalam proses pemesanan barang oleh staf gudang di LMI area. Terdapat juga langkah konfirmasi atau perubahan status pesanan oleh staf gudang di LMI pusat.

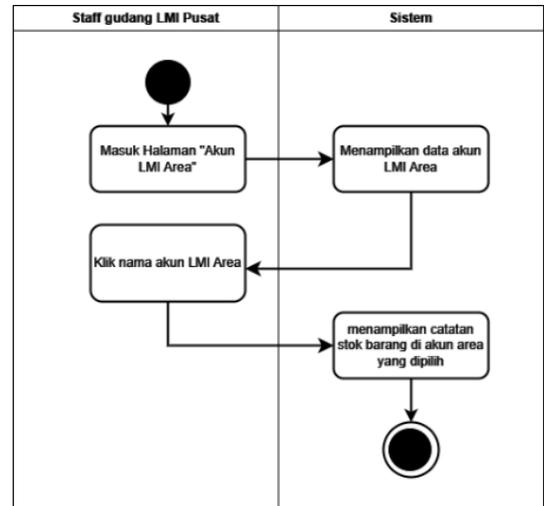
c. *Activity diagram* mencatat stok barang



Gbr. 10 *Activity diagram* mencatat stok barang

Pada Gbr 10, merupakan *activity diagram* yang menggambarkan langkah-langkah dalam proses pengelolaan catatan stok di area oleh staf gudang LMI area.

d. *Activity diagram* melihat catatan stok LMI area



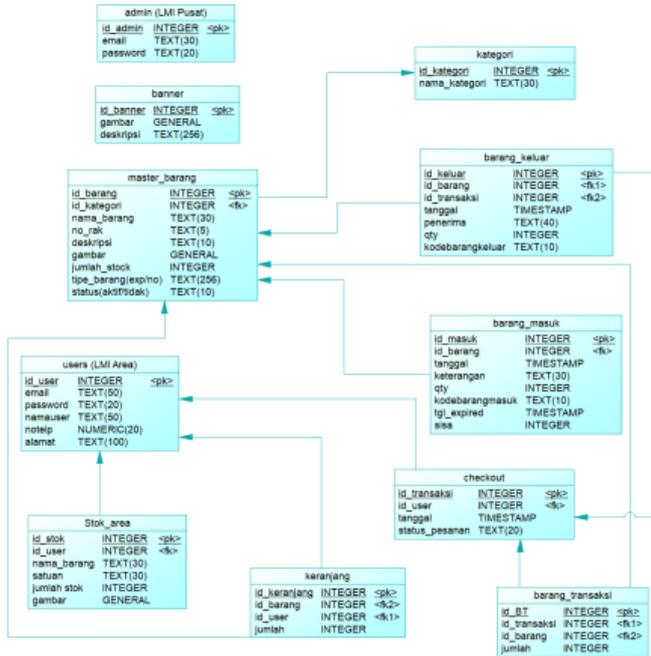
Gbr. 11 *activity diagram* melihat catatan stok LMI area

Pada Gbr 11, merupakan *activity diagram* yang menjelaskan langkah-langkah pada proses melihat catatan stok yang dimiliki akun LMI area.

4) Perancangan *conceptual data model*

Setelah melakukan analisis dan mendesainnya, langkah

selanjutnya yaitu melakukan perancangan *database*. Hal ini menjadi landasan dalam pengelolaan data di website gudang. Untuk informasi lebih lanjut, rancangan database dapat dilihat dalam Gbr 12.



Gbr. 12 Struktur database website gudang LMI

4. Implementasi

Pada tahap ini, peneliti melakukan proses *coding* menggunakan bahasa pemrograman PHP *native* dan lingkungan pengembangan Visual Studio dengan XAMPP sebagai server lokal. Tahap ini bertujuan untuk mengimplementasikan desain yang telah disusun menjadi program yang terstruktur sehingga membentuk sebuah sistem yang dapat berjalan dengan baik[6].

5. Pengujian

Setelah aplikasi berhasil dibuat, peneliti melakukan pengujian terhadap sistem dengan menggunakan ISO 9126. Tujuannya yaitu untuk mengevaluasi sejauh mana sistem dapat digunakan secara efektif oleh pihak LMI. Dengan mengukur kepuasan pengguna, sistem diharapkan mampu memenuhi kebutuhan dan harapan LMI.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, akan diuraikan hasil implementasi dan hasil uji coba dari website pergudangan LMI yang telah dibangun. Bab ini juga akan menyajikan pembahasan mengenai hasil pengujian website menggunakan ISO 9126.

A. Implementasi

Hasil implementasi ini merupakan kumpulan *source code* yang diterapkan pada website pergudangan. Berikut *source code* untuk mengoptimalkan dan monitoring pada website:

1) *Source code* pembuatan kode barang

```
function generateBarcode($tipe_barang, $id_barang, $tgl_expired)
```

```
{
    global $conn;
    $kodeBarang = "";
    if ($tipe_barang == "IYA")
        if (!empty($tgl_expired)) {
            ...
            $kodeBarang = "FIFOPRTY-" . ($total_barang + 1);
        } else {
            ...
            $kodeBarang = "FIFO-" . ($total_barang + 1);
        }
    }
    return $kodeBarang;
}
```

Potongan *source code* di atas digunakan untuk membuat kode barang. Ada beberapa kondisi yang diberlakukan: jika tipe barang adalah FIFO dan tanggal kadaluarsa barang diisi, maka kode barang akan diawali dengan "FIFOPRTY-". Ketika barang keluar, akan dicetak sesuai dengan barang yang memiliki masa kadaluarsa terdekat. Namun, jika tanggal kadaluarsa tidak diisi, maka kode barang memiliki prefiks "FIFO-" dan barang akan diperlakukan seperti tumpukan FIFO biasa. Selain itu, jika tipe barang adalah NON-FIFO, maka kode barang akan kosong.

2) *Source code* barang masuk

```
if (isset($_POST["barangmasuk"])) {
    $barangnya = htmlspecialchars($_POST["barangnya"]);
    $penerima = htmlspecialchars($_POST["penerima"]);
    $qty = htmlspecialchars($_POST["qty"]);
    $tgl_expired = htmlspecialchars($_POST["tgl_expired"]);
    ...
    if ($barang) {
        $kodebarang=generateBarcode($barang["tipe_barang"],
        $barang["id_barang"], $tgl_expired);
        ...
        "INSERT INTO barang_masuk (id_barang, keterangan, qty,
        sisa, tgl_expired, kodebarang)
        VALUES ('$barangnya', '$penerima', '$qty', '$qty',
        '$tgl_expired', '$kodebarang')";
        ...
        $updatestok = mysqli_query($conn, "UPDATE master_barang
        SET jumlah_stock = '$stok_baru' WHERE id_barang = '$barangnya'");
    }
}
```

Potongan *source code* di atas merupakan fungsi untuk barang masuk. Ketika pengguna menginputkan barang masuk, fungsi untuk pembuatan kode barang dipanggil. Selain data barang yang masuk dipetakan dan disimpan dalam database, jumlah stok di master barang juga harus diperbarui karena jumlah barang di gudang bertambah saat barang masuk.

3) *Source code* barang keluar

```
function addBarangKeluar($idb, $nama_penerima, $qty, $id_transaksi)
{
    ...
    if ($barang && $qty <= $barang["jumlah_stock"]) {
        $kodebarang = "";
        $total_qty = $qty;
        if ($barang["tipe_barang"] == "IYA") {
            ...
            while ($dataFIFO = mysqli_fetch_assoc($resultFIFO)) {
                if ($total_qty <= $dataFIFO["sisa"]) {
                    ...
                    $kodebarang .= $dataFIFO["kodebarang"] . ",";
                    break;
                }
            }
        }
    }
}
```

```

    } else { ...
        $queryNonFIFO = mysqli_query($conn, "SELECT * FROM
barang_masuk WHERE id_barang = '$idb'");
        while ($dataNonFIFO =
mysqli_fetch_assoc($queryNonFIFO)) {
            $id_masuk = $dataNonFIFO["id_masuk"];
            if ($total_qty <= $dataNonFIFO["sisa"]) { ...
                } else {
                    $total_qty -= $dataNonFIFO["sisa"];
                    ...
                }
            }
        $insertbarangkeluar = mysqli_query(
// Perbarui stok barang di tabel master_barang
        $stok_baru = $barang["jumlah_stock"] - $qty;
        ...
    }

```

Potongan *source code* di atas merupakan fungsi untuk barang keluar. Dalam fungsi tersebut terdapat pengecekan apakah barang bertipe FIFO atau NON-FIFO. Jika barang FIFO, data akan dicetak sesuai dengan kode barang yang harus dikeluarkan. Jika permintaan lebih besar dari stok pada kode barang tertentu, maka barang akan diambil dari kode barang lain, dan semua kode barang akan dicetak. Namun, jika tipe barang adalah NON-FIFO, maka tidak ada kode barang.

4) *Source code* menampilkan data barang masuk

```

<?php
if (isset($_GET['filter-tgl'])) {
    ...
    if (!empty($mulai) && !empty($selesai)) {
        ...
        $query = "SELECT * FROM barang_masuk m, master_barang s
WHERE s.id_barang = m.id_barang AND tanggal BETWEEN '$mulai'
AND DATE_ADD('$selesai', INTERVAL 1 DAY)ORDER BY
id_masuk ASC";
    }
    } else {
        $query = "SELECT * FROM barang_masuk m, master_barang s
WHERE s.id_barang = m.id_barang ORDER BY id_masuk DESC";
    }
    $ambilsemuadatastok = mysqli_query($conn, $query);
    $i = 1;
    while ($data = mysqli_fetch_array($ambilsemuadatastok)) {
        $idb = $data['id_barang'];
        $sidm = $data['id_masuk'];
        $kodebarang = $data['kodebarang'];
        ...
    }

```

Potongan *source code* di atas digunakan untuk menampilkan data barang masuk. Data dapat ditampilkan berdasarkan filter tanggal sesuai dengan rentang yang diinginkan. Namun, jika tidak ada filter yang diterapkan, semua data akan ditampilkan.

5) *Source code* menampilkan data permintaan

```

<?php
$ambilsemuadapermintaan = mysqli_query($conn, "SELECT t.*,
u.namauser, u.email, u.notelpon, u.alamat FROM checkout t INNER JOIN
users u ON t.id_user = u.id_user ORDER BY id_transaksi DESC");
    $i = 1; // Inisialisasi variabel $i
    while ($data =
mysqli_fetch_array($ambilsemuadapermintaan)) {
        $id_transaksi = $data['id_transaksi'];
        $tanggal = $data['tanggal'];
        $namauser = $data['namauser'];
        $status_pesanan = $data['status'];
        ...
    }
?>
<tr>

```

```

<td><?=$i++; ?></td>
<td><?=$tanggal; ?></td>
...

```

Potongan *source code* di atas digunakan untuk menampilkan permintaan atau pesanan dari akun area. Data permintaan yang ditampilkan mencakup identitas akun LMI area, status pesanan, serta tombol aksi untuk melihat detail pesanan.

B. Hasil Uji Coba

Hasil penelitian ini yaitu sebuah website yang dapat mengelola data barang keluar dan masuk di gudang LMI pusat Surabaya, mencatat stok barang di area, serta memfasilitasi proses pemesanan barang dari area dan konfirmasi status pesanan dari pusat. Website dirancang dengan beberapa fitur diantaranya yaitu:

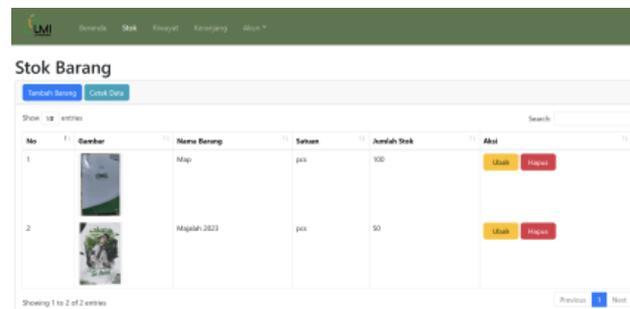
1. Halaman Beranda



Gbr. 13 Tampilan halaman beranda

Gbr 13 di atas halaman yang memberikan akses kepada staf gudang LMI area untuk dapat melihat daftar barang beserta jumlah stok barang yang tersedia di gudang LMI pusat.

2. Halaman Stok



Gbr. 14 Tampilan halaman stok area

Gbr 14 di atas halaman yang dapat digunakan staf gudang LMI area untuk mencatat stok barang yang tersedia di area.

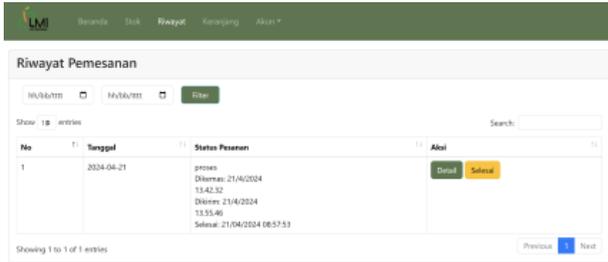
3. Halaman Keranjang



Gbr. 15 Tampilan halaman keranjang

Gbr 15 di atas merupakan halaman yang digunakan pengguna untuk meninjau barang-barang yang mereka pilih sebelum melanjutkan proses pemesanan.

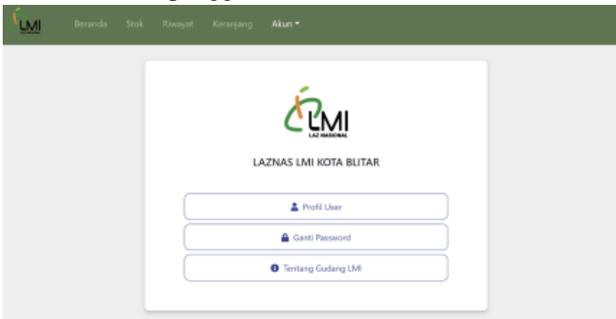
4. Halaman Riwayat



Gbr. 16 Tampilan halaman riwayat pemesanan

Gbr 16 di atas merupakan halaman yang menyajikan catatan riwayat pemesanan yang telah dilakukan oleh pengguna yang sedang login dan membantu memonitor status pesanan yang telah dilakukan sebelumnya.

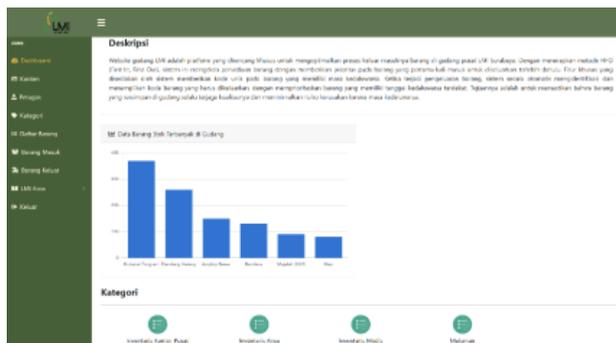
5. Halaman akun pengguna



Gbr. 17 Tampilan halaman akun pengguna

Gbr 17 merupakan halaman akun pengguna yang menyediakan beberapa pilihan, antara lain data profil user, ganti password, dan tentang gudang LMI.

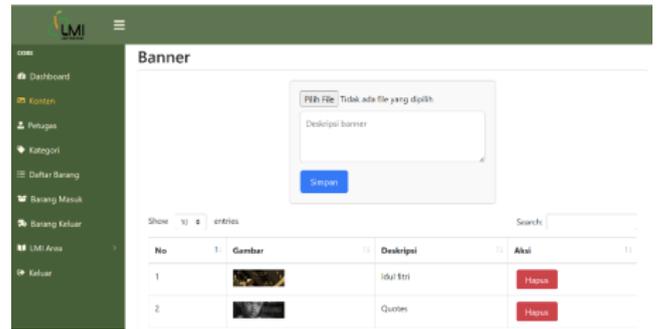
6. Halaman dashboard



Gbr. 18 Tampilan halaman dashboard admin

Pada Gbr 18 merupakan tampilan dari halaman dashboard. Halaman ini terdapat deskripsi singkat website dari sisi LMI pusat. Melalui halaman ini, admin dapat melihat data barang yang memiliki stok terbanyak yang ada di gudang sehingga membantu memudahkan admin dalam membuat keputusan yang tepat terkait pengelolaan barang.

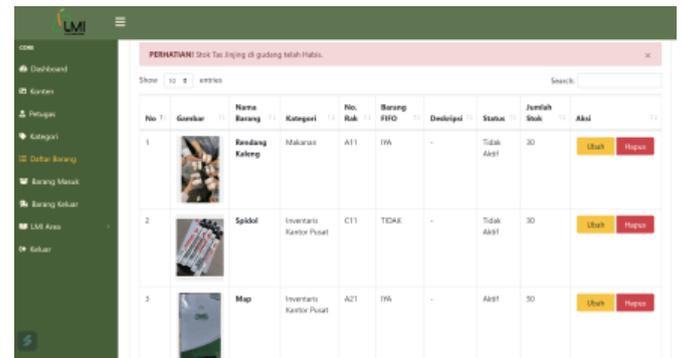
7. Halaman konten



Gbr. 19 Tampilan halaman konten

Gbr 19 merupakan tampilan halaman untuk mengunggah konten yang akan ditampilkan di halaman beranda.

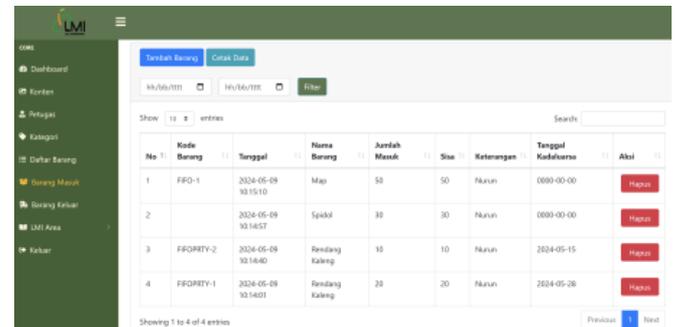
8. Halaman daftar barang



Gbr. 20 Tampilan halaman daftar barang

Gbr 20 merupakan tampilan dari halaman daftar barang. Halaman ini memungkinkan staf gudang LMI pusat untuk mengelola master barang yang tersedia di gudang pusat.

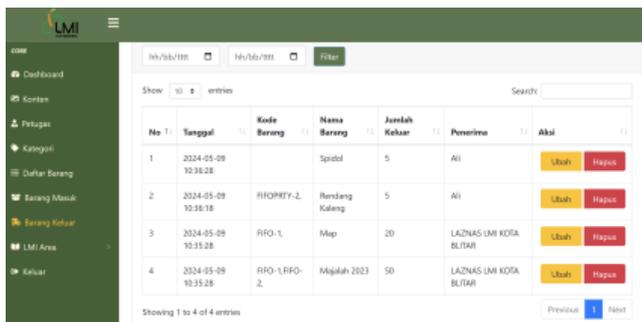
9. Halaman barang masuk



Gbr. 21 Tampilan halaman barang masuk

Gbr 21 merupakan tampilan halaman barang masuk. Halaman ini dapat digunakan staf gudang LMI pusat untuk mencatat aktifitas barang yang masuk ke gudang.

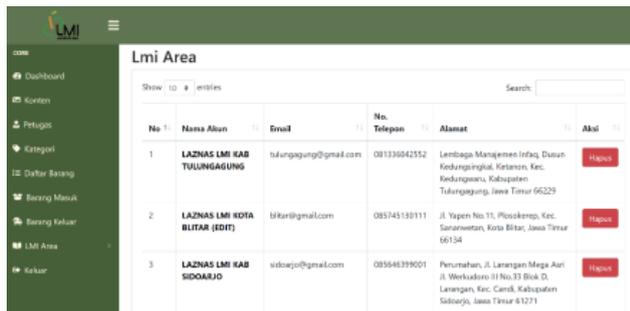
10. Halaman barang keluar



Gbr. 22 Tampilan halaman barang keluar

Pada Gbr 22 merupakan tampilan dari halaman barang keluar. Halaman ini untuk mencatat setiap barang yang keluar dari gudang.

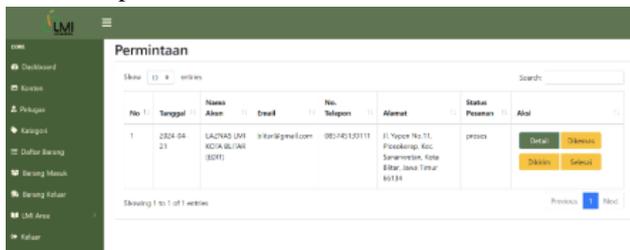
11. Halaman LMI area



Gbr. 23 Tampilan halaman LMI area

Gbr 23 merupakan tampilan halaman LMI Area. Halaman ini berisi daftar akun dan identitas dari akun LMI area yang telah terdaftar di website. Ketika nama akun di tekan akan menghubungkan ke halaman catatan stok dari akun tersebut. Halaman ini digunakan untuk memantau stok agar terjadinya transparansi stok yang ada di area.

12. Halaman permintaan



Gbr. 24 Tampilan Halaman Permintaan

Gbr 24 merupakan tampilan halaman permintaan. Halaman ini memudahkan admin untuk memonitor dan mengelola permintaan barang yang masuk dari berbagai akun area.

C. Pengujian

Optimalisasi dalam penelitian ini diukur dalam hal efisiensi pengelolaan persediaan barang. Hal ini dapat diamati dari peningkatan efisiensi operasional dalam proses pengelolaan persediaan, yang mengimplementasikan penggunaan metode FIFO dalam pencatatan dan pengeluaran barang. Metode FIFO memastikan bahwa proses pengeluaran barang

menggunakan kode barang sesuai urutan masuk atau masa kadaluarsa terdekat. Hal ini dapat mengurangi risiko kadaluarsa dan penimbunan barang usang yang kualitasnya sudah menurun. Selain itu, monitoring persediaan barang juga ditunjukkan melalui data yang diperoleh dari website pergudangan. Monitoring ini meliputi pemantauan terhadap perubahan yang mempengaruhi data stok pada master barang, meliputi aktivitas yang terjadi di halaman barang masuk dan barang keluar. Pada halaman barang masuk, dapat dilihat jumlah barang yang tersisa pada setiap kode barang. Bukan hanya itu, monitoring juga mencakup status pesanan yang dilakukan oleh LMI area. Dengan adanya fitur-fitur tersebut, website ini memiliki akurasi informasi perubahan stok yang *realtime* dan akurat. Selain itu, staf gudang LMI dapat dengan mudah memonitoring status pesanan, sehingga memperkuat kontrol. Dengan demikian, penggunaan metode FIFO dalam website pergudangan berhasil membuktikan optimalisasi dan monitoring persediaan barang yang efektif terhadap kebutuhan pengelolaan stok barang di LMI.

Dalam pengujian website yang telah dibangun oleh peneliti, fokus utamanya adalah pada enam aspek, yaitu: *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *portability*, dan *maintainability*. Proses pengujian melibatkan 21 responden dari LMI yang diminta untuk menggunakan sistem, kemudian memberikan penilaian dengan skala 1 hingga 4. Pada skala ini, nilai 1 atau 2 maka menunjukkan persetujuan website sesuai standar ISO 9126 dan nilai 3 atau 4 maka tidak sesuai standar. Selanjutnya, nilai rata-rata penilaian dari seluruh responden dihitung untuk menentukan evaluasi keseluruhan kinerja website. Berikut adalah rumus yang digunakan dalam pengujian:

Rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{21} xi}{21}$$

$$nilai\ rata - rata\ akhir = \frac{f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 + f_6}{6}$$

Keterangan :

- \bar{x} = nilai rata-rata (*functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *portability*, dan *maintainability*)
- xi = nilai data ke i
- f_1 = nilai rata-rata *functionality*
- f_2 = nilai rata-rata *reliability*
- f_3 = nilai rata-rata *usability*
- f_4 = nilai rata-rata *efficiency*
- f_5 = nilai rata-rata *portability*
- f_6 = nilai rata-rata *maintainability*

Pengukuran dengan menggunakan ISO 9126 menghasilkan dataset yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat akurasi website pergudangan LMI. Dataset hasil pengukuran website dari formulir 1 hingga 21 terlampir dalam Tabel II.

TABEL II
DATA SET PENGUKURAN PERANGKAT LUNAK STANDART ISO 9126

No.	Form	Pengukuran	Hasil	Standart ISO 9126
1.	1	Functionality	2	Sesuai
		Reliability	2	Sesuai
		Usability	1,5	Sesuai
		Efficiency	1	Sesuai

No.	Form	Pengukuran	Hasil	Standart ISO 9126
		Portability	2	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
2	2	Functionality	2	Sesuai
		Reliability	2	Sesuai
		Usability	1.25	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	2	Sesuai
		Maintainability	1.25	Sesuai
3	3	Functionality	1.8	Sesuai
		Reliability	1.65	Sesuai
		Usability	2	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	2	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
4	4	Functionality	1.8	Sesuai
		Reliability	2	Sesuai
		Usability	1.25	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	1.5	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
5	5	Functionality	2	Sesuai
		Reliability	2.35	Tidak Sesuai
		Usability	2.5	Tidak Sesuai
		Efficiency	1.5	Sesuai
		Portability	2	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
6	6	Functionality	2	Sesuai
		Reliability	2	Sesuai
		Usability	1.75	Sesuai
		Efficiency	1	Sesuai
		Portability	1.5	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
7	7	Functionality	1.8	Sesuai
		Reliability	2.35	Tidak Sesuai
		Usability	2	Sesuai
		Efficiency	2.5	Tidak Sesuai
		Portability	2	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
8	8	Functionality	2	Sesuai
		Reliability	2	Sesuai
		Usability	2	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	2	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
9	9	Functionality	2	Sesuai
		Reliability	2	Sesuai
		Usability	1.75	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	1.5	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
10	10	Functionality	1.6	Sesuai
		Reliability	1.65	Sesuai
		Usability	1.5	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	2	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
11	11	Functionality	2	Sesuai
		Reliability	2.35	Tidak Sesuai
		Usability	1.75	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	2.5	Tidak Sesuai
		Maintainability	2.25	Tidak Sesuai
12	12	Functionality	2	Sesuai
		Reliability	2	Sesuai
		Usability	2	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	2	Sesuai

No.	Form	Pengukuran	Hasil	Standart ISO 9126
		Maintainability	2	Sesuai
		Functionality	1.8	Sesuai
13	13	Reliability	2	Sesuai
		Usability	2	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	2	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
		Functionality	2	Sesuai
14	14	Reliability	2	Sesuai
		Usability	2	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	2	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
		Functionality	2	Sesuai
15	15	Reliability	2	Sesuai
		Usability	2	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	2	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
		Functionality	2	Sesuai
16	16	Reliability	2	Sesuai
		Usability	2	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	2	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
		Functionality	2	Sesuai
17	17	Reliability	2	Sesuai
		Usability	2	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	2	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
		Functionality	2	Sesuai
18	18	Reliability	2	Sesuai
		Usability	2	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	2	Sesuai
		Maintainability	2	Sesuai
		Functionality	1.6	Sesuai
19	19	Reliability	1.65	Sesuai
		Usability	1.5	Sesuai
		Efficiency	2	Sesuai
		Portability	1.5	Sesuai
		Maintainability	1.75	Sesuai
		Functionality	1	Sesuai
20	20	Reliability	1	Sesuai
		Usability	1.25	Sesuai
		Efficiency	1	Sesuai
		Portability	1	Sesuai
		Maintainability	1	Sesuai
		Functionality	1	Sesuai
21	21	Reliability	1.3	Sesuai
		Usability	1	Sesuai
		Efficiency	1	Sesuai
		Portability	1	Sesuai
		Maintainability	1.25	Sesuai
		Functionality	1	Sesuai

TABEL III
 HASIL RATA-RATA PENGUKURAN PERANGKAT LUNAK STANDART ISO 9126

No.	Pengukuran	Hasil Rata-Rata	ISO 9126
1	Functionality	1.82	Sesuai
2	Reliability	1.91	Sesuai
3	Usability	1.76	Sesuai
4	Efficiency	1.80	Sesuai
5	Portability	1.83	Sesuai
6	Maintainability	1.88	Sesuai
	Rata-Rata Akhir	1.83	Sesuai

Dari hasil penilaian kuesioner, diperoleh data berdasarkan pertanyaan terkait kriteria seperti *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *portability*, dan *maintainability*. Kriteria *functionality*, yang terdiri dari 5 pertanyaan, memiliki nilai total rata-rata sebesar 1.82. Sementara itu, kriteria *reliability* dengan 3 pertanyaan memiliki nilai rata-rata sebesar 1.91. Untuk kriteria *usability*, yang terdiri dari 4 pertanyaan, nilai rata-ratanya adalah 1.76. *Efficiency*, dengan 2 pertanyaan, memperoleh nilai rata-rata sebesar 1.80. *Portability*, dengan 2 pertanyaan, mendapatkan nilai rata-rata 1.83, dan *maintainability*, dengan 4 pertanyaan, memiliki nilai rata-rata sebesar 1.88. Dari semua kriteria tersebut, jika skor nilai 1 atau 2 menunjukkan persetujuan website sesuai standar ISO 9126, maka nilai 3 atau 4 menunjukkan ketidaksesuaian[14]. Secara keseluruhan, semua kategori mendapatkan nilai baik dan memenuhi standar ISO 9126, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel III. Sedangkan untuk rata-rata hasil pengujian kualitas website pergudangan LMI dari 6 kategori tersebut memperoleh nilai kualitas 'baik' dengan perolehan rata-rata 1.83. Hal ini dapat dikatakan bahwa website tersebut sesuai dengan standar ISO 9126.

IV. KESIMPULAN

Pengembangan website pergudangan berbasis FIFO telah berhasil meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan persediaan barang di LMI. Fitur yang disajikan telah berhasil meningkatkan kontrol dan transparansi stok barang di pusat, dan juga mempermudah proses pemesanan bagi LMI area. Metode FIFO yang di implementasikan mampu secara efektif menyimpan barang dengan memperhatikan kualitas dan tanggal kadaluwarsa terdekat. Selain itu metode ini dapat meningkatkan optimalisasi dan mempermudah monitoring persediaan barang. Hasil pengukuran kualitas website menggunakan ISO 9126 dengan karakteristik *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *portability*, dan *maintainability* memperoleh nilai kualitas 'baik'. Perolehan rata-rata hasil akhir dari 6 karakteristik tersebut sebesar 1.83. Berdasarkan skala yang digunakan, website telah memenuhi tingkat kesesuaian standar ISO 9126. Dengan demikian, website pergudangan ini dapat memberikan kontribusi positif bagi LMI dalam pengelolaan data barang, dan meningkatkan kinerja operasional dengan sistem yang terkomputerisasi.

V. SARAN

Dalam mengembangkan dan melanjutkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan: Pertama, menambahkan fitur-fitur baru yang dapat meningkatkan fungsionalitas dan kinerja keseluruhan website. Kedua, melakukan pengoptimalan performa website untuk memastikan responsivitas yang baik, terutama saat menghadapi lonjakan lalu lintas pengguna. Ketiga, mengembangkan desain antarmuka yang lebih intuitif dan responsif untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam menggunakan website.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Allah S.W.T. atas segala berkah-Nya. Tak lupa, terima kasih kepada kedua orang tua, seluruh keluarga besar, teman-teman dan diri sendiri atas ketekunan dan kegigihan dalam menyelesaikan masa studi. Penulis juga ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Ibu Yuni Yamasari atas bimbingan, dukungan, dan ilmu yang telah diberikan, sehingga penelitian ini dapat berhasil diselesaikan dengan baik. Semua ini tidak mungkin terwujud tanpa doa, dukungan, dan bimbingan dari semua pihak yang terlibat.

REFERENSI

- [1] I. P. S. Ni Wayan Purnita Sari, Ni Made Estiyanti, "Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Barang Dan Pengelolaan Expired Date Product Berbasis Web (Studi Kasus Pada Diani Mini Mart)," *J. Akunt. dan Perpajak.*, vol. 6, no. 1, pp. 13–25, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.unmer.ac.id/index.php/ap>
- [2] L. Sidoarjo, "Sejarah LMI," Infaq kita. Accessed: May 02, 2024. [Online]. Available: <https://infaq-kita.blogspot.com/2011/07/sejarah-lmi.html>
- [3] S. I. W. Jacobus and J. S. Sumarauw, "Analisis Sistem Manajemen Pergudangan Pada Cv. Pasific Indah Manado Warehousing Management System Analysis on Cv. Pasific Indah Manado," *Anal. Sist. Manajemen..... 2278 J. EMBA*, vol. 6, no. 4, pp. 2278–2287, 2018.
- [4] D. Meisak, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Menggunakan Metode FIFO pada PT.Shukaku Jambi," vol. 11, no. 2, pp. 862–875, 2017.
- [5] I. Hadyan Naufa, "Rancang Bangun Aplikasi Penyimpanan Ikan Menggunakan Metode FIFO Perpetual Berbasis Website di PT.HATNI".
- [6] M. Ruslan Maulani, M. Rahmatuloh, I. Triapriliani, H. Fauzan JITTER, and H. Fauzan, "Implementasi Algoritma FIFO (First In First Out) Pada Sistem Pergudangan Di Bagian Furniture Production."
- [7] A. Rahman and D. Fatrianto Suyatno, "Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Stok Barang Menggunakan Framework Laravel dan Metode Lifo," 2022.
- [8] D. I. Sari, "Analisis Perhitungan Persediaan dengan Metode FIFO dan Average Pada PT. Harapan," 2018.
- [9] A. H. Manalu, A. A. G. Agung, and F. Sukmawati, "Sistem Informasi Inventaris Gudang pada Toko Wina Menggunakan Metode Pengendalian Persediaan FIFO (Studi Kasus pada Toko Kelontong Wina, Bengkalis Riau, Pekanbaru)," *J. Indones.*, vol. 8, no. 6, p. 789, 2022.
- [10] B. W. Nofiyati, Arief Kelik Nugroho, "Evaluation of the Quality of Academic Information System Unsoed Using Iso 9126 and Mean Opinion Score (Mos)," *J. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 3, pp. 771–779, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.3.366>
- [11] Z. Titania Pricillia, "Survey Paper: Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD)," *J. Komputasi*, vol. 11, no. 1, pp. 64–74, 2023, doi: 10.23960/komputasi.v11i1.2959.
- [12] D. I. N. R. P. Raharjo, *Pengembangan Aplikasi Penentuan Prioritas Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak Berdasarkan Kebutuhan Non-Fungsional*. 2018.
- [13] N. Fitriyani, "Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis WEB (Studi Kasus : Yayasan Pesantren Tarbiyah Nurul Ma'arif Serang Banten)," *Thesis*, 2011.
- [14] Asih Sutanti, "Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Sistem Informasi Hotel Berbasis Standard ISO 9126," *Corresp. Analisis*, no. 15018, pp. 1–23, 2016.